

FACULTÉ DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES DE RENNES  
INSTITUT DE GÉOGRAPHIE  
COMMISSION RÉGIONALE D'EXPANSION ÉCONOMIQUE DU  
C. E. L. I. B.

---

# PROBLÈMES DE L'ÉNERGIE EN BRETAGNE

par

Michel BOUDARD

Docteur de 3<sup>ème</sup> Cycle en Géographie

Préface de M. Michel PHILIPPONNEAU

Professeur à la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Rennes

Président de la Commission Régionale d'Expansion Economique du C. E. L. I. B.

---

Travaux du Laboratoire de Géographie  
Série GÉOGRAPHIE APPLIQUÉE N° 5

RENNES - DÉCEMBRE 1962

## P R E F A C E

En présentant en 1960 le Diplôme d'Etudes Supérieures de géographie que M. BOUDARD avait consacré au problème du charbon en Bretagne, nous exprimons l'espoir qu'une thèse de 3ème cycle traitant l'ensemble du problème de l'énergie en Bretagne compléterait rapidement ce premier travail et nous apporterait des informations et des idées aussi riches sur cet élément de base de l'économie régionale.

Cette nouvelle publication répond parfaitement à cet espoir et présente un intérêt qui dépasse les limites de la Bretagne. A notre connaissance, c'est la première fois qu'on étudie d'une manière aussi détaillée dans le cadre d'une région de programme la production et la consommation de l'énergie sous toutes ses formes, les rapports entre le facteur énergétique et les diverses activités économiques, les solutions conciliant à la fois les intérêts régionaux et ceux de l'ensemble du pays. Il serait extrêmement souhaitable qu'une étude analogue, reprenant les techniques de recherche que M. BOUDARD a eu le grand mérite de mettre au point, soit réalisée pour chaque région française : on pourrait alors concevoir une politique nationale de l'énergie qui ne serait pas seulement conforme aux impératifs d'une expansion économique globale, mais qui assurerait à chaque région, pour favoriser sa propre expansion, la possibilité d'utiliser la forme d'énergie la mieux adaptée à ses caractéristiques géographiques.

La première étude de M. BOUDARD, consacrée au charbon, montrait que la Bretagne aurait pu se procurer cette source d'énergie à des conditions extrêmement avantageuses si, pour protéger les Houillères Nationales, l'Etat ne l'avait empêchée d'importer au prix coutant du charbon des pays tiers. Pour faciliter l'écoulement de quelques centaines de milliers de tonnes qui arrivent en Bretagne grevées de frais très lourds de transport, ne réduisait-on pas à néant les chances d'un développement de l'économie bretonne ? Ne serait-il pas logique, si l'on voulait à tout prix assurer l'écoulement du charbon national, de faire supporter à tous les utilisateurs, quelle que soit leur localisation, une charge liée à une politique plus sociale qu'économique ? On devrait alors réaliser une péréquation des frais de transport pour que les régions excentriques, et qui pourraient se ravitailler ailleurs à meilleur prix, ne supportent pas seules le coût de cette politique.

Il était intéressant de montrer les conséquences de cette situation anormale sur l'économie régionale et sur l'emploi des autres formes d'énergie. C'est l'objet de ce nouveau travail.

Dans une première partie, l'auteur montre d'abord pourquoi la Bretagne est nécessairement une région importatrice d'énergie : 97,5 % de ses besoins sont couverts par des apports extérieurs. Mais sa vocation maritime devrait lui permettre de combler ce handicap naturel. L'importation par mer de charbon et de produits pétroliers, utilisés soit directement, soit sous une forme plus élaborée, électricité, gaz, devrait normalement assurer son approvisionnement à des prix comparables et même souvent nettement inférieurs à ceux qu'on observe dans les autres régions françaises.

(2)

Mais la limitation des importations charbonnières supprime totalement cet avantage naturel. Non seulement le prix du charbon est plus élevé que partout ailleurs en France, parce que le charbon national est gravé de frais de transport très lourds et parce que le prix du charbon importé est aligné artificiellement sur le prix du charbon national rendu, mais cette politique a une incidence directe sur le coût de toutes les autres formes d'énergie. Le prix de l'électricité est plus élevé qu'ailleurs parce qu'on n'a pas créé de centrales thermiques bretonnes : l'électricité produite hors de la région doit supporter des frais de transport. Pourtant une centrale thermique installée à Brest ou à Lorient et utilisant du charbon importé produirait des kilowatts au plus bas prix de France. Les sociétés pétrolières qui n'ont guère à craindre la concurrence du charbon ne font aucun effort pour abaisser leurs prix en améliorant les conditions de réception des produits pétroliers dans les ports bretons, et le prix du gaz est évidemment en rapport avec celui des matières premières qui ont servi à le produire. Le tableau comparant le prix des différentes formes d'énergie entre les villes bretonnes et Paris est particulièrement éloquent.

Les conséquences de ce prix élevé de toutes les formes d'énergie sont évidemment très graves pour toute l'économie bretonne. Dans une deuxième partie, M. BOUDARD analyse la situation et l'évolution des besoins en énergie et étudie les formes d'utilisation dans les différents secteurs industriels, dans les secteurs transport, agriculture, pêche, dans le secteur foyers domestiques. Le prix particulièrement élevé du charbon a déterminé beaucoup plus vite qu'ailleurs l'abandon de cette forme d'énergie au bénéfice de l'électricité et des produits pétroliers, si bien que la politique de protection des houillères par la limitation des importations charbonnières se traduit en fait par un échec. Cependant, comme les prix des autres formes d'énergie demeurent élevés, il est bien évident que l'économie bretonne dans son ensemble, et plus particulièrement certaines activités industrielles qui bénéficient par ailleurs de conditions favorables, sont limitées dans leur expansion.

Dans sa conclusion, M. BOUDARD analyse diverses solutions. Dans le cadre d'une politique nationale autarcique, il n'est pas impossible d'égaliser les chances des régions et d'éviter des discriminations régionales aussi marquées du coût de l'énergie, mais la meilleure solution consiste non en une politique autarcique, artificielle, coûteuse sur le plan national, mais en une liberté d'utilisation de l'énergie importée dans les régions maritimes éloignées des sources nationales de production.

L'utilisation de charbon importé à bas prix permettrait par la construction d'une centrale thermique d'abaisser sans artifice le prix de l'électricité et celui du gaz et inciterait les pétroliers à équiper les ports pour réduire les frais de transport de leurs produits.

La publication du premier travail de M. BOUDARD sur le charbon, qui esquissait déjà le problème d'ensemble de l'énergie en Bretagne, a déjà eu des incidences pratiques importantes. Elle a fait comprendre aux pouvoirs publics qu'il existait un problème du charbon en Bretagne et une Commission spéciale d'étude du problème du charbon en Bretagne a été constituée par le Commissariat au Plan. Malgré les propositions de la Commission Régionale d'Expansion Economique du C.E.L.I.E., ses représentants n'ont pas été appelés aux

(3)

travaux de cette commission. On préfère sans doute attendre, comme on l'a fait en matière de transport, une crise grave pour reconnaître que les techniciens du C.E.L.I.E. sont des interlocuteurs valables. Cependant en septembre 1961 un abaissement du prix du charbon importé a été décidé : il était insignifiant et ne portait que sur des qualités non utilisées en Bretagne. La question demeure cependant à l'étude et le Ministre des Travaux Publics et des Transports s'est engagé à la porter devant le Premier Ministre ; si dans un délai raisonnable, le problème de la liberté d'importation du charbon n'est pas réglé, un abaissement de 15 % du prix de transport par fer sera décidé. En novembre 1961, le gouvernement a décidé également de réduire les cotés de place du fuel dans les ports bretons et dans l'ensemble, les prix des produits pétroliers sont aujourd'hui à peu près équivalents en Bretagne et à Paris.

La subvention dite du "franc breton" constitue également un effort pour abaisser le prix de l'électricité à usage industriel. Le prix du courant sera diminué de 1 ancien franc par kWh pour les industries nouvelles s'établissant en Bretagne et pour les entreprises existantes pour le surplus de leur consommation, à condition que l'augmentation de cette consommation s'accompagne de la création de 20 emplois. Cette disposition limite singulièrement la portée de cette mesure : il est évident qu'une entreprise peut fort bien augmenter considérablement sa consommation d'électricité sans pour autant créer de nouveaux emplois. Si cette subvention est de nature à inciter des entreprises nouvelles à s'établir en Bretagne parce qu'elles ne seront plus pénalisées par un prix du courant plus élevé qu'à Paris, elle établit en fait une discrimination fâcheuse entre entreprises nouvelles et entreprises existantes, alors qu'il faut compter au tant sur l'essor de ces dernières que sur les opérations de décentralisation, pour industrialiser la Bretagne.

Malgré ces réserves, il est néanmoins certain que dans la première étude de M. BOUDARD qui a permis à la Commission Régionale d'Expansion Economique du C.E.L.I.E. de disposer de bases solides pour appuyer ses avis sur le problème de l'énergie, ces premières mesures gouvernementales n'auraient pas été prises.

Ce nouveau travail, beaucoup plus complet devrait permettre aujourd'hui de résoudre le problème au fond. Le rapport "énergie" adopté par la Commission Régionale d'Expansion Economique du C.E.L.I.E. dans le cadre du projet de loi-programme pour la Bretagne est directement dérivé des recherches de M. BOUDARD. Les mesures prévues par le projet de loi-programme sont extrêmement simples. Pour résoudre le problème de l'énergie sans nuire à l'écoulement du charbon national à son niveau actuel, le projet prévoit que le charbon des pays tiers pourra entrer librement sans droits ni contingents en Bretagne. Cependant pour aider les régions houillères à résoudre un problème social grave, la Bretagne utilisera la même quantité de charbon national qu'en 1961. Au delà de ce contingent, elle pourrait importer librement du charbon à bas prix et il est certain que cette possibilité assurerait un brusque essor à toutes ses activités économiques. Il serait en effet rationnel de construire alors une centrale thermique qui fournirait, sans artifice, à tous les utilisateurs de l'électricité, du courant à un prix très bas. Le

.../...

.../...

(4)

prix du gaz serait également abaissé et la concurrence du charbon inciterait les sociétés pétrolières à réaliser les aménagements qui leur permettraient d'abaisser le prix des produits pétroliers. . .

On voit que si, au cours des prochaines années, la Bretagne réussit, sans gêner les autres régions françaises, à résoudre un problème difficile qui limitait jusqu'ici son essor économique, elle le devra en bonne partie à cette remarquable recherche de géographie appliquée.

M. PHILIPPONNEAU

Professeur à la Faculté des Lettres  
et Sciences Humaines de Rennes

Président de la Commission Régionale  
d'Expansion Economique du C.E.L.I.E.

(1)

#### INTRODUCTION GENERALE

Au XIXe siècle l'industrie a pris naissance et s'est développée sur les sources d'énergie, le bassin houiller a cristallisé l'activité économique et a contribué à faire naître les déséquilibres régionaux.

Aujourd'hui les concentrations industrielles ont pris des proportions gigantesques, on en mesure les conséquences néfastes sur le plan humain et on aperçoit le danger d'une trop grande mobilité de la main-d'oeuvre qui se fait toujours en sens unique, des régions se vident complètement et les hommes s'entassent dans des agglomérations hypertrophiées.

Depuis quelques années de nombreuses tentatives ont été faites pour enrayer ce mouvement qui va à l'encontre de l'intérêt du pays, on sait désormais que l'ensemble national ne constituera une unité cohérente que si l'on s'attache à moderniser l'économie des régions défavorisées.

La Bretagne, région agricole à main-d'oeuvre excédentaire, ne peut se développer harmonieusement sans l'implantation d'industries qui peuvent seules fixer la population. Pour définir cette nécessaire politique d'industrialisation il paraît particulièrement important de préciser les conditions de l'approvisionnement en énergie.

Les Plans de Modernisation et d'Equipeement élaborés depuis la guerre ont défini une politique énergétique en tenant compte de l'équilibre de la production et des besoins évalués pour l'ensemble national. La Commission de l'énergie du 3e Plan reconnaît la nécessité d'établir des bilans régionaux (1) concernant l'évolution des besoins en fonction du niveau des prix de l'énergie, mais elle se contente d'évoquer le problème et s'avoue incapable d'entreprendre les recherches nécessaires pour préparer cette planification "horizontale".

Le transport de l'énergie coûte cher et l'étude d'une redistribution des débouchés en fonction des ressources et des besoins de chaque région permettrait de faire des économies dont bénéficierait la collectivité.

L'énergie n'est pas une fin, mais un moyen de favoriser le développement économique; sur le plan régional la notion de prix de revient revêt une importance capitale. Elle doit servir de base à l'établissement d'un premier bilan : énergie locale - énergie "importée". La Bretagne est pauvre en ressources naturelles, quelques barrages hydrauliques ne fournissent que de faibles quantités d'électricité; et son éloignement des zones de production d'énergie rend particulièrement important le problème du coût des transports. Avant guerre la Bretagne pouvait importer à bon compte par mer du charbon de Grande Bretagne mais la politique instaurée en 1946 la prive aujourd'hui de cette source d'approvisionnement. Le souci de produire l'énergie électrique dans les meilleures conditions de rentabilité a conduit l'électricité de France à éteindre progressivement les centrales thermiques bretonnes. Les tendances antaïriques de la politique énergétique de la France ont rendu la Bretagne tributaire des régions du Nord, de l'Est, du Massif Central et des Pyrénées. Pour l'approvisionnement en produits pétroliers les régions littorales semblent à priori être les mieux placées, la France couvrant encore la plus grande partie de ses besoins par des importations, mais l'orientation actuelle

(1) Rapport général de la Commission de l'énergie du 3e Plan  
Revue française de l'Energie Juin 1957, p. 587 Annexe VII

qui vise à implanter des raffineries dans l'Est risque d'accroître le déséquilibre au détriment des régions de l'Ouest.

L'analyse des structures de la consommation doit nous permettre d'apprécier l'influence du prix de l'énergie sur le développement économique régional, en mesurant ses répercussions sur les prix de revient de l'industrie et des transports.

Le problème de l'énergie présente des solutions particulières pour chaque région, la situation géographique et la structure des besoins doivent servir de critères de base pour l'établissement d'une politique énergétique devant donner à chaque région la possibilité d'accéder sans artifices aux sources d'énergie les moins chères. Cette planification horizontale contribuerait à faire disparaître les inégalités entre les régions et à instaurer l'harmonie souhaitée.

#### LA BRETAGNE REGION IMPORTATRICE D'ENERGIE

Une carte des ressources françaises en énergie fait apparaître de profonds déséquilibres régionaux, le charbon est localisé dans le Nord, le Nord-Est et le Massif Central, la production hydroélectrique est réservée aux régions montagneuses : Alpes, Pyrénées, Massif Central, depuis quelques années le Sud-Ouest s'est enrichi par la découverte d'importants gisements de pétrole et de gaz naturel ; par contre l'Ouest de la France est presque totalement dépourvu de ressources naturelles. C'est un fait connu qu'il semble banal d'évoquer, mais il mérite pourtant qu'on s'y arrête dans la mesure où l'on veut promouvoir un développement harmonieux des régions françaises. L'énergie ne constitue-t-elle pas en effet un élément de base de toute l'activité économique ?

L'absence de sources naturelles d'énergie en Bretagne nous a dicté le plan de cette première partie. Nous ferons d'abord un inventaire, qui sera nécessairement bref, des ressources locales, afin de mieux mettre en évidence le déficit qui est la cause première de tous les problèmes que nous évoquerons par la suite. La mer étant une voie d'accès commode pour les importations de charbon et de produits pétroliers, nous verrons quels services peut rendre à la Bretagne cet élément naturel auquel elle est intimement liée. Pour terminer nous analyserons les conditions de la distribution du gaz et de l'électricité.

Si l'approvisionnement de la Bretagne en énergie pose des "problèmes", ceux-ci ne peuvent être isolés, ils sont la conséquence des mesures adoptées à la suite des trois premiers plans de modernisation et d'équipement dont nous aurons en quelque sorte à mesurer les incidences sur le plan d'une région.

#### I - Indigence des ressources naturelles

En France, quand on parle d'énergie, on pense d'abord au charbon qui occupe encore aujourd'hui la première place dans le bilan énergétique de notre pays. En 1959 la consommation française d'énergie se répartissait comme suit (en millions de tonnes d'équivalent charbon) :

Charbon + lignite	69,4	soit	57,2 %
Pétrole et gaz naturel	35,3	"	29,6 %
Hydroélectricité	13	"	10,6 %
Bois	3,6	"	2,6 %
Total	121,6		

Or la Bretagne ne possède pas de charbon, les travaux de prospection entrepris dans les terrains houillers de Basse Cornouaille (Vallée de l'Odet et presqu'île du Cap Sizun) au XVIII<sup>e</sup> siècle, puis sous la Restauration, aboutirent très rapidement à des échecs. A l'aube de la révolution industrielle le manque de houille causait un grave préjudice à la Bretagne. La métallurgie américaine, métallurgie au bois, prospère à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle devait accepter de s'effacer progressivement derrière des concurrents mieux armés : l'Angleterre, le Nord de la France, qui pratiquaient la métallurgie au coke définitivement mise au point. La société des Forges de Pont-Callek mit quelques espérances dans le gisement de houille de Quimper, elle en obtint la concession en 1829 mais après

8 ans de recherches, on n'avait réussi à extraire qu'un mauvais schiste carbon-  
neux impropre à l'utilisation industrielle. La faillite de la houille Cornouillai-  
se empêchait la métallurgie bretonne de se convertir et de s'adapter à son époque.

Quelles pouvaient être alors, en Bretagne, les sources d'énergie méca-  
nique ?

La forêt a joué un très grand rôle autrefois, les hauts fourneaux et  
les forges dont la création se perd dans la nuit des temps et dont les derniers  
ont survécu jusqu'au milieu du XIXe siècle étaient surtout localisés à proximité  
des massifs forestiers, ils ne connaissaient d'autres combustibles que le bois  
et le charbon de bois. Ces établissements industriels connurent leur temps de  
prospérité au XVIIIe siècle, en 1789 la Bretagne comptait 12 hauts fourneaux et  
une vingtaine de forges, en 1779 les forges de Bretagne consommaient 16,500 tonnes  
de charbon de bois représentant la production de 250 hectares de coupes réglées de  
20 à 25 ans ce qui supposait un fond de forêt de 500 hectares (1). Les forges de  
Paimpont qui furent les dernières à s'éteindre et que l'on considérait alors comme  
un centre de production non négligeable (elles employaient 400 ouvriers) consom-  
maient 4.000 stères de bois vers 1820 (2). On voit que la forêt bretonne, plus im-  
portante que de nos jours, subissait du fait de la sidérurgie une exploitation  
intensive ; malgré les scrupules que lui inspiraient des mesures tendant à frein-  
ner une industrie prospère, l'Administration royale du XVIIIe siècle fut contrain-  
te à plusieurs reprises de promulguer des ordonnances limitant le déboisement afin  
de protéger l'exploitation du bois de chauffage dont le coût ne cessait de croître.

De nos jours le bois est encore employé pour le chauffage ; le taux de  
boisement des quatre départements est relativement faible, les forêts sont peu  
nombreuses et de dimensions modestes, mais le bocage est une source quasi inépu-  
sable, l'arbre est présent partout en Bretagne : chêne, châtaigner, pin, l'ajonc  
lui-même peut à la rigueur être employé comme combustible. Il serait intéressant  
d'évaluer la part que prend le bois sur le marché des combustibles domestiques  
mais, utilisé essentiellement dans les foyers ruraux, il donne lieu à un commerce  
très limité, sa production et sa consommation échappent à peu près totalement aux  
statistiques, un recensement des ressources départementales de bois de feu paru  
dans le "Feuille Français" de 1957 donne les indications suivantes (en stères) (3)

	bois commercialisé	non commercialisé	Total
Côtes du Nord	20.000	20.000	40.000
Finistère	10.000	10.000	20.000
Ille-et-Vilaine	45.000	20.000	65.000
Morbihan	20.000	10.000	30.000
Région	95.000	60.000	155.000

La dernière guerre a entraîné une recrudescence de l'exploitation des  
forêts et des bosquets épars, les locomotives de battage en particulier ne connais-  
saient alors pas d'autres combustibles que le bois. On le retrouve encore parfois

(1) Puzenat La sidérurgie Armoricaïne

(2) id. " " " "

(3) Recensement des Ressources françaises en bois de papeterie  
Le Feuille Français 1957

aujourd'hui comme combustible industriel, des petites scieries de l'Arcoat  
brulent leurs déchets, sciures et écorces, pour produire une notable partie de  
la force motrice dont elles ont besoin. Nous avons d'autre part rencontré deux  
établissements industriels modernes qui puisaient une partie de leur énergie  
dans le bois ; une fabrique de matériel agricole à Redon et une usine d'extrait  
tannique au Roc St André dans le Morbihan, mais comme pour les scieries il s'agit  
de récupération de déchets de la matière première utilisée par ces entreprises.  
Qu'il soit groupé en forêts ou dispersé dans le bocage le bois ne peut donc pas  
être considéré comme une ressource énergétique valable à une époque où le charbon  
lui-même est en train de perdre la suprématie complète qu'il détenait il y a  
50 ans. Les ressources bretonnes peuvent du reste trouver une utilisation beau-  
coup plus rentable comme matière première d'une industrie d'agglomérés qui com-  
mence à faire son apparition.

Il ne reste plus à la Bretagne que l'utilisation des forces naturelles :  
le vent, les marées, les cours d'eau. Depuis des temps très éloignés le vent a  
été utilisé pour la production de force motrice. Les bretons ont mis à profit  
cette énergie éolienne sur les côtes et sur les collines dénudées de l'intérieur.  
Aujourd'hui il ne reste que des vestiges de cette utilisation : la lande couron-  
née des antiques moulins qui présentent au vent leurs ailes déchiquetées, impuis-  
santes et inutiles. Il n'est pas du tout certain cependant que l'on ait renoncé à  
utiliser la force des vents, pendant la guerre certaines fermes isolées non rac-  
cordées au réseau de distribution d'électricité fabriquaient leur courant dans  
des petites centrales individuelles mues par le vent, (1) la fabrication indus-  
trielle du courant électrique dans des centrales éoliennes a suscité des études  
très sérieuses en France, le choix de certains points de la côte bretonne serait  
particulièrement judicieux dans le cas où les progrès techniques permettraient  
de mettre en place des installations rentables.

La mer qui fournit par ailleurs de précieuses ressources à la Bretagne  
constitue un potentiel énergétique plus facilement exploitable que le vent. Au  
XIIe siècle, les premiers moulins à marées firent leur apparition dans les petites  
criques et les replis des rias bretonnes. Ils servirent d'abord, comme les moulins  
à vent, à moudre le grain, le moulin à marée de Saint Suliac près de Saint Servan  
est toujours en activité. Mais sur de nombreux points du littoral la force des  
marées fut captée pour faire tourner les machines de quelques ateliers de trans-  
formation, il subsistait encore de semblables usines au début du XXe siècle sur  
les côtes du Finistère ; il s'agissait évidemment d'établissements modestes,  
l'énergie produite par la marée n'étant utilisable que pendant trois heures au  
maximum dans chaque période de flot et de jusant (2), les entreprises plus impor-  
tantes devaient faire appel à la machine à vapeur, c'est-à-dire à de l'énergie  
"importée". L'utilisation des marées pour la production d'électricité est à l'or-  
dre du jour en Bretagne, nous reviendrons dans notre troisième partie sur la con-  
struction du barrage de la Rance qui doit fournir de très grosses quantités d'éner-  
gie électrique d'ici quelques années, nous voulons simplement signaler au passage  
que l'ancêtre de l'usine marémotrice moderne vit le jour à Pont l'Abbé : un moulin  
de mer classique qui donna aux habitants de cette localité la joie du premier

(1) Il existe encore à Rennes une petite fabrique d'éoliennes mais son activité  
s'est considérablement réduite

(2) C. Vallaux La Basse Bretagne

éclairage à l'électricité aux alentours de 1890, mais passé le premier moment d'enthousiasme, l'irrégularité de la production fut rapidement considérée comme une gêne et l'exploitation de la petite centrale fut abandonnée. Plus près de nous, en 1928 une société privée décida de construire une usine marémotrice sur l'Aber Wrach, la construction du barrage d'abord prévue dans la partie aval de l'estuaire fut finalement entreprise au milieu par mesure d'économie, mais du même coup on se contentait d'une production bien moindre ce qui au total conduisait à un prix de revient plus élevé ; faute de capitaux, les travaux furent du reste interrompus à la suite de difficultés imprévues dues à la nature du terrain et qui augmentaient les frais. Jusqu'à l'élaboration du projet de la Rance la construction de centrales marémotrices paraissait aléatoire et d'une rentabilité douteuse, la Bretagne semblait ainsi condamnée à ne pouvoir utiliser cette énergie "locale" pourtant si riche de possibilités.

La force des eaux était beaucoup plus facile à domestiquer, par suite du climat et de la prépondérance des terrains imperméables les rivières sont nombreuses en Bretagne, mais elles sont généralement très courtes et leurs débits sont médiocres, cependant l'énergie qu'elles développent est depuis très longtemps utilisée. C'est à la fin du Moyen-Age qu'apparut l'utilisation de la force hydraulique dans la sidérurgie armoricaine pour actionner les soufflets et les marteaux, très souvent l'industrie du fer se localisa alors dans les parties supérieures des vallées (1). L'installation d'une importante usine métallurgique à Hennebont s'explique en partie par la présence de la force hydraulique, que fournissaient les chutes d'écluse du Elavet canalisé, cette énergie était destinée à l'entraînement des trains de laminiers qui transformaient les lingots d'acier en fer blanc et tôles. Camille Valloux nous rapporte qu'en Basse Bretagne, au début du XIXe siècle, tous les ruisseaux étaient divisés en biefs artificiels qui rejetaient les eaux dans des étangs de retenue ; les moulins de chute se comptaient par dizaines sur les petits cours d'eau, la déclivité du profil des rivières permettant de racheter les pentes sur de nombreux points par des retenues et par des chutes (2) ; le débit moyen n'assurait sous les chutes qu'une force motrice assez restreinte et surtout fort irrégulière mais néanmoins suffisante pour animer un grand nombre d'usines de transformation dont beaucoup s'installaient dans d'anciens moulins, les industries les plus représentées étaient sans doute les papeteries et les tanneries mais jusqu'en 1895 la filature de lin de Landerneau (usine qui employait 1.000 ouvriers en 1852) se servait des eaux de l'Elorn. L'application de la force hydraulique à l'entraînement direct des machines ne se retrouve plus que dans quelques moulins isolés de la campagne bretonne ; plus importante est la production d'hydroélectricité, seule ressource énergétique tangible d'origine locale.

#### LA PRODUCTION HYDROELECTRIQUE

Les rivières bretonnes coulent très souvent dans des vallées encaissées qui se prêtaient bien à la construction de barrages de retenue pour l'alimentation de centrales électriques. Les premières réalisations furent modestes, les industriels produisaient pour leurs besoins propres, pour alimenter les villes en courant

(1) Puzenat op cit.

(2) Valloux op cit.

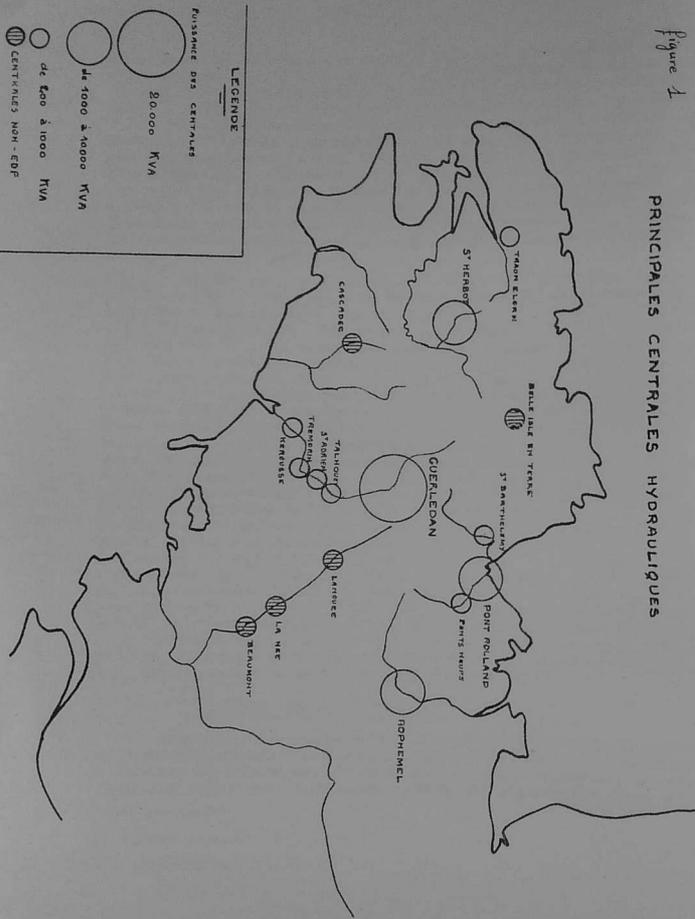
électrique on équipait d'anciens moulins, ce fut le cas à Chateaulin, Tréguier, Le Huelgoat, Quimperlé. A côté d'ouvrages plus importants certaines petites centrales subsistent encore aujourd'hui, elles sont raccordées au réseau général mais, à l'origine, elles ne distribuaient leur courant que dans un périmètre extrêmement limité.

La production hydroélectrique se caractérise par sa dispersion et par sa médiocrité d'ensemble. On dénombre une trentaine d'installations réparties dans les trois départements des Côtes du Nord, du Finistère et du Morbihan, l'Ille-et-Vilaine n'en ayant aucune, 22 centrales sont exploitées par "Electricité de France"; l'ensemble des centrales alimentant le réseau général a une puissance installée totale de 47 861 KVA, dont près de la moitié appartient à Guerledan : 20 400 KVA, trois autres usines ont plus de 1 000 KVA : St Herbot (8520), Ropemel (6 260) et Pont Rolland (4 000), douze usines ont entre 200 et 1.000 KVA, tout le reste a moins de 200 KVA de puissance installée (cf. fig. n° 1); par suite de son insignifiance l'équipement hydraulique de la Bretagne serait difficilement comparable sur la carte avec l'ensemble de l'équipement national qui atteint 10 millions de KVA. Guerledan est donc de loin l'installation la plus importante; d'autre part par sa situation géographique elle a largement contribué à la diffusion de l'électricité en Bretagne centrale et elle a joué un grand rôle dans le développement de l'interconnexion à l'échelon régional. C'est en 1921 que la Société Générale d'Entreprise fut amenée à étudier l'équipement d'une usine hydroélectrique sur le Blavet. Cette étude a une double origine, d'une part le service des voies navigables avait établi un projet de régularisation du débit du canal de Nantes à Brest par la construction d'un réservoir, les travaux exigeaient une dépense de 13 millions de francs, comme cette somme ne semblait pas devoir être récupérée sur les péages du canal dont le trafic était médiocre, la Société Générale d'Entreprise proposa de réduire la part de l'Etat à 5 millions de francs et accepta de prendre en charge la construction du réservoir, elle récupérerait ses détours grâce à la fabrication du courant; d'autre part grâce à cette usine hydroélectrique, on envisageait de combler les déficits momentanés de production de l'usine marémotrice de l'Aber Wrach qui était alors en projet. L'Union hydroélectrique Américaine (U H EA) filiale d'exploitation de la S.G.E. constituée en 1923 avec le concours financier de l'Etat et la participation des départements des Côtes du Nord, du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine, ainsi que de la Ville de Lorient fut chargée d'entreprendre les travaux. Le barrage est établi sur un coude du Blavet près de Mur de Bretagne immédiatement en amont d'une rupture de pente marquant le point extrême atteint par la remontée du cycle actuel sur le cours d'eau (1). Il s'appuie de part et d'autre sur de puissantes assises de grès armoricain lardées de schistes et de pendage nord. Le barrage envoya sur 10 kilomètres le canal de Nantes à Brest, il transforma en un lac étroit et allongé les gorges profondes de la rivière. La nature des roches et leur pendage étaient favorables à l'étanchéité de la retenue mais les travaux entrepris pour établir les fondations du barrage et de l'usine révélèrent l'existence d'un champ de fracture assez important dans la vallée du Blavet, de profondes injections de ciment apparurent nécessaires ce qui augmenta le coût de la construction. Le barrage de Guerledan se présente comme un ouvrage du type poids à profil triangulaire c'est-à-dire qu'il résiste à la poussée de l'eau par son seul poids, sa construction a nécessité 110,000 m<sup>3</sup> de béton, la hauteur

(1) M. Gautier : La Bretagne Centrale

Figure 1

PRINCIPALES CENTRALES HYDRAULIQUES



totale du barrage au dessus du fond de fouille est de 54,60 mètres, la longueur de crête est de 205 mètres et l'épaisseur de base est de 33,50 mètres ; pour permettre le libre jeu des retraits et dilatations le massif a été divisé en huit tranches égales et séparées par des plans verticaux distants entre eux d'environ 30 mètres ; la prise d'eau alimentant l'usine est aménagée dans l'avant dernière tranche du barrage, côté rive gauche, elle comprend quatre pertuis fermés par des vannes devant lesquelles se trouvent des grilles de protection qui, équilibrées par des contrepoids peuvent être remontées par un treuil électrique. Le volume d'eau utile que le barrage peut emmagasiner est de 31,2 millions de mètres cubes, la surface de la retenue est de 3,2 Km<sup>2</sup>, la hauteur de chute nette est de 40 mètres. La puissance de l'usine installée au pied du barrage sur la rive gauche est limitée par la médiocrité du débit de la rivière, les apports moyens mensuels du bassin versant calculés en M<sup>3</sup> / seconde sur la période 1916-1958 sont les suivants :

Janvier	22,20	Juillet	3,38
Février	21,70	Août	3,06
Mars	16,30	Septembre	3,23
Avril	11,60	Octobre	4,54
Mai	7,20	Novembre	10,80
Juin	4,68	Décembre	17,00

On constate que le débit n'est supérieur à 10 m<sup>3</sup> / seconde que pendant six mois seulement, l'étiage qui se prolonge pratiquement de Juin à Octobre est assez accentué.

L'usine est équipée de 4 groupes (1), la puissance des turbines est de l'ordre de 22.200 CV., les alternateurs ont une puissance installée totale de 20.400 KVA, la puissance maximum productible est de 15.000 Kw et la productibilité en année moyenne est de 23 millions de Kwh ; à la sortie de l'usine la liaison avec le réseau général se fait par deux départs en 65.000 volts vers le poste de Mur de Bretagne et par deux départs en 45.000 volts vers Loudéac et vers Merdrignac. Chaque groupe restitue l'eau dans deux bassins de compensation situés à l'aval ; le premier de ces bassins a une contenance de 50.000 m<sup>3</sup>, il a été établi lors de la construction de l'usine en aménagement à peu de frais une digue de terre située au droit de l'écluse n° 119 ; ultérieurement on a construit un second bassin d'une capacité de 240.000 m<sup>3</sup> en barrant le Elavet par une digue de terre de 1.800 mètres en aval du premier bassin sur le territoire de la commune de St Aignan.

L'usine de Guerledan fonctionne depuis 1923, située au coeur de l'Arcoat dans une région pauvre, loin des grandes agglomérations, son exploitation posa à l'origine un problème de débouchés. La première année, elle débita 18 millions de KWh, la région de Pontivy où les premiers Syndicats de communes avaient démarré l'électrification des campagnes en 1923 ne pouvait à elle seule absorber toute cette énergie, la présence de cette disponibilité stimula néanmoins la pose de réseaux ruraux de distribution dans toute la Bretagne Centrale, mais surtout Guerledan était reliée aux Centrales thermiques de Saint-Brieuc et de Lorient par des lignes de 15.000 volts c'était le point de départ de l'interconnexion régionale qui ne devait cesser par la suite de se développer.

(1) Renseignements puisés aux archives du Sous Groupe Régional de Production Hydraulique d'E.D.F. (Saint-Brieuc)

.../...

TABIEAU N° 1

Caractéristiques techniques des principales

Centrales Hydrauliques Bretonnes

	Surface du Bassin versant	Réserve utile	Chute nette	Puissance Maximum	Puissance des Alternateurs	Producti- bilité (année moyenne)
GUERLEDAN	620 km <sup>2</sup>	31,24x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	40 m	15.000 kw	20.400 kva	23x10 <sup>6</sup> kwh
TALHOUE	1.340 km <sup>2</sup>	fil de l'eau	1 m 90	350 kw	800 kva	1x10 <sup>6</sup> kwh
TREMORIN	1.340 km <sup>2</sup>	fil de l'eau	2 m 19	360 kw	800 kva	1,23x10 <sup>6</sup> kwh
ST-ADRIEN	1.340 km <sup>2</sup>	fil de l'eau	1 m 88	340 kw	800 kva	0,9x10 <sup>6</sup> kwh
KEROUSSÉ	1.800 km <sup>2</sup>	fil de l'eau	2 m 30	500 kw	544 kva	2x10 <sup>6</sup> kwh
ST-HERBOT	63 km <sup>2</sup>	13,3x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	100 m	6.000 kw	8.520 kva	11x10 <sup>6</sup> kwh
ROPHMEL	380 km <sup>2</sup>	2,5x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	22 m	4.800 kw	6.260 kva	2,9x10 <sup>6</sup> kwh
PONT ROLLAND	420 km <sup>2</sup>	0,425x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	18 m 70	2.860 kw	4.000 kva	2,7x10 <sup>6</sup> kwh
PONT NEUFS	400 km <sup>2</sup>	0,115x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	11 m 20	420 kw	500 kva	0,6x10 <sup>6</sup> kwh
ST-BARTHELEMY	145 km <sup>2</sup>	-	9 m	280 kw	325 kva	1x10 <sup>6</sup> kwh

.../...

Nous ne nous attarderons pas dans une description détaillée des autres centrales hydrauliques, le tableau N° 1 nous donne les différentes caractéristiques des plus importantes ; toutes ont été mises en service avant la nationalisation, les plus récentes datent des années 1935-36, elles ont été construites par des sociétés privées pour servir d'appoint aux centrales thermiques urbaines de la côte et permettre ainsi quelques économies sur le combustible importé (1), elles faisaient face en même temps à l'accroissement de la demande dans les petites localités et les gros bourgs ruraux. Cette dernière raison est à l'origine en particulier de l'installation par l'Union Hydroélectrique Américaine des trois petites usines au fil de l'eau du Blavet inférieur (en aval de Guerledan) Trémorin, St Andrien et Talhouët. Depuis 1946, E.D.F. n'a entrepris aucuns travaux importants pour la production hydraulique en Bretagne, la petite usine de Keroussé sur le Blavet inférieur (commune de Inzinzac) a été modernisée en 1953 par l'implantation de deux nouveaux groupes d'une puissance totale de 544 KVA. Sur l'Aulne près de Chateauneuf du Faou on a mis en service deux microcentrales (2), elles développent une puissance faible, à peine 100 kw chacune, mais la technique mise en oeuvre pour leur réalisation a le mérite d'être très économique, nous reviendrons sur cette question des microcentrales qui ont peut-être un certain avenir en Bretagne.

La médiocrité de l'équipement hydraulique de notre région s'explique par la faiblesse du débit des rivières, malgré la fréquence des pluies la hauteur d'eau annuelle n'est pas très élevée, d'autre part par suite de la configuration de la péninsule les eaux de ruissellement, malgré quelques divagations, rencontrent très vite la mer toujours proche. Le réseau hydrographique ne comprend aucune artère maîtresse permettant l'installation d'une grosse centrale au fil de l'eau, d'autre part si le profil des vallées se prête souvent à la construction de barrages de retenue, les travaux à effectuer seraient hors de proportion par rapport aux bénéfices qu'on pourrait en retirer. Ainsi le débit de la Rance au barrage de Ropemel est beaucoup plus faible que celui du Blavet à Guerledan, pour la période de 1941-1958 le débit moyen annuel n'a été que de 2,29 m<sup>3</sup> / seconde avec des débits d'étiage de 0,40 m<sup>3</sup> / seconde, la réserve utile de la retenue de Ropemel ne dépasse pas 2,5 millions de m<sup>3</sup>, la puissance maximum productible de l'usine atteint seulement 5.000 kw et la production moyenne 3 millions de Kwh, dans ces conditions la construction d'un ouvrage de l'importance de Ropemel ne serait plus concevable selon les conditions actuelles de rentabilité. Cependant on sait que le coût de l'exploitation des centrales hydrauliques est relativement faible, cette loi se trouve vérifiée en Bretagne. Les installations les plus importantes sont exploitées par le service de production hydraulique d'E.D.F., la Bretagne dépend depuis quelques années du Groupe Régional de Production Hydraulique du Massif Central dont le siège est à Brive et qui possède une subdivision à Saint-Brieuc (le Sous Groupe Régional de Production Hydraulique) chargée de la gestion et de l'entretien des centrales de Bretagne et de Basse Normandie (Verzin, Rabondanges, etc...), le S.G.R.P.H. de Saint-Brieuc ne comprend que 4 personnes : un cadre et trois agents techniques, dans chaque usine d'autre part le nombre d'ouvriers est limité au maximum, à titre d'exemple on peut citer le cas des trois usines du Blavet inférieur St-Andrien,

- (1) Guerledan, St Herbot, Ropemel et Pont Rolland sont des barrages d'écluse dont les réservoirs sont destinés à faire les pointes journalières et hebdomadaires.
- (2) Ces installations ont été réalisées non par E.D.F. mais par des sociétés privées.

.../...

Talhouët et Trémorin qui fonctionnent automatiquement deux agents seulement sont chargés de leur surveillance et de leur entretien, si les kwh produits sont peu nombreux leur prix de revient est du moins relativement bas. Sept petites usines appartenant à E.D.F. mais de moindre importance sont exploitées par les centres de distribution de Vannes, Brest et Quimper avec un personnel également très limité. Il subsiste encore des petites centrales déversant la totalité de leur courant sur le réseau et qui appartiennent à des sociétés privées, c'est le cas des trois usines de l'Oust : La Née (Société des Forces Motrices de l'Oust) Beaumont (Société Hydroélectrique de Beaumont) Lanouée (Forges de Lanouée). Pour être complet nous devons signaler l'existence d'un certain nombre de centrales hydrauliques industrielles dont les ventes de courant sont, nous allons le contrôler relativement faibles.

Il nous faut maintenant évaluer l'importance quantitative de cette production hydraulique, nous la comparerons d'une part aux besoins de la région en électricité et d'autre part à la production hydraulique française.

En 1958 la production hydroélectrique se décomposait comme suit en 1.000 kwh (1), pour l'ensemble des quatre départements :

Centrales E.D.F.	67.463
Centrales autres producteurs	2.590
Centrales industrielles	11.931
Total	81.984

On constate que les Centrales E.D.F. fournissent 82 % de l'énergie hydraulique produite sous la rubrique "Autres producteurs" la part la plus importante revient aux trois usines de l'Oust. Le groupe des autoproducteurs industriels comprend essentiellement des papeteries (Belle Isle en Terre, Scaër, Quimper, et Quimperlé ainsi que la poudrerie de Pont du Buis). Ces centrales industrielles déversent une partie de leur courant sur le réseau d'alimentation générale, en 1958 la fourniture totale s'élevait à 5,6 millions de kwh soit à peu près 50 % de la production.

Par département la répartition de la production était la suivante.  
(en 1.000 kwh)

Côtes du Nord	43.938
Finistère	25.129
Morbihan	12.917
Ille-et-Vilaine	-

Les Côtes du Nord constituent le plus gros producteur grâce aux usines de Guerledan, Ropemel et Pont Rolland, alors qu'en Ille-et-Vilaine la production est nulle.

En comparant ces chiffres à la consommation des 4 départements nous verrons quelle part prend la production hydroélectrique dans la couverture des besoins régionaux (Quantités exprimées en millions de kwh)

(1) Statistiques du Ministère de l'Industrie et du Commerce  
Résultats de l'année 1958.

	Consommation	Prod. hydroél.	% product. Consom.
Côtes du Nord	110,2	43,9	39 %
Finistère	234,2	25,1	10 %
Morbihan	136,6	12,9	9 %
Ille-et-Vilaine	165,5	-	-
Région	646,5	81,9	12,5 %

Seule donc, la production des Côtes du Nord satisfait une notable partie des besoins du département. Pour l'ensemble de la région la production hydroélectrique n'est pas tout à fait négligeable mais son importance relative a tendance à diminuer (1) car d'une part l'équipement hydroélectrique ne progresse plus et d'autre part la consommation double à peu près tous les huit à neuf ans. En 1938 et en 1948 la part des ressources locales en hydroélectricité était beaucoup plus importante que de nos jours.

	1938	1948
Côtes du Nord	100 %	44,2 %
Finistère	21 %	17 %
Morbihan	16,3 %	12 %
Ille-et-Vilaine	-	-
Région	26,4 %	17 %

Replacée dans l'ensemble français, la production hydroélectrique bretonne apparaîtra évidemment dérisoire, en 1958 la production nationale a atteint 32,4 milliards de kwh. L'apport de notre région ne représente que 2,5 % de cet ensemble. Pour la répartition régionale de l'équipement hydraulique français, E.D.F. distingue trois régions : les Alpes (bassin du Rhône, du Rhin et de leurs affluents) qui fournissent 62,5 % de la production totale, les Pyrénées, (Bassin Pyrénéen de la Garonne et de l'Adour) 15,5 % et le Massif Central (Massif Central plus Ouest et Nord de la France) 24 % ; la production de la Bretagne représente à peu près 2 % de la production de cette dernière région à laquelle elle est rattachée.

Avant de clore cet inventaire des ressources énergétiques que la nature permet à la Bretagne d'exploiter sur place, nous croyons utile de dresser un premier bilan dans lequel nous ferons entrer d'une part l'énergie primaire produite et d'autre part l'énergie totale consommée. Bien que la production du bois de feu, ne soit pas totalement négligeable en réalité, faute de statistiques et d'évaluations précises nous n'en tiendrons pas compte dans le premier terme de notre bilan qui ne comprendra donc que la production d'hydroélectricité ; per énergie totale consommée nous entendons toute l'énergie à usage thermique utilisée dans l'industrie et les foyers domestiques (charbon, combustibles liquides, gaz liquéfiés et "gaz de ville") plus l'électricité, nous excluons par conséquent les consommations de carburants des transports routiers, ferroviaires et mariti-

(1) La production diminue même en valeur absolue, l'eau de Ropemel est utilisée en partie pour l'approvisionnement de la ville de Rennes, le problème de l'eau est donc considéré comme plus important que la production locale d'énergie électrique.

mes (1), les quantités d'énergie sont exprimées en tonnes d'équivalent charbon (en 1958)

Energie primaire produite	30.226
Energie totale consommée (transports exclus)	
Charbon	507.800
Gaz liquéfiés	80.600
Gaz de ville	59.098
Combustibles liquides	267.150
Electricité	258.600
Total	1.173.248
Déficit	1.143.022

Les sources d'énergie primaires locales ne couvrent que 2,5 % des besoins globaux (transports exclus) de la Région, la proportion apparaît dérisoire ; elle méritait d'être mise en évidence. La Bretagne est donc une région systématiquement importatrice d'énergie 97,5 % de ses besoins sont couverts par des apports extérieurs, cette première constatation justifie à elle seule l'étude que nous avons entreprise ; afin de replacer de problème de l'énergie en Bretagne dans le contexte national nous avons ébauché sur la figure n° 2 un bilan énergétique de la France par région (2).

Les demi-cercles supérieurs (en blanc) expriment les quantités d'énergie consommée (transports exclus) et les demi-cercles inférieurs (en noir) expriment les quantités d'énergie primaire produites dans la région (charbon, hydroélectricité, pétrole et gaz naturel) les surfaces sont proportionnelles aux quantités, quand la production est inférieure à 100.000 T.E.C. le demi-cercle inférieur est réduit à un très gros point noir (afin d'éviter d'adopter une échelle trop grande). Cette carte a été établie d'après les statistiques de 1956 afin d'avoir des séries de chiffres cohérentes et puisés à la même source (Atlas Industriel de la France : inventaire de la consommation d'énergie par département.)

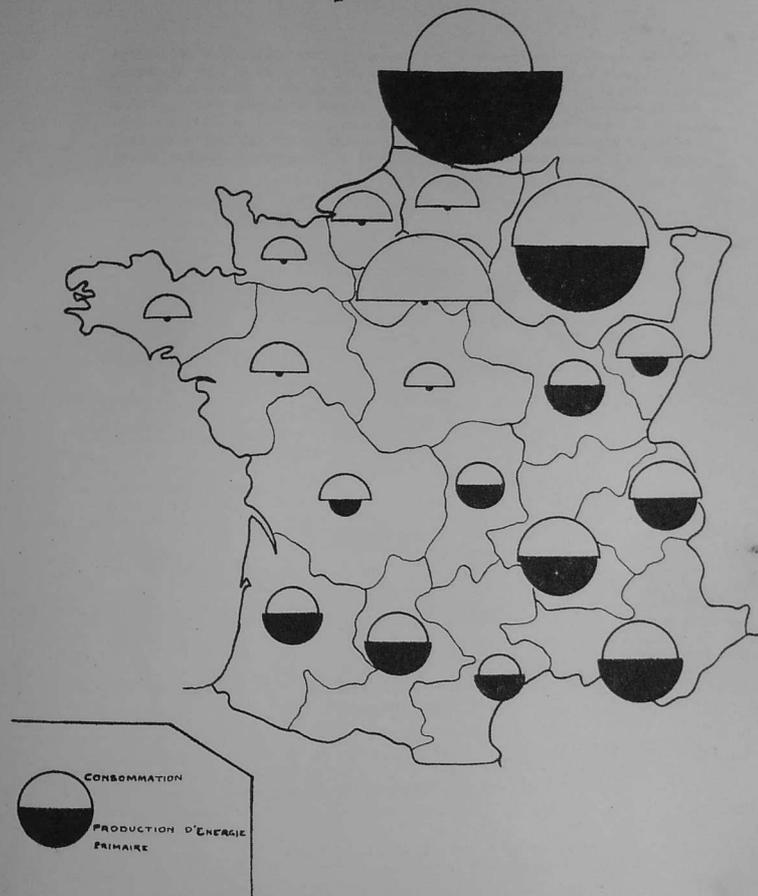
Seule la région du Nord, grâce au bassin houiller, apparaît comme largement exportatrice d'énergie ; dans l'Est, le Sud-Est et le Sud de la France l'équilibre entre production et consommation est dans l'ensemble réalisé ; par contre le Massif Armoricaïn dans son entier, l'Ouest, le Centre et le Sud du Bassin de Paris apparaissent totalement dépourvus de ressources naturelles. Le Bassin houiller du Nord - Pas de Calais et les quelques excédents d'énergie disponibles dans la moitié Sud de la France ne peuvent à eux seuls satisfaire les besoins de la zone déshéritée. Le grand vide à combler (de l'ordre de 30 %) dans le bilan énergétique global de la France métropolitaine trouve ainsi une expression géographique. A l'OUEST d'une ligne brisée Amiens-Paris-Bordeaux s'étendent des régions qui tournent le dos aux

(1) Il est difficile de faire un inventaire de ces consommations par département, nous n'avons pas en particulier de chiffres sur la consommation de charbon par la S.N.C.F.

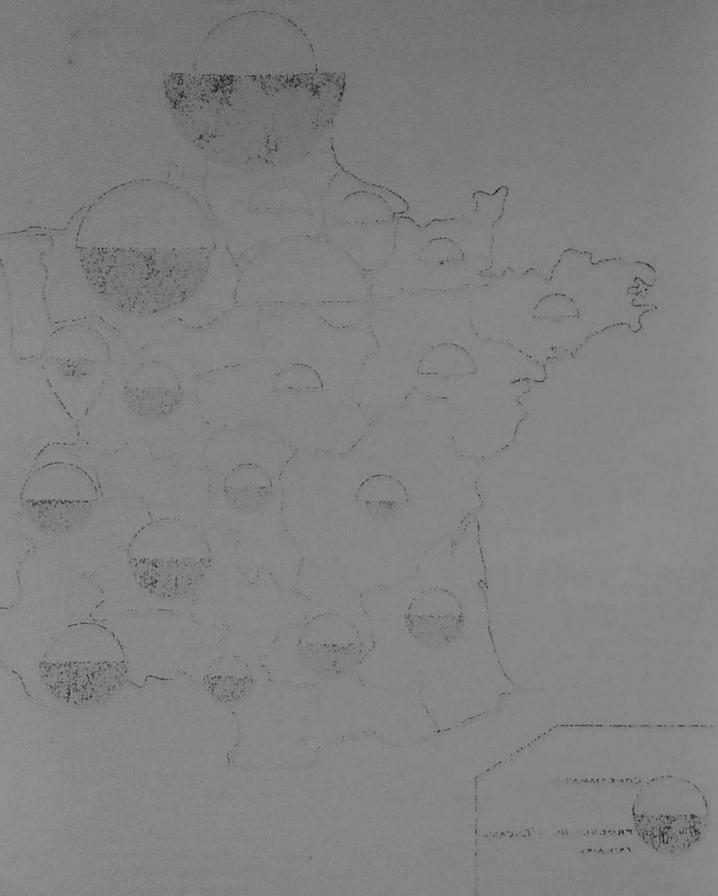
(2) Notre étude englobant les 4 départements de la VIe région économique nous avons adopté pour la France entière le découpage en régions économiques, cependant pour des raisons de dépouillement de statistiques nous avons été contraint de grouper la XVe région et la XXe (Seine et Oise, Seine et Marne, Eure et Loire).

Figure 2

## BILANS ENERGETIQUES REGIONAUX



BRUNNEN AMERIKANISCHER VERLAG



centres de production insuffisants et trop "continentaux" mais qui s'ouvrent largement vers la Manche et l'Océan Atlantique. De Dieppe à Bordeaux le littoral est jalonné de nombreux ports qui semblent voués à jouer un rôle important à la fois pour combler le déficit national et pour remédier au déséquilibre régional créé par la nature. Péninsule étroite et allongée face à l'Océan, la Bretagne a plus que toute autre région cette vocation maritime à laquelle il semble naturel de rattacher le problème de son approvisionnement en énergie.

II - Vocation maritime et approvisionnement en énergie

C'est par des importations de charbon et de pétrole qu'on supplée à l'insuffisance des ressources énergétiques nationales. La voie d'eau est le moyen le plus économique pour transporter ces matières pondéreuses, d'autre part, par suite de la situation géographique des pays fournisseurs seul l'approvisionnement par mer peut être envisagé.

Importation de charbon et importation de pétrole posent cependant des problèmes de nature différente, vues sous l'angle régional les deux questions doivent être dissociées.

La production houillère française est importante, mais elle est incapable cependant de couvrir la totalité des besoins du pays en quantité et surtout en qualité ; le complément que peuvent fournir les autres pays membres de la C.E.C.A. (Allemagne, Belgique et Hollande) est irrégulier et insuffisant, chaque année l'importation d'un certain tonnage de charbon des pays tiers est donc nécessaire, autrefois le principal fournisseur était l'Angleterre, depuis la Seconde Guerre Mondiale on fait surtout appel aux U.S.A. mais dans un cas comme dans l'autre la seule voie d'accès possible est la voie maritime ; il apparaît donc logique et naturel d'utiliser ce charbon dans des régions littorales comme la Bretagne qui sont, ainsi que nous venons de le voir, séparées des mines nationales par des distances terrestres importantes. Dans les limites du tonnage importé le charbon anglais ou américain devrait pouvoir se substituer au charbon français sur le littoral.

La production française métropolitaine de pétrole brut est par contre très faible et la quasi totalité de la demande intérieure doit être couverte par des importations en provenance d'Amérique et surtout du Moyen Orient. Cependant pour éviter des transports massifs de pétrole brut vers l'intérieur, il est apparu jusqu'à nos jours plus avantageux d'établir des raffineries sur la côte et de répartir ensuite les produits finis sur l'ensemble du territoire par les canaux, le rail et la route ; pour cette répartition les régions littorales sont donc théoriquement favorisées par suite de la faiblesse des parcours à effectuer. Il n'y a pas d'unité de raffinage sur le territoire de la Bretagne, tel que nous l'avons délimité, la raffinerie la plus proche est celle de Donges ; mais au stade de la répartition la voie maritime peut être également empruntée, pour réduire leurs frais de mises en place les sociétés de distribution ont intérêt à réaliser leurs transports massifs des raffineries vers les dépôts relais au moyen du cabotage.

1 - Problèmes posés par l'importation du charbon en Bretagne

a) Les importations traditionnelles

Après l'élan donné par la machine à vapeur la houille s'est répandue dans toute l'activité industrielle, elle est devenue véritablement le "pain de l'industrie", parallèlement elle a contribué au progrès du confort domestique. En Bretagne comme partout ailleurs un marché du charbon est né et s'est développé au cours du XIXe siècle, il a suscité les premiers courants d'importation en provenance de Grande Bretagne.

Nous avons vu que l'absence de houille dans le sous sol breton avait été responsable du déclin de la métallurgie traditionnelle, néanmoins certains établis-

.../...

ssements tentèrent de survivre en s'adaptant aux nouvelles techniques, afin de recevoir plus facilement la houille venue de l'extérieur ils s'établirent près des voies de communication, rivières navigables et voies ferrées, à partir de 1850 des hauts fourneaux et des fonderies furent implantées à Redon, à Floerzel, au Pas près de Quintin et Servon sur Vilaine. C'est au milieu du XIXe siècle également que l'industrie de la conserve fit son apparition sur le littoral breton, modeste à ses débuts elle prit un essor rapide après l'établissement des premières voies ferrées. Vers 1900 on ne dénombrerait pas moins de 120 conserveries de poissons, dispersées dans tous les ports de pêche finistériens et morbihannais entre Camaret et Vannes. Pour la cuisson de la matière première et pour la stérilisation des boîtes, les nouvelles techniques de la conserverie exigeaient de grosses quantités de calories et, bien que chaque usine fut de dimensions modestes, l'ensemble représentait une demande de combustibles non négligeable. D'autres industries devaient faire appel au charbon soit pour des traitements thermiques soit pour pallier l'insuffisance de la force motrice produite par les petits moulins de chute ; parmi ces industries il convient de mentionner les papeteries, les tanneries et surtout le groupe des industries d'Etat établies en Bretagne pour des raisons stratégiques : arsenaux de Brest et de Lorient, poudrerie de Pont de Bois, manufacture des tabacs de Morlaix. C'est au début du XXe siècle surtout que la demande de charbon s'intensifia. D'une part à la suite du développement du réseau de voies ferrées, après l'ouverture de la ligne Paris-Brest on assista à la multiplication de voies de raccordement entre 1880 et 1900, le chemin de fer est un gros consommateur de charbon et de nombreux dépôts sont aménagés sur le réseau pour le ravitaillement des locomotives. D'autre part les habitants des villes abandonnées peu à peu le bois de chauffage et la lampe à huile, les nouvelles exigences de confort se nourrissent à une source presque exclusive : le charbon, utilisé directement dans les foyers domestiques pour le chauffage, il alimente également les premières usines à gaz et les centrales thermiques des grandes villes de la côte.

Pour satisfaire cette demande qui allait sans cesse croissant, le choix du fournisseur fut dicté par les conditions géographiques. Les houillères françaises étaient éloignées et le coût du transport par fer grevait considérablement le prix de la tonne du combustible transporté ; de leur côté les producteurs du Nord et du Centre de la France ne devaient manifester qu'un intérêt limité à l'égard du marché breton trop dispersé et trop restreint en regard des marchés locaux très concentrés, constitués par des complexes industriels en plein développement et où la demande devenait très rapidement supérieure à l'offre. Par contre la Grande Bretagne était à cette époque un véritable réservoir de houille pour l'Europe occidentale, ses excédents exportables s'élevaient à 76 millions de Tonnes en 1913 et contribuaient largement à la prospérité de son commerce maritime. Grâce aux mines situées à proximité du littoral (bassin de l'Est de l'Ecosse, bassin de Northumberland, bassin du Pays de Galles) le charbon britannique bénéficia d'une situation privilégiée sur le marché mondial, le prix total du transport (voie de terre plus voie de mer) de ce charbon jusqu'à Hambourg était inférieur au prix du transport par voie ferrée du charbon de la Ruhr vers le grand port allemand de la mer du Nord (1). Si proche des Côtes anglaises et galloises, la Bretagne était naturellement appelée à s'approvisionner à cette source avan-

Delattre : l'Angleterre d'après la guerre et le conflit houiller (1931)

.../...

tagewe, d'autant plus que les industriels et les négociants bretons pouvaient compter sur les nombreux ports qui avaient connu une ère de prospérité au temps du commerce des toiles et du blé et qui vers 1850 étaient tout disposés à accueillir ce nouveau trafic qui leur évitait de sombrer dans une inactivité totale. La plupart d'entre eux pouvaient même offrir un fret de retour aux navires charbonniers : Pontrieux expédiait le blé du Trégor ; St Malo, Pont-l'Abbé et Roscoff exportaient les pommes de terre et les primeurs produits en abondance par l'arrière pays ; St Brieuc et surtout Lorient étaient les points d'embarquement des rièrs potaux de mine taillés dans les pinèdes des Landes de Bretagne Centrale et Méridionale, or les houillères anglaises étaient précisément intéressées par ce matériel indispensable pour étayer les galeries des mines. Cette convergence d'intérêts déterminera la naissance d'un courant prospère entre les ports du Pays de Galles (principalement Cardiff et Swansea) et le littoral breton. La faiblesse des distances à parcourir et le grand nombre des points de réception de petite et moyenne importance permettaient d'affecter à ce trafic des navires d'un faible tonnage d'abord des bricks et des goëlettes, ensuite des petits cargos inutilisables par ailleurs et dont l'exploitation était avantageuse ; l'existence d'un fret de retour suffisant pour ces petites unités contribuait encore à rendre le prix du transport fort intéressant pour les utilisateurs. Pendant un demi siècle de 1890 à 1940 la houille constituait le principal élément du commerce maritime breton. Sur le littoral, de St Malo à Vannes, tous les ports de quelque importance sont avant tout des ports charbonniers. Chacun a le désir d'attirer le plus de trafic possible, l'émulation est grande, les trente dernières années du XIXe siècle sont les témoins d'un véritable enthousiasme pour les aménagements portuaires. Les travaux sont même parfois disproportionnés avec l'importance du commerce qu'on peut raisonnablement espérer, partout on entreprend la construction de bassins à flot, à Lorient en 1863, au Légué en 1878, à St-Malo en 1885, Pontrieux lui-même a le sien en 1902. Malgré la dispersion très forte à l'origine, la sélection ne tarde pas à s'opérer au profit d'organismes qui réunissent le plus grand nombre d'éléments favorables au développement du trafic charbonnier.

Jusqu'en 1938 le premier port charbonnier breton est St-Malo - St-Servan, remarqué très tôt par de grosses sociétés d'importation à cause de l'importance de ses espaces libres le long des quais, entre les bassins. Ces emplacements permettaient un stockage et des manutentions rapides ; on construisait des usines d'agglomération, la largeur des quais autorisait la pose de trois voies ferrées reliées à la gare et grâce à la présence d'un outillage disponible très moderne, le déchargement pouvait se faire directement sur wagons, d'où une rapidité de livraison très appréciée des utilisateurs et des revendeurs. Ces circonstances favorables firent de St Malo un port à fret peu élevé, ce qui permit aux importateurs de vendre leur charbon moins cher et de conquérir ainsi un marché plus vaste, cet avantage était renforcé par la situation géographique qui autorisait la desserte d'un arrière pays assez étendu. Le chemin de fer fut à la fois le plus gros client de St Malo et l'auxiliaire le plus sûr de sa prospérité ; par son entremise le charbon était distribué au delà de Rennes jusqu'au Mans et à la Ferté Bernard.

Plus tardif que celui de St Malo, l'essor du commerce charbonnier de Lorient est dû à trois facteurs déterminants. Au début du XXe siècle ce port concentrait les expéditions de poteaux de mines taillés dans les bois de Lanvaux ; les importateurs de charbon avaient pris l'heureuse initiative de s'intéresser à ce négoce en déléguant leurs agents sur les petits marchés du bois

.../...

à Baud, à Camors, à Colpo, ou directement chez les paysans ; il se créa ainsi une interdépendance économique étroite entre l'importation charbonnière et l'expédition des pins maritimes bretons qui fournissaient leur fret de retour aux steamers repartant vers les côtes galloises. Pour intensifier ce trafic, il était nécessaire d'utiliser des navires d'un tonnage plus élevé que ceux qu'accueillait le vieux bassin à flot ; dans ce but on décida la construction du port en eaux profondes de Kergroise qui pouvait recevoir les plus gros navires de l'époque, cette réalisation favorisa le développement des importations de charbon. Le troisième facteur de prospérité fut la création d'une industrie nouvelle : la pêche au chalut, le chalutier à vapeur était un gros consommateur de charbon et le développement de cette activité accrut la demande, il est responsable de l'essor de l'industrie de l'agglomération (fabrication de briquettes qui remplacèrent très tôt le charbon tout venant dans les foyers des chalutiers).

Brest enfin dont le port de commerce date seulement de 1869 doit sa fonction charbonnière à son isolement. Pour les seuls besoins de l'Arsenal, de l'Agglomération brestoïse et d'un arrière pays géographique très limité, l'importation de la houille anglaise devint rapidement aussi importante qu'à Lorient.

À la veille de la Seconde Guerre Mondiale, St Malo, Lorient et Brest sont les trois principaux points d'entrée du charbon en Bretagne. En 1938 les tonnages importés se répartissent de la façon suivante :

St-Malo - St-Servan	240.000 tonnes
Lorient	190.000 tonnes
Brest	175.000 tonnes

Ce ne sont cependant pas les seuls ports charbonniers, St Brieuc, Quimper et Morlaix ont des aptitudes nautiques plus modestes et un hinterland plus réduit, leur rôle est néanmoins loin d'être négligeable, pour 1938 les tonnages importés étaient les suivants :

St Brieuc	68.000 tonnes
Quimper	46.000 "
Morlaix	33.000 "

La liste n'est pas close, il s'en faut, car le maintien en service de petits voiliers dont le coût d'exploitation est faible permet à des organismes insignifiants de recevoir la houille par petites quantités, moins de 100 tonnes très souvent ; en dehors des ports déjà cités on en dénombre encore 29 qui ont réussi à maintenir leur indépendance en matière d'approvisionnement charbonnier jusqu'à la seconde guerre mondiale, leur trafic médiocre suffit pour alimenter la clientèle domestique et la petite conserverie locale (1).

Sur le volume total des importations bretonnes la part de la Grande Bretagne était écrasante : 80 %, cette proportion beaucoup plus forte que pour l'ensemble des importations françaises témoigne de liens étroits établis entre les fournisseurs gallois et les importateurs bretons qui pour la plupart avaient leurs agences à Cardiff ou à Swansea.

(1) Deux de ces ports importent entre 5 et 10.000 T par an  
 13 " " " 1.000 et 5.000 T " "  
 14 " " " moins de 1.000 T par an

.../...

L'approvisionnement par voie de mer satisfaisait l'essentiel des besoins du marché breton, seule la partie orientale de la péninsule était perméable aux charbons français venus par fer des mines du Nord et parfois du Centre. En 1938 sur 315.000 tonnes de charbon livrées à la consommation, il y avait 691.000 tonnes de charbon étranger et 164.000 tonnes de charbon français. Une ventilation par département démontre que si le charbon des mines nationales est encore bien représenté en Ille-et-Vilaine et dans les Côtes du Nord, il pénètre peu, par contre, dans le Morbihan et moins encore dans le Finistère (1) (en tonnes)

	charbon français	%	Importation	%	Total	%
Côtes du Nord	60.000	35	110.000	65	170.000	100
Finistère	25.000	8	300.000	92	325.000	100
Ille-et-Vilaine	59.000	31	131.000	69	190.000	100
Morbihan	20.000	15	110.000	85	130.000	100

Avant la guerre les gros consommateurs utilisaient la houille d'importation, les usines à gaz et les centrales thermiques de la côte constituaient une clientèle importante, l'usine à gaz de Rennes elle-même était ravitaillée depuis St Malo par le canal d'Ille-et-Rance. C'est par le port de Morlaix que la Compagnie des chemins de fer bretons recevait son combustible, la compagnie de l'Ouest Etat confiait aux agglomérateurs malouins le soin de fabriquer les briquettes qu'elle destinait aux dépôts de la région et la compagnie du Paris-Orléans s'approvisionnait à Lorient. Nous avons vu plus haut que les conserveries étaient en partie responsables du maintien d'un petit trafic charbonnier dans quelques ports mineurs, d'autre part les plus grosses papeteries sont situées non loin du littoral et elles ne connaissent pas d'autre combustible que le charbon demi-gras du Pays de Galles qui convient parfaitement à leurs fabrications; pour assurer son propre approvisionnement la papeterie d'Odéat près de Quimper dispose alors d'un petit voilier qui fait la navette entre Cardiff ou Swansea et les quais de l'Odéat.

Ainsi, dans le cadre d'une liberté presque complète des échanges, la situation géographique qui confinait la Bretagne à l'isolement par rapport aux centres nationaux de production devient un élément favorable pour des relations fructueuses avec les fournisseurs d'un pays voisin. Mais la guerre a suspendu le trafic charbonnier; depuis 1945 le problème se pose dans une optique toute nouvelle.

b) - Perturbation du marché après la guerre, contingentement des importations.

Les impératifs de l'intérêt national apparus au lendemain du conflit ont bouleversé une tradition solidement établie répondant à une vocation régionale naturelle, ils mettent au grand jour les inconvénients de cet isolement que nous venons d'évoquer.

Il n'est pas question de mettre en doute l'opportunité de la nationalisation et les efforts consentis par les pouvoirs publics pour soutenir les houillères nationales, l'aspect social du problème suffirait à justifier les décisions prises.

(1) Les statistiques de livraison de charbon pour la période d'avant guerre doivent être interprétées avec prudence, pour les établir, la "Documentation Minière" a dû faire quelques approximations. Connaissant le volume des importations en 1938 (chiffres sûrs par suite du régime de la licence d'importation autorisée de 1931) on peut avancer que la part du charbon français a été légèrement surestimée.

.../...

Nous voulons simplement essayer de montrer dans le cadre du problème qui nous préoccupe, comment une planification d'un type vertical peut avoir des conséquences malheureuses pour une région dont la situation géographique pose des problèmes particuliers.

L'héritage le plus grave de la guerre était la disette de charbon; pour résorber ce goulot d'étranglement qui entravait la reprise de l'activité industrielle des neurs d'urgence s'imposaient. La première mesure prise et la plus importante fut la nationalisation des houillères françaises décrétée en 1946. De son côté, le premier plan de modernisation, le plan Monnet, constatant le déficit énergétique dont souffrait la France, mit l'accent sur la nécessité de restaurer en priorité la production charbonnière afin d'éviter de dépendre de l'étranger pour une matière aussi importante. Les dépenses prévues atteignaient 300 milliards de Francs destinés surtout au remplacement et à la modernisation de l'outillage. Le plan envisageait de porter la production à 65 millions de tonnes en 1950 et à 70 millions de tonnes en 1955, contre 35 millions de tonnes en 1945, selon l'expression mise en honneur à cette époque il fallait gagner la "bataille du charbon". Aussitôt mise en application, cette politique devait donner des résultats spectaculaires, la production atteignait déjà 49,3 millions de tonnes en 1946.

L'industrie houillère intégrée au secteur nationalisé et puisant largement dans les fonds publics pour les investissements nécessaires à sa modernisation et à son équipement devait normalement être protégée par le gouvernement contre la concurrence des charbons étrangers. Cette concurrence n'était pas dangereuse en 1945 car dans toute l'Europe, l'industrie houillère était désorganisée et, pour rejoindre le problème qui nous intéresse, le fournisseur attitré de la Bretagne, la Grande Bretagne elle-même, n'avait pas repris ses exportations. Mais la situation risquait d'évoluer dans un sens défavorable à la France dont les charbonnages devaient faire face à des prix de revient plus élevés que les prix moyens européens, et bien qu'on envisageât dans une certaine mesure d'affranchir les prix de vente des impératifs catégoriques des coûts de production, une certaine prudence était nécessaire.

Une nationalisation pure et simple de l'importation charbonnière était impossible sans un monopole de l'Etat sur l'ensemble du commerce extérieur, le gouvernement décida d'exercer un contrôle étroit sur les importations. Dans ce but fut créée l'Association Technique de l'Importation charbonnière, sorte d'organisme d'économie mixte où collaborent les importateurs et les représentants des pouvoirs publics. L'étendue de ses pouvoirs permet à l'A.T.I.C. de freiner les importations quand l'écoulement prioritaire du charbon national l'exige, c'est bien là l'objectif principal que lui avait fixé ses promoteurs. Mais elle a en outre pour mission de se substituer purement et simplement aux importateurs traditionnels dans les opérations d'achat et de transport, elle choisit les fournisseurs étrangers, traite avec eux et affrète des navires qui assureront le transport du charbon du port d'embarquement au port destinataire. La cession de la cargaison aux importateurs-revendeurs donne lieu à plusieurs formalités administratives et surtout à des réajustements financiers sur lesquels nous reviendrons dans un instant.

La politique mise en oeuvre pour la protection des houillères nationales a été efficace, grâce au contrôle exercé par l'A.T.I.C. l'importation est appelée à faire ce que les économistes appellent la "dentelle de la conjoncture", maintenue autour de 17 M. de tonnes jusqu'en 1949, elle descend à 8 M. de tonnes en 1950,

.../...



analogue à celle qui gère l'outillage du port de Rotterdam, la S.O.P.E. (Société d'Outillage du Port de Brest) groupant l'A.T.I.C., la Chambre de Commerce, la Ville de Brest, les manutentionnaires de la place et l'Union navale. Pour que l'opération soit rentable il faut que Brest ait l'assurance de recevoir 500.000 tonnes de charbon par an. En 1958 les importations se sont élevées à 300.000 tonnes, depuis elles ont très sensiblement augmenté : 350.000 tonnes en 1959, 380.000 en 1960.

L'expérience tentée par l'A.T.I.C. est extrêmement intéressante pour la Bretagne. En premier lieu, elle met en lumière les aptitudes de Brest comme port de transit. Mais surtout elle démontre que dans la mesure où la France est contrainte de faire appel au charbon d'outre mer la Bretagne est remarquablement placée pour recevoir ce charbon en priorité. Le vocaion maritime de notre région présente des aspects variés toujours susceptibles de s'adapter aux exigences du commerce maritime en évolution constante : avant guerre le trafic charbonnier était assuré par des petite navires de 1.000 à 6.000 tonnes de port en lourd, la Bretagne par ses nombreux ports petits et moyens pouvait recevoir ces unités modestes venues seulement du Pays de Galles, depuis la guerre le principal fournisseur est l'Amérique qui expédie son charbon sur de gros navires spécialisés de 16 à 20.000 tonnes qui doivent décharger leur cargaison dans un port unique et repartir très vite faire un nouveau chargement, ce port unique la Bretagne est en mesure de le fournir. Néanmoins, malgré cette adaptation aux conditions actuelles, il ne semble pas que la Bretagne puisse momentanément renouer avec sa tradition, car au contingentement s'est ajoutée depuis la guerre une politique en matière de prix qui fausse la libre expression d'une vocation régionale.

c) - Le problème des prix du charbon

Nous avons vu que 42 % des charbons livrés à la consommation industrielle et domestique, plus le charbon destiné à alimenter certaines usines à gaz venaient des houillères françaises et du Bassin de la Sarre. Or on sait que le transport par voie ferrée coûte extrêmement cher. Rennes est à 563 km de Lens et à 796 km de Benning (Lorraine), la politique tarifaire de la S.N.C.F. excluant toute péréquation des prix de transport on conçoit aisément que ces distances constituent un handicap très lourd pour la Bretagne. Voici du reste quels sont les frais de transport supportés par une tonne de charbon livrée dans les principales villes bretonnes (livraisons par wagons de 20 tonnes tarifs en N.F.)(1)

	Départ de Douai	Départ de Benning
Rennes	32,61	38,68
Saint-Brieuc	34,49	40,62
Quimper	38,69	44,38
Lorient	37,25	42,07
Brest	38,20	44,38

A titre d'exemple prenons le cas extrême : une tonne de grain 1/2 gras en 6/10 valant 86,11 NF au départ de Douai (taxes comprises) est vendue 124,31 NF en gare de Brest, le prix du transport est égal à 31 % du prix rendu de cette tonne de charbon. Le consommateur breton est donc lourdement pénalisé; à titre de

(1) Chiffres communiqués par les services d'exploitation de la S.N.C.F. valables au 1er Novembre 1960.

référence nous pouvons comparer sa situation à celle du consommateur parisien recevant également son charbon des mines françaises.

Prix rendu de la tonne de grains demi gras à Paris (gare de Batignolles) et en Bretagne (en NF)

		Différence avec Paris en NF
Paris	104,92	
Rennes	118,72	+ 13,80
St Brieuc	120,60	+ 15,68
Lorient	123,74	+ 18,42
Brest	124,31	+ 19,39
Quimper	124,61	+ 19,88

On peut considérer ces différences comme normales, elles représentent l'application stricte de lois économiques qu'il n'est pas question ici de discuter. Mais par contre elles confirment la thèse basée sur la simple observation géographique que nous avons soutenue jusqu'ici et à laquelle les faits ont donné raison autrefois. Et c'est dans la mesure où cette aptitude de la Bretagne à recevoir son charbon par mer, sur laquelle nous avons à dessein insisté, est volontairement négligée, que les revendications bretonnes ont le droit de s'exprimer.

En plus des restrictions quantitatives les charbons qu'il faut bien malgré tout importer sont soumis à des distorsions de prix qui pénalisent les régions littorales auxquelles ils sont normalement destinés.

L'industrie houillère en France et dans les pays de la C.E.C.A. supporte des prix de revient élevés et en constante augmentation du fait de la vétusté des sièges d'exploitation et de l'équipement des gisements. Par contre l'industrie houillère américaine est caractérisée par de très grandes facilités naturelles d'exploitation, les réserves sont énormes, les prix de revient sont relativement bas, car les rendements sont bons et contrairement à ce qui se passe en Europe ces rendements peuvent encore être améliorés. Si on considère en plus que les taux de fret sur l'Atlantique ont considérablement diminué par suite de la mise en service de navires spécialisés d'un très fort tonnage auxquels on imprime un rythme de rotation très rapide on comprend aisément que le charbon américain soit livré sur les côtes européennes à des prix très compétitifs. D'autre part les U.S.A. exercent aujourd'hui sur le marché charbonnier une prépondérance incontestable, leurs prix (FOB) commandent les prix des exportateurs concurrents, Grande Bretagne et Pologne en particulier.

En égard aux conditions de transport et de réception les prix CIF des charbons des pays tiers sont actuellement les suivants (à la tonne).

Provenance	Prix	Destination
U.S.A. (Charbon à 7.000 cal	60 N.F.	Brest
Pologne " " 6.200 cal	46,50 N.F.	Lorient - St-Malo
Angleterre " " 6.200 cal	45,50 N.F.	Lorient - St-Malo

Au pire un utilisateur Breton pourrait donc recevoir un charbon de très bonne qualité à 50 % moins cher que le charbon du Nord.

.../...

.../...

Cependant il n'en a pas actuellement la possibilité, car le prix du charbon importé est soumis au régime de la compensation qui l'aligne sur le prix rendu du charbon français. Ce régime de la compensation avait été mis en vigueur au lendemain de la guerre à une époque où la désorganisation du marché créait des difficultés d'approvisionnement ; le charbon américain importé à Brest, à St-Nazaire ou à Lorient était distribué sur tout le territoire, son prix était alors plus élevé que celui du charbon français (absence de contrat à long terme, taux de fret plus élevés) ; pour éviter que ces utilisateurs soient pénalisés on décida de créer une caisse de compensation des combustibles minéraux solides chargée de faire un alignement des prix du charbon importé sur les prix du charbon français. Malgré l'évolution de la situation, le système de la compensation a été maintenu frustrant une région comme la Bretagne d'une source d'énergie bon marché.

2 - L'approvisionnement en produits pétroliers

Les produits dérivés du pétrole brut sont nombreux et variés nous ne traiterons ici que des produits énergétiques essentiels ; essence, gas-oil, fuel-oil, donnant lieu à des transports massifs en vrac.

Tout d'abord nous devons marquer les différences fondamentales qui séparent le "problème" des produits pétroliers du problème charbonnier. Alors que l'importation de charbon n'est qu'un appoint, l'importation de pétrole brut constitue la source principale du ravitaillement national, avec 2 millions de tonnes provenant essentiellement du champ de Parentis, la production métropolitaine couvre à peine 10 % des besoins. Face à la dispersion du négoce charbonnier (1) se dressent les grosses sociétés pétrolières qui pour la plupart ont réalisé une intégration verticale en groupant les activités d'importation, de transport, de raffinage et de distribution et qui exercent leur négoce sur l'ensemble du territoire. Enfin si le charbon peut être importé sur un point quelconque du littoral et livré directement à la consommation, le pétrole brut lui, est dirigé sur des ports très spécialisés à proximité desquels se trouve une industrie de raffinage qui le rend propre à la consommation.

La raffinerie est donc le véritable point de départ de la distribution des produits pétroliers et dans la mesure où cette raffinerie est située sur le littoral, ses expéditions peuvent très souvent emprunter la voie maritime. C'est à ce stade que nous devons déterminer le rôle joué par la mer pour l'approvisionnement de la Bretagne en fuel, gas oil et essence. Avant d'analyser les conditions régionales de la distribution, tant du point de vue de l'acheminement des produits que du point de vue des prix, nous donnerons un bref aperçu des principes essentiels qui régissent l'industrie pétrolière française.

a) - Caractères généraux de la distribution des produits pétroliers en France.

Pour des raisons de sécurité d'approvisionnement, l'Etat est intervenu depuis très longtemps dans les activités de l'industrie pétrolière qui a été soumise à une réglementation assez rigide.

Les retards dans le ravitaillement en carburant pendant la guerre de 1914-18 mirent en évidence les inconvénients qu'il y avait à ne pas contrôler les champs producteurs ou les raffineries transformatrices. Cette prise de conscience

(1) cf : M. BOUDARD : Les problèmes du charbon en Bretagne.

.../...

détermina en premier lieu la France à solliciter la succession aux droits de l'Allemagne dans la Turkish Petroleum, Société titulaire d'un permis de recherche et d'exploitation dans la région de Mossoul et Bagdad. Les accords de San Remo signés en 1920-21 avec l'Angleterre garantissaient à la France 25 % des actions de la Turkish Petroleum, qui appartenait avant la guerre à la Deutsche Bank. Pour gérer ses droits le gouvernement français suscita la création d'une société pétrolière de caractère national ; fondée en 1924 cette société reçut la dénomination de Compagnie Française des Pétroles, l'Etat y détenait une participation de 55 %. La Turkish devint l'Iraq Petroleum Company et après de patientes négociations avec les gros actionnaires anglo-saxons, la C.F.P. obtint en 1928 23,75 % des parts de la nouvelle société. Depuis sa création la C.F.P. n'a cessé d'accroître son importance du fait de l'extension de l'Iraq Petroleum et du fait de son dynamisme propre, son capital est passé de 20 millions à 34 milliards d'anciens francs, des sociétés filiales ont été créées, la plus importante est la Compagnie Française de Raffinage qui traite un tonnage de brut correspondant à 40 % de la consommation française. Parallèlement le gouvernement français donnait à l'industrie du raffinage installée sur le territoire par les groupes internationaux les garanties nécessaires à son développement, la loi du 16 mars 1928 accordait aux raffineurs les facilités de l'exercice douanier et une protection par la création d'un tarif douanier réduit sur les produits qu'ils obtiendraient à partir du brut traité.

Voyons brièvement quels sont les principaux éléments de la réglementation mise en vigueur par l'Etat. Afin de limiter les importations et de partager le marché français entre les groupes qui y sont représentés, des arrêtés faisant suite à la loi de 1928 instaurent le régime des quotas d'importation ; la possibilité d'importer du pétrole brut est subordonnée à l'obtention d'une autorisation spéciale délivrée par le gouvernement. Ces autorisations furent d'abord délivrées pour 20 ans (A 20), elles ne fixent pas de plafond au tonnage de pétrole brut, mais elles limitent le tonnage d'essence et de lubrifiants (aucune limitation pour les autres produits) qui peut être livré à la consommation intérieure. Depuis, la période de validité de ces autorisations a été ramenée à 15 ans (A 15). Depuis 1950 sept sociétés de raffinage sont autorisées à importer du pétrole brut, chacune doit écouler une quantité fixée d'essence sur le marché français. L'industrie du raffinage de son côté est dotée d'un statut particulier qui, en contre partie de la sécurité qu'elle offre une situation oligopolistique, lorsque le partage du marché a été réalisé et l'entrée des nouveaux concurrents interdite, soumet les raffineurs à un certain nombre d'obligations. La loi de 1928 est également à l'origine d'une réglementation qui a pour but de préciser les obligations des sociétés distributrices. Ces sociétés doivent solliciter des autorisations valables pour 3 ans (A 3) à l'origine et pour 6 ans (A 6) actuellement. Le titulaire d'une A 6 peut soit prendre des produits finis en raffinerie, soit les importer, son autorisation lui fixe un tonnage limité à ne pas dépasser mais seuls l'essence et les lubrifiants sont visés par cette limitation. Le partage du marché se fait pour l'ensemble de la France entre 90 sociétés de distribution, douze d'entre elles se partagent un contingent de 2,6 millions de tonnes d'essence sur les 3,5 millions de tonnes mises en répartition entre les 90 sociétés (1).

(1) Le Crocq : La distribution des carburants dans l'Ouest, Rennes 1960.

.../...

Les liens entre le raffinage et la distribution sont très complexes. Il existe d'abord de grosses sociétés intégrées qui sont à la fois des raffineurs et des distributeurs comme Esso, Shell et B.P. Certaines sociétés ne raffinent pas, mais sont rattachées à des raffineurs supports attirés, exemples : la Société Purfina qui vend sous sa marque des produits sortis des raffineries B.P., la société Desmarais frères qui distribue sous la marque Azur et qui est approvisionnée par la C.F.R. Enfin des sociétés de distribution sont rattachées à un raffineur, elles vendent sous la marque de ce raffineur qui lui-même ne distribue pas, c'est le cas de nombreuses sociétés liées à la C.F.R. : Lille - Bonnières - Colombes, la Société des pétroles Delmas-Vieilleux, la Société Vendemoise etc..., ces sociétés dont on ne voit le nom sur aucun panneau publicitaire vendent leurs produits sous la marque "Total" qui appartient à la C.F.R. Le tonnage d'essence porté dans l'autorisation de raffinage (A13) d'une société rattachée au cartel international est en général inférieur à celui de son A6 exemple Esso : A6 = 504.000 tonnes. A13 = 420.000 tonnes ceci a pour but d'obliger cette société à recourir à la C.F.R. ou à importer sous forme de produits finis le complément nécessaire (la C.F.R. distribue, par l'intermédiaire de ses filiales, 9,63 % seulement des produits consommés en France, alors qu'elle raffine 28 % du brut traité).

Des règles extrêmement précises ont été également mises en vigueur dans le domaine des prix, les produits pétroliers sont soumis au régime des prix paritaires, les prix de reprise en raffinerie sont établis par une commission où vendeurs (raffineurs) et acheteurs (distributeurs) sont à parité de façon que ni les uns ni les autres ne soient favorisés, les pouvoirs publics sont représentés au sein de cette commission. Les prix fixés doivent permettre aux distributeurs titulaires des A6 d'obtenir les produits qui leur sont nécessaires au départ d'une raffinerie française à un prix identique à celui qu'ils obtiendraient s'ils s'adressaient au marché international. Le prix de reprise est égal au prix normal d'importation par cargaison 14.000 T. majoré de la protection de raffinage (1). Le prix normal d'importation est obtenu en ajoutant au prix F.O.B. golfe du Mexique pratiqué par les exportateurs américains les frais d'amenée en France (frêt, assurance, frais bancaires etc...). En vertu de ce principe de la parité d'importation un distributeur possédant dans un port des installations lui permettant la réception d'une cargaison à l'importation ne doit pas s'il reprend ses produits en raffinerie, supporter en plus du prix de reprise les frais de transport de la raffinerie, jusqu'à son entrepôt portuaire, ces frais sont supportés par le raffineur en contre partie de la protection qu'il encaisse (1). Pour que cette règle soit applicable il a fallu classer les ports suivant leurs aptitudes à recevoir des produits pétroliers ils ont été répartis en 4 catégories. Le point normal d'importation (P.N.I.) est un port dont les qualités nautiques et les capacités de stockage disponibles dans les différents entrepôts pétroliers qui y sont installés sont suffisantes pour assurer la réception d'une cargaison complète d'un Tanker T2 (15.000 T), dans le P.N.I. la mise en place des produits est entièrement à la charge du raffinage. Le point d'importation à cote (P.I.C.) est un port susceptible de recevoir un tanker T2 mais dont le tirant d'eau est insuffisant où les capacités de stockage trop faibles pour recevoir la cargaison complète d'où la nécessité pour le tanker de décharger une partie de sa cargaison dans un autre port. Le point secondaire d'importation (P.S.I.) est un port ayant les

- (1) La protection du raffinage est à peu près égale aux droits de douane qui frappent les produits pétroliers entrant en France.
- (2) Renseignements fournis par une étude intérieure de la société française des pétroles B.P. série de conférences en vue de la formation et de l'information des cadres et des vendeurs de la Société.

.../...

qualités nautiques et les capacités de stockage suffisantes pour recevoir un Tanker de 6.000 T en pleine charge. Dans un P.I.C. ou dans un P.S.I. la mise en place des produits est à la charge du raffineur sous déduction du montant de la cote, cette cote étant égale aux frais supplémentaires occasionnés par rapport aux frais qui auraient été supportés par le raffineur si le P.I.C. ou le P.S.I. avaient pu recevoir un tanker complet. En Bretagne seul Lorient est classé P.I.C. (1) sa cote est de 350, c'est-à-dire que son approvisionnement revient à 350 francs de plus la tonne que celui d'un point normal d'importation (Donges par exemple). Tous les autres entrepôts de mer sont appelés "Dépôts maritimes" les frais de mise en place dans ces dépôts seraient entièrement à la charge du distributeur réceptionnaire si cette mise en place se faisait à partir du point d'importation le plus proche ; comme dans la pratique l'approvisionnement se fait toujours au départ d'une raffinerie on calcule la différence entre les frais qui découlent d'une mise en place Raffinerie-dépôt maritime et ceux qui découleraient d'un approvisionnement au départ d'un point d'importation, c'est cette différence qui est supportée par le raffineur.

A partir de ce cadre réglementaire né des lois de 1928 et applicable à l'ensemble du territoire les sociétés pétrolières ont mis sur pied des circuits de distribution très structurés tenant compte des exigences de la nature même des produits et des dispositions du marché. Nous allons analyser cette structure de la distribution en Bretagne en essayant de dégager les aspects singuliers qu'imposent les conditions régionales.

#### b) - Les conditions de la distribution en Bretagne

La raffinerie est le centre de gravité de l'approvisionnement pétrolier, sa situation géographique est donc particulièrement importante. L'industrie du raffinage présente à la fois les caractères d'une industrie lourde et d'une industrie liée à un marché diversifié, sa localisation doit répondre à deux impératifs catégoriques ; d'une part la possibilité de recevoir de façon continue un produit brut lourd et encombrant, d'autre part la nécessité d'écouler une multitude de produits finis, chers, difficiles à conserver et qui doivent trouver un écoulement régulier. La situation maritime à proximité d'un port en eau profonde est apparue très avantageuse pour recevoir les grosses cargaisons de pétrole brut, toutes les raffineries françaises à l'exception de la petite unité de Merwiller sont établies sur le littoral ; à un second stade la provenance des approvisionnements peut également jouer un rôle dans le choix de la localisation car les tankers ont l'habitude d'effectuer des allers et retours très rapides entre les lieux de production et les points de débarquement. Avant la guerre, l'Amérique (U.S.A. et Venezuela) et le Moyen Orient se partageaient à peu près également l'approvisionnement de la France, les côtes occidentales d'une part et la côte méditerranéenne d'autre part étaient placées à égalité dans la compétition du raffinage, depuis 1948 les courants se sont déplacés en faveur du Moyen Orient, qui fournissait en 1959 85 % des importations françaises, donnant ainsi l'avantage à la région méditerranéenne de Marseille - Etang de Berre. Cependant pour éviter une trop forte concentration dans cette région et pour maintenir une bonne répartition de l'industrie du raffinage, le gouvernement français a pris des mesures qui obligent les titulaires d'autorisations spéciales à livrer à partir d'une raffinerie située sur la côte

- (1) cf. infra

.../...

atlantique un certain pourcentage de leurs mises à la consommation (de 5 à 8 %); les raffineurs qui n'exploitent pas sur cette côte doivent "reprendre chez des confrères", c'est-à-dire qu'ils doivent s'adresser soit à la raffinerie Antar à Donges, soit aux raffineries de la Gironde. Mais à mesure que se développe l'usage du pipe line, la situation maritime perd de son importance, l'Allemagne a déjà implanté des raffineries dans la Ruhr, en France on a décidé d'en construire à Strasbourg et on envisage de le faire à Chalon s/ Saône, qui seraient alimentées par pipe line depuis Lavera. La présence d'un marché important tend également à devenir le facteur prépondérant de la localisation d'une raffinerie, le problème des débouchés devient essentiel, le raffineur doit trouver des clients pour un nombre de produits de plus en plus grand, la proximité d'un centre industriel est en particulier très intéressante pour l'écoulement des fuels oils qui représentent 50 % des produits finis livrés par les raffineries françaises. Le complexe de la Basse Seine a en quelque sorte réalisé la localisation optimum : approvisionné en brut par le port du Havre, il dessert aisément le gros marché parisien en utilisant les services d'un pipe line et de la voie navigable qui le relie à la capitale.

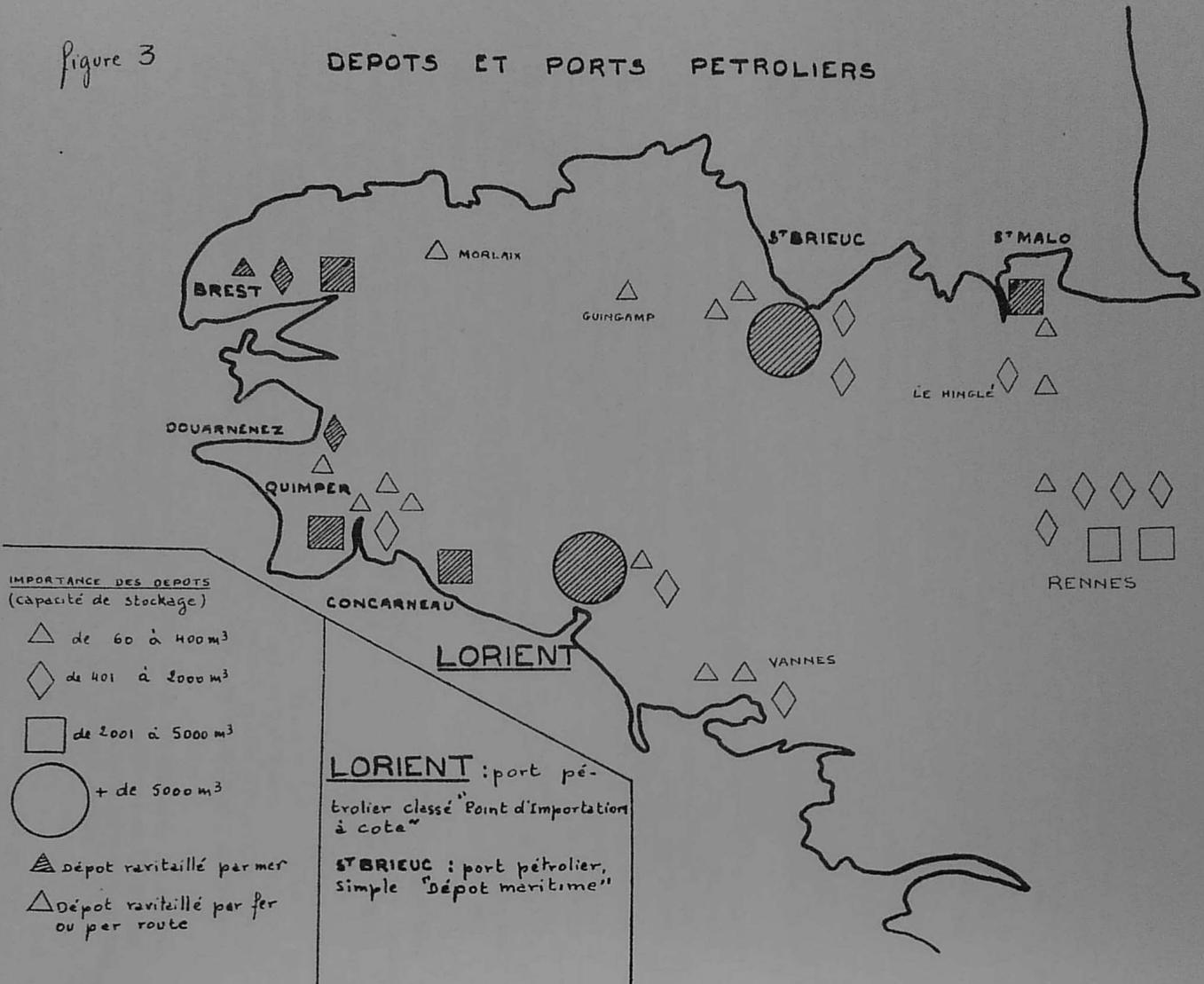
La Bretagne ne possède aucune raffinerie; pourtant avant guerre les ports bretons étaient certainement les mieux placés pour la réception du brut américain. Brest offrait des avantages certains pour le trafic pétrolier, sa rade offre un abri sûr et les pétroliers de 50.000 tonnes peuvent y accéder aisément, la place ne manque pas, seuls quelques travaux d'infrastructure auraient été nécessaires pour assurer le déchargement et pour construire la raffinerie. En 1930 la société Fechelbronn avait fait le projet d'implanter une raffinerie à Brest, l'autorisation gouvernementale avait même été publiée par le journal officiel du 4-4-1931. C'est surtout pour des raisons financières que le projet fut abandonné au profit de Donges. Situé sur l'estuaire de la Loire ce dernier présentait tout de même l'avantage de pouvoir atteindre un arrière pays beaucoup plus vaste et la présence de centres industriels entre Saint-Nazaire et Nantes jouait un rôle important en sa faveur.

En vertu d'un accord passé entre les raffineurs et qui met en commun toutes les ressources du raffinage, le distributeur quelle que soit sa marque est toujours approvisionné par la raffinerie la plus proche pour les produits essentiels (seuls les supercarburants et les lubrifiants sont exclus de cet accord). C'est une mesure qui vise à supprimer les croisements de transport et les mouvements parasites, elle semble très rationnelle, il serait illogique en effet qu'un pompiste "Shell" de Saint-Nazaire soit approvisionné par la raffinerie de Petit Couronne pendant que la raffinerie Antar de Donges trait à grands frais livrer ses dépositaires du Havre ou de Rouen. La raffinerie a donc essentiellement une fonction régionale.

Isolée entre les complexes de la Basse Seine et de la Gironde, la raffinerie de Donges dessert une zone assez vaste, bordée par l'Atlantique et la Manche et limitée à l'Est par une ligne partant de Mont Saint Michel et passant par Mayenne, le Mans, Blois, Chateauroux et la Pallice. La Bretagne se trouve comprise dans cette zone qui représente un marché très dispersé et au total relativement modeste. Mais la raffinerie de la société "Antar Pétroles de l'Atlantique" est elle-même une unité d'importation moyenne, sa capacité de traitement était de 2,5 millions de tonnes en 1960, elle ne vient qu'au 7e rang des raffineries françaises, son hin-

Figure 3

DEPOTS ET PORTS PETROLIERS



terland tel que nous l'avons délimité comprend à peu près 13 départements qui ont consommé 611.000 tonnes d'essence en 1959, or la raffinerie n'en a mis que 518.000 sur le marché la même année. Il est donc nécessaire de faire appel aux raffineries voisines et depuis plusieurs années déjà la côte nord de la Bretagne reçoit une partie importante de son essence des raffineries de la Basse Seine (1) par les ports de St-Malo, St-Brieuc et Brest, ceci démontre que si, pour les transports terrestres, le calcul des distances doit être rigoureux, souvent au kilomètre près, les sociétés distributrices peuvent par contre se permettre d'allonger les parcours par mer sans influencer le coût du transport.

Les produits finis sont stockés à la raffinerie, la distribution consiste à transporter ces produits directement ou par étapes jusqu'au consommateur et à les mettre à la disposition de celui-ci soit dans l'état où ils sortent de la raffinerie soit après certaines transformations ou mélanges ; les livraisons se font en grosses quantités (vrac) ou en petites quantités (emballages). L'organisation de la distribution est très complexe elle pose des problèmes qui varient suivant la nature du produit et la situation du client à desservir. Toutes les sociétés pétrolières ont soigneusement étudié et planifié leurs réseaux. Relai placé entre la raffinerie et la cuve du consommateur ou celle du détaillant, le dépôt est généralement un élément indispensable du réseau de distribution des produits qui entrent dans le cadre de notre étude : essence, gas oil et fuels. Nous allons voir que l'implantation de ces dépôts est parfaitement adaptée aux conditions géographiques de la Bretagne (figure 3).

Les dépôts sont aménagés en fonction de normes adoptées par toutes les sociétés pétrolières et valables pour l'ensemble du territoire, ils sont composés essentiellement de réservoirs métalliques de stockage dont le nombre et les dimensions sont fonction de l'importance de la zone à desservir, du nombre des produits à stocker et des modes de transport adoptés pour leur ravitaillement. Les réservoirs d'une capacité de 50 à 3.000 m<sup>3</sup> sont de types divers suivant la nature des produits à y loger. Des dispositifs spéciaux permettent de limiter les pertes par évaporation au stockage des produits volatiles, des systèmes de réchauffage sont parfois nécessaires pour rendre pompables certains produits visqueux tel que le fuel lourd par exemple. Des pompes permettent le chargement des camions de livraison. Le rôle du dépôt consiste à recevoir de grosses quantités de produits à des prix relativement bas, à éviter les acoups de ravitaillement et à pallier les pointes de sortie.

Le dépôt doit être aussi rapproché que possible du centre de gravité des points de livraison de façon à réduire les frais de transport. Mais ce centre de gravité est difficile à déterminer et un problème se pose, celui de la densité optimum du réseau des dépôts. Avec un grand nombre de dépôts en activité les transports massifs (approvisionnement) coûtent plus cher car ils sont plus longs, les livraisons sont moins chères car les zones des dépôts sont réduites et les kilomètres parcourus par les camions sont moins nombreux, mais les frais de dépôts sont plus élevés. A l'inverse, si on exploite un petit nombre de dépôts les transports

---

(1) Il nous est malheureusement impossible de dire dans quelles proportions, il semble cependant que les 4/5 de l'essence livrée dans le département des Côtes du Nord proviennent du dépôt maritime de St-Brieuc alimenté exclusivement à partir de la raffinerie de Petit Couronne.

massifs sont moins chers et les frais de dépôts plus économiques mais les livraisons sont plus chères car les camions font davantage de kilomètres.

En Bretagne l'implantation des dépôts devait tenir compte de deux groupes de facteurs géographiques dont les conséquences se rejoignent pour faciliter la détermination de la localisation optimum. D'une part les difficultés de la circulation intérieure ; sur le littoral plusieurs ports étaient à même de recevoir les petits tankers caboteurs et offraient des espaces suffisants pour la construction de parcs de stockage, alors qu'à l'intérieur de la péninsule l'obstacle du relief appalachien et la disposition des grandes voies de circulation dans le sens Est-Ouest rendaient difficiles les parcours Nord-Sud et obligeaient les produits partant de Donges à faire des détours coûteux pour atteindre le marché de la côte nord. D'autre part la Bretagne ne possède pas de grosses agglomérations urbaines avec concentrations industrielles, la population et l'activité économique sont dispersées en de nombreuses villes petites et moyennes et en dehors de Rennes, tous les centres importants sont localisés sur la périphérie. C'est donc sur le littoral que les dépôts trouvent les plus grandes facilités d'approvisionnement et des marchés suffisants pour couler leurs produits. Seule la Bretagne intérieure, Rennes a suscité la création d'un centre de stockage. Les dépôts les plus importants se trouvent à Lorient, St-Brieuc, St-Malo, Brest et Quimper. La carte n° 3 nous montre la répartition des principaux dépôts en tenant compte des capacités de stockage de chacun. Dans l'ensemble les capacités sont modestes, seuls les dépôts de Lorient et St-Brieuc dépassent 5.000 m<sup>3</sup>. Le dépôt de Lorient est de loin le plus important avec 27.000 m<sup>3</sup>, il est né de la fusion de 7 ou 8 petits dépôts exploités individuellement par des sociétés concurrentes avant guerre et qui ont été détruits au cours des hostilités, en 1946 les différents propriétaires se sont mis d'accord pour concentrer leurs moyens de stockage, un seul dépôt a été reconstruit, il est géré par la société Purfina française et son importance, liée également à l'existence du port pétrolier permet à plusieurs distributeurs de s'y ravitailler. Le parc de stockage comprend 28 réservoirs dont 2 de 1.420 m<sup>3</sup> et 1 de 630 soit 3.470 m<sup>3</sup> pour les produits noirs. La capacité journalière d'évacuation des produits vers l'intérieur est la suivante compte tenu des possibilités de pompage :

Voie ferrée	Produits blancs	1.500 m <sup>3</sup>
	" noirs	800 m <sup>3</sup>
Route	Produits blancs	5.000 m <sup>3</sup>
	" noirs	2.500 m <sup>3</sup>
Mer	Produits blancs	1.500 m <sup>3</sup>
	" noirs	1.500 m <sup>3</sup>

Le dépôt Shell de St-Brieuc implanté au Légué depuis 1953 a une capacité plus réduite 6.000 m<sup>3</sup> (qui sera portée prochainement à 7.500 m<sup>3</sup>). Quelques dépôts d'importance moyenne sont gérés par la société des "dépôts pétroliers côtiers" qui entrepose mais ne distribue pas. Il existe un dépôt pétrolier côtier de 4.400 m<sup>3</sup> à St-Malo, un de 3.430 m<sup>3</sup> à Quimper et un de 2.900 m<sup>3</sup> à Concarneau. En face de cette concentration les sociétés pétrolières conservent un grand nombre de petits dépôts, à Brest par exemple qui dispose d'une capacité de stockage totale de 13.000 m<sup>3</sup> dispersée entre 5 ou 6 dépôts particuliers. Comme la reprise en raffine-

.../...

rie, la reprise en dépôt a fait l'objet d'accords entre les sociétés distributrices, le but des accords étant de ravitailler la clientèle à partir du dépôt le plus proche.

Nous donnons ici par département le nombre total de dépôts et leur capacité de stockage :

	Nombre de dépôts	Capacité de stockage (m <sup>3</sup> )	Moyenne par dépôt (m <sup>3</sup> )
Côtes du Nord	13	7.737	595
Finistère	14	21.494	1.535
Ille-et-Vilaine	14	15.861	1.132
Morbihan	11	29.051	2.641
Région	52	74.143	1.426
France entière	928	3.139.993	3.383

La comparaison avec la France entière nous montre en particulier que la capacité moyenne des dépôts est faible en Bretagne.

On peut se demander si cette capacité de stockage est suffisante pour approvisionner normalement le marché. Prenons l'exemple du carburant auto (essence et Super) et comparons les livraisons faites au départ des dépôts avec les consommations par départements au cours de l'année 1959 (en m<sup>3</sup>).

	Livraisons ex dépôts	Consommations
Côtes du Nord	44.155	62.880
Finistère	60.776	87.398
Ille-et-Vilaine	80.020	77.928
Morbihan	78.502	59.016
Région	263.453	287.222

Pour l'ensemble de la région le stockage est donc déficitaire, l'Ille et Vilaine et surtout le Morbihan malgré leurs capacités excédentaires ne peuvent compléter totalement l'approvisionnement des deux autres départements, la Bretagne reste tributaire de la Loire-Atlantique où la capacité de stockage, 214.000 M<sup>3</sup>, dépasse largement la consommation annuelle qui est de 109.000 M<sup>3</sup>.

Mais il existe une insuffisance plus grave, aucun dépôt en Bretagne n'est équipé des moyens de réchauffage nécessaires pour le stockage du fuel lourd, produit visqueux qui se solidifie à une température relativement élevée (25 à 30°), alors que pour l'ensemble du parc français le 1/3 de la capacité de stockage est équipé dans ce but. Les consommateurs de fuel lourd doivent donc être ravitaillés directement de Donges par camions gros porteurs ou par wagons citernes s'ils disposent d'un embranchement particulier.

Pour l'approvisionnement des dépôts le choix des moyens de transport a fait l'objet d'études détaillées de la part des sociétés pétrolières toujours à la recherche du prix de revient minimum. De son côté la commission de modernisation

.../...

des carburants a entrepris une étude comparative du coût de différents modes de transport qui a fourni des conclusions intéressantes, il ressort en particulier que le camion est le moyen le plus économique pour les livraisons qui s'effectuent dans un rayon de 150 km autour de la raffinerie ou d'un point d'importation, au delà le chemin de fer est plus intéressant, d'autre part le cabotage s'impose sans discussion dans les régions côtières.

En Bretagne le cabotage est actuellement le mode d'approvisionnement le plus employé, il y a seulement dix ans il l'était encore relativement peu (1) mais depuis les sociétés distributrices ont compris que les ports bretons étaient susceptibles de leur permettre des économies appréciables sur le coût du transport. Nous ne disposons malheureusement pas de chiffres permettant une comparaison rigoureuse des modes de conditionnement des produits par destination au cours de ces dernières années et montrant l'évolution enregistrée, nous essaierons seulement d'obtenir une idée approximative du rôle joué par les ports en analysant le trafic pétrolier.

Sept ports bretons se livrent actuellement à l'importation des carburants et des combustibles liquides, Lorient est de loin le plus important, c'est le seul port breton classé point d'importation à cote, sept sociétés (2) ayant droit de reprise dans le dépôt Purfina bénéficient de ce régime qui leur octroie une remise sur les frais de mise en place. Le poste de déchargement des tankers est situé au port de pêche, il permet la réception de navires de 10.000 tonnes de port en lourd, les dimensions maxima des pétroliers sont cependant conditionnées par la hauteur d'eau qui est de 8 m en moyenne ; dans la pratique le trafic est assuré par des tankers de 4.000 tonnes (90 à 100 m de long). Le parc de stockage se trouve à 410 m du poste d'accostage auquel il est relié par des pipes-lines semi-enterrés longeant le rivage maritime (125 m aériens, 285 m enterrés), on compte 5 tuyaux de 150 mm de diamètre (3 pour les produits blancs et 2 pour les produits noirs) et 2 tuyaux de 100 mm de diamètre pour l'avitaillement des navires en gas oil ou en fuel léger. Ces installations ont été jugées insuffisantes depuis quelques années et on a entrepris la construction d'un nouvel appointement qui sera terminé en juillet 1961 en ce qui concerne le gros oeuvre (3). Cet appointement classique en forme de T est situé au droit du parc de stockage à 100 m environ de celui-ci, il donne un front d'accostage de 111,50 m qui permettra la réception des tankers de 16.000 T et de 9 m de tirant d'eau. Cette construction a été rendue indispensable par l'accroissement de la cadence des réceptions, les importations des produits pétroliers sont passées de 10.000 T en 1951 à 169.000 T en 1960, elles sont capables de couvrir aujourd'hui la totalité de la consommation du Morbihan, fuel lourd exclu ; une part importante du trafic revient néanmoins au gas-oil destiné à l'avitaillement des bateaux de pêche, le port de Keroman en absorbe à lui seul près de 40.000 tonnes et 15 à 20.000 tonnes sont expédiées vers les petits ports voisins : Port-Louis, Etel et Groix.

Vis à vis du marché intérieur, Brest n'est qu'un simple dépôt maritime les réservoirs situés à proximité du minuscule bassin de Poullic al Por sont approvisionnés par des petits tankers caboteurs de 600 tonnes venant aussi bien

- (1) Pavard-Charraud ; Le développement de Donges centre pétrolier de la Basse-Loire, Annales de Géo 1953
- (2) Purfina, Pétronaphte, Desmarais, Shell, Socony-Vacuum, B.P., Lille-Bonnières (Total)
- (3) Documents du Service des Ponts et chaussées de Lorient.

.../...

de Basse-Seine que de Donges (1). Comme à Lorient cependant le trafic a augmenté rapidement au cours des 10 dernières années : 40.000 T en 1952 et 91.000 T en 1959, il reste cependant limité par une capacité de stockage modeste. Mais depuis octobre 1959 Brest est devenu port de soutage, deux tankers désarmés le "Royaumont" et le "Tadjoura" portant 7.500 T chacun sont amarrés au quai Ouest du 6e Bassin et jouent le rôle de stations flottantes, un petit bâtiment de servitude le "Purfina Brest" (700 T) leur est adjoind ; il est chargé d'aller souler directement en rade les navires ne faisant pas d'opérations commerciales au port de Brest. Au cours de l'année 1960, cette station de soutage provisoire a ravitaillé 250 navires et délivré 75.985 T de carburant. Cette nouvelle fonction a entraîné un gonflement des importations qui sont passées à 141.000 T en 1960. En attendant la réalisation du parc de stockage qui doit être construit sur le terreplein minéralier, l'avitaillement des navires en mer et l'approvisionnement du marché intérieur restent deux choses très distinctes.

Les dépôts de St-Malo, Quimper et St-Eriec sont presque exclusivement approvisionnés par mer en produits blancs et fuel léger. Les importations du port de St-Malo St-Serven plafonnent autour de 35.000 tonnes depuis 5 ans (2), la zone desservie n'étant pas très étendue : le Nord de l'Ille et Vilaine, l'Est des Côtes du Nord (Dinn, Lamballe) et le Nord de la Manche jusqu'à St-Hilaire du Harcouët, les principaux fournisseurs sont les raffineries de la Basse-Seine, Port Jérôme, et Petit-Couronne, les caboteurs assurant le trafic sont de faible tonnage 7 à 800 tonnes, avec de temps en temps un tanker de 2.500 tonnes. Le port de St-Malo a posé sa candidature pour être classé P.S.L. mais il semble que l'accès des tankers de 6.000 tonnes dans les bassins soit impossible en raison de l'étroitesse des écluses.

Le trafic du port de Quimper est par contre en constante augmentation (3) : 11.000 T en 1958, 19.800 T en 1960. Depuis 1958 le dépôt du Corniguel (3.430 m3) qui ne dispose pas de raccordement à la voie ferrée est ravitaillé exclusivement par mer, les importations se font depuis Donges, mais également depuis Gonfreville et Port Jérôme par petits caboteurs de 700 à 900 T, en 1960 les réceptions se faisaient à la cadence de 3 tankers par mois.

L'installation d'un dépôt par "Shell" en 1956 a fait du Légué un petit port pétrolier qui reçoit des tankers de 1.200 tonnes et dont le trafic a déjà atteint 30.000 T en 1960 (4), une augmentation peut être envisagée dans un avenir proche à la suite de l'accroissement de la capacité de stockage qui sera alors suffisante pour couvrir tous les besoins en produits blancs de l'ensemble du département des Côtes du Nord.

Enfin Concarneau et Douarnenez (5) reçoivent par mer la totalité du gas-oil destiné à l'avitaillement des bateaux de pêche, Concarneau a importé 23.000 T et Douarnenez 6.700 T en 1960.

- (1) Documents de la Chambre de Commerce de Brest
- (2) Documents de la Chambre de Commerce de St-Malo
- (3) Documents de la Chambre de Commerce de Quimper
- (4) Documents de la Société Shell, dépôt maritime de St-Eriec-Le Légué
- (5) Documents de la Chambre de Commerce de Quimper

.../...

Cette énumération nous montre combien l'approvisionnement par voie maritime est devenu important. A défaut d'évaluation précise nous pouvons affirmer sans trop de risque de nous tromper que 80 % du carburant auto et du gas oil distribués dans les trois départements les plus péninsulaires, Finistère, Côtes du Nord, et Morbihan sont transportés par caboteurs des raffineries aux centres de stockage les plus importants, puisque les dépôts de Lorient, Brest, Quimper et St-Erieuc couvrent la presque totalité de ces trois départements.

Seuls les dépôts de Rennes (un dépôt Shell de 4.000 m<sup>3</sup> plus quelques petits dépôts : Total, Antar, Mobil oil, B.P.) sont ravitaillés par fer et par route. Mais il est important de noter que dans tous les cas les fuels lourds destinés aux usages industriels empruntent également la voie de terre.

Pour compléter cette analyse de l'approvisionnement de la Bretagne en carburants et combustibles liquides il nous faut maintenant examiner la question des prix, il n'existe pas dans ce domaine de "problème" comme pour le charbon, la relative proximité de la raffinerie de Donges semble donner à priori à la Bretagne une position avantageuse mais nous allons voir qu'il est nécessaire de nuancer cette première impression.

Les carburants auto et le gas oil routier sont soumis au régime du cadre des prix, c'est-à-dire que certains éléments des tarifs applicables par les distributeurs sont fixés par des arrêtés ministériels. Les éléments constitutifs de ces prix de vente sont les suivants : prix de reprise en raffinerie (actuellement 1.554 francs l'hectolitre sur le littoral de l'Atlantique et de la Manche et 1.504 sur le littoral méditerranéen), taxes et redevances, frais de mise en place, marges de distribution. En dehors de l'écart qui existe sur le prix de reprise entre raffineries méditerranéennes et raffineries occidentales, seuls les frais de mise en place destinés à couvrir les frais de transport, d'exploitation des dépôts et de livraison, varient suivant le lieu de livraison. Comme il aurait été impossible de calculer les frais réels pour chaque point de vente le territoire a été divisé en zones (en 1949) de prix qui tiennent compte de l'éloignement des centres de production ou des P.N.I. Pour simplifier on s'en est tenu à 11 zones de prix où les frais de mise en place à l'hectolitre et par suite les prix de vente s'étagent de 50 en 50 francs de la zone 0 à la zone 11. Le rattachement d'une localité quelconque à une zone de prix est déterminé par le coût théorique du ravitaillement moyen du canton par le circuit de distribution le plus économique, le coût des frais de livraison ainsi retenu pour le canton est appelé cote cantonale, chaque canton a donc théoriquement une cote particulière mais dans un but d'organisation commerciale les résultats bruts ont été remaniés. Au 1er janvier 1960 les prix de vente au litre dans les différentes zones s'étagaient de la façon suivante :

Zone 0	97 francs
A	97
B	98
C	98
D	99
E	99
F	100
.....	
K	102

.../...

La Bretagne se trouve à cheval sur les zones D, E et F (la plus grande partie dans la zone E) elle se trouve donc à peu près dans la moyenne française, les écarts d'une zone à l'autre ne sont pas très accentués et ils ne peuvent avoir aucune influence sur les activités économiques régionales.

Le gas-oil destiné à l'avitaillement des navires et en particulier des bateaux de pêche est vendu sous douane, c'est à dire qu'il est exonéré de la plupart des droits et taxes frappant habituellement les produits pétroliers (ce produit ne supporte qu'une taxe spéciale de consommation de 1,60 N.F. à l'hectolitre et la redevance de 0,20 N.F. / hl au profit de l'Institut Français du Pétrole), son prix est déterminé librement par les distributeurs. Sur ce marché, où elle constitue pourtant une forte partie prenante, la Bretagne ne semble pas très avantagée comme nous le montre le tableau ci-dessous qui indique les prix pratiqués dans les principaux ports de pêche du littoral de l'Atlantique et de la Manche au 1er Décembre 1960 (prix exprimés en N.F. à l'hectolitre).

Ports	Prix suivant les quantités livrées		
	2.000 l.	2 à 3.000 l.	3.000 l.
Boulogne	22,58	21,54	20,54
Dieppe	22,52	21,48	20,48
Fécamp	21,92	20,88	19,88
La Rochelle la Pallice	21,56	20,52	19,52
Arcachon	23,26	22,22	21,22
Lorient	22,22	21,18	20,88
Concarneau	23,10	22,06	21,06
Cannale -St-Malo	23,88	22,84	21,84
Paimpol	24,29	23,25	22,25
Douarnenez	23,32	22,28	21,28
Pont-Croix (Audierne, Pont-l'Abbé, Le Guilvinec, St-Guénéolé, Kéridy)	23,82	22,78	21,78

Seul Lorient est plus favorisé (pour les petites quantités) que son grand rival Boulogne, par contre Douarnenez, Concarneau, les ports bigoudens et surtout les ports de la côte nord paient leur gas-oil beaucoup plus cher que les autres ports de pêche français : il y a 196 francs (anciens) d'écart entre St-Malo et Fécamp et 130 francs entre Le Guilvinec et Dieppe pour des livraisons inférieures à 2.000 litres.

Les fuels sont vendus sous le régime de la liberté contrôlée c'est-à-dire que le distributeur détermine librement ses prix mais il doit les soumettre à la Direction Générale des prix et à la Direction des Carburants 15 jours avant leur mise en application. Le prix des fuels est constitué du prix de base comprenant le prix de reprise en raffinerie et diverses taxes et redevances et des frais de mise en place. Pour le calcul de ces derniers on distingue le marché de gros (consommateur de plus de 1.200 tonnes par an) et le marché de détail. Dans le premier cas les frais de mise en place correspondent aux frais réels de transport

.../...

du point expéditeur au point destinataire, ils sont calculés en N.F. à la T / km et sont dégressifs avec la distance.

Pour 50 km	17,84	N.F.
" 100 "	14,70	"
" 200 "	13,22	"
" 300 "	12,90	"

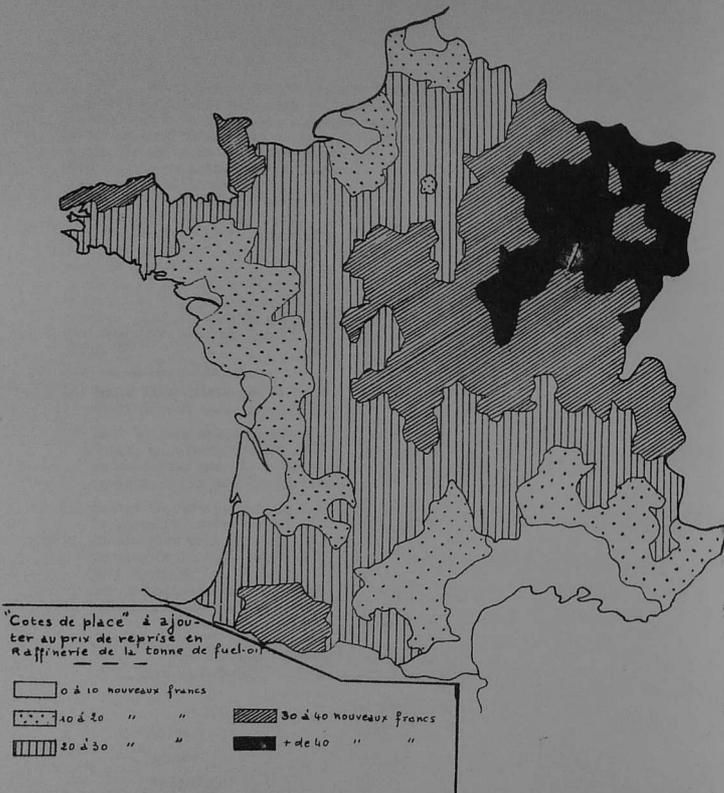
C'est-à-dire que la tonne de fuel lourd vaut à peu près le même prix à Rennes qu'à Paris mais elle vaut 13 N.F. de plus à St-Brieuc et 25 N.F. de plus à Brest. Dans le second cas ils correspondent au montant arrondi de la cote de place de l'arrondissement du lieu de livraison. La cote de place est égale à la somme des frais de transport massif (par wagon de 15 T) pour le ravitaillement du dépôt de l'arrondissement (1) augmentée du différentiel entre les frais de camionnage moyen à l'intérieur de l'arrondissement P.N.I. Chaque arrondissement est donc affecté d'une cote exprimée en N.F. à la tonne et dont la valeur croît évidemment à mesure que l'on s'éloigne de la raffinerie, l'éventail est assez ouvert : de 0 dans l'arrondissement d'une raffinerie on passe à 50 N.F. dans les arrondissements les plus éloignés (avec une remise de 9 NF sur le prix de base pour les arrondissements approvisionnés à partir des raffineries méditerranéennes). Sur la carte (fig. 4) où nous avons distingué pour l'ensemble de la France 5 zones étagées de 9 en 9 N.F. (2). La région du Nord-Est apparaît la plus défavorisée mais le Finistère Nord et l'arrondissement de Lannion sont cependant situés dans l'avant dernière zone, et dans les 3/4 de la Bretagne on paie le fuel plus cher qu'à Paris (3)

- (1) Quand il n'existe pas de dépôts dans l'arrondissement on calcule les frais de transport théoriques pour le ravitaillement du chef lieu d'arrondissement.
- (2) Pour la zone méditerranéenne nous avons défalqué sur la valeur de la cote les 9 N.F. qui normalement sont ôtés du prix de base, les zones indiquées ne représentent donc pas les cotes officielles mais les écarts réels entre les prix de vente d'une zone à une autre.
- (3) Depuis la rédaction de ce texte des modifications importantes sont intervenues. De nouvelles cotes de place publiées en Novembre 1961 améliorent sensiblement la position de la Bretagne sur le marché du fuel : La cote de Lorient passe de 22 à 6,40 NF la tonne, celle de Brest passe de 36 à 22,80 NF Les arrondissements de Lorient, de Vannes et de Redon ont désormais des cotes inférieures à celle de Paris (16 NF)  
Notre tableau des prix comparés en Bretagne et à Paris doit être modifié.  
Pour un prix départ de raffinerie de 113,10 NF la tonne (fuel lourd n° 2, prix au 1-7-61) les prix rendus sont les suivants :

	Prix rendu	Différence avec Paris
Paris	147,30	-
Rennes	150,80	+ 3,50
St-Brieuc	154,30	+ 7
		.../...

figure 4

## ZONES DE PRIX DES FUEL-OILS



- 35 -

	Prix rendu	Différence avec Paris
Morlaix	158,80	+ 11,50
Brest	154,10	+ 6,80
Lorient	137,70	+ 9,60
Redon	146,20	- 1,10

Malgré ces aménagements l'essentiel de notre conclusion reste valable ; la Bretagne ne bénéficie pas pleinement des avantages que pourrait lui assurer sa situation maritime, à Brest en particulier le fuel devrait être moins cher qu'à Paris si les aménagements portuaires étaient suffisants.

A l'intérieur de notre région l'échelonnement des cotes est assez important, si les arrondissements de Redon et de Vannes sont parmi les plus favorisés, le Nord-Est de la Bretagne est le moins bien placé de toute la zone desservie par Donges.

La proximité de Donges constitue donc un avantage tout à fait relatif pour la Bretagne parce qu'on a négligé les possibilités du cabotage lors de la détermination des cotes de place.

Comme nous l'avons fait pour le charbon nous terminerons en comparant le prix rendu de la tonne de fuel à Paris et dans les principales villes bretonnes, nous avons retenu le prix de la tonne de fuel léger livré par wagon citerne à un consommateur utilisant entre 100 et 500 tonnes par an, prix de base au 1er Juillet 1960 : 189,70 N.F.

	Prix rendu	Différence avec Paris
Paris	205,10	
Rennes	208,40	+ 3,30
St-Brieuc	217,20	+ 12,10
Lorient	211,70	+ 6,60
Quimper	217,20	+ 12,10
Brest	224,30	+ 19,80

Le fuel ne supporte donc pas des transports très longs et au delà de 100 km son prix augmente très rapidement.

A 800 km des houillères, Brest est mal placé pour le prix du charbon, à 300 km de la raffinerie de Donges, il est encore plus mal placé pour le prix du fuel.

A travers ce chapitre nous avons essayé de montrer comment la Bretagne présentait, grâce à la longueur de son front maritime et grâce à ses nombreux ports, des facilités pour la réception des sources d'énergie qui exigent des transports massifs : charbon et produits pétroliers, mais si on se reporte aux prix rendus de ces formes d'énergie dans les principaux centres de consommation, il semble que ces avantages soient actuellement mal utilisés. La vocation maritime de la Bretagne lui permet difficilement de sortir de l'isolement où la confine

.../...

son manque de ressources naturelles en énergie.

Cependant à mesure que la consommation se développe et se diversifie, on a tendance à mettre sur le marché des formes d'énergie d'un emploi et d'une maintenance plus aisés : l'électricité et les gaz dérivés du charbon et du pétrole.

Produites et diffusées en très grosses quantités elles subissent moins que les sources primaires dont elles sont issues les sujétions du transport, d'autre part leur utilisation est devenue vitale dans une nation civilisée, leur distribution est aux mains d'organismes nationalisés qui ont pour mission d'approvisionner chaque région et chaque usager dans les meilleures conditions possibles de prix et de fourniture. Il est donc particulièrement intéressant d'étudier comment a été résolu dans le cadre régional un problème d'approvisionnement qui a été surtout pensé et planifié dans le cadre national.

### III - Les formes élaborées de l'énergie : production gazière et approvisionnement en énergie électrique.

Au lendemain de la nationalisation, Electricité de France et Gaz de France ont trouvé en Bretagne une situation née de l'époque où l'initiative privée avait fait face tant bien que mal aux besoins régionaux en utilisant les éléments naturels les plus favorables. Les villes les plus importantes disposaient d'un réseau de distribution de gaz de houille et la production d'électricité équilibrait une demande encore peu exigeante.

Etant donné l'éloignement des sources de production massive (gisements de gaz naturel, régions minières et sidérurgiques) l'industrie gazière a été maintenue, on l'a renforcée et modernisée pour tenter de résoudre le problème de l'approvisionnement en matières premières et pour assurer la rentabilité des petites exploitations liées à un marché très restreint.

Pour l'électricité la situation s'est présentée différemment, nous avons souligné dans le chapitre II la médiocrité de la production hydraulique ; depuis longtemps déjà les sociétés de distribution faisaient largement appel aux centrales thermiques implantées principalement dans les villes de la côte, d'autre part l'insuffisance de l'électrification dans les campagnes appelait un accroissement urgent des disponibilités. Deux politiques pouvaient alors être envisagées, soit le renforcement et la modernisation des moyens de production régionaux, soit l'importation du courant à partir des zones de forte production : c'est la deuxième solution qui a prévalu. Dans le cadre du plan de développement de la production française d'énergie on mettait l'accent sur la nécessité d'exploiter en priorité les ressources bon marché : équipement hydraulique des régions de montagnes et récupération des sous produits de l'industrie houillère et sidérurgique (poussières de charbon, gaz des hauts fourneaux) alors que parallèlement les progrès rapides des techniques de transport permettaient de développer un réseau de distribution à l'échelon national capable d'alimenter les régions les plus reculées. Progressivement, à mesure que l'on construisait le réseau de transport, les centrales thermiques bretonnes étaient éteintes l'une après l'autre.

#### I - L'industrie gazière en Bretagne

Considéré pendant longtemps comme une source d'énergie secondaire et dévalorisée le gaz est devenu grâce aux découvertes et aux perfectionnements dont il a été l'objet un combustible de choix. Synonyme de confort domestique, son usage se répand de plus en plus dans l'industrie, son apport dans le bilan énergétique régional ne doit pas être négligé.

Après l'invention de Lebon, le gaz obtenu à partir de la distillation de la houille fut d'abord utilisé pour l'éclairage public ; en 1837 Paris et les grandes villes de province l'avaient adopté. Le succès fut si grand que son domaine s'étendit rapidement à l'éclairage privé. Le gaz constituait un progrès important par rapport aux chandelles et aux lampes à huile, sa production ne cessa de croître jusqu'en 1878, date où l'invention de l'arc électrique révolutionna la technique de l'éclairage. Alors commença entre le gaz et l'électricité une lutte qui s'est poursuivie jusqu'à nos jours. L'industrie gazière semblait moins bien armée que sa rivale, mais aiguillonnée par la concurrence elle a réussi à survivre en se créant un champ d'application bien à elle. Vers 1900, pour combler les pertes subies dans le domaine de l'éclairage on voit apparaître les premières applications

du chauffage au gaz : cuisinière, chauffage de l'eau, chauffage des locaux, en 1920 l'industrie gazière est de nouveau prospère. Mais 1925 marque le début d'une nouvelle période néfaste, car on a réussi à réaliser de bons appareils de cuisine fonctionnant à l'électricité, d'autre part l'utilisation des produits pétroliers pour le chauffage des locaux se répand rapidement. L'industrie gazière est trop dispersée, les petites usines de distillation de la houille ne pouvant guère dépasser le cadre du périmètre urbain, deviennent de moins en moins rentables, certains prédisent la disparition du gaz comme source d'énergie. Mais en 1946, l'industrie gazière est nationalisée dans sa presque totalité (94 % : 615 exploitations sur 724) et Gaz de France met sur pied un vaste plan de modernisation basé sur trois idées maîtresses : concentration de la production dans de très grosses unités, développement des transports à longue distance permettant l'utilisation de tous les gaz disponibles (gaz de cokeries, gaz des raffineries, gaz naturel) mise au point de procédés de fabrication nouveaux, afin de résoudre le problème des distributions isolées. La mise en application de ces programmes s'est poursuivie à travers les trois plans de modernisation et d'équipement, elle a été renforcée par la découverte de l'important gisement de gaz naturel de Lacq, qui a accru les disponibilités dans des proportions considérables. Entre 1947 et 1959, l'industrie française du gaz a opéré une véritable mutation caractérisée par une augmentation du volume des ventes globales (9,3 milliards de therms à 15,3 MM) une réduction du nombre des exploitations (458 à 185) un accroissement de la capacité de transport : 9 195 kms de feeders en 1959 contre 2 300 en 1947. Si l'on reporte cette évolution sur une carte on voit apparaître trois zones de concentration de la production où le réseau de transport présente des mailles très serrées, réalisant parfois une véritable interconnexion des centres producteurs : au Nord d'une ligne Caen-Strasbourg, la région du Nord, la Lorraine, la région parisienne et la Basse Seine constituent des ensembles déjà reliés entre eux par feeders et qui tendent de plus en plus à se rapprocher ; le Sud-Ouest est entièrement alimenté par le gaz de St-Marcel et surtout par le gaz de Lacq dont le réseau atteint Nantes, la région parisienne, la Bourgogne, et la région lyonnaise ; enfin dans le Sud-Est la distribution est de plus en plus centrée sur les raffineries du complexe de l'étang de Berre. Dans le reste du pays, en particulier en Bretagne dépourvue de ressources massives, la production est le fait d'usines dispersées, chacune desservant la localité dans laquelle elle est installée.

Malgré leur isolement ces petites unités de production n'ont pas été entièrement négligées par les plans de modernisation, la compagnie du Gaz de France s'est attachée à accroître leur rentabilité par l'utilisation de procédés modernes de fabrication du gaz à partir des produits pétroliers.

a) - Conditions d'implantation et de développement des usines bretonnes (1)

Liée à l'existence des grandes agglomérations urbaines l'industrie gazière ne trouvait guère en Bretagne de terrain favorable, c'est ce qui explique qu'elle soit apparue relativement tard. L'usine la plus ancienne semble être celle de Brest construite en 1843 par l'Anglais John Stears, Rennes a connu l'éclairage au gaz en 1858 et c'est de 1860 seulement que datent les usines de Quimper, St-Brieuc et Lorient. Cependant vers la fin du XIXe siècle l'électrification marquant un certain retard en Bretagne la vogue de l'éclairage au gaz gagne des villes plus petites : Concarneau, Douarnenez, Auray, Port-Louis, Landerneau... etc... Guingamp en 1892 et Dinan en 1902 sont les dernières réalisations de cette époque où on dénombre 22 usines à gaz pour l'ensemble de la région. Les grosses exploitations sont aux mains de sociétés importantes comme la Compagnie du Gaz Lebon qui possède les concessions

(1) Voir (1) page suivante

.../...

de Quimper, St-Brieuc, Morlaix et St-Malo, la Compagnie du Bourbonnais qui exploite les usines de Rennes et Fougères. Ces sociétés se sont garanties contre la concurrence en assurant elles-mêmes la distribution de l'électricité. Cependant chaque usine a une production encore très limitée : en 1909 l'usine de Quimper émet 300.000 m<sup>3</sup> par an et le nombre de ses abonnés ne dépasse pas 350.

Le développement de l'industrie gazière est adaptée à la structure dispersée de la géographie urbaine de la Bretagne, mais il est également en rapport étroit avec l'importation charbonnière facteur déterminant de la localisation des usines : sur 22 usines en activité au début du siècle on en compte 15 sur le littoral, la proximité des ports et la prospérité du trafic avec l'Angleterre attirant les industriels gaziers autant que la perspective de gros débouchés. On constate en effet que des petites localités maritimes comme Port-Louis, Auray ou le Palais avaient leurs petites usines alors que des centres de l'intérieur au moins aussi importants : Loudéac, Carhaix, Chateaulin en restaient privés. Cette dépendance de l'industrie du gaz vis à vis du charbon d'importation se retrouve dans le choix du site de certaines usines : c'est au Légué que se trouve l'usine qui dessert St-Brieuc, l'ancienne usine de Quimper était établie à l'ouest de la ville au lieu dit le "Cap Horn", à proximité des quais de l'Odé où les petits voiliers de 300 à 400 tonneaux déchargeaient leurs cargaisons de houille galloise. Il existe même un cas d'intégration : à Landerneau la Compagnie Franco-Belge qui obtint la concession d'un réseau de distribution et construisit une usine à gaz en 1872 se livrait en même temps au négoce charbonnier. Jusqu'en 1949 l'exploitation de Landerneau fut alimentée en charbon étranger et actuellement elle est encore titulaire d'une licence d'importation dont elle ne fait du reste aucun usage.

Les usines de l'intérieur elles-mêmes recevaient par mer la totalité de leur approvisionnement. Pour l'acheminement du combustible à partir des ports, la voie ferrée n'a pas semble-t-il joué un très grand rôle, seules l'usine de Guingamp construite en 1892 et les usines de Fougères et de Vitré recevaient leur charbon par fer. Par contre les voies navigables ont été de précieux auxiliaires pour l'industrie du gaz. Chargées dans le port de St-Malo - St-Servan des péchises gagnaient Dinan par l'estuaire de la Rance, puis elles remontaient le canal d'Ille et Rance jusqu'à Rennes où l'usine avait été à dessein installée à proximité de la voie d'eau ; d'autre part si la ville de Pontivy dispose aujourd'hui encore d'une usine à gaz elle le doit certainement en grande partie au canal du Blavet voie d'accès économique pour le charbon importé par le port de Lorient. Jusqu'en 1946 l'industrie du gaz à vécu en liaison étroite avec l'importation charbonnière qui a conditionné son implantation et son développement.

La répartition de la production a subi quelques modifications entre 1925 et 1959, les sociétés gazières cherchant à étendre leurs marchés et même à renforcer leurs moyens de production, il est curieux de noter que cette évolution a eu lieu à une époque où l'industrie gazière française dans son ensemble plafonnait, ce qui tendrait à prouver que dans ce domaine la Bretagne a marqué un certain retard par rapport à l'évolution générale.

(1) La rédaction de ce paragraphe est due en grande partie à l'obligeance des Ingénieurs de G.D.F. qui dans chaque Centre ont bien voulu consulter pour nous certains documents conservés depuis la nationalisation. Les archives des anciennes compagnies concessionnaires sont détruites ou très dispersées.

.../...

C'est au cours de cette période que la Compagnie Lebon entreprit d'importantes réalisations dans le Ministère-Sud, ayant racheté les concessions de Concarneau et de Douarnenez elle décide de concentrer sa production et d'accroître son rayon d'action en construisant un réseau de transport destiné à alimenter la plupart des petites villes de Cornouailles. En 1927 l'usine de Quimper est modernisée, sa capacité de production journalière passe de 10.000 à 20.000 m<sup>3</sup>, en 1929 deux feeders moyenne pression, sont posés entre Quimper et Pont-l'Abbé (15 km) et entre Quimper et Concarneau (22 km), l'usine de Concarneau est alors éteinte, en 1932 on construit le feeder Quimper-Douarnenez (21 km) et on arrête l'usine de Douarnenez, en 1936 et 1941 le réseau de transport est encore étendu par la construction de deux nouvelles antennes Douarnenez-Audierne (21 km) et Concarneau-Rosporden (12 km), au début de la guerre l'usine de Quimper dessert donc 5 villes en dehors de l'agglomération quimpéroise. Dans le Finistère Nord, St Pol de Léon et Roscoff sont raccordés à l'usine de Morlaix.

Dans le Morbihan on assiste à une évolution semblable, la Compagnie de l'Energie Industrielle qui exploite l'usine de Vannes rachète les concessions de Port-Louis et d'Auray, elle éteint les usines de ces deux villes et entreprend la construction d'un feeder de 65 km, le plus long réalisé en Bretagne, qui fait un crochet par Hembont et longe l'estuaire du Blavet jusqu'à Port Louis, parallèlement la desserte de Quiberon est assurée par la pose d'une canalisation de 23 km Auray-Plouharnel-Quiberon.

En Ille-et-Vilaine il n'y eut aucun regroupement mais en 1925 l'usine de Rennes fut modernisée, on remplaça les vieilles cornues horizontales classiques par une batterie de four du type Woodall Duckham dont la capacité de production était de 30.000 m<sup>3</sup> / jour, il s'agissait d'une des premières usines françaises équipées avec la licence Woodall Duckham, ce type de four anglais constituait un très grand progrès par sa maintenance réduite et la régularité des qualités du gaz produit, il avait été choisi parce que le charbon anglais arrivait jusqu'à Rennes par voie d'eau.

Ce sont cependant les Côtes du Nord qui enregistrent le progrès le plus important entre 1925 et 1938, l'usine de St-Erieuc constituait le principal centre de production, en 1929 sa capacité est accrue afin de desservir la petite localité de St-Quay Portrieux à laquelle elle est reliée, en 1935 le feeder St-Erieuc - St-Quay est prolongé jusqu'à Guingamp, dont l'usine est éteinte. Dès l'année suivante, en 1936, Lannion est doté d'une usine conçue directement pour alimenter également Ferros-Guirec et Tréguier ; c'est la dernière usine de distillation de la houille construite en Bretagne. Si cette réalisation peut nous sembler dénuée avec le recul du temps, l'installation en 1937 d'une station de distribution de propane par à Lamballe nous démontre la vitalité de l'industrie gazière dans notre région à cette époque. Lamballe a été la première ville de France à adopter ce procédé de distribution publique de gaz de pétrole.

À la veille de la guerre la carte gazière de la Bretagne a acquis à peu de chose près sa configuration actuelle, seules quelques légères retouches ont été apportées depuis 1945. L'usine de Redon, qui n'avait pas été nationalisée a disparu aussitôt après la libération. Détruite pendant les hostilités l'usine de Lorient n'a pas été reconstruite et son réseau a été rattaché à celui de Vannes qui dessert ainsi tout le littoral morbihannais. L'usine du Palais a été éteinte à la fin de 1960 (figure n° 5).

figure 5

# MODES DE PRODUCTION ET TRANSPORT DU GAZ

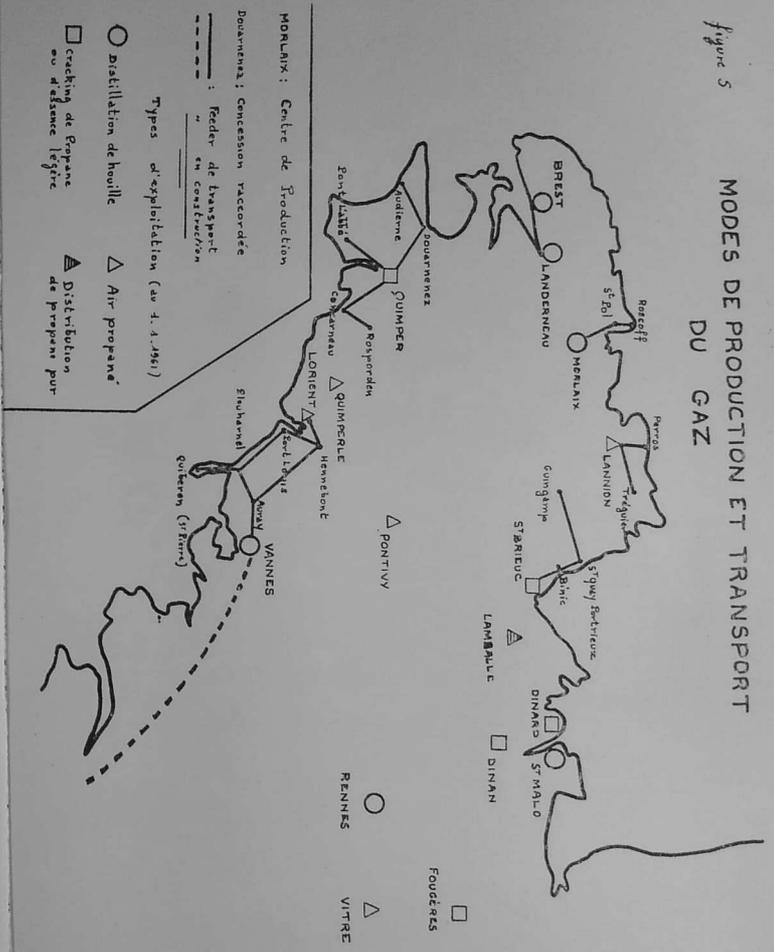
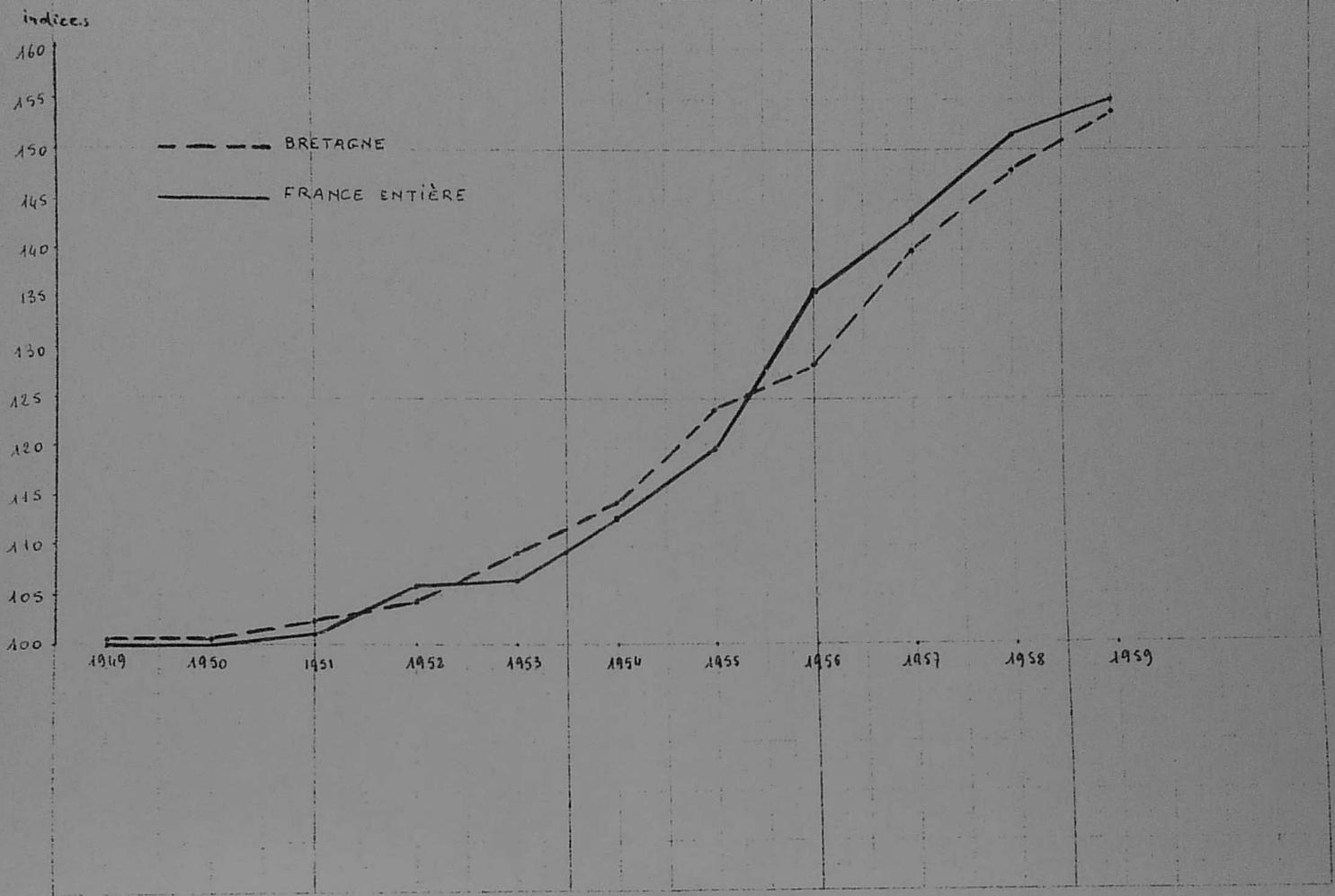


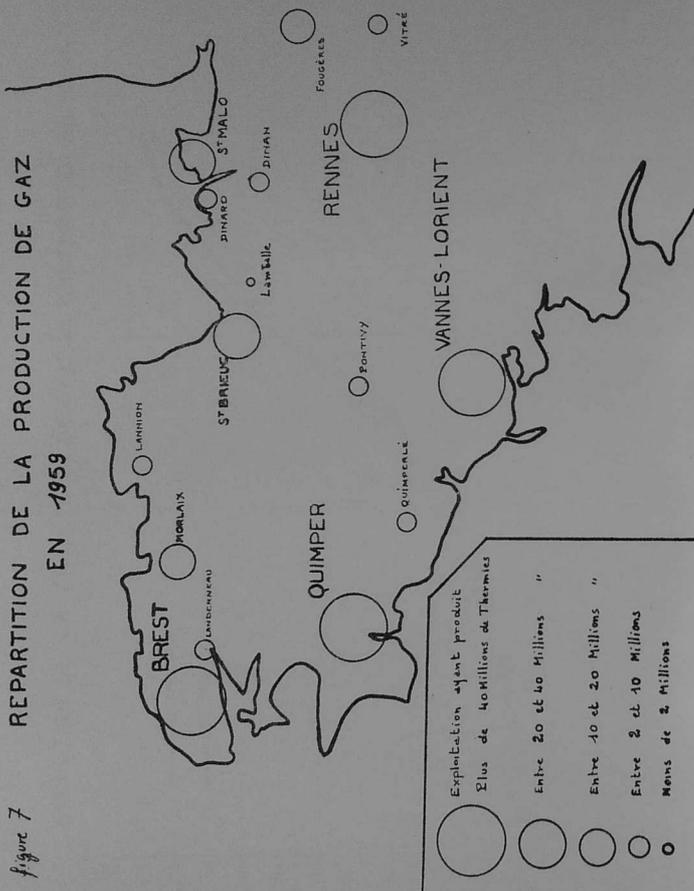
Figure 6

### EVOLUTION DE LA PRODUCTION DE GAZ EN BRETAGNE ET EN FRANCE



REPARTITION DE LA PRODUCTION DE GAZ  
EN 1959

figure 7



Actuellement quarante localités sont alimentées par 16 usines, elles représentent une population globale de 750.000 habitants (estimation au 31 décembre 1959) soit à peu près le 1/3 de la population totale de la Bretagne, ce qui est tout de même remarquable pour une région où la proportion de la population urbaine est également voisine de 30 %. Les seules villes non desservies sont situées à l'intérieur : Redon, Carhaix, Chateaulin et Loudéac. Pour la France entière le pourcentage de population desservie atteint 50 % (22,9 M d'habitants) mais le taux d'urbanisation y est également plus élevé et certaines régions comme le Sud-Ouest disposent de ressources naturelles qui ont permis de créer des réseaux de distribution beaucoup plus denses pouvant atteindre des localités beaucoup plus reculées.

Dans les limites géographiques qui lui sont ainsi fixées l'industrie du gaz a dû faire face depuis 20 ans à un accroissement de la demande qui, ralenti par la guerre s'est accéléré depuis la nationalisation. En 1938 la production globale de la région était de 150,3 Millions de therms, en 1949 elle atteignait 217 Millions de therms soit une augmentation de 45 %, mais c'est dans les dix dernières années que l'accroissement des disponibilités annuelles a été surtout remarquable, en 1959 elles dépassent 334 millions de therms. Si nous mettons cette évolution en parallèle avec l'évolution des disponibilités totales de la France y compris le gaz naturel et le gaz de cokeries nous constatons que dans notre région l'expansion de l'industrie gazière a suivi le rythme national, comme le montre le graphique (fig 6); si nous prenons 100 comme indice de base en 1949 la production française est à l'indice 155 en 1959 et la production bretonne à l'indice 154.

Par département l'évolution a été la suivante entre 1949 et 1959 (quantités de gaz exprimées en M. de therms).

	1949	1959	% d'augmentation
Côtes du Nord	29,7	44,6	33,4 %
Finistère	75,3	117,1	55,5 %
Ille-et-Vilaine	81,5	121,9	49,5 %
Morbihan	30,5	50,7	66 %

Le Morbihan enregistre l'augmentation la plus sensible, mais l'Ille-et-Vilaine et le Finistère arrivent largement en tête pour le volume total de gaz disponible en 1959. Cinq grosses usines groupent à elles seules 75 % de la production, ce sont :

Rennes	82,8 M. de Therms
Quimper	50,5 M. de "
Vannes	46,9 M. de "
Brest	45,4 M. de "
St-Brieuc	30,4 M. de "

St-Malo, Morlaix et Fougères ont dépassé les 10 Millions de therms en 1959. Il reste huit usines distribuant moins de 10 M. de therms celle de Lamballe, la plus modeste depuis la disparition de l'exploitation du Palais n'a atteint que 1,8 M de therms en 1959 (figure n° 7).

L'offre et la demande de gaz sont étroitement liées dans le temps comme

dans l'espace, dans notre deuxième partie nous analyserons l'aspect consommation. Cependant les variations de la demande au cours de la journée et surtout au cours de l'année conditionnent le rythme de la production ; nous donnerons ici un premier aperçu des principaux types de marchés. A l'inverse de l'électricité le gaz peut être stocké, cependant la constitution de réserves importantes nécessite la construction d'une infrastructure dont le coût élevé limite les possibilités. Les gazomètres qui accompagnent toujours les usines peuvent emmagasiner un volume de gaz équivalent à quelques heures d'émission (24 au maximum) leur rôle consiste donc uniquement à pallier les pointes journalières mais ils ne peuvent être d'aucune utilité pour compenser l'irrégularité de la consommation au cours de l'année. Autrement lorsque le gaz servait essentiellement à l'éclairage et à la cuisine, les pointes saisonnières étaient peu marquées, elles se produisaient généralement en été, car l'hiver la cuisinière servait à la fois pour le chauffage et pour la cuisson des aliments dispensait la ménagère d'allumer son réchaud, mais depuis la guerre le marché s'est profondément transformé, d'une part le domaine du gaz s'est étendu aux usages commerciaux et artisanaux, aux cantines scolaires et surtout au chauffage des locaux, d'autre part les citadins ont de plus en plus tendance à émigrer pendant les mois d'été, il en résulte que dans les grandes villes l'émission de gaz accuse un maximum d'hiver et un minimum d'été. La variation pouvant atteindre comme dans l'agglomération parisienne, la proportion de 1 à 7 entre le mois le moins et le mois le plus chargé. En Bretagne les courbes annuelles d'émission présentent une grande diversité en fonction de la vocation des localités ou des groupes de localités desservis. (1) On distingue d'abord de type de courbe qu'on pourrait appeler classique, Rennes en fournit le meilleur exemple : en 1959 la demande au cours du mois de Janvier a été deux fois plus élevée que celle du mois d'Août, les courbes de Brest, Dinan et Fougères se rattachent à ce type cependant la dépression des mois d'été se réduit à mesure que l'importance de la ville diminue. Les usines de St-Erieuc et de Quimper qui desservent des complexes comprenant plusieurs localités à vocations différentes se caractérisent également par une pointe d'hiver mais l'influence des villes balnéaires ou touristiques comme St-Quay et Binic d'une part, Concarneau et Douarnenez d'autre part donnent aux courbes un profil moins accentué, le mois de moins chargé n'est plus le mois d'Août mais le mois de Juillet. Dinard est le type même de la station estivale, son usine à gaz doit produire trois fois plus pendant le mois d'Août que pendant le mois de Février, la période des vacances de Pâques provoquant une petite pointe secondaire, à St-Malo l'amplitude de la courbe est plus faible, cette ville ayant une fonction beaucoup moins saisonnière que sa voisine. Enfin on voit apparaître à Vannes et à Lannion un type de courbe intermédiaire entre les deux précédents et présentent deux maxima l'un en été, l'autre en hiver, l'influence des vacances et du tourisme équilibrant la consommation urbaine normale.

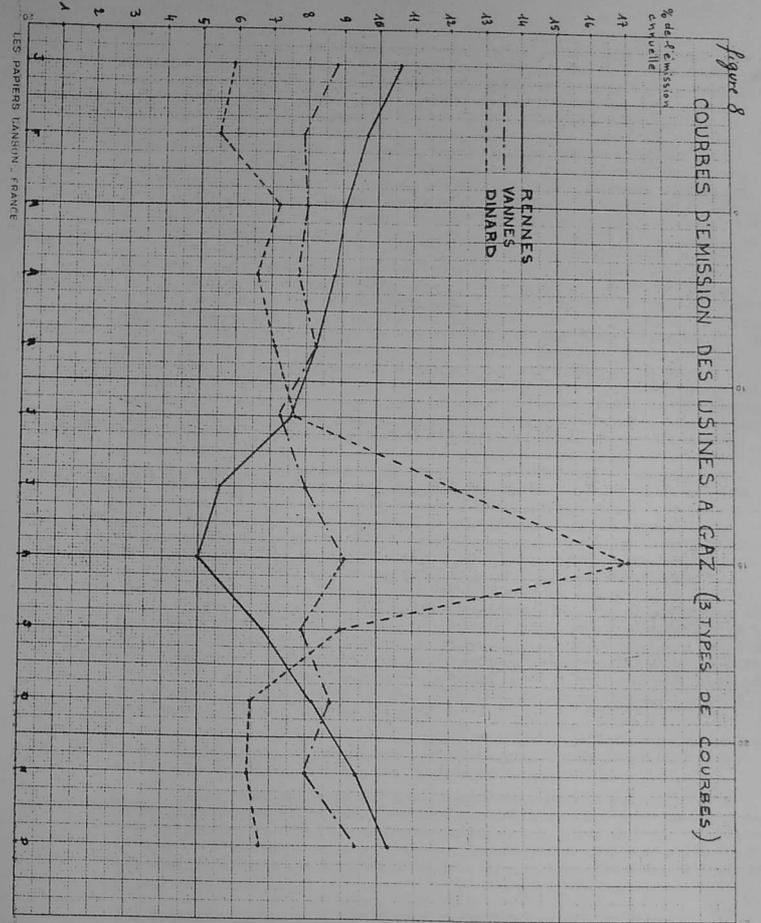
La répartition géographique des centres de production et des réseaux de transport procure à l'industrie gazière bretonne une gamme de débouchés qui constitue un élément important de sa prospérité. Mais pour que le gaz devienne une source d'énergie compétitive et puisse participer au développement économique de la région, une rénovation de l'infrastructure était indispensable, l'oeuvre entreprise par Gaz de France a déjà donné des résultats intéressants.

b) - Modernisation et accroissement des moyens de production

Pour faire face à une rapide augmentation de la demande Gaz de France héritait en 1946 d'un matériel important certes mais considérablement vieilli et inadéquat aux nouvelles structures du marché.

(1) cf. Graphique de la figure n° 8

.../...



Au lendemain de la nationalisation toutes les usines à gaz, sauf celle de Lamballe distillaient de la houille suivant des procédés déjà anciens soit avec des cornues horizontales soit avec des fours verticaux, il s'agit d'une industrie relativement lourde, il faut généralement deux tonnes de charbon pour produire 1.000 m<sup>3</sup> de gaz à 4.200 calories. Privées de leur approvisionnement par mer les usines qui devaient faire venir leur combustible par voie ferrée des lointaines mines du Nord de Lorraine ou de Sarre, voyaient leurs prix de revient s'élever très rapidement ; d'autre part l'extension du marché qui accentuait les pointes de consommation (à Vannes par exemple l'augmentation de l'émission annuelle est de 9 % alors que l'accroissement des pointes d'hiver est en moyenne de 12,9 % de 1952 à 1959) mettait en évidence l'insuffisance des moyens de production et obligeait les exploitations à fabriquer des gaz d'appoint à partir du gaz pauvre, du gaz à l'eau carburé ou du gaz d'huile lourde, ces gaz reviennent cher car leur production est épisodique et les techniques mises en oeuvre sont souvent hésitantes. La plupart des usines bretonnes étaient donc condamnées à vendre leur gaz à des prix de plus en plus prohibitifs ; pour éviter cette pénalisation, des arrêtés ministériels de 1949 avaient égalisé les tarifs de vente sur l'ensemble du territoire en fonction de la taille des exploitations et sans tenir compte des prix de revient locaux. Cette solution ne pouvait toutefois constituer qu'un palliatif, le problème n'était pas résolu on ne faisait que le déplacer car la plupart des usines bretonnes accusaient alors un déficit qui ne pouvait que s'accroître. Les conditions d'exploitation devenaient parfois désastreuses, l'exemple de Vannes - dont l'usine est encore en service actuellement - nous le démontre. Dotée de 11 fours verticaux du type Glover-West chauffés par gazogènes et dont la dernière modernisation remonte à 1930, cette usine est située dans une enceinte réduite loin de la gare, elle ne dispose pas de voie de raccordement et les quais de la gare ne sont pas assez longs pour recevoir des trains complets, on ne peut donc faire venir le charbon que par 150 tonnes à la fois, ce qui oblige à des manutentions nombreuses et fort coûteuses qui s'ajoutent aux frais de transport déjà très élevés. Vannes est peut-être un cas extrême mais dans toutes les petites exploitations où le charbon ne peut arriver que par wagons isolés, à Brest où le prix de transport à la tonne atteint aujourd'hui 4.000 francs et même à St-Malo et à St-Brieuc les conditions de rentabilité étaient très mauvaises. Pour y remédier Gaz de France a entrepris une reconversion complète des moyens de production. En Bretagne, plus que partout ailleurs, l'industrie du gaz devait s'affranchir de la houille pour devenir compétitive. Au cours des 4 dernières années, 9 usines ont été intégralement transformées pour mettre en oeuvre des procédés nouveaux de fabrication du gaz à partir des produits pétroliers, de nouvelles reconversions sont prévues pour les mois à venir et d'ici deux ou trois ans la distillation de la houille aura vraisemblablement disparu.

Les prix de revient sont abaissés et l'emploi de techniques très souples permet une meilleure adaptation aux conditions actuelles du marché tout en augmentant les disponibilités dans des proportions considérables.

Les transformations étant en cours actuellement il est difficile de faire le point avec exactitude. Cependant pour mieux saisir l'importance du progrès qui est en train de s'accomplir nous examinerons le cas de l'usine de Rennes (1) qui distille encore de la houille dans les meilleures conditions possibles mais qui doit faire appel aux produits pétroliers pour la fabrication de gaz d'appoint,

(1) Documents du Centre de Distribution mixte E.D.F./G.D.F. de Rennes.

nous essaierons ensuite de mettre en évidence les résultats obtenus dans les exploitations déjà entièrement reconverties.

L'usine de Rennes est située à proximité de la Vilaine canalisée mais depuis 1955 elle est approvisionnée par voie ferrée en charbon sarrois. Les cinq fours de distillation ont une capacité de production de 60.000 m<sup>3</sup> / jour, ils fonctionnent en continu ; la récupération du coke permet en outre de fabriquer un gaz pauvre qui, mélangé à du propane, donne 20.000 m<sup>3</sup> / jour de gaz commercialisable à 4.200 calories. Cette capacité journalière d'émission de 80.000 m<sup>3</sup> correspond à peu près à la pointe de l'hiver 1957-58.

Devant l'augmentation croissante de la demande, en particulier pendant la saison froide une nouvelle installation devenait nécessaire. Renonçant à équiper un nouveau four de distillation on a monté au cours de l'année 1958 une ligne de cracking cyclique de propane. Cette nouvelle installation peut produire 45.000 m<sup>3</sup> / jour soit autant que 4 fours de distillation de la houille, sa grande souplesse de marche - au bout de 8 heures de chauffage la fabrication normale peut commencer - en fait un auxiliaire précieux pour effacer les à-coups de la demande, en 1960 la ligne de cracking n'a fonctionné que pendant la pointe d'hiver du 11 janvier au 1er Avril.

La fabrication du gaz à partir du propane ne constitue à Rennes qu'un appoint. Cependant la comparaison des deux modes de production dans la même usine condense à plus ou moins brève échéance le procédé classique reposant sur l'utilisation de la houille. A côté de sa grande souplesse de fonctionnement le cracking de propane présente bien d'autres avantages dont nous pouvons avoir, avec l'exemple de Rennes, un premier aperçu. Il permet d'abord grâce à l'automatisme de son fonctionnement une très appréciable économie de main-d'oeuvre, alors qu'un seul ouvrier suffit pour faire marcher la ligne de cracking, la fabrication du gaz de houille immobilise au moins 6 hommes : 2 pour la manutention du charbon, un pour le chargement des fours, un préposé au soutirage du coke un conducteur de gazogène et un chef de poste ; mais il faut ajouter à cela de nombreux travaux annexes : le tri du coke requiert au moins un ouvrier, les opérations d'entretien du matériel nécessitent également une main-d'oeuvre nombreuse, on ne compte pas moins de 25 personnes aux ateliers d'entretien ; d'autre part le coût de première installation d'une ligne de cracking est relativement avantageux à Rennes il s'est élevé à 50 M. d'anciens francs pour une capacité journalière d'émission de 45.000 m<sup>3</sup>, alors que le montage d'un nouveau four de distillation pouvant produire au maximum 15.000 m<sup>3</sup> aurait coûté vingt millions.

Si l'usine de Rennes n'a pas encore été soumise à une reconversion complète c'est à cause du prix de revient trop élevé de la tonne de propane, alors que des solutions plus économiques peuvent être envisagées (gaz de Laq ou cracking d'essence, cf 3<sup>e</sup> partie). D'autre part, grâce aux procédés de distillation relativement modernes (Woodall Duckham) cette exploitation est encore rentable aujourd'hui.

Il n'en était pas de même des autres usines de la région encore équipées pour la plupart d'un matériel datant des premières années de ce siècle et qui présentaient des conditions d'exploitation désastreuses. La compagnie du Gaz de France s'est attachée à les reconvertir une à une au cours de ces 5 dernières années.

Les procédés mis en oeuvre pour l'utilisation des produits pétroliers varient suivant la taille des exploitations, on distingue deux types de techniques : la distribution d'air propane et le cracking de propane ou d'essence légère.

.../...

L'air propane est un gaz à 6.500 calories obtenu par simple mélange de propane et d'air dans des générateurs assurant un débit relativement faible 400 m<sup>3</sup> / heure environ, ce procédé ne peut être utilisé que pour les petites exploitations car le passage du gaz de houille à 4.200 calories au gaz à 6.500 calories exige un changement des appareils d'utilisation, opération longue et coûteuse, difficilement réalisable dans les concessions trop étendues, d'autre part la capacité horaire d'émission des appareils de production n'est pas adaptée à une demande trop élevée, l'air propane a d'abord été adopté à Vitry puis à Pontivy en 1959 et enfin à Lannion et à Quimper dans le courant de l'année 1960. Ces exploitations qui disposent de réservoirs de 50 tonnes pour le stockage du propane liquide ont accru leurs capacités de production dans des proportions considérables, l'usine de Pontivy peut émettre jusqu'à 30.000 thermies par jour contre 12.000 avant la transformation, elle peut faire face à une augmentation de la demande annuelle de l'ordre de 50 à 60 %.

Dans les centres plus importants on a monté des lignes de cracking fabriquant du gaz à 4.200 ou 4.500 calories pour éviter la sujétion du changement des appareils. Mais pour le choix de la matière première une nouvelle différenciation intervient, les usines de Dinard, Dinan et Fougères qui vendent entre 6 et 11 Millions de thermies par an utilisent le propane dans des appareils analogues à celui de Rennes. Cependant cette matière première est d'un prix de revient très élevé et dans les exploitations de St-Erieuc (émission 30 M. de thermies en 1959) et de Quimper (50 M. de thermies en 1959) on a monté des lignes de cracking d'essence légère, ce produit étant beaucoup moins cher. Examinons plus en détail le cas de ces deux centres de production récemment modernisés.

La vieille usine à gaz du Léné (1) construite en 1863 a été éteinte en mars 1959. Après avoir utilisé divers procédés plus ou moins hétéroclites de fabrication de gaz d'appoint pour pallier l'insuffisance de la production traditionnelle on a mis en service en 1958 deux lignes de cracking. Chaque ligne peut produire de 1.000 à 1.400 m<sup>3</sup> de gaz à l'heure à partir du propane ou de l'essence légère indifféremment, cependant en raison de son prix de revient moins élevé - 18.300 francs la tonne rendue à St-Erieuc contre 28.000 francs la tonne du propane - l'essence légère est actuellement préférée. L'installation est complétée par deux fours de cracking de propane destinés à fournir du gaz d'appoint. L'approvisionnement en propane se fait par voie ferrée celui de l'essence légère par camions gros porteurs mais on envisage de faire venir ce dernier produit par petits tankers de 500 à 1.000 T. L'usine de St-Erieuc qui avait un déficit de l'ordre de 16 à 17 % des recettes en 1957-58 retrouve aujourd'hui, grâce à ces transformations, des comptes équilibrés.

L'ancienne usine de distribution de la houille de Quimper (2) était, nous l'avons vu, implantée au "Cap Horn", elle a été démontée en 1957 et remplacée par une centrale gazière d'un type très moderne construite à "Eau Blanche" à l'Est de Quimper-Ville et dont le fonctionnement actuel est le résultat de 3 années de titonnements parsemés d'échecs. La nouvelle installation fut d'abord conçue pour craquer des produits pétroliers noirs, du fuel lourd plus exactement, mais cette matière première ne devait pas donner satisfaction, le gaz obtenu était chargé de nombreuses impuretés : benzole, naphthalène, soufre, qu'un important appareillage d'épuration ne réussissait pas à isoler, de plus ce gaz était extrêmement corrosif, à tous moments des réparations étaient nécessaires, elles grevaient trop lourdement le prix de revient du gaz manufacturé et l'expérience dut être abandonnée.

(1) Documents du Centre de Distribution mixte E.D.F./G.D.F. de St-Erieuc  
(2) Documents du Centre de Distribution mixte E.D.F./G.D.F. de Quimper

.../...

On essaya alors de craquer du distillat paraffineux mais l'amélioration fut jugée insuffisante et en septembre 1960 on décida d'utiliser l'essence légère en conservant les mêmes moyens de production, c'est-à-dire deux lignes de cracking du type ONIA - GEIGI ayant une capacité unitaire de 70.000 m<sup>3</sup> / jour. L'économie réalisée était considérable : il faut moins d'essence (450 gr) que de produit noir pour fabriquer 1 m<sup>3</sup> de gaz ; d'autre part la tonne d'essence revient à 3.000 francs de moins que la tonne de fuel. La centrale gazière de Quimper présente pour l'avenir des conditions avantageuses d'exploitation. Avec une capacité d'émission de 140.000 m<sup>3</sup> / jour elle peut faire face à un accroissement considérable de la demande, en 1960 l'émission de la journée la plus chargée a atteint 55.000 m<sup>3</sup> seulement. Le souplesse de fonctionnement est énorme, la mise en régime des lignes de cracking est très rapide quelques minutes seulement, étant donné l'importance de la capacité gazométrique (44.000 m<sup>3</sup> pour l'ensemble des concessions desservies) on pourrait se permettre de stopper la fabrication pendant une journée pour effectuer des réparations ; nous sommes donc loin des sujétions qu'impose la marche des fours de distillation de la houille. Comme dans toutes les exploitations converties aux produits pétroliers les charges de main-d'oeuvre ont été réduites dans des proportions appréciables ; l'usine du Cap Horn employait 50 à 60 ouvriers, la nouvelle centrale fonctionne avec 12 ou 15 personnes seulement, son aspect n'est pas du reste sans rappeler celui d'une unité de raffinage : propreté, automatisation des commandes.

Les usines de Brest, Landerneau et Morlaix (1) doivent à leur tour être intégralement transformées d'ici quelques mois, pour Brest on a prévu la construction d'une installation de cracking d'essence légère constituée par 3 lignes d'une puissance nominale de 36.000 m<sup>3</sup> / jour chacune mais qui pourront produire en réalité jusqu'à 45 ou 50.000 m<sup>3</sup>, Landerneau sera doté d'un générateur d'air propané dans le courant de l'année 1961, à Morlaix on hésite encore entre le propane craqué et l'air propané mais une décision devrait intervenir d'ici 1962.

Le problème de Vannes (2) est assez particulier, la solution adoptée présente une très grande importance pour l'ensemble du littoral morbihannais. Le remplacement de la vieille usine dont nous avons vu les conditions d'exploitation désastreuses s'est fait progressivement. Pour faire face à une augmentation rapide de la demande (capacité d'émission 30.000 m<sup>3</sup> / jour, pointe maximum d'hiver supérieure à 34.000 m<sup>3</sup> / jour depuis 1957) on a d'abord monté à Lorient une station d'air propané qui est entrée en fonction en 1959, le choix de cette technique a été déterminé par la décision d'amener le gaz de Lacq dans le Morbihan, le gaz distribué par Lorient a un pouvoir calorifique de 13.500 calories et le gaz naturel peut lui être substitué ; depuis 1959 on a donc commencé à transformer les appareils d'utilisation, à la fin de 1961 la reconversion sera terminée pour toutes les concessions sauf pour celle de Vannes qui continuera pendant un certain temps à être alimentée en gaz de houille à 4.200 calories. Les travaux de pose du feeder entre Nantes et Vannes se poursuivent, la traversée de la Vilaine a déjà été réalisée à la Roche-Bernard et l'arrivée du gaz de Lacq est prévue pour le début de 1962.

Alors qu'en 1946 la presque totalité du gaz distribué en Bretagne provenait de la distillation de la houille, en 1959 la répartition des matières premières mises en oeuvre était la suivante :

- (1) Documents du Centre de Distribution mixte E.D.F./G.D.F. de Brest
- (2) Documents du Centre de Distribution mixte E.D.F./G.D.F. de Vannes

.../...

Charbon	89,932	Tonnes
Propane	5,386,6	"
Gas oil essence	2,843,4	"
Fuel et distillat	7,532	"

Les procédés d'utilisation des produits pétroliers variant d'une exploitation à l'autre, il est difficile de calculer avec exactitude la part du gaz fabriqué à partir de chaque catégorie de matière première, cependant si on considère qu'il faut 1 tonne de charbon pour produire 560 m<sup>3</sup> de gaz à 4.200 calories on peut estimer que sur 334 Millions de thermies émises en 1959, 200 l'ont été à partir du charbon et 134 à partir des produits pétroliers.

A travers les descriptions qui précèdent nous avons pu noter les avantages que procure l'utilisation des produits pétroliers dans l'industrie du gaz. La station d'air propané comme la ligne de cracking présentent une souplesse de marche qui permet à l'offre de mieux s'adapter aux irrégularités croissantes de la demande. Les fours de distillation de la houille avaient généralement des capacités d'émission très limitées, l'action commerciale de Gaz de France s'en trouvait freinée, on se contentait de servir les clients traditionnels sans essayer d'étendre le marché ; avec les nouvelles installations les disponibilités sont énormes, elles peuvent faire face à un accroissement considérable de la demande. Mais l'avantage le plus important est constitué par la réduction des prix de revient grâce aux économies faites sur le coût de première installation et sur la main-d'oeuvre, le propane est un produit cher, certes, et son transport pose certains problèmes aux petites exploitations (les gares de Pontivy et de Dinan ne sont pas équipées pour recevoir les containers par rail-route, le moyen de transport le plus économique), mais par contre l'essence légère est meilleur marché et l'emploi de cette matière première risque de se généraliser, il s'agit en effet d'un produit impropre à la carburation à cause de son faible indice d'octane et dont la production est de plus en plus grande dans les raffineries par suite du développement des techniques de cracking, son utilisation dans l'industrie du gaz présente donc un caractère d'intérêt national. Pour l'ensemble du centre de St-Brieuc dont toutes les usines étaient reconverties à la fin de 1960, les résultats ont été spectaculaires, les comptes de gestion de ce centre accusaient un déficit de 21,4 % des recettes en 1957, en 1960 ce déficit est ramené à 4,1 % et il est prévu qu'en 1961 l'équilibre financier sera réalisé. (1)

Le retour à une meilleure rentabilité des exploitations s'accompagne de l'application de la nouvelle politique tarifaire de Gaz de France devrait permettre à brève échéance une diminution très sensible des prix de vente du gaz.

Les tarifs du gaz ont évolué depuis l'origine dans le sens d'une spécialisation (2). Les premiers cahiers des charges des concessions de gaz comportaient un tarif unique appliqué à tous les abonnés quels que soient l'usage et les caractéristiques de la fourniture, le tarif unique est resté en vigueur à Paris jusqu'en 1930. Par la suite on a mis en place des tarifs dégressifs qui tenaient implicitement compte de la structure binaire des coûts, due essentiellement à la présence d'installations individuelles fixes pour la livraison à l'abonné et au maintien permanent d'une organisation permettant d'assurer la continuité du service public, en 1935 des décrets rendent obligatoire pour les concessionnaires

- (1) Conférence faite par le chef du centre de St-Brieuc en 1960
- (2) Service commercial de G.D.F. Rapport sur la politique tarifaire (Janvier 1958)

.../...

L'application de tarifs dégressifs avec l'importance de la consommation. A la même époque les sociétés distributrices qui ont perdu le monopole de l'éclairage public cherchent à étendre l'usage du gaz dans d'autres domaines, en conséquence elles sont amenées à établir des tarifs différenciés suivant l'usage afin d'assurer au gaz une position concurrentielle favorable. En 1946 Gaz de France maintient l'ancienne tarification et les arrêtés de 1949 uniformisent les prix de vente sur l'ensemble du territoire en tenant compte de la taille des unités de production. En Bretagne, où les usines sont dans l'ensemble assez modestes, le prix moyen du gaz est de ce fait relativement élevé.

Voici quels sont alors les prix moyens par centres de distribution (en France le m<sup>3</sup>)

	Prix moyen général	Tarif industriel
Rennes	13,52	12,93
Vannes	13,50	11,61
Quimper	13,88	12,14
Brest	14,06	9,35
St-Brieuc	14,67	12,20
Paris	11,87	9,77

En 1953 Gaz de France fixe le principe d'une nouvelle tarification basée sur l'étude des coûts de production déterminés dans une perspective de développement, étant donné que l'industrie du Gaz est dans une phase de coût décroissant, notamment par suite de l'évolution rapide des techniques qui permettent de faire face au développement de la demande par des installations modernes dont les coûts sont, nous l'avons vu, moins élevés. Cette étude aboutit à l'établissement de la tarification binôme qui peut se généraliser à tous les usages du gaz par suite de l'amélioration des petites exploitations, elle atténue semble-t-il les différences régionales.

Tarif binôme pour usages domestiques (prix par thermie hors taxes applicables le 3-8-1957, en francs).

(Rennes, Quimper, Vannes, Brest).....	4,50
Exploitations dont la production est entre 5 et 10 M. de M <sup>3</sup> (St-Brieuc, St-Malo).....	4,70
Exploitations dont la production est entre 2 et 5 M de M <sup>3</sup> (Fougères, Morlaix).....	4,90
Exploitations de moins de 2 M. de m <sup>3</sup> - Iannion, Dinan, Quimperlé, Vitré, Pontivy, Lemballe.....	4,50
- Landerneau (gaz de houille).....	5

Tandis que dans la région parisienne le prix moyen (usages domestiques) est de 4,20 francs.

.../...

Mais l'application du tarif binôme n'a été ni immédiate, ni générale ; du fait du blocage des prix elle ne pouvait se réaliser qu'à la suite de changements de structure dans la production qui entraînaient une baisse des coûts ou à la suite d'aménagements tarifaires généraux dans le cadre des textes réglementaires. C'est évidemment dans les concessions alimentées en gaz naturel ainsi que dans la région parisienne approvisionnée à partir des cokeries de l'Est qu'elle a été la plus rapide. L'industrie bretonne étant en pleine reconversion actuellement, l'application de la nouvelle tarification se fait progressivement il est donc malaisé de donner des résultats d'ensemble et de faire des comparaisons. Voici néanmoins quels sont les prix moyens de vente, en francs la thermie, en 1959 dans les principales concessions bretonnes et à Paris (1) :

		Différence avec Paris en %
Brest	9,61	+ 44 %
Rennes	8,39	+ 25 %
St-Brieuc	8,89	+ 24 %
Quimper	8,01	+ 20 %
Paris gaz	6,67	

La différence avec Paris comme on peut le constater reste très importante. D'autre part la mise sur le marché du gaz de Lacq a, pour un certain temps, accentué le handicap de la Bretagne (à Pau le prix moyen de vente est de 4,89 fr à Bordeaux de 5,44). Les modernisations entreprises par Gaz de France étaient donc d'une nécessité absolue pour notre région.

Certes la tendance à la baisse ne peut que s'accroître et nous sommes en mesure de fournir à ce sujet un exemple assez significatif : pour l'ensemble du centre de St-Brieuc, où toutes les exploitations distribuent du gaz de pétrole, le prix moyen général de vente est passé de 8,91 à 8,15 francs la thermie (taxes comprises) du début à la fin de 1960 soit une réduction de 9,5 % ; pour la concession de Dinan la baisse enregistrée au cours de la même période est de l'ordre de 14 %, mais les petites exploitations isolées ne pourront jamais se comparer aux grandes concentrations du Sud-Ouest, du Nord, de l'Est et de la Région Parisienne.

## 2 - L'importation de courant électrique

Bien que son emploi tende de plus en plus à se développer, le gaz n'est pas une source d'énergie irremplaçable, par contre l'électricité, à cause du monopole qu'elle s'est attribuée comme source d'éclairage et de force motrice, étend son domaine à toute l'activité économique, l'usine, l'atelier de l'artisan, la ferme en ont un besoin impérieux ce qui donne une ampleur singulière au problème de sa mise à la disposition des usagers.

Les sources de production hydraulique sont, nous l'avons vu, extrêmement dispersées. En dehors des grands barrages (Guarlédan, Ropemel, St-Herbot) dont la construction ne date que des années 30, les petites usines de basse chute ou au fil de l'eau ne pouvaient pas distribuer leur courant sur de grandes distances, elles alimentaient seulement autrefois quelques petites usines et quelques petites

(1) Documents du Service Commercial de G.D.F.

.../...

localités de l'intérieur. Pour la distribution de l'électricité dans les grandes villes on a dû à l'origine faire largement appel à la production thermique.

Comme l'industrie gazière, l'industrie électrique a bénéficié en Bretagne des remarquables facilités d'importation du charbon anglais par voie de mer, des centrales ont été implantées à Brest, à Quimper, à St-Brieuc, à Lorient et à Rennes où le combustible était acheminé par le canal d'Ille-et-Rance. Dans certaines villes trop petites pour justifier la construction d'une centrale, on s'était contenté d'installer des moteurs à gaz pauvre, comme à Ploumzel par exemple. La centrale thermique de Lorient achevée en 1860 est semble-t-il la plus récente (1), sa construction ayant été retardée par la concurrence du gaz. Après plusieurs aménagements et renforcements le parc thermique breton comprenait en 1939, 6 centrales principales dont les caractéristiques étaient les suivantes (2) : fig. 9)

Centrales	Puissance inst. (kva)	Puissance maximum productible kw
Brest (centrale Energie industrielle.)	10.500	4.000
(centrale Arsenal)	14.000	6.000
Quimper (Lebon)	10.000	5.000
St-Brieuc (Lebon)	18.000	9.500
Lorient (Basse Loire)	8.250	6.000
Rennes (Bourbonnais)	20.000	10.000

A la veille de la seconde guerre mondiale la production de courant électrique se répartissait comme suit :

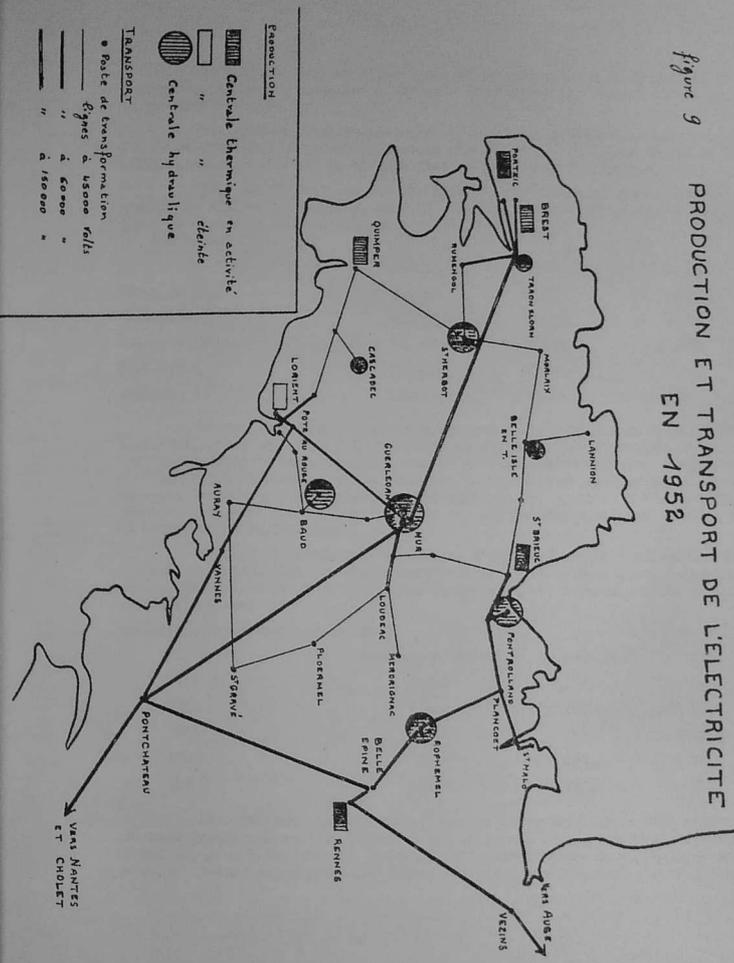
Production en 1938 quantités exprimées en 1.000 kwh (3)

	Product. : hyd.	%	Product. : th.	%	Total	%
Côtes du Nord	18.706	40	28.532	60	47.238	100
Finistère	9.763	19	42.826	81	52.589	100
Ille-et-Vilaine	-	0	6.202	100	6.202	100
Morbihan	5.348	20	21.574	80	26.922	100
Région	33.817	25	99.134	75	132.951	100

- (1) Robert-Muller : Lorient port charbonnier et la vie économique de la Bretagne Atlantique
- (2) M. Gautier : L'électrification de la Bretagne A.G. XL VIII 1939
- (3) Il est impossible, pour cette période, de donner des statistiques plus détaillées, on ignore en particulier quelle était la part des grandes centrales thermiques, car il existait encore de nombreux auto-producteurs, en 1927 dans le Morbihan on comptait encore 15 autoproducteurs thermiques.

.../...

Figure 9 PRODUCTION ET TRANSPORT DE L'ELECTRICITE EN 1952



Ce tableau confirme l'indigence de la production hydraulique qui ne représente, malgré la présence de barrages de construction récente que le 1/4 de la production totale.

Les progrès réalisés au cours des 10 années précédant la guerre avaient été assez notables. La production totale passait de 52,7 Millions de kwh en 1926 à 107 M. en 1936 et à 133 M. en 1938 pour l'ensemble de la région.

Bien que la Bretagne fut dès cette époque reliée au réseau national elle pouvait se suffire à elle-même, en 1938 elle était même exportatrice de courant comme le montre le tableau suivant :  
(en 1.000 kwh)

	Product. T.	Consommation	Bilan
Côtes du Nord	47.238	18.121	+ 29.117
Finistère	52.589	46.154	+ 6.435
Ille-et-Vilaine	6.202	31.099	- 24.897
Morbihan	26.922	32.814	+ 5.892
Région	132.951	128.188	+ 4.863

Au deuxième rang des producteurs, grâce aux barrages de Ropemel et de Guerlédan, grâce également à l'importance de sa production thermique, le département des Côtes du Nord exportait plus de 60 % de son électricité. Seule l'Ille et Vilaine qui ne possède aucune installation hydraulique et très peu d'auto-producteurs thermiques était très largement déficitaire. Au total donc, en 1938, la Bretagne a expédié près de 5 millions de kwh sur le réseau national par les postes de Vezins et de Pontchâteau.

Pendant la guerre les difficultés d'approvisionnement en charbon ont ralenti et parfois même totalement arrêté la production thermique ; la consommation continuant malgré tout à croître, la Bretagne est devenue pour la première fois déficitaire.

(quantités exprimées en M. de kwh)

	Production totale	Consommation	Bilan
1940	143,2	159,8	- 16,6
1942	131,7	217,7	- 86,0
1943	91,1	193,7	-102,8
1944	89,8	121,6	- 31,8
1945	126,1	143,6	- 17,7

Dès 1946 les importations de charbon ont repris sur le même rythme qu'avant la guerre, mais au moment où les anciennes compagnies de distribution cèdent la place à Electricité de France, l'électrification de la Bretagne possède de un tel retard par rapport aux autres régions françaises que, pour faire face

aux besoins non encore satisfaits, le potentiel de production s'avère très largement insuffisant.

Bien que la production se soit accrue le bilan énergétique reste déficitaire en 1948 :

Production 166,5 M. kwh  
Consommation 294,6 M. kwh  
Bilan - 128,1 M. kwh

Pour plus de 45 % de ses besoins la Bretagne fait donc appel au réseau national auquel elle est reliée par le poste de Vezins au Nord et par celui de Pontchâteau au Sud, une ligne en 150 kv traverse la péninsule du S.E. au N.O. par Guerlédan et St-Herbot.

A cette époque les centrales thermiques sont maintenues en service car le Plan Monnet met l'accent sur la nécessité de produire par tous les moyens pour surmonter l'insuffisance de l'approvisionnement en énergie née de la guerre et pour faire face à l'accroissement de la demande.

Mais au début de 1950 après le retour normal à un approvisionnement en matières premières le programme prévu dans le cadre du 2° Plan (1) donne la priorité, non plus à la volonté d'augmenter coûte que coûte les disponibilités, mais au souci de stimuler l'économie nationale par des fournitures d'énergie au moindre prix. On équipe alors de grands barrages sur le Rhône, dans le Massif Central et dans les Pyrénées. D'autre part la politique charbonnière, visant à protéger les houillères nationalisées, impose une orientation bien définie à la rénovation du parc thermique ; on renforce en priorité les centrales du Nord et de l'Est qui brûlent des charbons bon marché, les déchets de mines surtout dont le volume a tendance à s'accroître du fait de la mécanisation de l'extraction, parallèlement les techniques de production font d'énormes progrès, la consommation spécifique (par kWh produit) des nouvelles installations est réduite de 25 à 150 % par rapport aux anciennes. Dans ce contexte les centrales bretonnes sont vouées à un déclassement rapide, elles sont privées de leurs courants d'importation puisque E.D.F., service national, doit utiliser en priorité le charbon des mines françaises, d'autre part étant donné leur retard technique et leur taille modeste leur consommation spécifique est relativement élevée, leur rentabilité s'effondre. L'éloignement des bassins houillers interdit à E.D.F. d'entreprendre les modernisations et les reconversions qui s'imposeraient. Une à une les centrales bretonnes sont éteintes. Celle de Lorient disparaît la première en Décembre 1951, suivie par celles de Brest, de Rennes (octobre 1955) et de St-Brieuc (avril 1956), l'extinction de la centrale de Quimper n'intervient qu'en Février 1958, le sursis accordé étant motivé par l'insuffisance du réseau de transport incapable de faire face à l'accroissement de la demande dans le Finistère-Sud.

Pour compenser ces pertes une seule réalisation a vu le jour depuis la guerre : la centrale de Brest-Portzic conçue pour utiliser du fuel et non du charbon et dont la réalisation n'était pas, à l'origine, destinée à satisfaire les besoins de l'économie régionale. C'est la Marine Nationale qui, en 1947, avait prévu la construction d'une centrale souterraine à proximité de Brest pour les

(1) Rapport général de la Commission de l'Energie du 3e Plan de Modernisation et d'Equipement, Commissariat Général au Plan, 81 pages ronéotypées.

besoins de la Défense, l'exécution du projet et finalement l'exploitation de l'usine qui est entrée en service en 1951, furent cependant confiées à E.D.F. La puissance installée de la centrale de Portzic est de 40.000 kw répartis en deux groupes de 20.000 kw chacun, la production est évacuée en tension de 60.000 volts sur le réseau général. Le fuel servant à l'alimentation des chaudières est acheminé depuis Donges ou depuis les raffineries de la Basse Seine par caboteurs. Cette centrale a une productibilité maximum de 200 millions de kwh, elle serait donc en mesure de couvrir actuellement 80 % de la consommation de l'ensemble du département du Finistère. Mais en réalité Portzic n'a jamais été utilisée au maximum de ses possibilités et sa production annuelle n'a fait que décroître depuis sa construction.

1953 :	143,4 M. kwh	1957 :	92 " M. kwh
1954 :	66,2 " "	1958 :	32 " "
1955 :	67,2 " "	1959 :	26,3 " "
1956 :	48,7 " "	1960 :	8,7 " "

Elle constitue désormais ce que les techniciens du service de Production Thermique d'E.D.F. appellent une centrale d'appoint, on fait appel à ses services \* année de/ au cours d'une "mauvaise hydraulité" (en 1957 par exemple) ; en période normale elle fait du "dépannage" ; située à l'extrémité du réseau de transport, elle fonctionne quand une avarie se produit sur ce réseau ; elle assure ainsi la continuité de l'alimentation pendant que s'effectue la réparation.

Dans une région aussi dépourvue que la Bretagne une telle situation peut surprendre ; elle s'explique cependant si l'on se réfère aux progrès techniques foudroyants réalisés dans le domaine de la production au cours de ces dernières années. En 1950 la consommation spécifique moyenne de l'ensemble du parc thermique français était de 4.600 calories, conçue pour consommer 3.600 calories par kWh produit, la centrale de Portzic était donc d'une rentabilité intéressante en 1951.

Mais en 1960 à la suite de l'installation de grosses unités de production comme la centrale de Nantes-Cheviré, la consommation spécifique moyenne est tombée au dessous de 3.000 calories (pour les centrales les plus modernes elle est actuellement de l'ordre de 2.500 calories). Le prix de revient du kWh produit à Portzic est donc devenu prohibitif et au cours des années d'hydraulité exceptionnelle, comme 1960 par exemple, E.D.F. considère qu'il est plus avantageux de faire venir en Bretagne le courant du Massif Central ou des Pyrénées que de continuer à produire des kWh sur place ; en 1960 la centrale de Portzic a fonctionné pendant 71 jours seulement au total.

Malgré les facilités offertes par les ports pour la réception du combustible la production thermique de la Bretagne est donc dérisoire. Il nous faut maintenant effectuer une récapitulation, additionner les kWh provenant de sources dispersées afin de voir ensuite dans quelle mesure ils peuvent satisfaire la demande régionale (cf tableau n° 2 production d'électricité en Bretagne en 1958)

Par rapport à 1946 (cf ci-dessus) la production a diminué de 28 % mais si on tient compte de l'extinction progressive de la centrale de Portzic en 1960 le pourcentage de baisse devait atteindre environ 40 % par rapport à 1946.

L'auto-production ne joue donc pas un rôle considérable, les centrales industrielles ont produit 16,8 Millions de kwh dont 5,7 Millions ont été livrés

au réseau d'alimentation générale. Dans ce domaine la production hydraulique l'emporte nettement : 12 Millions de kwh contre 4,7 Millions pour la production thermique. On dénombre 8 auto-producteurs "hydrauliques" : 6 papeteries, une scierie et la papeterie de Pont de Bois (cette dernière et la papeterie de Belle-Isle en Terre dans les Côtes du Nord étant les deux plus importants) et il ne subsiste que 6 auto-producteurs "thermiques" : 5 papeteries et l'arsenal de Brest. Toute la production thermique est auto-consommée, c'est dans ce domaine que la régression a été le plus sensible; avant la guerre, les papeteries couvraient la totalité de leurs besoins en énergie (qui sont très grands) par du charbon d'importation (Bolloré à Odet et les papeteries de Bretagne à Rennes en particulier), depuis, par suite des difficultés d'approvisionnement, ces industries ont préféré acheter leur courant à E.D.F. si elles ont malgré tout conservé leurs installations en état de marche, c'est pour des raisons secondaires, d'abord elles sont assurées, contre une panne éventuelle sur le réseau, ensuite il y a des raisons d'ordre technique : la vapeur nécessaire à la cuisson et au séchage du papier doit être détendue avant d'être utilisée, il se produit donc une perte qu'il est économique de récupérer pour produire quelques kwh d'appoint dont le rôle est presque négligeable dans l'ensemble de la consommation intérieure.

L'extinction des centrales thermiques urbaines, la disparition progressive des petites centrales industrielles se produisant à une époque où la consommation s'accroît à un rythme très rapide font de la Bretagne une région très fortement importatrice de courant électrique comme le montre le tableau suivant (quantités exprimées en 1.000 kwh année 1958)

	Production	Consommation	Importation	% Import/Cons.
C. du Nord	44.070	110.200	66.130	60 %
Finistère	59.857	234.200	174.343	74 %
I. et V.	1.787	165.500	163.713	99 %
Morbihan	14.112	136.600	122.488	90 %
Région	119.826	646.500	526.674	80 %

En 1958 la Bretagne a importé plus de 526 Millions de kwh qui représentent 80 % de sa consommation intérieure.

Toute l'électricité importée en Bretagne transite par les postes de Pont-chateau et de Belle-Epine (près de Rennes); les mouvements d'énergie présentent une telle complexité qu'il est impossible de déterminer l'origine exacte des kwh acheminés vers notre région, on peut néanmoins signaler que pendant les 8/10 de l'année les mouvements se font dans le sens Sud-Nord, l'énergie provient du Massif Central et des Pyrénées par le poste de Distré; au passage elle est renforcée par la production de la centrale de Nantes-Cheviré pendant les périodes de mauvaise hydraulité; pendant le reste de l'année l'importation se fait surtout à partir du Nord et de la Région parisienne.

Pour recevoir son courant de ces régions lointaines la Bretagne devait être dotée d'un réseau suffisamment développé, dans ce domaine le retard de notre région a été comblé depuis la nationalisation et l'acheminement du courant ne semble plus poser de graves problèmes aujourd'hui. En 1946 le transport était assuré par des lignes en 45.000 volts; seule la partie orientale de la péninsule disposait d'un petit réseau en 60.000 volts, et une seule ligne en 150.000 volts

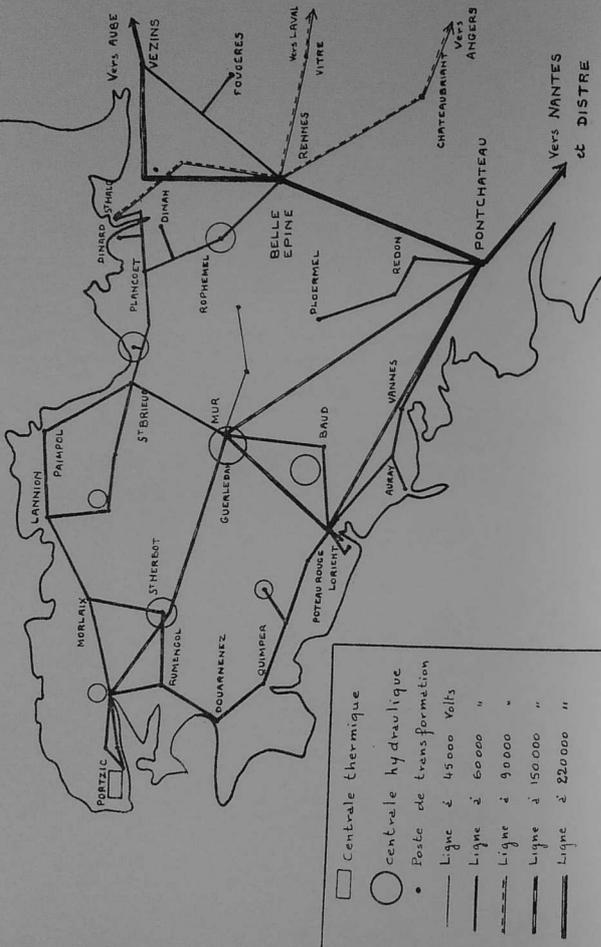
TABLEAU N° 2

PRODUCTION D'ELECTRICITE EN BRETAGNE EN 1958

	Production hydraulique			Production Thermique			TOTAL
	Centrales alimentant le Réseau	Centrales n'alimentant pas le Réseau	Auto producteurs	Centrales alimentant le Réseau	Centrales n'alimentant pas le Réseau	Auto producteurs	
Côtes du Nord.....	41.136		2.802	-		132	44.070
Finistère.....	18.019	4.482	2.628	33.086	1.642		59.857
Ille-et-Vilaine.....	-	-	-	-	1.787		1.787
Morbihan.....	8.308	3.722	887	-	1.195		14.112
Région.....	67.463	8.204	6.317	33.086	4.756		119.826

# ETAT ACTUEL DU RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

figure 10



traversait la Bretagne du S.E. au N.O. Les réalisations les plus intéressantes sont intervenues au cours de ces huit dernières années (cf cartes 9 et 10 situation du réseau en 1952 et en juin 1961), le réseau antérieur a été renforcé et des lignes nouvelles ont été construites.

Toutes les lignes de 45.000 volts sont passées en 60.000, sauf la liaison Mur-de-Bretagne - Loudéac - Merdrignac. Pour la très haute tension on a ajouté à l'épine dorsale en 150.000 volts deux lignes en 220.000 volts : Pont-Chateau - Belle Epine - St-Malo avec une déviation vers Vezin et Pont-Chateau - Poteau-Rouge (près de Lorient). Le transport en haute tension se fait au moyen de lignes en 60.000 volts qui encerclent complètement la péninsule il n'existe cependant qu'une seule liaison trans-versale St-Brieuc - Poteau Rouge par Mur de Bretagne. Les postes de transformation 60/15 kv sont situés sur la périphérie et le centre de la péninsule présente encore des zones mal desservies, d'une part la région de Carhaix-Rostrenen-Courin, d'autre part la région de Montfort sur Meu-St Mées le Grand, mais E.D.F. envisage actuellement de déclasser l'épine dorsale en 150.000 dont l'exploitation n'est plus rentable, cette ligne transportera à l'avenir du courant en 60.000 volts ce qui permettra d'implanter des postes 60/15 pour améliorer la répartition du courant entre Rostrenen et Carhaix. Ce projet sera exécuté en même temps que la construction d'une ligne en 220.000 volts qui opérera le bouclage complet de la région, cette ligne partira du barrage de la Rance vers le Finistère, après inflexion par St-Brieuc et Brennilis elle gagnera le poste de Landemeau et se refermera par Quimper et Poteau Rouge.

Le développement de l'interconnexion à l'échelle nationale et le renforcement des réseaux de distribution tels qu'ils étaient inscrits dans les trois premiers plans de modernisation et d'équipement permettent un approvisionnement régulier de la Bretagne en énergie électrique malgré la faiblesse de la production locale.

Cependant à mesure que le kWh s'éloigne du lieu de production son prix de revient s'alourdit du fait des pertes en ligne, de l'amortissement et de l'entretien du matériel de transport. Pour l'établissement de ses tarifs E.D.F. doit tenir compte de toutes ces dépenses qui placent l'utilisateur situé à l'extrémité du réseau dans une position défavorable.

Au lendemain de la nationalisation, les tarifs d'électricité avaient souffert de l'inflation, il était nécessaire de les refondre, on a décidé de faire table rase et de reprendre la question tarifaire au niveau des principes. (1)

Le principe de la gratuité ainsi que celui d'une péréquation intégrale des tarifs devaient être à priori écartés car ils auraient entraîné un gaspillage ou une mauvaise utilisation du courant et auraient gêné certains secteurs vitaux de l'Economie Nationale.

Mais certaines régions ayant été abandonnées sans ressources propres on pouvait, au titre de l'égalité devant le service public, défendre le principe d'une péréquation interrégionale, cependant cette solution a été écartée par E.D.F. Les raisons invoquées étaient les suivantes : d'abord il pouvait s'ensuivre une partur-

(1) Conférence de Monsieur BOITEUX, Directeur à E.D.F; 11-10-1960  
Le Tarif Vert d'E.D.F. - Revue Française de l'Energie n° 82 Janvier 1957

bation de certaines implantations industrielles, l'électrochimie, par exemple, pouvant s'installer à Paris au lieu de rester dans les Alpes ce qui aurait accru les charges de transport sans aucun bénéfice pour la collectivité ; par ailleurs les dépenses de transport constituent une charge déjà très lourde qu'il serait dangereux d'accroître. Il a donc été décidé que l'on tiendrait compte de l'ensemble des frais de transport pour amener l'énergie au lieu même de la consommation et que des différenciations régionales seraient introduites dans le "Tarif Vert" en même temps que des différenciations suivant les heures d'utilisation.

Le kWh est vendu à son prix de revient rendu chez le consommateur, mais la vente de l'électricité ne peut pas se comparer à celle de n'importe quel produit, l'adaptation de la production aux variations de la demande impose certaines sujétions qui se répercutent dans le prix de revient et font intervenir la notion de coût marginal. Le coût marginal est le coût des kWh supplémentaires qu'il faudrait produire pour faire face à une augmentation de l'appel de puissance, cette notion complexe dans son énoncé peut s'expliquer à l'aide d'exemples qui nous feront également mieux comprendre les différenciations régionales des tarifs. En premier lieu il faut considérer le coût marginal à la production : à Paris à 6 heures du matin, seules sont en service les centrales les plus récentes, celles dont la consommation de charbon par kWh est la plus faible, elles fonctionnent toutes à pleine puissance sauf peut-être la moins récente d'entre elles ; si un appel de puissance supplémentaire se produit c'est à cette dernière, dite centrale marginale, que l'on fera appel pour y faire face ; le coût marginal de production, coût du kWh supplémentaire, sera égal à la dépense de charbon, 4 francs par exemple, que nécessite la production d'un kWh dans cette centrale, autrement dit le coût marginal est égal au coût partiel de la centrale marginale ; à 18 heures la demande est plus importante, on met alors en marche les centrales plus anciennes dont le coût partiel est plus élevé, 6 francs par exemple, ainsi en déterminant pour chaque période de la journée sur l'ensemble de l'année quelles sont les centrales marginales du parc thermique parisien on peut déterminer les coûts partiels correspondants qui représentent les coûts marginaux de production. Pour les autres régions le système est fondé sur les mouvements d'énergie, l'énergie de pointe de la région parisienne est fournie par les Alpes et les Pyrénées, le kWh de pointe est donc plus cher à Paris que dans les régions productrices, inversement les réserves hydrauliques étant fermées la nuit, les Alpes et les Pyrénées importent de Paris leur énergie d'heures creuses et la paient plus cher. Partant de Paris vers n'importe quelle ville et par n'importe quel itinéraire le prix est majoré du coût du transport sur le tronçon du réseau où l'on se déplace dans le sens des mouvements d'énergie et diminué du coût de transport lorsqu'on se déplace en sens inverse, exemple : Paris et Nantes exportent de l'énergie la nuit, les courants se rencontrent à Rennes, le kWh parti de Paris vaut 3 francs, à Rennes il vaut 3,30 ; en supposant que le coût de transport soit de 0,30 francs entre Rennes et Nantes, il faut donc que le kWh vale 3,20 francs à Nantes pour arriver à 3,50 francs à Rennes, (1). La région qui est systématiquement importatrice supporte des coûts élevés.

Mais aux coûts de production s'ajoutent les frais de distribution qui varient énormément en fonction de la densité de la clientèle à desservir, les régions à forte densité de consommation étant moins coûteuses à desservir que les régions à faible densité.

Si on ajoute ces deux groupes de dépenses on obtient un éventail de prix extrêmement diversifié suivant les départements ; par suite du faible développement

(1) prix de gros à la sortie des lignes à très haute tension

.../...

de leur consommation les 4 départements bretons se trouvent au bas de l'échelle. Mais si on facturait le prix de vente au prix de revient réel, le développement économique d'une région faible productrice et faible consommatrice risquerait d'être freiné ; pour éviter cet écueil E.D.F. a établi des coûts de distribution fictifs en anticipant le développement industriel de certaines régions : les départements ont été classés par ordre de densité décroissante, on s'est arrêté au premier tiers de la liste et on a considéré que le reste était constitué par des départements "en voie de développement", ces départements se sont vus attribuer le coût de distribution qu'ils auraient s'ils étaient parvenus à un stade d'industrialisation correspondant à celui du 30<sup>e</sup> département du classement. Ce principe a présidé à l'élaboration du "Tarif Vert".

La France a été divisée en 23 zones tarifaires, les 4 départements bretons se trouvent groupés avec la Manche dans la zone n° 12.

Si E.D.F. a consenti à ne pas tenir compte des frais de distribution à leur taux réel, il n'en reste pas moins qu'en fonction de la théorie du coût marginal à la production, la Bretagne, région importatrice très éloignée des sources de production, se voit facturer le kWh à un prix relativement élevé.

Les barèmes établis dans le cadre du "Tarif Vert" différencient les prix suivant la tension de livraison (220 kv, 150 kv, 60 kv, 15 kv etc), il fait également une distinction entre l'hiver et l'été d'une part, les fournitures en pointe et en heures creuses d'autre part. Nous donnons ci-dessous un tableau des prix applicables en Bretagne pour les tensions de 60 et 15 kv (les consommateurs industriels sont généralement alimentés en 15 kv) ; suivant la méthode adoptée pour les autres sources d'énergie nous prendrons la Seine comme terme de comparaison.

Prix exprimés en francs / kWh.

Livraisons en 60 kv (1)

	HIVER			ETE	
	P	HP	HC	HP	HC
Bretagne	14,00	7,83	3,52	5,23	3,05
Seine	13,24	7,39	3,41	4,94	2,91
Différence	+ 5,6 %	+ 6 %	+ 3,2 %	+ 5,9 %	+ 4,6 %

Livraisons en 15 kv (1)

	HIVER			ETE	
	P	HP	HC	HP	HC
Bretagne	17,95	10,00	3,61	5,44	3,12
Seine	15,69	8,69	3,48	5,12	2,98
Différence	+ 14,4 %	+ 15 %	+ 3,7 %	+ 6,2 %	+ 4,6 %

(1) P : Pointes

HP : Heures Pleines

HC : Heures Creuses

.../...

On s'aperçoit que les différences sont nettement plus accusées en 15 kv qu'en 60 kv et que le handicap de la Bretagne se fait plus particulièrement sentir pendant les heures de pointe et les heures pleines d'hiver.

Pour établir un prix moyen du kwh nous avons pris le cas d'une industrie courante alimentée en 15 kv et utilisant une puissance de 100 kw, la durée d'utilisation est de 1.500 heures par an qui se répartissent de la façon suivante par poste horaire :

P	HIVER		ETE	
	HP	HC	HP	HC
150	643	45	632	30

Dans ce cas le prix moyen du kwh est de 11,87 francs en Bretagne et 10,94 francs dans la Seine.

soit une différence de 7,55 %.

D'après une autre évaluation de la "Rexeco" ("L'Industrialisation de la Bretagne" document C.N.P.F.) et portant sur 2.750 heures, la différence serait plus forte : Puissance souscrite 10.000 kw, tension 30 kv : écart Bretagne-Seine = + 8,4 %.

Puissance souscrite 7.500 kw, tension 15 kv : écart de 10 %.

En moyenne, on peut donc estimer que l'industriel breton paie son énergie électrique de 7,85 % à 10 % plus cher que l'industriel parisien. L'examen de l'ensemble des zones de prix nous montrerait que la Bretagne est la région de France où le prix de l'électricité est le plus élevé. (1)

(1) Le Conseil Ministériel du 13 septembre 1961 avait décidé que le Ministre de l'Industrie mettrait au point un système permettant d'abaisser le prix de l'énergie électrique utilisée par les industries existantes au delà de leur consommation et par les industries nouvelles.

Ces décisions sont mises en application par la circulaire du 14 Mars 1962 qui accorde une subvention de 1 franc par kwh (subvention dite du "franc breton"). L'abaissement prévu ramène le prix de l'énergie approximativement au niveau des prix de la région parisienne. Cette mesure très intéressante pour l'économie bretonne n'effacera cependant pas totalement les disparités qui existent actuellement, l'octroi de la subvention est en effet subordonné à des conditions qui risquent d'en limiter la portée :

- les entreprises nouvelles devront créer un nombre d'emploi égal ou supérieur à 20.
- les entreprises anciennes devront présenter une augmentation de leur chiffre d'affaire égale ou supérieure à 20 % en même temps qu'une augmentation de leurs effectifs égale ou supérieure à 10 % ou se traduisant par la création de 20 emplois nouveaux (cette dernière condition n'est pas exigée dans la zone spéciale d'action rurale).
- l'augmentation de consommation ne doit pas résulter de la substitution d'une forme d'énergie à une autre.

Nous verrons au cours de l'étude des structures de la consommation que ces clauses restrictives limiteront en fait le bénéfice que l'économie bretonne tirera de la subvention.

.../...

CONCLUSION

La politique suivie en matière d'énergie sur le plan national qui vise, entre autre, à protéger les houillères où de grosses dépenses ont été engagées contre la concurrence étrangère, et à localiser la production d'énergie électrique dans les régions où elle est le plus rentable momentanément, aboutit à accentuer l'isolement où la Bretagne se trouve confinée par suite de son manque de sources naturelles.

Avant la guerre la mer lui procurait les ressources de l'importation, aujourd'hui la Bretagne doit être approvisionnée à partir des lointains centres de production intérieurs ; qu'il s'agisse du charbon ou de l'électricité, le coût de transport entre en ligne de compte pour l'établissement du prix de vente au consommateur, ce qui donne à la Bretagne le privilège peu enviable d'être probablement la région de France où l'énergie coûte le plus cher. Le tableau ci-dessous récapitule les différences entre les prix payés en Bretagne et les prix payés à Paris (calculés en pourcentage des prix payés à Paris), il présente une homogénéité remarquable; dans les 5 plus grosses villes bretonnes l'énergie sous toutes ses formes est vendue plus cher qu'à Paris, et Brest dont les aptitudes maritimes ne sont pas à rappeler est sans doute la ville de France qui paie son énergie le plus cher (1)

	CHARBON	FUEL	GAZ	ELECTRICITE
Rennes	+ 13 %	+ 2 %	+ 26 %	+ 7,85 % à 10 %
St-Brieuc	+ 15 %	+ 4,8 %	+ 24 %	+ 7,85 % à 10 %
Lorient	+ 19,9 %	- 6,8 %	-	+ 7,85 % à 10 %
Quimper	+ 19,9 %	+ 5 %	+ 20 %	+ 7,85 % à 10 %
Brest	+ 19,4 %	+ 4,6 %	+ 44 %	+ 7,85 % à 10 %

Dans le cadre de la politique définie par le Plan, les divers organismes spécialisés (Direction des Mines, Direction des Carburants, Electricité de France) qui ont travaillé à l'établissement des tarifs de vente se sont attachés à éviter que la concurrence ne soit faussée entre les diverses formes d'énergie pour maintenir à chacune la part qui doit lui revenir dans le bilan énergétique national.

Sur le plan régional des compensations sont parfois possibles : le Nord Est paie le fuel très cher mais trouve sur place du charbon à bon compte, les Alpes compensent leur manque de combustible par l'hydroélectricité bon marché et le Sud Ouest bénéficie de la présence de gaz naturel.

Mais cette compensation n'existe pas en Bretagne, dépourvue de ressources locales, elle est éloignée des lieux de production et pour toutes les formes d'énergie elle semble condamnée aux tarifs les plus élevés, alors que sa situation maritime devrait lui permettre pour certaines d'entre elles de bénéficier de tarifs bas susceptibles de favoriser son essor industriel.

(1) Pour le fuel ce tableau tient compte des nouvelles cotes publiées en Novembre 1961  
Pour l'électricité les nouvelles entreprises bénéficient d'un tarif sensiblement équivalent à celui de la région parisienne (cf note détaillée page 58)

IIe PARTIE

STRUCTURE ET EVOLUTION DES BESOINS EN ENERGIE

La conclusion du chapitre précédent porte en elle-même une question à laquelle il faut tenter de donner une réponse : le coût relativement élevé de l'énergie est-il un frein au développement économique régional et en particulier au progrès de l'industrialisation ?

D' autre part la connaissance de la répartition géographique, de la structure et de l'évolution des besoins peut nous permettre de poser, sur le plan régional, le problème de la concurrence entre les différentes formes d'utilisation de l'énergie, elle peut également être utile pour l'étude de la réorganisation ou de la création des infrastructures d'approvisionnement et de distribution. La création d'un réseau de feeders pour l'amenée du gaz de Lacq doit en particulier reposer sur l'étude du marché potentiel de ce gaz, analysant non seulement la consommation de gaz mais également la consommation globale d'énergie thermique par nature de combustible et par mode d'utilisation et faisant apparaître les conditions de la concurrence : avantages qualitatifs, prix des autres combustibles.

Il ne peut être question ici que des formes d'utilisation de l'énergie, or elles sont nombreuses et variées : charbon, produits pétroliers (carburant auto, gas-oil, fuel fluide, fuel lourd, gaz liquéfiés) gaz manufacturé, électricité. Il est impossible d'analyser le marché de chacune d'entre elles, certaines ayant des usages spécifiques : carburant-auto, d'autres se retrouvant dans tous les secteurs de l'activité économique et de la consommation courante sous de multiples aspects : électricité.

Une solution qui semble logique et à laquelle nous nous rangerons consiste à analyser le marché par grands secteurs d'utilisation.

Mais cette méthode comporte aussi des inconvénients, la délimitation des secteurs d'utilisation n'est pas toujours aisée. Les statistiques brutes (consommations apparentes par département) ne sont pas établies de la même façon pour toutes les sources d'énergie et la ventilation est souvent insuffisante. Les statistiques charbonnières par exemple distinguent les deux secteurs d'utilisation : "Industrie et sidérurgie," " Foyers domestiques et Petite industrie" ; dans le premier sont comprises les livraisons aux industries proprement dites mais également les consommations chauffage de certains gros établissements non industriels : hôpitaux, casernes, bâtiments administratifs et scolaires, le second englobe les livraisons aux petites entreprises (moins de 240 tonnes / an théoriquement, mais en réalité moins de 100 tonnes / an)

Malgré les imperfections que comporte cette méthode nous envisagerons trois secteurs d'utilisation.

- le secteur industriel.
- le secteur Foyers domestiques et usages assimilés.
- le secteur transport, comprenant l'ensemble du marché des carburants, outre la consommation des transports celle de la pêche et de l'agriculture (tracteurs agricoles, moteurs fixes.)

Avant d'entamer une analyse détaillée et afin de mieux poser les problèmes que nous devons aborder par la suite il nous paraît utile de comparer la consommation d'énergie dans les quatre départements bretons à la consommation de la France entière.

Consommation d'Energie en 1959 (1) (en T.E.C.)

	C. du N.	Finist.	I. & V.	Morbihan	Région	France entière
Charbon	72.500	147.100	121.300	97.500	438.400	46.468.000
Produits pétroliers	160.358	309.458	209.596	251.964	931.386	26.188.900
Gaz	8.368	21.708	22.537	8.758	61.371	4.272.400
Electricité	47.502	98.642	68.904	56.943	271.991	21.046.400
Total	288.728	576.918	422.337	415.165	1.703.148	97.978.650

Consommation d'Energie en 1959 en %

	C. du N.	Finist.	I & V.	Morbihan	Région	France entière
Charbon	25	25	29	23	25,5	47,5
Produits Pétroliers	56	54	50	61	55	26,5
Gaz	3	4	5	2	3,5	4,5
Electricité	16	17	16	14	16	21,5
Total	100	100	100	100	100	100

Consommation d'énergie par habitant (T.E.C.)

Côtes du Nord	Finistère	Ille-et-Vilaine	Morbihan	Région	France
0,574	0,793	0,720	0,798	0,729	2,293

(1) Une ventilation départementale des consommations de combustibles et de carburants dans les chemins de fer et l'aviation étant impossible nous avons été contraint de ne pas tenir compte de ces deux secteurs d'utilisation dans l'établissement de ce premier bilan.

.../...

La répartition de la consommation par formes d'énergie n'est pas la même en Bretagne et dans la France entière, le charbon qui couvre près de la moitié des besoins nationaux ne représente que le quart de la consommation dans les quatre départements où les produits pétroliers sont proportionnellement beaucoup plus utilisés. Nous constatons également que l'électricité occupe une place moins importante dans le bilan régional. Cette différence dans la structure de la consommation peut s'expliquer en partie par les conditions de l'approvisionnement telles que nous les avons décrites dans la première partie. Mais ce premier bilan nous révèle également la faiblesse de la consommation globale d'énergie dans les quatre départements, alors que dans la France entière chaque habitant " consomme " 2,293 T.E.C., en Bretagne les disponibilités moyennes par tête sont seulement de 0,729 T.E.C. c'est-à-dire plus de trois fois moindres.

Cette faiblesse de la consommation d'énergie est liée à la structure économique de la Bretagne et en particulier à l'insuffisance de sa production industrielle ; dans les quatre départements la part de l'énergie destinée aux usages industriels est la plus faible, alors que dans la France entière elle est la plus élevée :

Ventilation par usages de l'Energie consommée en 1959 (T.E.C.)

	Industries	Foyers domestiques et Assimilés	Transports, Pêche, Agriculture	TOTAL
Côtes du Nord	48 445 : 16	139 557 : 49	100 726 : 35	288 728 : 100
Finistère	117 499 : 20,5	240 649 : 41,5	218 770 : 38	576 918 : 100
Ille-et-Vilaine	93 667 : 22	206 672 : 48	121 998 : 30	422 337 : 100
Morbihan	114 658 : 27	133 183 : 32,5	167 324 : 40,5	415 165 : 100
Région	374 269 : 22	720 061 : 42,5	608 818 : 35,5	1 703 148 : 100
France	57 749 550 : 59	28 767 700 : 29	11 461 400 : 12	97 978 650 : 100

Dans la France entière l'industrie absorbe plus de la moitié de l'énergie totale consommée, en Bretagne l'énergie à usage industriel ne représente que 22 % de la consommation.

Dans les transports, la pêche et l'agriculture (consommation de carburant exclusivement) la consommation bretonne représente 5 % de la consommation française.

Dans les foyers domestiques et Assimilés elle en représente 2,5 %.

Dans l'industrie 0,7 % seulement.

.../...

C'est donc dans ce dernier secteur qu'il apparaît nécessaire d'accroître la consommation pour permettre à la Bretagne de combler son retard. Il s'agit en effet d'un secteur clé dont l'extension conditionne les autres emplois de l'énergie, nous lui consacrerons l'essentiel du développement qui va suivre ; il est en effet indispensable de connaître la localisation des consommateurs, la nature et les formes d'utilisation ainsi que l'incidence des coûts de l'énergie sur les prix de revient dans les différentes branches industrielles afin de mieux confronter le problème de l'énergie avec les possibilités du développement régional.

I - LE MARCHÉ INDUSTRIEL DE L'ÉNERGIE

1 - Caractères généraux de l'industrie bretonne et consommation globale d'énergie

L'économie bretonne est caractérisée par la prépondérance de l'activité agricole, l'industrie occupe une place très modeste comme nous le montre la répartition de la population active en 1954 (1.000 personnes actives)(1)

	Bretagne	%	France	%
Pêche . . . . .	18,5	1,7	54	0,2
Agriculture . . . . .	545,1	50,7	5 135	27,2
Industrie . . . . . (bâtiment compris)	217,8	20,2	6 852	36,3
Industrie . . . . . (sans bâtiment)	139,7	13	5 355	29,1
Tertiaire . . . . .	291,9	27,2	6 815	36,2
Total . . . . .	1 073,0	100	18 852	100

Alors que 35 % de la population active française travaillent dans l'industrie, cette proportion n'est que de 20 % en Bretagne, le Finistère avec 23 % de sa population active employée dans l'industrie arrive en tête des quatre départements suivi par l'Ille-et-Vilaine 22 % et par le Morbihan 20 %, les Côtes du Nord avec 15 % seulement viennent assez loin derrière.

Les chiffres globaux ne donnent pas une image suffisamment précise de la structure de l'industrie bretonne. Le bâtiment détient une place importante (35 % de la population active industrielle) le groupe des industries d'Etat occupe de son côté entre 13 et 15 % des salariés de l'industrie, les arsenaux de Brest et de Lorient qui emploient respectivement 8.000 et 4.400 ouvriers font figures d'exceptions en Bretagne, ce sont de très loin les deux plus gros établissements de la région. Par ailleurs l'activité industrielle est extrêmement dispersée. Les villes importantes sont surtout des centres de services et des centres commerciaux, il existe peu d'agglomérations dont la population industrielle soit

(1) M. PHILIPPONNEAU : Le Problème Breton et le Programme d'Action Régionale PARIS 1956.

.../...

prépondérante (1). En dehors des arsenaux les établissements industriels sont toujours de taille modeste, ils emploient chacun un petit nombre d'ouvriers, on peut citer à titre d'exemple le cas de la conserverie, activité très représentative de la région : il existe au total dans le Finistère et le Morbihan 134 établissements, 9 seulement emploient de 200 à 500 salariés, 36 entre 100 et 200 et 89 moins de 100.

Les industries les plus représentées en Bretagne sont celles qui utilisent (très incomplètement d'ailleurs) les matières premières locales : produits de la pêche et de l'agriculture. Aux conserveries s'ajoutent les laiteries, distilleries minoteries, biscuiteries etc... ces industries alimentaires occupaient 27.500 personnes en 1954 ; de son côté l'industrie du bois emploie 9.100 ouvriers.

L'industrie du papier présente un caractère assez particulier par la relative importance de ses entreprises, l'une d'entre elles emploie plus de 500 salariés (dans le Finistère) 4 autres (deux dans le Finistère, une dans les Côtes du Nord et une en Ille-et-Vilaine) emploient de 200 à 500 ouvriers

Par suite de son caractère semi-artisanal l'industrie bretonne a une productivité faible.

	C. du N.	Finistère	I. & V.	Morbihan	Région	France
Population en 1/1.000 . . . . .	11,8	17	13,7	12,2	54,7	1.000
Population active en 1/1.000 . . . . .	5,1	11,1	8,8	7	32,3	1.000
Production industrielle . . . . .	2,8	6,7	5,3	3,6	18,4	1.000
Productivité industrielle . . . . .	64,9	60,3	61,3	51,4	56	100

La valeur de la production industrielle bretonne n'atteint que 18,4 % seulement de la production industrielle française (population totale 54,7 %). La population industrielle peu importante par rapport à la population industrielle française (32 %) a une productivité faible : indice 56 par rapport à l'indice 100 pour la France entière (2).

L'industrie bretonne est avant tout une industrie de main-d'œuvre, l'absence d'industries lourdes et le caractère souvent archaïque de l'équipement

(1) M. Le Guen dans une étude sur la structure de la population active des agglomérations françaises de plus de 20.000 habitants n'en dénombre que deux : Rougères et Douarnenez.

G. LE GUEN A.G. n° 374 Juillet août 1960 p. 355-370

(2) M. PHILIPPONNEAU op.cit.

.../...

de certains petits ateliers de transformation conditionnent le niveau d'utilisation de l'énergie.

En 1959 la consommation de l'industrie (y compris la sidérurgie et les mines mais sans les transports) s'est élevée à 57.749.550 tonnes d'équivalent charbon pour la France entière, elle n'atteignait en Bretagne que 374.269 T.E.C. soit 6,5 ‰ seulement de la consommation française.

Consommation d'énergie dans l'industrie en 1959 (en T.E.C.) :

Côtes du Nord	48 445
Finistère	117 499
Ille-et-Vilaine	93 667
Morbihan	114 658
Région	374 269
France	57 749 550

L'examen de la valeur de la consommation d'énergie par personne active industrielle est à mettre en rapport avec la structure de l'industrie bretonne.

	Région	France
Population active industrielle . . . . .	217 800	6 852 000
Consommation d'énergie . . . . . (en T.E.C.)	374 269	57 749 550
Consommation d'énergie par travailleur (en T.E.C.) . . .	1,7	8,4

On sait que la consommation d'énergie par tête varie énormément suivant les types d'industrie, elle est très forte dans la sidérurgie, l'électrochimie et l'électrometallurgie, elle est par contre faible dans les petites industries de transformation, industries mécaniques par exemple. Alors que pour la France entière chaque travailleur utilise en moyenne 8,4 T.E.C. en Bretagne où dominent les industries de première transformation des produits de la pêche, de l'agriculture et des forêts, le travailleur de l'industrie ne dispose que d'1,7 T.E.C. Au même titre que le niveau de la productivité, la valeur de la consommation d'énergie par personne active permet de caractériser l'activité industrielle régionale.

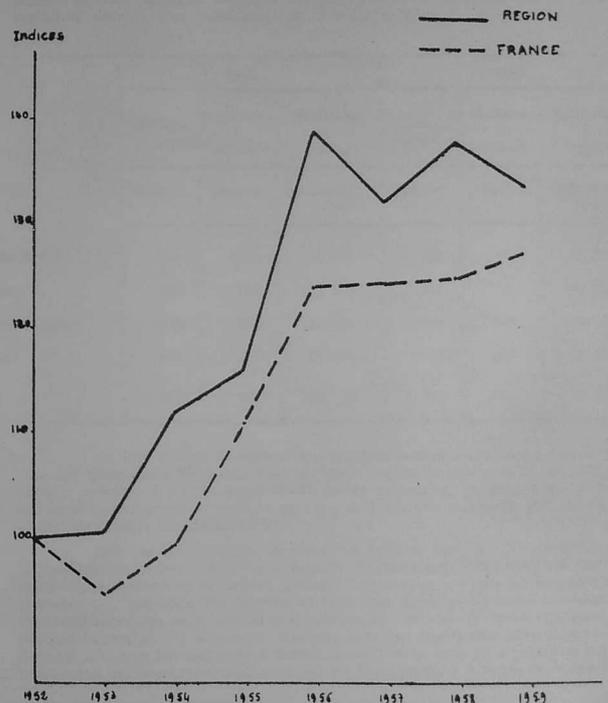
Au cours de ces huit dernières années la consommation globale a augmenté plus rapidement en Bretagne que dans la France entière. Si on prend 100 comme indice de base en 1952 la consommation d'énergie est à l'indice 134,3 pour la Région et à l'indice 127,4 pour la France entière (cf figure 11). Mais ce rythme d'accroissement est insuffisant, la part de la Bretagne dans la consommation française n'est passée que de 6,1 ‰ à 6,5 ‰ de 1952 à 1959, pour que le retard puisse être comblé dans des proportions plus importantes il est nécessaire de doter la région de nouvelles activités industrielles.

La répartition de la consommation par formes d'énergie présente en Bretagne des particularités qui reflètent la structure industrielle. Cette

.../...

Figure 11

### EVOLUTION DE LA CONSOMMATION TOTALE D'ENERGIE DANS L'INDUSTRIE



répartition donnée en T.E.C. pour l'année 1959 (tableau 3) fait apparaître la faiblesse relative de la consommation de charbon, et une consommation proportionnellement plus élevée des produits pétroliers, l'énergie électrique occupe une place relativement plus importante que dans la France entière.

En premier lieu, il est indispensable d'établir une distinction entre énergie à usage thermique et énergie à usage mécanique. L'ère de la machine à vapeur est pratiquement terminée aujourd'hui ainsi que le montre le tableau suivant où sont recensés le nombre des générateurs et le nombre des machines à vapeur en service dans l'industrie en 1938 et en 1959.

	1938			1959		
	Générateurs	Machines à vapeur	Machines à vapeur	Générateurs	Machines à vapeur	Machines à vapeur
	Nombre	Nombre	Puissance (kw)	Nombre	Nombre	Puissance (kw)
Côtes du Nord	980	946	16 919	149	51	1 068
Finistère	585	325	23 115	627	62	50 770
Ille-et-Vilaine	804	562	31 519	279	168	4 800
Morbihan	678	533	17 981	253	123	2 619
Région	3 047	2 366	89 534	1 308	404	58 557

De 1938 à 1959 le nombre des machines à vapeur utilisées dans l'industrie est passé de 2 366 à 404 ; si on tient compte du fait que la centrale de Portzic représente à elle seule 48.000 kw de puissance, on peut dire que les machines actuellement en service ne dépassent pas une puissance globale de 10 500 kw (contre 89 534 en 1939).

Sur les 404 machines recensées en 1959 on dénombre 150 locomotives, locomotives et autres véhicules à vapeur, le reste soit 254 constitué par des appareils à demeure se rencontre principalement dans les petites scieries de l'Arcoët où l'on brûle des déchets de bois pour produire la force nécessaire à l'entraînement des scies mécaniques, certaines machines équipent également des petites centrales thermiques de secours, dans les papeteries spécialement (1). Partout ailleurs les machines à vapeur chauffées au bois ou au charbon ont été remplacées par des moteurs électriques et des moteurs à essence ou à gas-oil.

(1) On en rencontre également dans les hôpitaux.

TABLEAU N° 3

VENTILATION DES FORMES D'ENERGIE UTILISEES

DANS L'INDUSTRIE ET LA SIDERURGIE EN 1959

(T.E.C.) (France 10<sup>3</sup> T.E.C.)

	Charbon + coke	Gaz manu- facturé et gaz naturel	Produits Pétro- liers, Fuels et Propane	Electricité	Total
	%	%	%	%	%
Côtes du Nord	4 700 : 9,7	723 : 1,5	23 036 : 47,6	19 986 : 41,2	48 445 : 100
Finistère	25 100 : 21,3	2 143 : 1,8	34 014 : 28,9	56 242 : 48	117 499 : 100
Ille-et-Vilaine	14 600 : 15,7	238 : 0,2	43 184 : 46,1	35 645 : 38	93 667 : 100
Morbihan	36 900 : 32,2	229 : 0,1	44 516 : 38,6	33 013 : 28,9	114 658 : 100
Région	81 300 : 21,8	3 333 : 0,8	144 750 : 38,7	144 886 : 38,7	374 269 : 100
France entière	29 541 : 51,1	1 860 : 3,2	9 702 : 16,8	16 646 : 28,9	57 749 : 100

MONTAINE DE LA FAMILLE EN 1959

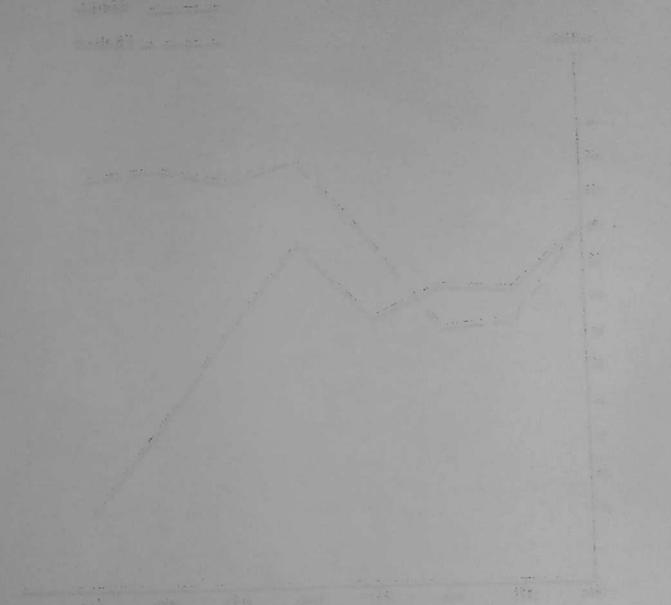
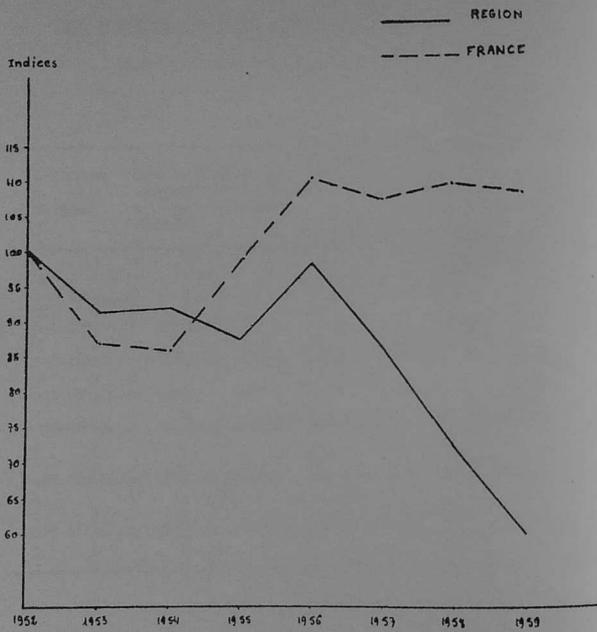


Fig. n° 12

### EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE CHARBON DANS L'INDUSTRIE



EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE CHARBON  
DANS L'INDUSTRIE

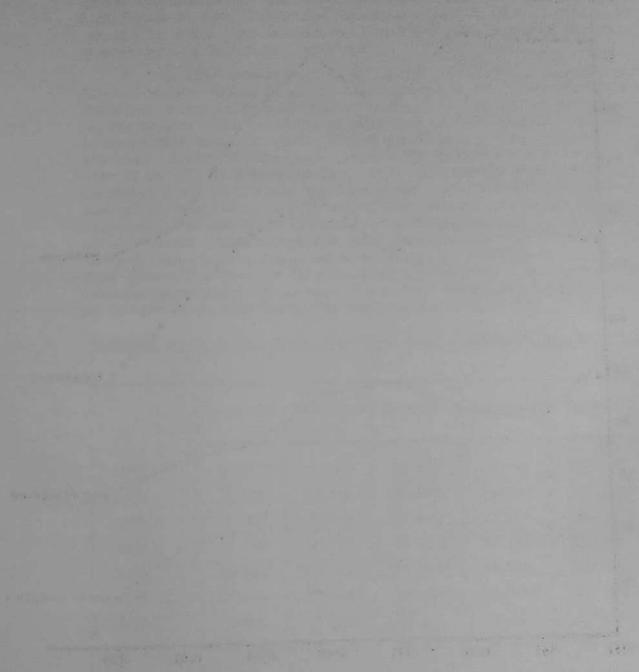
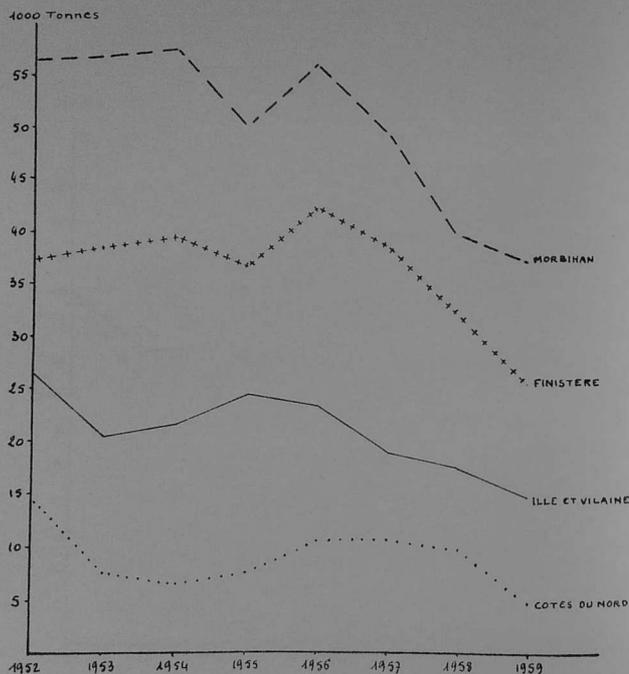


figure 13

### CONSOMMATION DE CHARBON INDUSTRIEL PAR DEPARTEMENTS



Ces derniers demeurent toutefois assez peu nombreux pour les installations fixes, la puissance qu'ils développent est au total relativement faible, on peut dire que l'électricité a acquis le monopole de la production d'énergie mécanique dans l'industrie. D'autre part toute la consommation de charbon, de fuel-oil et de gaz est destinée à produire de l'énergie thermique pour la cuisson des produits alimentaires et pour le traitement des métaux, du papier et des produits réfractaires. Le partage du marché n'est cependant pas tout à fait aussi simple car il existe certains usages thermiques de l'électricité pour la production d'acier à St-Brieuc et dans l'industrie céramique à Quimper et à St Méen le Grand. Toutefois pour simplifier nous examinerons d'une part le marché des combustibles et d'autre part le marché de l'électricité.

En 1938 la consommation de charbon industriel atteignait près de 300.000 tonnes, depuis la guerre elle accuse une très nette régression qui s'est accentuée principalement en 1952 et en 1958, en 1959 elle n'est plus que de 81.300 tonnes. Comme le montre le graphique de la figure 12, la diminution a été beaucoup plus sensible dans la Région que dans la France entière, si on prend 100 comme indice de base pour l'année 1952 la consommation bretonne est à l'indice 87 en 1957 et à l'indice 60 en 1959 alors que la consommation nationale se maintient à 107 et 108 pour ces deux années. Les livraisons à la sidérurgie (dont nous avons tenu compte dans le calcul des indices), en hausse depuis 1952, influencent le niveau de la consommation globale, mais si nous les défalquons et si nous tenons compte uniquement des livraisons aux " autres industries " l'indice de la consommation française reste voisin de l'indice de base : 96,8. Dans l'industrie bretonne la consommation de charbon a donc marqué un recul beaucoup plus important que dans l'industrie française. Ce recul s'est manifesté de la même façon dans les quatre départements (figure 13).

Evolution de la consommation de charbon dans l'industrie (en tonnes, France 1.000 T)

	C. du N.	Finistère	I. & V.	Morbihan	Région	France
1952	14 700	37 300	26 600	56 600	135 200	25 823
1953	7 700	38 500	20 200	56 800	123 200	22 476
1954	6 200	39 400	21 400	57 100	124 100	22 177
1955	7 400	36 700	24 700	50 000	118 800	25 573
1956	10 400	42 100	23 900	56 500	132 900	28 480
1957	10 400	38 600	18 900	49 300	117 200	27 684
1958	8 900	31 800	17 300	39 600	97 600	28 416
1959	4 700	25 100	14 600	36 900	81 300	29 541

Ce sont surtout les charbons d'importation qui ont fait les frais de cette désaffection progressive. Avant la guerre le charbon importé par voie maritime représentait :  
- 80 % du tonnage livré aux industries; depuis sa part n'a cessé de décroître

pour atteindre 33 % seulement en 1959. Ce recul peut s'observer même sur une période relativement courte de 1955 à 1959 par exemple.

Répartition des livraisons de charbon à l'industrie par origines - Années 1955 et 1959 (en tonnes)

	1955			1959		
	Charbon Français	Importation	TOTAL	Charbon Français	Importation	TOTAL
	%	%		%	%	
Côtes du Nord	6 600 : 90	800 : 10	7 400	3 400 : 73	1 300 : 27	4 700
Finistère	7 100 : 19	29 600 : 81	36 700	8 200 : 32	16 900 : 68	25 100
Ille-et-Vilaine	13 000 : 52	11 700 : 48	24 700	10 600 : 73	4 000 : 27	14 600
Morbihan	39 700 : 80	10 300 : 20	50 000	32 000 : 87	4 900 : 13	36 900
Région	66 400 : 56	52 400 : 44	118 800	54 200 : 67	27 100 : 33	81 300

La part du charbon d'importation est passée de 44 % à 33 % en 4 ans. La baisse a été surtout sensible en Ille-et-Vilaine département le plus accessible pour le charbon français (St Malo n'importe pratiquement plus de charbon à usage industriel) mais elle a atteint également le Finistère où les livraisons de charbon importé restent néanmoins supérieures aux livraisons de charbon français.

Nous ne reviendrons pas en détail sur les causes de cette orientation nouvelle, la disparition du courant traditionnel d'importation en provenance d'Angleterre et la politique charbonnière française qui a établi un alignement des prix des charbons importés sur les prix rendus des charbons français afin d'accroître les débouchés des houillères nationales en sont les raisons essentielles, la mauvaise qualité de certains charbons d'importation a ensuite incité de nombreux industriels à préférer le charbon des mines du Nord ou de Lorraine.

Mais à un deuxième stade, devant le coût prohibitif du charbon français, le consommateur a été amené à se tourner vers les combustibles liquides qui, venant de Donges supportent des frais de transport moins élevés. La réduction de l'emploi des combustibles solides est à mettre en parallèle avec l'augmentation rapide de la consommation des fuel-oils. Comme pour le charbon on observe une notable différence entre l'évolution de la consommation en Bretagne et dans l'ensemble de la France, en prenant 100 comme indice de la consommation en 1952 la Région est à l'indice 236 en 1959 et la France entière à l'indice 201 (figure 14). Il convient cependant de faire ici une restriction importante, l'industrie bretonne utilise surtout des fuels fluides (domestique et léger), les fuels lourds qui représentent 58 % de la consommation totale de combustibles liquides dans

.../...

figure 14

### EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE FUEL DANS L'INDUSTRIE

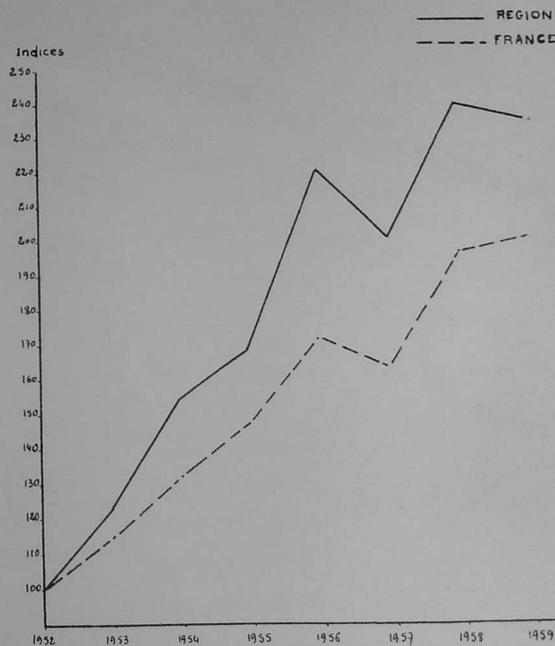
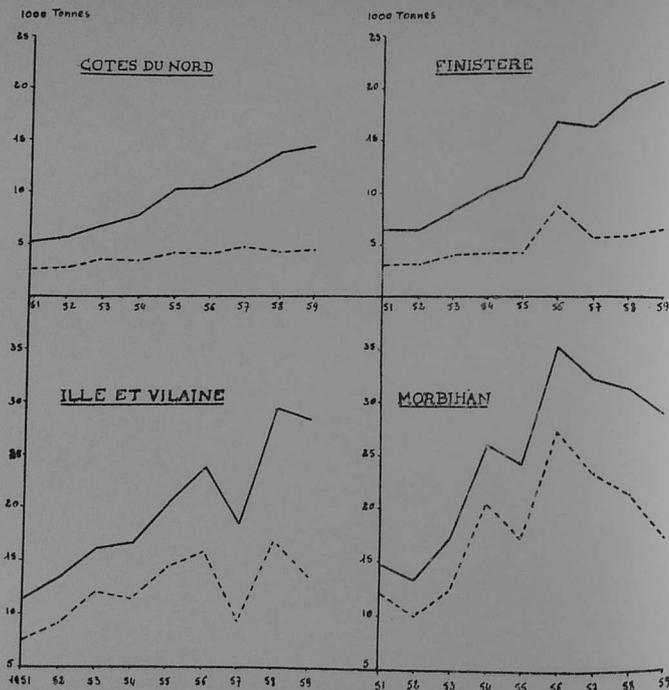


figure 15

## CONSUMMATION DE FUEL DANS L'INDUSTRIE PAR DEPARTEMENTS

— Total      - - - - - Fuel lourd



l'industrie en France n'entrent que pour 45 % dans la consommation de la Région. L'emploi du fuel lourd s'est accru depuis 1952 mais dans une proportion moins importante que pour l'ensemble.

Evolution de la consommation de fuel lourd indice 100 en 1952  
Région 166 en 1959  
France 158 en 1959

L'écart entre la Région et la France entière s'est sensiblement restreint.

### EVOLUTION DE LA CONSOMMATION TOTALE DE FUEL PAR DEPARTEMENTS (EN TONNES)

(France en 1.000 T)

	C. du N.	Finistère	I. & V.	Morbihan	Région	France
1951	5 400	6 500	11 400	14 800	38 100	3 013,9
1952	5 800	6 400	13 500	13 300	39 000	3 165,4
1953	6 900	8 100	16 100	17 200	48 300	3 657,0
1954	7 800	10 000	16 600	26 000	60 400	4 195,1
1955	10 200	11 200	20 300	24 200	65 900	4 681,2
1956	10 300	16 900	23 800	35 300	86 300	5 439,5
1957	11 900	16 100	18 100	32 300	78 400	5 185,9
1958	13 800	19 100	29 200	31 500	93 600	6 242,9
1959	14 300	20 700	28 200	28 900	92 100	6 370,9

La ventilation de la consommation par département fait apparaître une très nette avance du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine (cf ci-dessus et figure 15). Le Finistère qui est en deuxième position pour la consommation de charbon arrive ici au 3e rang seulement, les Côtes du Nord ferment toujours la marche. C'est également dans le Morbihan et l'Ille-et-Vilaine que la proportion de fuel lourd est la plus importante.

(voir tableau page suivante)

La plus grande proximité de Donges pour ces deux départements limitrophes de la Loire-Atlantique nous fournit l'explication de ce double phénomène, d'une part l'examen de la carte des cotes de place (cf 1ère partie) nous révèle la situation privilégiée de la Région de Vannes-Lorient ainsi que de Redon et de Rennes, d'autre part le fait que les livraisons de fuel lourd doivent toujours être effectuées directement du lieu de production au lieu de consommation

.../...

Répartition de la consommation de fuel par catégorie en 1959 (en tonnes)  
(France en 1.000 T)

	F-O Fluides	F-O Lourds	TOTAL
	tonnes	tonnes	tonnes
	%	%	%
Côtes du Nord	10 000	4 300	14 300
Finistère	14 100	6 600	20 700
Ille-et-Vilaine	14 700	13 500	28 200
Morbihan	11 600	17 300	28 900
Région	50 400	41 700	92 100
France	2 626,3	3 744,6	6 370,9

sans passer par les dépôts et dans les délais les plus brefs, avantage la zone située dans un rayon de 100 à 150 kms autour de la raffinerie. Il nous faut noter également que les Forges d'Hennebont constituent le plus gros utilisateur de fuel lourd de toute la région : 15 000 T/an (sur 17 000 Tonnes livrées dans le Morbihan) acheminées en wagons citernes par rames de 250 T.

La consommation de propane dans l'industrie est assez difficile à évaluer, les statistiques du Comité Professionnel du Pétrole ne faisant pas de distinction entre les usages domestiques et les usages industriels ; on admet généralement que pour l'ensemble de la France le marché se partage sensiblement par moitié entre ces deux secteurs d'utilisation (1), faute d'indications plus précises, et compte tenu du fait que le tonnage mis en cause ne représente que 1,5 % de la consommation globale d'énergie dans l'industrie nous avons simplement transposé cette estimation pour la Bretagne.

Consommation de propane dans l'industrie en 1959, en tonnes.

Côtes du Nord	793
Finistère	1 482
Ille-et-Vilaine	884
Morbihan	1 166
Région	4 325
France	72 900

(1) Proportion donnée par le Comité Professionnel du Pétrole.

.../...

La consommation augmente moins rapidement en Bretagne que dans l'ensemble de la France.

Pourcentages d'augmentation de 1954 à 1959

Région 171 %

France 511 %

Le propane est utilisé en petites quantités par un nombre d'entreprises qu'il est difficile d'évaluer, il sert dans la métallurgie pour le traitement de certains métaux, il est utilisé également par certains établissements pour le chauffage des locaux.

L'emploi du gaz manufacturé est encore peu répandu pour les usages industriels.

Répartition de la consommation de gaz manufacturé dans l'industrie  
(en 1.000 thermies)

Côtes du Nord	3 615
Finistère	10 718
Ille-et-Vilaine	1 190
Morbihan	1 147
Région	16 670
France entière	9 300 000

Jusqu'à ces dernières années l'industrie gazière présentait des caractères archaïques, le m<sup>3</sup> de gaz produit à partir de la distillation de la houille était vendu très cher, ce qui ne facilitait guère le développement de son utilisation dans l'industrie. De 1952 à 1959 les ventes de gaz aux usages industriels n'ont augmenté que de 2 Millions de thermies seulement pour l'ensemble de la Région (soit à peine 15 %) alors que, grâce à la mise sur le marché du gaz de Lacq, la consommation française s'est multipliée par quatre. Encore convient-il de préciser que les statistiques de "Gaz de France" comprennent dans les "usages industriels" une multitude d'usages artisanaux (Bijouteries, ateliers de réparation de matériel électrique etc...) dont la plupart ne représentent pas une consommation de plus de 100.000 thermies par an (soit 20 T d'équivalent charbon), les véritables consommateurs industriels (400 à 500.000 Thermies soit 80 à 100 T.E.C. au moins) ne sont pas nombreux ; on les rencontre principalement dans les villes desservies par l'usine à gaz de Quimper, ainsi que le montre le tableau ci-dessus, le département du Finistère arrive très largement en tête des départements bretons, sa consommation représente 65 % des ventes totales au secteur industriel dans la Région.

Avant d'examiner la répartition de la consommation d'énergie électrique nous allons dresser un bilan des besoins en énergie thermique et mesurer l'évolution des rapports entre les différents combustibles que nous venons de passer en revue.

.../...

Consommation de combustibles dans l'industrie en 1959 (En T.E.C.)

	Charbon	Fuel	Propane	Gaz	Total
	kg	kg	kg	kg	kg
	%	%	%	%	%
Côtes du Nord	4 700 :16,5:	21 450 :75,4:	1 586 :5,5:	723 :2,6:	28 459 :100:
Finistère	25 100 :40,9:	31 050 :50,7:	2 964 :4,8:	2 143 :3,6:	61 257 :100:
Ille-et-Vilaine	14 600 :25,1:	42 300 :72,9:	884 :1,5:	238 :0,5:	58 022 :100:
Morbihan	36 900 :45,1:	43 350 :53,1:	1 168 :1,4:	229 :0,3:	81 645 :100:
Région	81 300 :35,4:	138 150 :60,2:	6 600 :2,9:	3 333 :1,5:	229 383 :100:

Le marché se résume pratiquement à une concurrence entre le charbon et le fuel. Dans les quatre départements les consommations de fuel exprimées en T.E.C. sont très largement supérieures aux consommations de charbon, c'est en Ille-et-Vilaine et dans les Côtes du Nord que l'avance du fuel est la plus accentuée. Ainsi que le montre le graphique (figure 16) de l'évolution du marché des combustibles, les progrès du fuel par rapport au charbon ont été beaucoup plus sensibles dans la Région que dans l'ensemble de la France. En Bretagne la consommation de charbon a souffert de l'éloignement des bassins houillers et de la politique pratiquée en matière d'importation; cette situation a profité aux produits pétroliers favorisés par une répartition plus souple des lieux de production et en particulier par la présence de raffineries dans l'Ouest de la France.

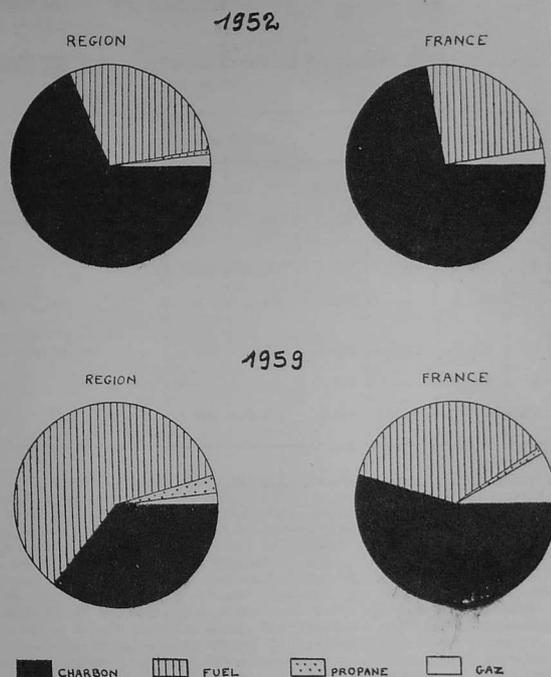
Nous reviendrons, après avoir analysé en détail les structures de la consommation, sur le problème de cette concurrence qui est particulièrement important en Bretagne mais nous pouvons dès maintenant dégager les grands traits du marché de ces deux combustibles et plus précisément montrer la répartition par type d'industrie. (1)

(1) Aucune statistique officielle ne donne cette répartition pour l'obtenir nous avons effectué un relevé aussi complet que possible des établissements industriels employant au moins 10 ouvriers (liste des établissements commerciaux et industriels de l'I.N.S.E.E.) et nous avons recherché les consommations de combustibles de chacun en nous adressant aux intéressés et aux vendeurs. Pour le charbon, le nombre de négociants et le nombre d'utilisateurs étant réduits, les résultats obtenus par cette enquête sont satisfaisants, ils ne comportent pas plus de 2 % d'erreur. Pour le fuel les recherches ont été plus délicates car les grandes sociétés pétrolières disposent d'un certain nombre de revendeurs auxquels elles ne demandent pas de statistiques détaillées de leurs ventes, un certain tonnage n'a pu être

.../...

Figure 16

EVOLUTION DU MARCHE DES COMBUSTIBLES INDUSTRIELS



ventilé, nous l'avons rangé sous la rubrique " divers ", mais l'imperfection est moins importante qu'il ne paraît à première vue car pour 80 % ce tonnage est affecté aux usages " chauffage des locaux industriels " et ne concerne pas les opérations de production.

Répartition de la consommation de charbon par branches d'activité  
(en tonne)

	C. du N.	Finist.	I. & V.	Morb.	Région	%
Papeteries	500	12 500	6 000	600	19 600	24
Industries des métaux	2 400	400	3 700	30 000	36 500	45
Brique, céramique, verre	1 100	1 900	2 700	1 500	7 200	8
Chimie	-	1 400	100	-	1 500	2
Industries agricoles et alimentaires	700	8 900	2 400	3 000	15 000	19
Divers	-	-	1 500	-	1 500	2
Total	4 700	25 100	16 400	35 100	81 300	100

Le marché du charbon assez concentré géographiquement (le Finistère et le Morbihan représentent à eux seuls 75 % de la consommation) l'est également quant à la répartition par branches d'activité. Les industries des métaux absorbent à elles seules près de la moitié du charbon livré en Bretagne, dans cette catégorie la part des Forges d'Hennebont est prépondérante : 28 000 tonnes soit 80 %, le reste est partagé entre l'Arsenal de Rennes, les Aciéries de Ploërmel et quelques fonderies dont celles de Quintin (Côtes du Nord) et de Redon. Les papeteries constituent le second client du charbon, six établissements seulement se partagent 19 600 tonnes en 1959, trois dans le Finistère et un dans chacun des trois autres départements. Le groupe des industries agricoles et alimentaires arrive au troisième rang, dans ce secteur la consommation se trouve dispersée entre un grand nombre d'usines, il faut noter que les conserveries du Morbihan et du Finistère-Sud emploient environ 10.000 tonnes sur un total de 15.000 tonnes. Les briqueteries, l'industrie du verre et l'industrie du kaolin se partagent 8 % du marché, les industries chimiques emploient un tonnage modeste.

Répartition de la consommation du fuel (en tonnes)

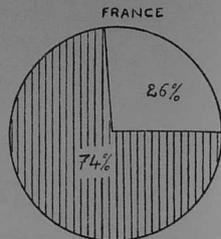
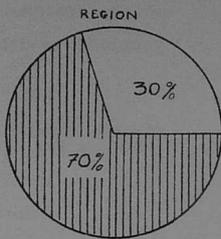
	C. du N.	Finist.	I. & V.	Morb.	Région	%
Papeteries	2 500	-	-	1 500	4 000	4,5
Industries des métaux	2 000	1 500	5 000	16 400	24 900	26,5
Brique, céramique, verre	2 000	1 800	1 400	2 200	7 400	8,5
Chimie	200	1 000	800	2 000	4 000	4,5
Industries agricoles et alimentaires	900	7 500	15 000	3 800	27 200	30
Divers	6 400	8 200	5 800	3 100	23 500	26
Total	14 000	20 000	28 000	29 000	91 000	100

Les industries agricoles et alimentaires ont conquis la première place sur le marché du fuel, ce sont essentiellement des laiteries et des distilleries, particulièrement nombreuses en Ille-et-Vilaine, et, qui presque toutes ont abandonné l'emploi du charbon, dans le Finistère et le Morbihan les conserveries de poissons et de légumes constituent également une clientèle très intéressante. Les industries des métaux se placent au second rang, comme pour le charbon l'influence des Forges d'Hennebont est capitale puisqu'elles utilisent annuellement près de 16.000 tonnes de fuel lourd et léger. En dehors des briquetteries, de l'industrie du molin et des industries chimiques qui se partagent 13 % de la consommation, le marché du fuel a tendance à se disperser. Sur la ligne "divers" on retrouve les consommations des petits établissements industriels ayant échappé à notre enquête et qui utilisent seulement 20 à 30 tonnes par an, d'autre part le fuel a presque complètement remplacé le charbon pour le chauffage des locaux des entreprises qui n'ont aucun besoin en énergie thermique pour leurs fabrications, c'est le cas des industries mécaniques et de l'industrie de la chaussure en particulier.

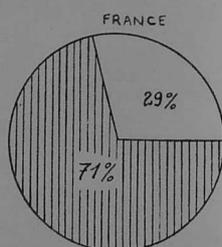
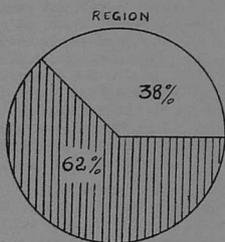
L'examen de la consommation d'énergie électrique dans l'industrie revêt une importance primordiale, non seulement parce qu'elle détient une place de choix dans le bilan global mais parce qu'elle concerne un plus grand nombre d'activités que la consommation de combustibles. L'électricité ne se substitue encore que très rarement au fuel et au charbon pour la production de chaleur car, sauf peut-être pendant les heures creuses, sa thermique est d'un prix beaucoup plus élevé. Mais avec le développement du machinisme et le progrès des industries de transformation les besoins en force motrice s'accroissent très rapidement. Si de nombreuses industries, en particulier les industries du bois, de la chaussure, les industries mécaniques et les carrières, n'utilisent pratiquement pas d'énergie thermique, il n'en est aucune par contre qui puisse se dispenser

Figure 17 REPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE  
DANS L'INDUSTRIE

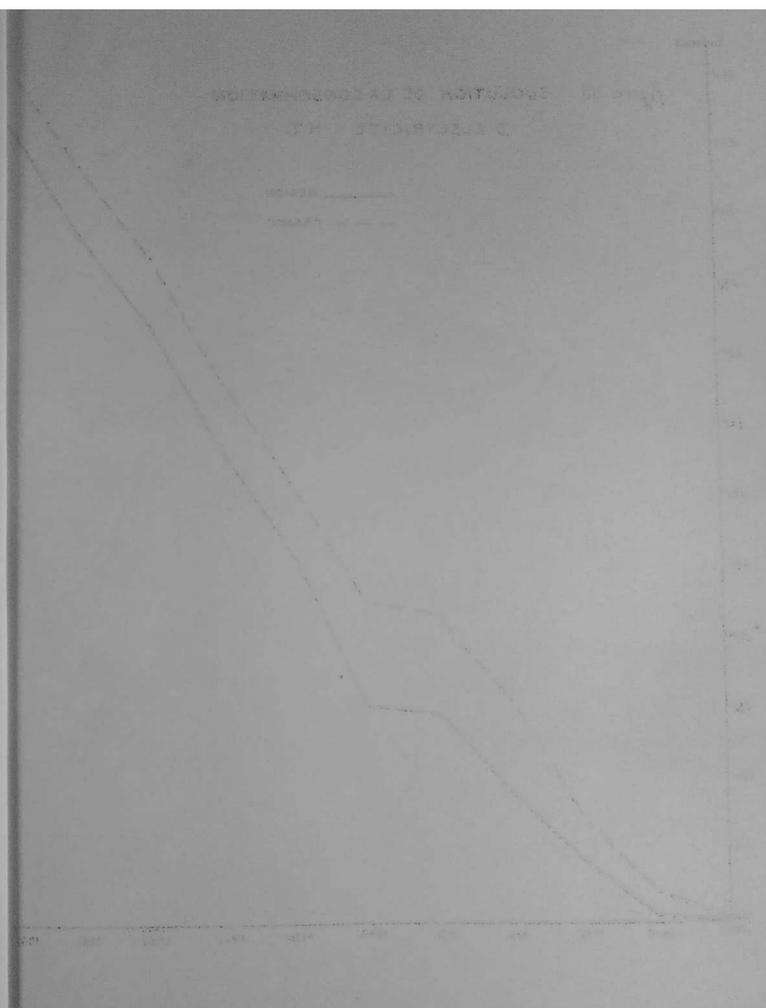
1952



1959



□ ELECTRICITE    ▨ COMBUSTIBLES



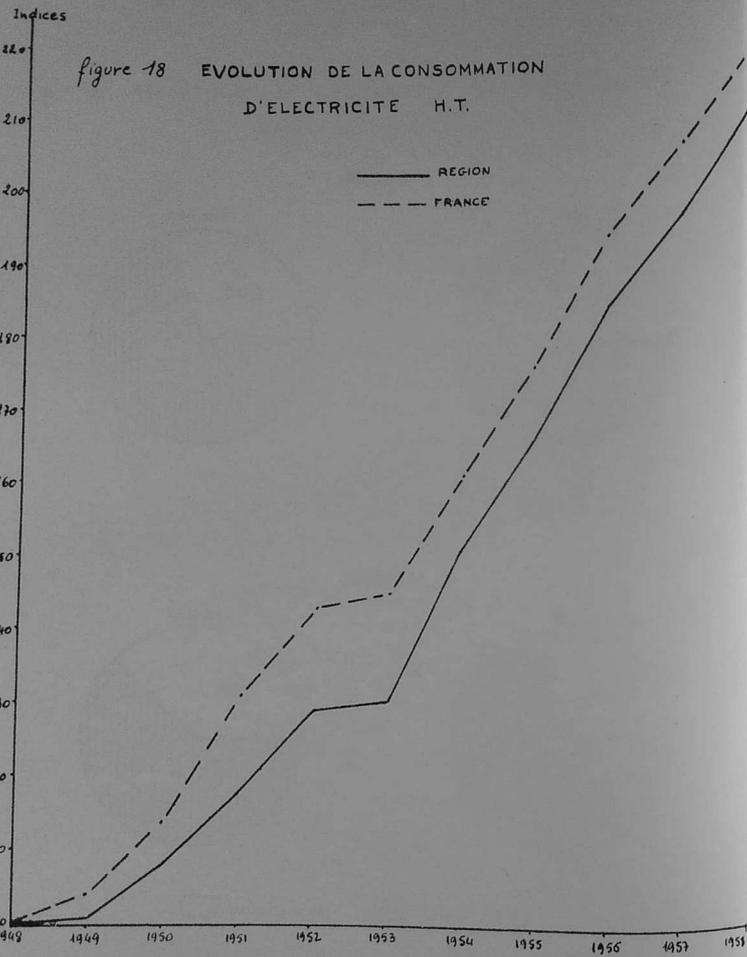
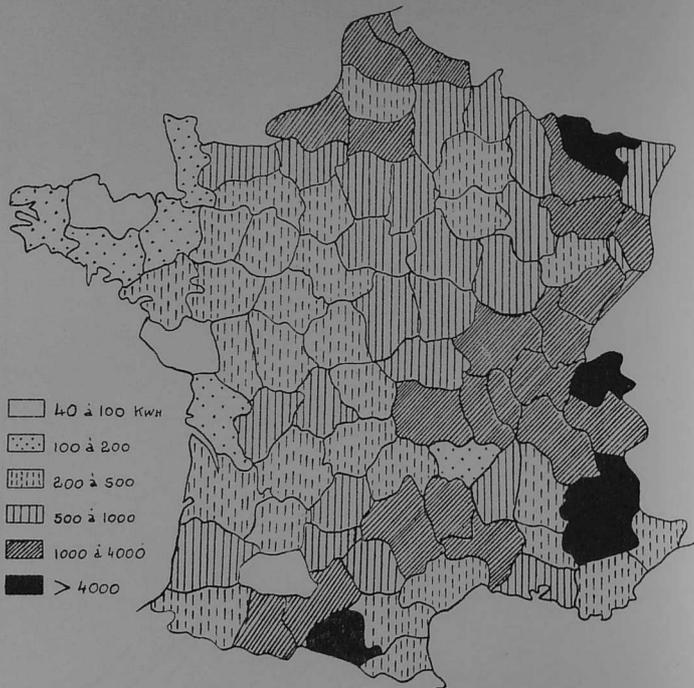


figure 19 CONSOMMATION D'ELECTRICITE H.T  
PAR HABITANT EN 1958



de l'emploi de l'énergie mécanique. Or l'électricité a conquis dans ce domaine un monopole que les carburants peuvent difficilement lui contester (dans une usine le moteur diesel ne constitue généralement qu'un appoint). La consommation d'électricité caractérise mieux que la consommation de combustibles le degré d'industrialisation d'un pays ou d'une région donnée, c'est pourquoi on la considère de plus en plus comme le baromètre de l'activité industrielle. Ceci est particulièrement vrai pour une région comme la Bretagne qui ne dispose pas d'industrie lourde et qui place ses espoirs de développement dans l'implantation de nouvelles industries de transformation.

L'importance croissante du rôle joué par l'énergie électrique dans l'industrie bretonne apparaît à l'examen de la figure 17 (1). En 1952 la part de l'électricité dans la consommation totale d'énergie était de 30 % (France 26 %) en 1959 elle atteignait 38,7 % (France 28,9 %). En Bretagne au cours de ces dernières années la consommation d'électricité a augmenté plus rapidement que la consommation de combustibles (fuel, charbon, gaz); si on prend 100 comme indice de base en 1952, la consommation d'électricité est à l'indice 165 et celle de combustibles à l'indice 120 en 1959.

Malgré tout le niveau de consommation est relativement bas, sur 44,9 Milliards de kWh livrés en Haute tension dans l'ensemble de la France les quatre départements n'ont utilisé que 350 Millions de kWh soit à peine 8 %. Très faible au lendemain de la guerre, au moment de la nationalisation, la consommation HT de la Bretagne a augmenté moins vite que la consommation HT française comme le montre le graphique de la figure 18. Si on prend 100 comme indice de base pour l'année 1948, la consommation bretonne est à l'indice 213 et la consommation française à l'indice 221, dix ans plus tard, en 1958; les deux courbes qui s'écartent très sensiblement en 1953 ont néanmoins tendance à se rapprocher par la suite, elles sont rigoureusement parallèles de 1954 à 1957 et en 1958 la Bretagne semble amorcer un léger redressement qui est probablement le résultat des premières opérations de décentralisation qu'il est indispensable d'encourager pour permettre à la Région de combler un retard chronique.

L'examen de la répartition spatiale de la consommation française d'électricité Haute Tension, donnée en kWh par habitant pour l'année 1958 (cf figure n° 19) nous fournit un aperçu des déséquilibres régionaux en général et de l'hétérogénéité du problème breton en particulier. Si on partage la France en deux par une ligne Le Havre-Montpellier la moitié orientale groupe la plupart des départements gros consommateurs: 4 départements sur 5 où la consommation par habitant est supérieure à 4 000 kWh et 18 sur 21 où la consommation est comprise entre 1 000 et 4 000 kWh, par contre c'est dans la moitié occidentale qu'on rencontre les départements les plus faibles consommateurs: 29 sur 37 où la consommation par habitant est inférieure à 500 kWh et c'est parmi les 9 départements utilisant moins de 200 kWh par habitant que figurent les 4 départements bretons. La moyenne régionale se situe très en dessous de la moyenne française.

(1) Par consommation d'électricité industrielle, nous entendons la totalité de la consommation Haute Tension afin de faciliter les comparaisons et l'emploi des statistiques, nous verrons par la suite qu'une partie importante des ventes en HT ne doit pas être affectée au secteur industriel proprement dit.

Consommation d'électricité HT par habitant en 1958

Côtes du Nord	93 kwh
Finistère	187 kwh
Ille-et-Vilaine	146 kwh
Morbihan	154 kwh
Région	149 kwh
France	1 051 kwh

Cependant l'évolution enregistrée au cours de ces dernières années n'a pas été la même dans les quatre départements bretons. En 1946 l'Ille-et-Vilaine, le Morbihan et le Finistère consommaient chacun 40 Millions de kwh environ, les Côtes du Nord arrivaient assez loin derrière avec 22 Millions de kwh. C'est le Finistère qui a enregistré depuis l'augmentation la plus considérable puisque de 1946 à 1958 sa consommation a triplé, on observera la régularité de la progression depuis 1953 (figure 20). Dans les trois autres départements la consommation s'est multipliée par 2 de 1946 à 1958. La hiérarchie établie en 1946 ne s'est donc pas modifiée mais l'avance du Finistère d'une part et le retard des Côtes du Nord, le moins industrialisé des quatre départements, d'autre part, se sont accentués.

Le Finistère est le département le plus peuplé, c'est aussi celui qui compte le plus grand nombre de villes de moyenne importance, mais le niveau relativement élevé de sa consommation s'explique surtout par la présence de quelques industries très grosses consommatrices.

La consommation en Haute Tension ne reflète cependant qu'imparfaitement la consommation industrielle, d'une part un certain nombre de petites entreprises assez représentatives de l'activité régionale, scieries, carrières, minoteries et surtout conserveries sont alimentées en courant "force" Basse tension, d'autre part un pourcentage assez important d'énergie livrée en HT est utilisé par les administrations, les services publics pour des activités non industrielles, les établissements militaires et scolaires, le commerce de gros. Ce secteur de consommation détient même une place assez importante dans une région aussi peu industrialisée que la Bretagne, au total il représente 18 % de la consommation HT contre 6 % seulement dans la France entière, c'est dans le Finistère et en Ille-et-Vilaine que le pourcentage est le plus élevé par suite de la présence de villes importantes : Rennes et Brest qui sont davantage des centres de services que des villes industrielles.

La répartition de la consommation par type d'industrie (1) en 1959 (cf tableau n° 4) fait apparaître une très nette prépondérance de l'industrie des métaux (sidérurgie, fonderie, métallurgie de transformation et constructions

(1) La répartition par branche d'activité fournie par les statistiques du Ministère de l'Industrie et du Commerce étant insuffisante, nous en avons établi une nouvelle à partir du dépouillement des fichiers HT des centres de distribution et du C.R.M.E.O.

Sous la rubrique "divers" nous avons compris les consommations d'énergie pour le pompage de l'eau qui peut être considérée plus comme une prestation de service que comme une activité industrielle proprement dite.

.../...

figure 20

CONSOMMATION D'ELECTRICITE HT PAR DEPARTEMENTS

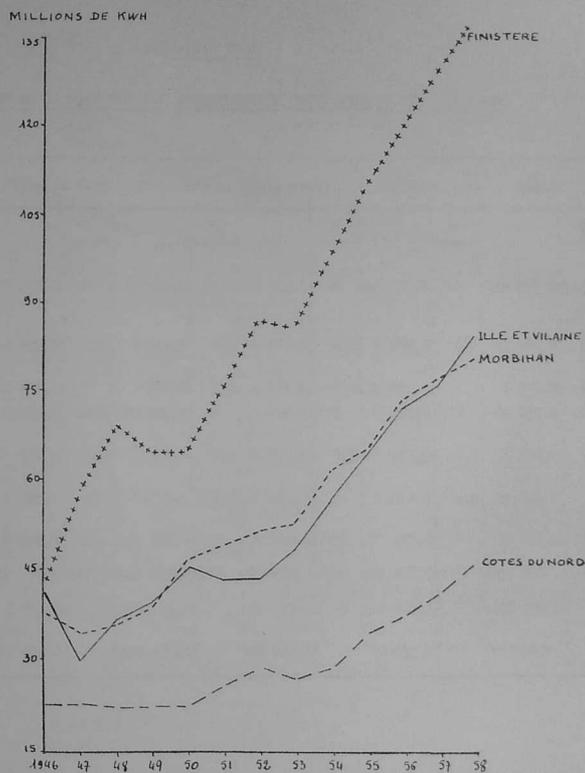


TABLEAU N° 4

REPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ELECTRICITE HAUTE TENSION (EN 1 000 KWH)

	Côtes du Nord	Finistère	Ille-et-Vil.	Morbihan	Région
	%	%	%	%	%
Industries des métaux	19 005,8 : 46	42 394,0 : 37	24 582,6 : 36	43 050,8 : 62	129 013,2 : 44
Carrières Matériaux de construction					
Céramique	3 659,3 : 8,5	5 341,7 : 4,5	4 270,2 : 6,5	4 485,3 : 6	17 756,6 : 6
Scieries Indust. du bois	2 157,1 : 5	766,6 : 0,5	2 430,4 : 4	1 993,8 : 4	7 348,0 : 2,5
Papeteries	5 222,6 : 12,5	39 893,8 : 34	13 286,3 : 19	2 050,6 : 3	60 433,4 : 21
Textiles cuirs et Assimilés	520,9 : 1,5	419,7 : 0,5	4 699,6 : 6,5	413,9 : 0,5	6 054,2 : 2
Industries Chimiques	1 996,6 : 4,5	7 275,4 : 6,5	2 312,8 : 4	3 239,2 : 4,5	14 823,9 : 5
Industries Agricoles et alimentaires	8 296,1 : 22	19 397,3 : 17	16 286,8 : 24	13 273,9 : 20	57 254,1 : 19,5
<b>Total Industries</b>	<b>40 858,5 : 100</b>	<b>115 488,8 : 100</b>	<b>67 868,7 : 100</b>	<b>68 467,7 : 100</b>	<b>292 000 : 100</b>
Divers	9 072,2	25 116,2	21 773,6	14 065,4	70 000
<b>TOTAL</b>	<b>49 965,7</b>	<b>140 605,0</b>	<b>89 642,3</b>	<b>82 533,1</b>	<b>362 700</b>

mécaniques) qui avec 129 Millions de kWh représente 44 % de la consommation industrielle proprement dite et qui arrive en tête des industries consommatrices dans les quatre départements. C'est dans le Morbihan que ce secteur de consommation est le plus important en valeur absolue comme en valeur relative du fait de la présence des Forges d'Hennebont et de l'Arsenal de Lorient qui consomment respectivement 29 et 11 Millions de kWh représentant au total 60 % de la consommation industrielle du département.

Dans le Finistère, l'Arsenal de Brest avec ses 38 Millions de kWh concentre le 1/3 de la consommation départementale. En Ille-et-Vilaine la métallurgie de transformation et les industries mécaniques représentées principalement par l'Usine Citroën et par les ateliers de l'Armée utilisent 24,4 Millions de kWh soit 36 % de l'énergie livrée.

Dans les Côtes du Nord sidérurgie et métallurgie différenciée se partagent 19 Millions de kWh soit 46 % de la consommation industrielle.

L'industrie du papier arrive au second rang avec 60,4 Millions de kWh (21 % de la consommation industrielle) elle est surtout représentée dans le Finistère où trois grosses entreprises se partagent 40 Millions de kWh.

Le groupe des industries agricoles et alimentaires rassemble des activités très variées, conserveries, fabriques de glace, laiteries, brasseries, distilleries, minoteries qui consomment au total 57,3 Millions de kWh soit 19,5 % de la consommation totale. Le Finistère grâce aux conserveries, aux fabriques de glace est le plus gros consommateur dans cette catégorie, suivi par l'Ille-et-Vilaine où dominent les distilleries et les minoteries, dans le Morbihan ce sont les conserveries et les fabriques de glace qui viennent en tête alors que dans les Côtes du Nord les minoteries constituent les plus gros consommateurs.

Quatre autres catégories d'industries se partagent le reste de la consommation, les carrières et l'industrie des matériaux de construction : 17,7 Millions de kWh répartis à peu près également dans les quatre départements. Les industries chimiques (alginates, déchets de poisson, engrais), 14,8 Millions de kWh, sont localisées principalement dans le Finistère (50 %) et dans le Morbihan. Les scieries et l'industrie du bois, presque inexistantes dans le Finistère, jouent un rôle important dans les Côtes du Nord et l'Ille-et-Vilaine. L'Ille-et-Vilaine a presque le monopole des industries textiles et de l'industrie du cuir (4,6 Millions de kWh sur 6 Millions).

De cette étude globale nous pouvons conclure que le niveau de la consommation d'énergie dans l'industrie est très bas en Bretagne. Mais ce qui est le plus important, l'examen de l'évolution de la consommation au cours des années antérieures à 1958 - 59 nous montre que la situation ne semble pas s'améliorer, l'accroissement enregistré pour les combustibles comme pour l'électricité est très insuffisant pour permettre à la Bretagne de combler son retard par rapport à la moyenne française.

Les problèmes que pose l'étude de la répartition de la consommation d'énergie sont très complexes, ils varient suivant le lieu et surtout le type d'industrie et dans la mesure où l'on veut connaître la valeur exacte des questions posées une analyse de la nature et des formes d'utilisation ainsi qu'une localisation plus précise des principaux points de consommation sont indispensables.

La répartition spatiale des besoins en énergie thermique peut nous permettre de mieux circonscrire le problème de la concurrence entre les combustibles et d'évaluer le marché potentiel d'un combustible nouveau et éventuellement meilleur marché que ceux auxquels la Région peut avoir accès actuellement.

En outre l'évaluation de la part de l'énergie dans le prix de revient des entreprises suivant les formes d'utilisation est susceptible de nous faire mieux apprécier les conséquences que peut avoir le prix élevé de l'énergie sur le développement de l'industrie régionale.

## 2 - Structures de la consommation d'énergie par types d'industrie :

Afin de ne pas réduire cette analyse à une simple énumération, les industries seront classées en trois catégories seulement, suivant les caractéristiques de l'utilisation de l'énergie. Pour chaque branche d'activité nous localiserons les entreprises en faisant apparaître leurs consommations d'énergie,<sup>(1)</sup> d'autre part nous analyserons la nature et les formes d'utilisation de l'énergie, les quantités consommées par unité de produit fini et la part de l'énergie dans le prix de revient des fabrications. Pour ces trois derniers points nous donnerons des caractéristiques moyennes résultant parfois d'études techniques d'ordre général mais le plus souvent d'enquêtes particulières, comme l'enquête exhaustive était irréalisable nous présenterons sous forme de monographies les caractéristiques fournies par certaines entreprises considérées comme représentatives.

Dans la première catégorie nous ferons entrer les industries grosses consommatrices à la fois d'énergie thermique et d'énergie mécanique et pour lesquelles l'énergie entre pour 10 % ou plus dans le prix de revient : la sidérurgie à laquelle nous associerons les fonderies et la grosse métallurgie <sup>(2)</sup> les papeteries, l'industrie du kaolin et la briquetterie à laquelle nous joindrons l'industrie céramique et la verrerie bien que ces deux dernières industries présentent en Bretagne des caractères particuliers qui en font surtout des industries de main-d'oeuvre.

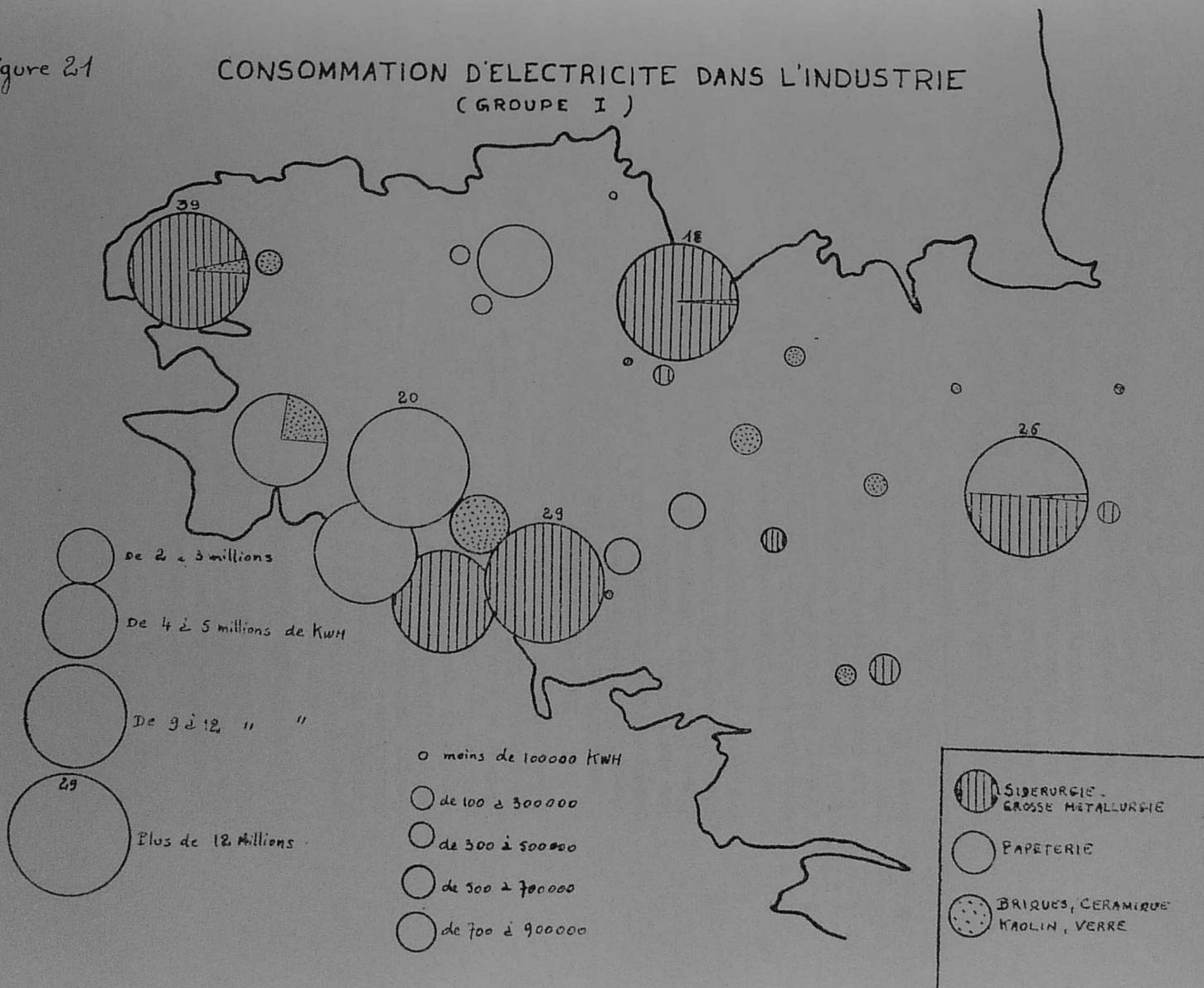
Par rapport aux formes d'utilisation les industries agricoles et alimentaires présentent des caractéristiques variables, certaines comme les laiteries et les conserveries utilisent surtout de l'énergie thermique, d'autres comme les minoteries consomment exclusivement de l'énergie mécanique. Mais elles forment cependant un tout homogène qu'il est difficile de dissocier, la part de l'énergie dans leurs prix de revient est généralement comprise entre 2 et 5 %.

(1) Pour l'énergie thermique nous n'avons retenu que les établissements employant au moins 10 ouvriers (cf supra), pour l'électricité : consommation HT par abonnés ; quand 2 ou plusieurs entreprises de même type sont localisées dans la même commune nous groupons leurs consommations il s'agit donc plutôt d'une localisation des centres de consommation.

(2) Nous comprenons dans cette catégorie deux entreprises de métallurgie légère : Citroën à Rennes, Chaffoteaux et Maury à St-Brieuc, en raison de l'importance de leur consommation d'énergie.

figure 21

# CONSOMMATION D'ELECTRICITE DANS L'INDUSTRIE ( GROUPE I )



Enfin il existe un groupe d'industries très variées où l'énergie thermique est pratiquement inutilisée et pour lesquelles la consommation d'électricité sauf quelques exceptions ne grève que très légèrement le prix de revient.

a) - Les industries grosses consommatrices d'énergie (Groupe I)

Ces industries consomment à peu près les 3/4 de l'énergie totale livrée en Bretagne pour les usages industriels et en particulier 80 % du charbon. Les cartes de la répartition de la consommation d'électricité et de combustibles (figures 21 et 22) font apparaître une zone de densité élevée le long du littoral atlantique entre Quimper et Hennebont, elle comprend les trois papeteries de Quimper, Scotr et Quimperlé, la briqueterie et les usines de céramique de Quimper, l'usine des kaolins de Ploemeur, l'Arsenal de Lorient et les Forges d'Hennebont. Rennes constitue un centre de consommation important avec un arsenal, l'usine Citroën, une grosse papeterie et deux briqueteries. A St-Brieuc on rencontre une usine sidérurgique (les Acieries de Sambre et Meuse) une usine de grosse métallurgie et une briqueterie. Brest se signale surtout par la présence de son Arsenal qui avec 36 Millions de kwh constitue le plus gros consommateur d'énergie électrique de Bretagne, mais on y trouve également une fabrique de ciment. Il existe en outre un certain nombre de petits centres secondaires constitué par des établissements isolés dans des petites localités ; les plus importants sont les papeteries de Belle-Isle en Terre et de Josselin, l'usine de kaolin et produits réfractaires de Plomet, la fonderie de Plébrmel, la fonderie de Redon, la briqueterie (et usine de céramique) de St-Méen-Le-Grand, et la verrerie de Fougères.

L'industrie sidérurgique est représentée en Bretagne par deux établissements, les Forges d'Hennebont et les Acieries de Sambre et Meuse à St-Brieuc pour lesquels les problèmes que pose l'utilisation de l'énergie sont cependant différents.

L'usine des Forges d'Hennebont (1) fabrique toute une gamme de tôles, tôles moyennes et fortes (jusqu'à 12 mm d'épaisseur), tôles fines, tôles noires ordinaires, tôles d'emboutissage, tôles électriques et surtout du fer blanc qui représente 35 à 40 % de la production finale. Le premier atelier de l'usine est constitué par l'Acierie, point de départ de la fabrication, trois fours Martin y produisent à partir de ferrailles 80.000 Tonnes d'acier liquide par an. Ensuite les lingots d'acier sont transformés en tôles par laminage, cette opération se fait au moyen de deux trains de lamineur l'un à chaud, l'autre à froid. Une partie importante de la production de tôle est finalement dirigée vers un atelier d'étamage et d'imprimerie avant de sortir de l'usine. Ces opérations très simples nécessitent un matériel important et une très grosse dépense d'énergie.

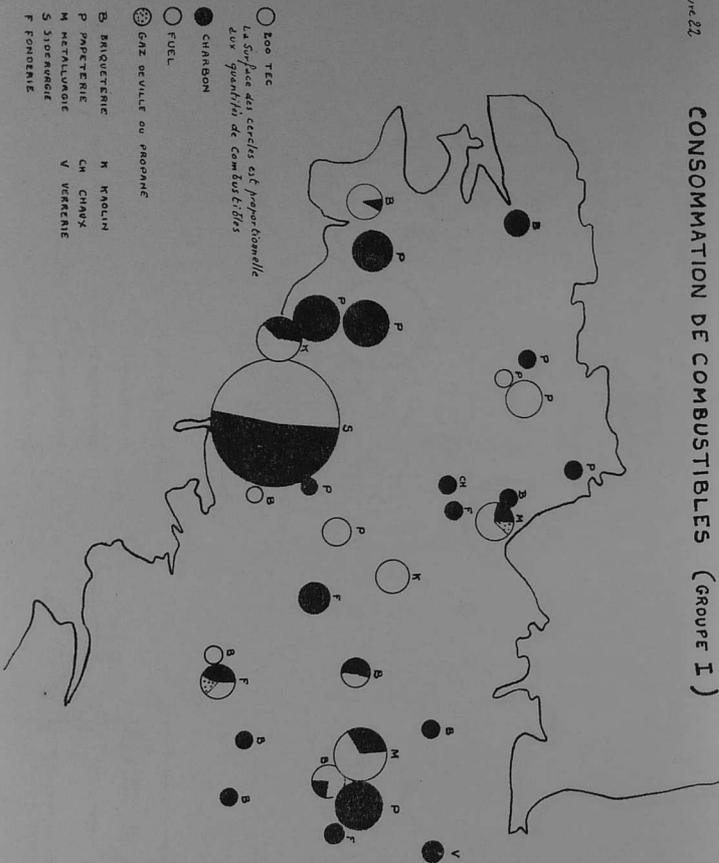
L'électricité (28 à 30 Millions de kwh) sert uniquement à la production de force motrice, les deux trains de laminage en absorbent la plus grosse quantité (près de la moitié) le reste est utilisé pour des manutentions diverses, le chargement de la ferraille dans les fours Martin en particulier. Avant la guerre et jusqu'en 1947 une usine hydraulique installée sur le Blavet et une petite centrale thermique assuraient la presque totalité des fournitures, ces installations sont aujourd'hui abandonnées et les Forges reçoivent toute

(1) Renseignements communiqués par la Direction des Forges

.../...

Figure 22

CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES (GROUPE I)



leur électricité du réseau général ; de 1952 à 1960 la consommation a doublé, l'installation des deux trains de laminage s'étant faite en 1953 et 1955.

Jusqu'en 1948 la totalité des besoins en énergie thermique était couverte par du charbon britannique transporté par péniches depuis le port de Lorient ou importé directement du Pays de Galles par petits caboteurs, actuellement la consommation de fuel exprimée en T.E.C. est presque aussi importante que la consommation de charbon (charbon 54 %, fuel 46 %). En 1960 les Forges ont utilisé 28 715 Tonnes de charbon (1) et 16 425 Tonnes de fuel (dont 15 300 de fuel lourd). Les deux principaux postes de consommation des combustibles sont d'une part les trois fours Martin et d'autre part les laminoirs. Deux fours Martin sont chauffés par des gazogènes qui absorbent chaque année un peu plus de 10.000 Tonnes, soit le tiers de la consommation totale du charbon, le troisième four est chauffé au fuel lourd depuis 1952 (il consomme environ 3.000 T/an).

Pour le laminage, du fait de l'installation récente du matériel, seul le fuel est utilisé ; dans l'atelier de laminage à chaud sont implantés un four de réchauffage des lingots et deux fours bobineurs, l'atelier de laminage à froid comporte deux fours de recuit ; au total 10.000 Tonnes de fuel environ sont consommées chaque année, soit près des 2/3 de la consommation totale. Pour les activités annexes le charbon est encore le plus employé, il assure le chauffage des étuves de l'imprimerie et des trois étuves de la petite fonderie qui consomment en outre 700 tonnes de coke pour la fusion de la fonte au cubilot (production 500 tonnes de pièces moulées par mois, la fonte est importée d'Espagne ou du Boucau). Pour la production de vapeur on utilise environ 4 000 tonnes de charbon, mais il existe néanmoins quelques petites chaudières au fuel dans les ateliers d'étamage et d'imprimerie (pour la rotative et la vernisseuse en particulier.)

La substitution du fuel au charbon qui risque à l'avenir de s'accroître (2), s'explique en premier lieu par une question de prix. Depuis la désorganisation des courants d'importation charbonnière les Forges d'Hennebont sont approvisionnées par trains complets depuis le Bassin de Lorraine pour les charbons à gaz et depuis le Bassin du Nord pour les charbons vapeur. Par suite du coût élevé du transport le charbon à gaz est livré à Hennebont au prix de 10 600 francs la tonne (105 N.F.) soit 1,51 francs la thermie (3) ; on sait d'autre part que la Région de Lorient- Hennebont se trouve relativement avantagée pour les tarifs du fuel, le fuel lourd qui constitue l'essentiel de la consommation vient de Donges par wagons citernes en rames de 250 T. ; son prix rendu à Hennebont est de 14 075 francs la tonne soit environ 1,40 franc la thermie. Dans les conditions actuelles de prix si tout le charbon était remplacé par du fuel lourd l'entreprise ferait une économie de 23 Millions 100 000 anciens francs par an.

- (1) 24 415 Tonnes de charbon à gaz et 4 300 Tonnes de charbon vapeur.
- (2) Les responsables de l'entreprise nous ont fait part de leur intention de réaliser une substitution intégrale.
- (3) Hennebont paie son charbon à gaz 30 % plus cher que les usines de Lorraine.

.../...

Certes l'emploi du fuel entraîne certaines sujétions, il faut aménager des citernes de stockage, des canalisations et des installations de réchauffage mais les dépenses supplémentaires ainsi engagées seraient largement compensées par une économie de main-d'œuvre, le chargement et la surveillance d'un gazogène immobilisent au moins un homme en permanence alors que le fonctionnement du four au fuel est presque automatique après l'allumage, les responsables de l'entreprise ont calculé que les charges de main-d'œuvre pouvaient être réduites de 50 %. Le chiffre que nous avons avancé plus haut pourrait donc être considéré comme un bénéfice net à brève échéance (il représente environ 5 % des dépenses du poste "énergie" actuellement) (1)

Cette observation prend tout son relief si on considère la part importante qui revient à l'énergie dans les dépenses totales de l'entreprise : 30 % dont 20 % pour les combustibles et 10 % pour l'électricité ; les dépenses d'énergie sont supérieures aux dépenses de main-d'œuvre, si de nouvelles sources d'énergie meilleur marché que le charbon du Nord ou de Lorraine ne sont pas mises à la disposition de la Bretagne il est donc vraisemblable que d'ici quelques années, quand les gazogènes auront montré des signes de fatigue, les 3 fours Martin d'Hennebont seront chauffés au fuel.

La part de l'électricité dans le prix de revient est moins importante que celle des combustibles, il n'en reste pas moins que le prix élevé du kWh (6,25 francs en moyenne) constitue une gêne pour l'entreprise. En payant l'électricité à ce prix il est impossible de fabriquer de l'acier électrique de meilleure qualité que l'acier Martin, cet acier pourrait cependant trouver des débouchés intéressants. La production d'une tonne d'acier électrique exige une consommation de 6 à 700 kWh, pour que la fabrication soit rentable il faudrait diviser par deux le prix du kWh. (2)

Le problème de l'énergie n'est certes pas la raison essentielle des difficultés que rencontrent les Forges d'Hennebont, mais cet exemple nous montre néanmoins qu'il peut contrarier l'essor d'une industrie de base susceptible de favoriser le développement de l'activité régionale. D'autre part le fait de payer le charbon 30 % de plus que les concurrents de l'Est (charges de transport) handicape déjà sérieusement l'usine bretonne.

- (1) Le prix de revient du fuel a été calculé en Juin 1961, il ne tient donc pas compte de la réduction de la cote de place intervenue en Novembre, cette réduction très avantageuse pour la région d'Hennebont devrait accélérer le processus de substitution du fuel au charbon.
- (2) Les Forges d'Hennebont ne pourront pas bénéficier de la subvention du "Franc breton" car le programme de modernisation mis au point par la Société d'Exploitation des Forges, s'il détermine un doublement de la consommation d'électricité ne se traduira pas par l'augmentation de l'emploi exigée par le décret d'application (de 1952 à 1960 la consommation d'électricité a doublé mais aucune augmentation de l'emploi n'a été enregistrée)

.../...

L'usine des Acieries de Sambre et Meuse est différente dans sa conception (1), implantée à St-Brieuc depuis 1936 elle fabrique uniquement des pièces d'acier moulé. Le travail se fait exclusivement au four électrique, deux fours sont actuellement en service, le premier depuis 1936 (capacité de production 5 tonnes) le second depuis 1957, d'une conception plus moderne ce dernier a un rythme de production plus élevé. Sur 9 Millions de kWh consommés par l'usine en 1960, 7 Millions ont été utilisés par ces deux fours. Les combustibles ne sont employés que pour les opérations de recuit : 860 tonnes de coke, 102 tonnes de propane et 700 T de fuel léger et domestique. La part de l'électricité dans le prix de revient approche de 20 %. Il est incontestable que les tarifs pratiqués en Bretagne limitent les possibilités d'extension de cette entreprise (production annuelle : 8.000 T d'acier liquide) qui liée à un groupe sidérurgique important se maintient surtout grâce à sa spécialisation constituée par l'acier au manganèse servant à la fabrication des concasseurs pour les carrières (quelques débouchés en Bretagne) et de certaines pièces d'acier destinées aux Travaux Publics.

Les Forges et Laminiers de Bretagne (2) à St-Brieuc ont abandonné la fabrication de l'acier au four Martin depuis 1953, leur activité principale, consiste à relaminer des produits semi-ouvrés (rails de chemin de fer le plus souvent) pour les transformer en produits marchands, les ronds à béton constituent l'essentiel de la production. Le laminage se fait à chaud, la matière première est préalablement chauffée dans un four à fuel. La consommation annuelle de fuel lourd n° 2 est de 700 Tonnes, c'est depuis 1958 seulement que le charbon a été abandonné, pour une production sensiblement égale ; la consommation de charbon était de 1 700 tonnes par an ; un gain appréciable a donc été réalisé puisque normalement, en respectant les équivalences, la consommation actuelle du fuel devrait dépasser 1.000 T. Ce phénomène est assez courant, semble-t-il, lors du changement de combustible, on abandonne un matériel usagé dont le rendement thermique était faible et l'économie réalisée avec le matériel neuf est plus importante que prévu.

Le prix du fuel est plus élevé à St-Brieuc qu'à Hennebont par suite de l'éloignement de Donges et du mode d'approvisionnement : camions citernes de 18 à 20.000 litres venant directement de la raffinerie.

La consommation d'électricité destinée uniquement à la production de force motrice a été de 920.000 kWh en 1960 (l'énergie électrique est surtout utilisée pour l'entraînement du laminage).

Dans ce type d'industrie que l'on peut classer dans la catégorie "Métallurgie générale" la part de l'énergie dans le prix de revient n'est pas supérieure à 10 %. (3)

(1) Renseignements fournis par la Direction de l'usine de St-Brieuc.

(2) Renseignements fournis par la Direction de l'usine

(3) Voir note (1) page 85

.../...

Ces deux catégories d'industries, sidérurgie et métallurgie, constituent de très loin les plus gros consommateurs d'électricité de la région : 112 Millions de kWh (1) soit 38 % de l'énergie industrielle livrée en Bretagne. Cette consommation est groupée dans quatre centres principaux Hennebont-Lorient, Brest, St-Brieuc et Rennes. Elles arrivent également en tête pour l'énergie thermique. Très sensibles aux questions de prix étant donné l'importance relative du poste énergie dans leurs dépenses totales, elles ont de plus en plus tendance à remplacer le charbon par le fuel qui semble plus avantageux dans les circonstances actuelles.

L'industrie du papier est représentée par 11 établissements dont 5 emploient plus de 100 ouvriers. Les fabrications sont très différenciées, du papier d'emballage (Rennes) au papier à cigarettes (Quimper, Scaër) en passant par le papier d'alimentation (Belle-Ile en Terre). Pour toutes ces entreprises la consommation d'énergie est importante, l'énergie motrice est utilisée pour l'offilochage, le moulage et le brassage de la pâte ainsi que pour l'entraînement des tapis mécaniques et des cylindres de la table de fabrication, il s'agit d'opérations très lourdes qui exigent de grosses dépenses d'électricité, on compte en moyenne 1 kWh par kilo de papier. Mais les besoins en vapeur pour la cuisson de la pâte et le séchage du papier sont également considérables. Aux Papeteries de Bretagne à Rennes la consommation de vapeur s'élève à 42.000 tonnes par an, or on compte qu'il faut en moyenne 3 kg de vapeur pour produire un kg de papier, le charbon utilisé ayant une vaporisation moyenne de 7.184 (un kg de charbon produit 7 kg de vapeur) on constate donc que la fabrication d'un kg de papier exige à peu près 500 grammes de charbon (2).

L'importance de ces besoins avait incité à l'origine les Papeteries à disposer de moyens de production autonomes. Installés sur des cours d'eau ils ont tous (sauf les Papeteries de Bretagne) équipé une petite usine hydraulique, mais la faiblesse des débits ne permettant pas la production d'un nombre suffisant de kWh, il fallut très rapidement implanter des centrales thermiques au charbon. Des circonstances favorables assurèrent la rentabilité de cette organisation, d'une part la fabrication du papier nécessitait de grosses quantités de vapeur, d'autre part les usines étant situées près du littoral ou à proximité de voies navigables, il était aisé de faire venir par petits caboteurs et par péniches les charbons demi-gras du Pays de Galles qui convenaient parfaitement aux besoins de cette industrie. L'extinction du trafic charbonnier entre l'Angleterre et la Bretagne a modifié les données du problème. Toutes les papeteries ont renoncé à fabriquer la totalité de leur électricité, elles conservent leurs centrales hydrauliques qui produisent des kWh bon marché mais en faible quantité (en 1960 la Papeterie de Belle-Ile en Terre a produit 2 887 000 kWh dont 470 000 ont été revendus à E.D.F. pendant les arrêts de l'usine) et un petit groupe thermique pour assurer les dépannages éventuels. Pour plus de 90 % elles achètent leur énergie à E.D.F., de ce fait leur consommation de combustible s'est réduite de moitié.

(1) Source : Fichiers E.D.F., répertoire de la clientèle "Haute Tension" des centres de Distribution Mixte de Rennes, Vannes, St-Brieuc, Brest et Quimper.

(2) Renseignements communiqués par la Direction de l'usine.

.../...

Les 11 entreprises ont utilisé environ 56 Millions de kwh en 1959 soit un peu moins de 20 % de l'électricité livrée pour les usages industriels dans la région (2).

Dans l'ensemble les papeteries sont restées fidèles clients du charbon pour des raisons à la fois économiques et techniques (2).

Les trois papeteries du Finistère-Sud ont une situation très péninsulaire, loin de Donges elles conservent malgré tout l'avantage de la proximité de deux ports : Lorient et Quimper où elles s'approvisionnent en grande partie (Charbon de la Ruhr ou de Hollande), d'autre part l'usine de Rennes implantée à proximité de la Vilaine canalisée reçoit son charbon depuis St-Malo et Nantes par péniches, ce qui réduit considérablement les charges de transport. Si les papeteries de Belle-Isle en Terre et de Josselin ont préféré le fuel depuis plusieurs années c'est en raison de leur éloignement des ports ayant conservé un petit trafic charbonnier ; il semble qu'elles en retirent un avantage assez substantiel, le prix de la thermie fuel rendue à Belle-Isle en Terre est actuellement de 1,45 franc alors que le prix de la thermie charbon rendue à Quimper est de 1,71 franc. En s'équipant au fuel les papeteries du Finistère-Sud réaliseraient probablement une économie (prix de la thermie fuel lourd à Quimper : environ 1,50 franc) mais il semble que, pour des raisons techniques, elles préfèrent conserver le charbon qui convient mieux à ce type d'industrie (propreté, absence de soufre, etc...), d'autre part une différence de 10 ou 20 centimes (anciens) par thermie est peut-être insuffisante pour justifier des transformations coûteuses dans le cas où les chaudières sont en parfait état de marche.

En 1959 l'ensemble des papeteries a consommé 19 600 tonnes de charbon et 4 000 tonnes de fuel (6 000 T.E.C.) (3)

La part de l'énergie dans le prix de revient de la production du papier est comprise entre 7 et 10 % ; le rapport entre électricité et combustible varie suivant les types de fabrication, pour les papiers très fins les dépenses d'électricité sont supérieures (8 % du prix de revient contre 2 % pour le combustible à Quimperlé), pour les papiers plus épais qui nécessitent un travail moins intense de la pâte, le pourcentage des dépenses d'électricité diminue (2,5 % contre 4,3 % pour le combustible à Belle-Isle en Terre) (4 et 5)

(1) Nous classons dans cette catégorie les Arsenaux de Brest, de Lorient et de Rennes ainsi que les usines Chaffoteaux et Maury de St-Erieuc et l'usine Citroën de Rennes en raison du niveau élevé de leurs consommations d'énergie bien qu'il s'agisse de métallurgie différenciée. Nous avons inclus également les fonderies de FloEmel, Redon, Servon et Lanfains, entreprises modestes, mais pour lesquelles le facteur énergie est important.

(2) Renseignements communiqués par les Papeteries de Belle Isle en Terre, Sceër, Quimper et Quimperlé.

(3) Sources : Négociants en combustibles et Directions des Entreprises

(4) Sources : Directions des entreprises (Belle Isle en Terre, Quimperlé)

(5) En ce qui concerne la réduction du prix du kwh (subvention du "franc breton") les papeteries semblent placées dans le même cas que les Forges d'Honnobont, l'accroissement de la consommation d'électricité au cours de ces dernières années n'a pas entraîné une augmentation de main-d'oeuvre.

.../...

Parmi les gros consommateurs d'énergie nous avons rangé également les usines de kaolin (Ploemeur et Ploemet) les 11 briqueteries-tuileries et fabriques de matériaux de construction divers, la cimenterie de Brest, le four à chaux de Cartravers, les usines de céramique de Quimper et la verrerie de Fougères. Ces industries ont consommé 8,6 Millions de kwh d'électricité (1) dont une partie est utilisée pour des usages thermiques (céramique), 7 700 tonnes de charbon, 7 200 tonnes de fuel et 700 000 thermies de gaz manufacturé au cours de l'année 1959 (2).

C'est dans l'industrie du kaolin que la consommation d'énergie est la plus importante, l'électricité est utilisée pour l'extraction et pour la transformation de la matière première (Ploemet 600.000 kwh, Ploemeur 2 Millions de kwh) mais une très grosse quantité de combustible est également nécessaire pour le séchage du kaolin en poudre (à Ploemeur) et pour la cuisson des produits réfractaires (à Ploemet).

L'usine de Ploemet emploie le fuel léger exclusivement (1.800 T/an), combustible très cher dont le prix de revient est de 1,62 franc la thermie. Les usines de Ploemeur emploient concurremment le fuel léger et le charbon pour des raisons de sécurité d'approvisionnement (les prix rendus sont sensiblement équivalents). Les problèmes de transport et la concurrence anglaise sont les principaux entraves au développement de cette industrie en Bretagne, mais le problème de l'énergie n'est cependant pas négligeable puisque les dépenses de combustibles et d'électricité constituent respectivement 12 % et 4 % des dépenses totales. (3) Si on veut considérer la production de kaolin comme un élément intéressant pour l'essor industriel de la Bretagne il faudrait pouvoir mettre à la disposition des établissements nouveaux (fabrication de produits céramiques par exemple) un combustible dont le prix de revient soit inférieur à 1,60 franc la thermie.

Pour la fabrication des briques et des tuiles l'emploi de l'énergie thermique est également très important (séchage et cuisson) les dépenses qu'il entraîne dépassent souvent 15 % du prix de revient global (4), c'est pourquoi la concurrence du charbon et du fuel est particulièrement active. La briqueterie de Quimper, celle d'Apigné près de Rennes et les tuileries de St-Jean la Poterie (près de Redon) et de la Trinité sur Mer sont déjà entièrement converties au fuel, la briqueterie de St-Méen opère actuellement sa transformation. Seules la grande briqueterie de Landerneau, celle de St-Erieuc et diverses petites usines dispersées en Ille-et-Vilaine restent momentanément fidèles au charbon.

L'usine de Landerneau est certainement la plus défavorisée de toutes pour son approvisionnement en combustible, située à proximité d'un grand port

(1) Sources : Fichiers E.D.F.

(2) Sources : Négociants en combustibles, service commercial de G.D.F., Directions de certaines entreprises (Usines de kaolin de Ploemeur et de Ploemet ; Briqueteries de Landerneau, St-Méen le Grand, Rennes, St-Erieuc; usines de céramique de Quimper; cristallerie fougèraise)

(3) Renseignement communiqué par la Direction de l'usine de Ploemet

(4) Renseignement communiqué par la Direction de la briqueterie de St-Méen le Grand.

.../...

elle fait néanmoins venir son charbon du bassin de Bruay par voie ferrée, elle le paie 1,70 franc la thermie (1), implantée dans une zone où la cote de place du fuel est très élevée, un changement de combustible ne pourrait lui apporter qu'une économie insuffisante.

Par contre dans la région de Rennes l'examen des différences de prix entre le fuel et le charbon a très rapidement orienté le choix des chefs d'entreprises, le fuel lourd venu de Donges par gros porteurs est livré à Apigné au prix de 130 NF la tonne soit environ 1,35 franc la thermie (1), alors que le charbon du Nord (fines lavées) revient à 1,60 franc la thermie rendue usine.

L'usine de St-Méen le Grand fabrique également des articles de faïence au four électrique, le choix de cette source d'énergie thermique est guidé par des raisons techniques impératives (meilleure cuisson de la faïence) mais au point de vue économique il entraîne de graves inconvénients car les dépenses d'énergie constituent 35 % du prix de revient (la matière première représente seulement 2 %). Nous avons ici l'exemple d'une industrie qui pourrait abaisser son prix de revient de 4 % si l'énergie électrique était vendue en Bretagne au même tarif que dans la région parisienne. Il se pose en outre pour cette entreprise certains problèmes d'alimentation, située en bout de ligne dans une zone comprise entre Mordrignac et Rennes où le réseau de transport est très lâche, elle est victime de coupures fréquentes qui peuvent durer parfois plusieurs heures, en interrompant les fabrications, ces incidents sont cause de dépenses supplémentaires. (2)

L'industrie céramique quimpéroise utilise également le four électrique mais son caractère d'industrie d'art donne plus d'importance aux dépenses de main d'oeuvre qu'aux dépenses d'énergie, la part de l'électricité dans le prix de revient ne dépasse pas 4 %. (3)

La cristallerie foucraïse présente certains caractères particuliers qui méritent de retenir l'attention. D'une part il s'agit de la seule verrerie existant actuellement en Bretagne, elle fut fondée au XVIII<sup>e</sup> siècle à proximité d'une forêt importante qui lui fournissait alors un combustible bon marché, la présence d'une main-d'oeuvre spécialisée est la seule explication de son maintien. D'autre part elle constitue un des plus gros consommateurs industriels de gaz manufacturé (le plus gros d'Ille-et-Vilaine) de la Région. La fabrication des verres exige d'abord l'emploi du charbon pour le chauffage des creusets dans lesquels s'opère la fusion de la matière première, la consommation s'élève à 900 tonnes par an. Le gaz (700.000 thermies) est utilisé dans les fours à recuire, son utilisation est dictée par des raisons techniques impératives ; c'est le seul combustible qui puisse assurer le refroidissement progressif du verre dans de bonnes conditions. Le charbon venu de Lorraine par wagons de 20 tonnes revient à 1,64 franc la thermie, le gaz est évidemment beaucoup plus cher, sa thermie coûte 5 francs environ. Cependant, dans la mesure où la modernisation récente de l'usine à gaz de Foucraie (qui produit du propane craqué à 4 200 calories) permettra à G.D.F. d'abaisser le prix moyen de la thermie, cette entreprise est susceptible de reconvertir entièrement ses installations pour ne

- (1) Renseignement communiqué par la Direction de l'usine
- (2) Renseignements communiqués par la Direction de l'usine
- (3) Renseignement communiqué par la Direction de l'usine Henriot

.../...

plus consommer que du gaz, les facilités d'emploi de ce combustible entraîneraient alors une économie de main-d'oeuvre (1) ; mais il faut néanmoins que la réduction du prix de la thermie soit très sensible car, malgré son caractère d'industrie de main-d'oeuvre, cette verrerie doit compter avec ses dépenses d'énergie qui représentent 12 % de ses dépenses totales (2)

Nous avons développé le plus largement possible cette étude de l'emploi de l'énergie dans les industries grosses consommatrices, afin de montrer qu'il existe en Bretagne un plus grand nombre d'activités qu'on ne l'imagine généralement pour lesquelles les prix de l'énergie influencent lourdement les prix de revient. Cette succession de monographies peut paraître assez décevante dans la mesure où il n'est guère possible de tirer des conclusions systématiques, en particulier pour le problème de la concurrence entre les combustibles, chaque entreprise semble être un cas particulier. Il est des cas où l'influence du prix dans le choix du combustible est prépondérante : aux Forges d'Homebont et dans les briqueteries par exemple, ailleurs ce sont des considérations annexes mais non négligeables qui l'emportent : ici la force de l'habitude, l'état du matériel en place ou des raisons techniques maintiennent l'emploi du charbon malgré son prix de revient élevé ; là, les commodités d'approvisionnement et d'utilisation, le souci de réaliser des économies de main-d'oeuvre font pencher la balance en faveur du fuel. L'examen de la consommation dans les industries agricoles et alimentaires est susceptible de compléter notre information et de nous préciser les données du problème.

b) - Les industries agricoles et alimentaires (Groupe 2)

Ces industries très représentatives de l'activité régionale ont consommé en 1959 :

- 57 254 000 kwh soit 19,5 % de l'électricité livrée en HT pour les usages industriels. (3)
- 15 000 tonnes de charbon 19 % de la consommation (4)
- 27 000 tonnes de fuel soit à peu près le 1/3 de la consommation (4)
- 3 Millions de thermies de gaz manufacturé (5) et une certaine quantité de propane qu'il est assez difficile d'évaluer.

Cette consommation se répartit différemment suivant les départements et les types d'industries.

(1) Actuellement la substitution du fuel au charbon ne serait pas rentable car la consommation de charbon est trop faible, par contre il y aurait une économie de main-d'oeuvre importante si tous les postes de l'usine n'utilisaient qu'une seule source d'énergie, or pour les raisons techniques invoquées ci-dessus cette source unique ne peut être que le gaz.

- (2) Renseignements communiqués par la Direction de l'usine
- (3) Source : Fichiers E.D.F.
- (4) Source : Négociants en combustibles
- (5) Source : Services commerciaux de centres de distribution de G.D.F.

.../...

Les formes d'utilisation de l'énergie varient également suivant les branches d'activité. Les minoteries, les abattoirs, les entrepôts des coopératives, les magasins d'exportateurs de légumes ainsi que les fabriques de glace emploient exclusivement de l'électricité. Les consommateurs d'énergie thermique se classent en quatre catégories bien déterminées : les conserveries (légumes, poissons et viandes) les fabriques de boissons (distilleries, cidreries, brasseries) les laiteries et les biscuiteries.

REPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ELECTRICITE (1)  
(en 1 000 kwh)

	Côtes du Nord		Finistère		Ille-et-Vilaine		Morbihan		Région
	C	F	G	T	C	F	G	T	
Minoteries	4 036,7		3 839,5		7 148,3		3 537,1		18 561,6
Abattoirs, Production animale	2 406,7		1 627,2		1 433,4		1 221,8		6 689,1
Conserveries	278,9		2 862,8		410,9		636,3		4 188,9
Fabriques de glace	-		7 150,5		-		6 297,6		13 448,1
Laiteries beurreries	737,3		489,1		2 954,4		1 005,1		5 185,9
Distilleries boissons	-		1 625,6		3 155,2		-		4 780,8
Industries diverses	836,4		1 802,6		1 184,6		576,0		4 399,6
Total	8 296,0		19 397,3		16 286,8		13 273,9		57 254,0

Répartition de la consommation de combustibles (cf tableau n° 5)

Les minoteries constituent pour l'ensemble des 4 départements le plus important secteur de consommation d'électricité : 18,5 millions de kwh soit 32 % au total (en 1959)

De nombreuses petites minoteries dispersées dans la campagne sont encore alimentées en courant "force" Basse Tension (2), elles utilisent même

(1) Source : Fichiers E.D.F.  
(2) leur consommation a donc échappé à notre enquête.

TABLEAU N° 5

CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES DANS LES INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES (EN T.E.C.)

	Côtes du Nord				Finistère				Ille-et-Vilaine				Morbihan			
	C	F	G	T	C	F	G	T	C	F	G	T	C	F	G	T
Conserveries	240	550	50	840	8 970	9 565	140	18 675	120	1 050	-	1 170	3 170	4 065	-	7 235
Distilleries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boissons	-	-	-	-	1 500	-	-	1 500	1 100	16 650	-	17 750	-	-	-	-
Laiteries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beurreries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beurreries	300	735	-	1 035	30	200	-	230	400	5 025	-	5 425	-	1 980	-	1 980
Biscuiteries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Confiseries	-	-	-	-	150	825	400	1 375	-	-	80	80	-	-	-	-
TOTAL	540	1 285	50	1 810	10 650	10 590	540	21 780	1 620	22 725	80	24 425	3 170	6 045	-	9 215

REGION

	C	F	G	T
Conserveries	12 500	15 230	190	27 920
Distilleries	-	-	-	-
Boisson	2 600	16 650	-	19 250
Laiteries	-	-	-	-
Beurreries	730	7 940	-	8 670
Biscuiteries	-	-	-	-
Confiseries	150	825	480	1 455
TOTAL	15 980	40 645	670	57 295

très souvent la force hydraulique des petits cours d'eau sur lesquels elles sont installées (1). Cependant ces petits établissements artisanaux, vestiges d'une économie rurale autarcique, traitent des tonnages de plus en plus faibles, ils ont tendance à disparaître au profit de grosses entreprises implantées dans les gros bourgs et dans les villes.

Répartition des abonnés et des centres de consommation (communes) suivant l'importance de l'utilisation annuelle.

	Côtes du Nord		Finistère		I. & V.		Morbihan		Région	
	AB.	CEN.	AB.	CEN.	AB.	CEN.	AB.	CEN.	A.B.	CEN.
+ de 200.000 kWh	4	4	4	5	11	10	3	2	22	21
de 100 à 200.000 kWh	9	14	8	7	13	10	4	4	34	35
de 50 à 100.000 kWh	14	8	8	7	20	16	6	8	48	39
- de 50.000 kWh	25	17	26	19	31	27	27	19	109	82
Total	52	43	46	38	75	63	40	33	213	177

Consommation moyenne (2)

	Par abonné	Par centre
Côtes du Nord	77 600	96 200
Finistère	83 400	101 000
Ille-et-Vilaine	95 310	113 465
Morbihan	88 400	107 200
Région	87 100	104 800

La localisation de ces minoteries fait apparaître une très grosse concentration en Ille-et-Vilaine, (38 % de la consommation de la Région) en particulier dans le Bassin de Rennes et sur le littoral entre St-Malo et Dol (cf. figure 23), Rennes est le principal centre régional de l'industrie meunière, la consommation d'électricité HT s'y est élevée à 1,4 Million de kWh. Mais la

(1) si les moulins à vent ont cessé toute activité, dans la plupart des communes rurales de Bretagne il subsiste des moulins à eau.

(2) Source : Fichiers E.D.F.

région de Redon et tout le Sud-Ouest du département sont pratiquement vides. Pour l'ensemble du département nous avons recensé 75 abonnés HT groupés dans 63 communes, la consommation moyenne est de 95,510 kWh par abonné et de 113 465 kWh par centre de consommation.

Dans les trois autres départements les zones de faible densité de consommation correspondent surtout aux terres pauvres et boisées de l'intérieur : Monts d'Arrée, Montagnes Noires et Landes de Lanvaux (cf carte figure 23).

Les Côtes du Nord se classent au deuxième rang pour la consommation totale mais la taille des entreprises est plus petite en moyenne qu'en Ille-et-Vilaine. Il n'existe pas de gros moulins à St-Brieuc, les consommateurs les plus importants sont localisés sur le pourtour de la baie de St-Brieuc (Yffiniac, Binis et Pordic) dans la région de Dinan (Flouer s/Rance, Tressaint, St-Maden) et dans quelques localités éparses : Hémonstoir, St-Brandon, et Floumagoar. La consommation moyenne est de 77,600 kWh par abonné et de 96 200 kWh par centre.

Dans le Finistère on remarque un contraste frappant entre le nord où les minoteries alimentées en HT sont très nombreuses et le sud où il n'en existe pratiquement pas, les établissements les plus importants sont situés à Brest et dans l'extrême nord-ouest de la péninsule (Lannilis, Bohars, Plouider), autour de Morlaix (Taulé) et dans la région de Chateaulin. Dans le sud du département seule la région de Pont-L'Abbé est assez bien pourvue. Au total 46 entreprises se partagent une consommation de 3,8 M. kWh soit 83 400 kWh en moyenne par abonné, elles sont réparties dans 38 localités, la consommation moyenne par localité est de 101 000 kWh.

C'est le Morbihan qui enregistre la consommation la plus faible, 3,5 M. de kWh, dont plus de la moitié (1,8 M. de kWh) se trouve groupée dans deux centres d'importance sensiblement égale : Vannes et Languidic près d'Hennebont. Les terres pauvres de l'intérieur se prêtent peu aux emblavures et la meunerie n'est représentée que dans trois centres de moyenne importance : Lengonnet (près de Gourin) Réguivy dans la région de Pontivy et Guer. Dans la moitié orientale du département à l'est d'une ligne Pontivy-Vannes la densité de consommation est plus élevée que dans la moitié occidentale. La consommation moyenne pour l'ensemble du département est de 88 400 kWh par abonné et de 107 200 kWh par centre.

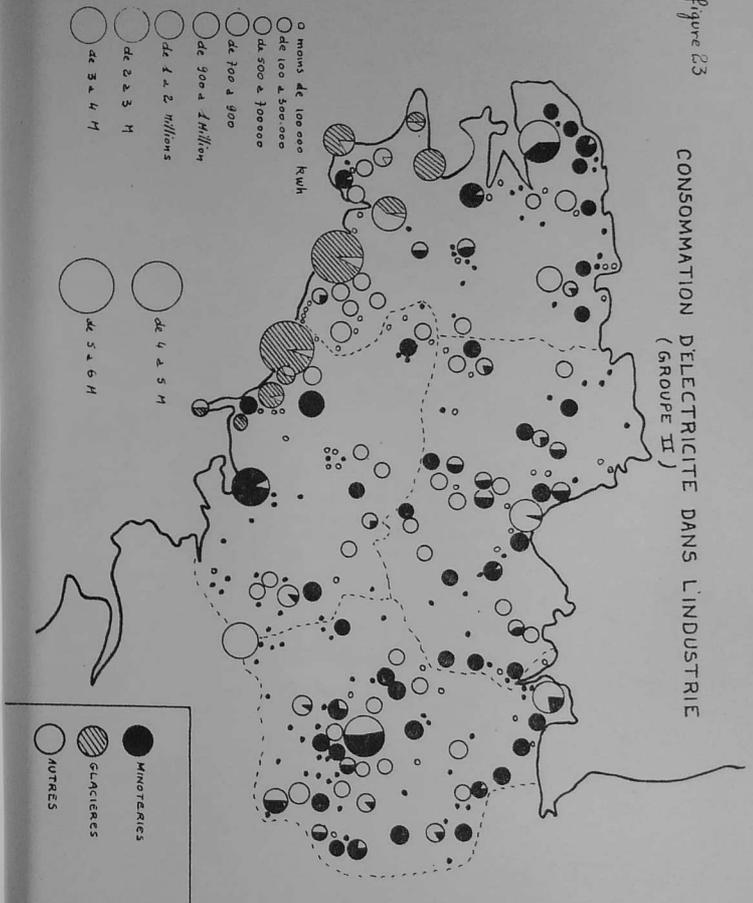
Les fabriques de glace destinées à la conservation du poisson sont également de gros consommateurs d'électricité : 13,4 M. de kWh en 1959. Elles sont localisées sur la Côte Sud, dans les grands ports de pêche (fig. 23). C'est à Lorient (5 M. de kWh) et à Concarneau (3,8 M. de kWh) que l'on rencontre les glaciers les plus importants, Douarnenez arrive en troisième position (1,3 M. de kWh) mais d'autres ports comme Etel, Quiberon, Port Louis, Le Guilvinec et Audierne possèdent également leurs fabriques de glace (1).

Pour la production animale spécialisée (aviculture), les abattoirs et la production de viande (salaisons, conditionnement de volailles) les Côtes du Nord arrivent en tête avec une consommation d'électricité de 2,4 M. de kWh. L'aviculture est particulièrement prospère dans la région de Guingamp et de Corlay, 17 établissements étaient alimentés en HT en 1959, ils consommaient

(1) Source : Fichiers E.D.F.

Figure 23

CONSOMMATION D'ELECTRICITE DANS L'INDUSTRIE (GROUPE II)



au total 950.000 kwh. De leur côté les abattoirs de St Brieuc, de Plouaret, de St-Brandon et de Collinée (abattage de porcs) utilisaient plus de 1,4 Mil - lions de kwh (1).

La plupart des grandes villes bretonnes possèdent des abattoirs (Rennes, Vannes, Lorient, Quimper, Redon). Les salaisons sont particulièrement représentées dans le Morbihan (Pontivy et Josselin) en Ille-et-Vilaine (St-Brieuc et Liffré) et dans la région de Quimper.

Sous la rubrique "industries agricoles et alimentaires diverses" nous avons groupé la consommation des entrepôts et des magasins où certaines denrées agricoles périssables sont stockées avant d'être livrées à la consommation locale ou avant d'être exportées, pour cette activité le Finistère-Nord et la région de St-Malo sont les principales zones de consommation, il existe d'importantes coopératives agricoles dans la région de Morlaix (Pleyber-Christ) et à Landerneau, les magasins des exportateurs de légumes de St-Pol-Roscoff et de St-Malo sont également de gros consommateurs.

Pour toutes ces activités de la minoterie à la coopérative agricole, l'électricité est pratiquement la seule source d'énergie utilisée. Son incidence sur les coûts d'exploitation ou de fabrication est extrêmement variable. Elle est assez élevée pour les glaciers (plus de 10 %) mais ces entreprises ont très rapidement souscrit au " Tarif Vert ", elles ont effacé leurs consommations en pointe et concentré leurs fabrications pendant les heures creuses de nuit où les différences de tarif avec la région parisienne sont assez peu importantes (de l'ordre de 3 à 4 %) ; les glaciers de Concarneau en particulier ont souscrit un effacement de puissance de 320 kw elles fonctionnent surtout l'été, à l'époque où le prix de kWh d'heures creuses est le plus bas (3,12 francs) (2). Pour les minoteries le " Tarif Vert " peut également permettre certaines économies, mais l'approvisionnement en céréales et l'écoulement des farines et des aliments pour le bétail imposent certaines sujétions qu'il est parfois difficile d'éviter.

Pour les autres industries agricoles et alimentaires les besoins en énergie thermique sont supérieurs aux besoins en force motrice (cf tableau n° 5).

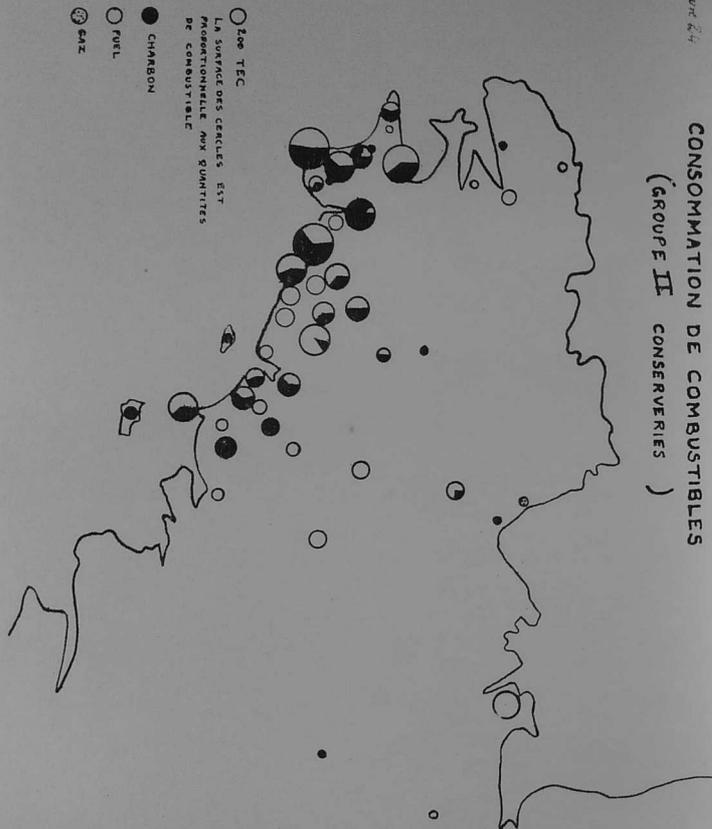
Au premier rang se placent les conserveries qui consomment plus de 27.000 T.E.C. par an. Les conserveries de poissons, de légumes et de viandes sont concentrées sur la côte sud de la Bretagne de Vannes à Audierne. (figure n° 24)

Au 1er janvier 1961, on dénombreait 92 établissements dans le Finistère (3), 45 traitent le poisson exclusivement, 27 combinent poissons et légumes, 13 ne font que les légumes, il y a, en outre, 7 conserveries de viande ; dans le Finistère-Nord il n'existe que 5 petites conserveries de légumes. Dans le Morbihan nous avons recensé 43 entreprises traitant surtout le poisson et 4 charcuteries industrielles dont deux dans l'intérieur (Pontivy et Josselin). Les côtes du Nord et l'Ille-et-Vilaine sont pauvres dans ce domaine, quelques conserveries de viande à St-Brieuc, Binic, Plouec et Quintin (Côtes du Nord), quelques entre-

(1) Source : Fichiers E.D.F.  
(2) B. Rouannet : la consommation d'électricité dans les quatre départements bretons  
(3) Liste des conserveries mise à jour à notre intention par le Secrétaire du syndicat des conserveurs du Finistère.

.../...

CONSUMMATION DE COMBUSTIBLES  
(GROUPE II CONSERVIERES)



prises de salaisons près de Rennes et dans la région de Fougères et quatre sécheries de morue à St-Malo.

L'industrie de la conserve se caractérise par une très grande dispersion des ateliers ce qui aggrave les conditions d'approvisionnement en énergie entraînant un accroissement des charges de transport et de manutention. Dans le Finistère où la consommation d'électricité s'est élevée à 2.862.800 kWh et celle de combustible à 18 700 T.E.C. les conserveries sont dispersées dans 26 localités. Pour la consommation de combustible, Concarneau (2 400 T.E.C.) les ports bigonnais : Le Guilvinec, Permarc'h, St-Guénéolé, (2 400 T.E.C.) et Douar-nenez, (1900 T.E.C.) arrivent en tête, dans quatre localités la consommation est comprise entre 1.000 et 1 800 T.E.C. (Pont Aven, Plonéour, Quimper et Quimperlé), dans quatre localités également elle est comprise entre 500 et 1.000, dans 7 elle est comprise entre 200 et 500, et dans 8 elle est inférieure à 200 T.E.C. En ce qui concerne la consommation d'électricité HT on ne compte que 9 centres ayant une consommation supérieure à 100.000 kWh (entre 100.000 et 430.000 plus précisément). (1)

Dans le Morbihan les conserveries sont groupées dans 18 localités, la consommation d'électricité a été de 636.700 kWh seulement (2) et la consommation de combustibles ne dépasse guère 7.000 T.E.C. Les entreprises sont dans l'ensemble de dimensions plus modestes que celles du Finistère et en dehors de Quiberon aucun port morbihannais ne peut rivaliser avec Concarneau ou même avec les ports bigonnais. La consommation de combustibles est supérieure à 1.000 T.E.C. à Quiberon seulement, dans 4 centres elle est comprise entre 500 et 1.000 T.E.C., dans 10 elle est comprise entre 200 et 500, dans 3 elle est inférieure à 100 T.E.C. Dans le Finistère la consommation moyenne de combustible est de 720 T.E.C. par centre d'utilisation, dans le Morbihan elle est de 390 T.E.C. (3).

Les petites conserveries des Côtes du Nord utilisent annuellement 278.000 kWh d'électricité et 840 T.E.C. de combustibles. En Ile-et-Vilaine ce sont les sécheries de morue de St-Malo qui consomment le plus : 900 T.E.C. sur 1.050 et 380.000 kWh sur 410.000 kWh.

Pour les conserveries de poissons et de légumes qui sont les plus nombreuses, les usages de l'énergie sont sensiblement les mêmes. Suivant la taille des entreprises, une ou deux chaudières fournissent la vapeur nécessaire aux différentes étapes de la production. Les boîtes sont lavées dans des machines à laver chauffées à 70 ° par des serpentins à vapeur, elles sont ensuite stérilisées en autoclave ; les légumes et le poisson sont cuits dans des "bassines spéciales" chauffées à la vapeur également, cette opération requiert une grosse quantité de calories, dans le cas des conserves de sardines, en particulier, le bain d'huile doit être porté à 125 °. L'électricité destinée exclusivement à la production de force motrice alimente des moteurs qui entraînent les appareils

(1) Sources : Fichier E.D.F., Négociants en combustibles.

(2) C'est dans le Morbihan que de nombreuses conserveries sont restées abonnées au courant "force" B.T.

(3) Sources : Fichiers E.D.F., Négociants en combustibles

.../...

de nettoyage, les emboîteuses, les sertisseurs, etc... (1). Alors que la consommation de combustible ne varie que de 1 à 7 ou 8 au maximum suivant la taille des entreprises la consommation d'électricité, elle, peut varier de 1 à 30 ou 40 ainsi que nous le montre cette comparaison entre deux conserveries du Finistère traitant à la fois la poisson et les légumes et fonctionnant pendant 10 mois environ.

	I	II
Nombre d'ouvriers	400	120
Consommation de charbon	700 T	250 T
Consommation d'électricité	429.000 kWh	30 800 kWh

Certaines entreprises ont donc conservé un caractère artisanal et les possibilités d'accroissement de la consommation d'électricité ne sont pas épuisées dans cette branche d'activité.

La conserverie est une industrie de main-d'œuvre le poste énergie n'est pas un élément très important du prix de revient : 1 % pour le combustible, 0,15 à 0,50 % pour l'électricité (2). L'avance du fuel par rapport au charbon est provoquée par un souci de commodité d'emploi et par les exigences de propreté (absence de fumées et de poussières) qui caractérisent les industries alimentaires. La comparaison des prix de revient du charbon et du fuel lourd donne un avantage certain à ce dernier ; particulièrement sensible dans le Morbihan la différence tend cependant à s'estomper à mesure que l'on va vers l'Ouest.

Prix rendus usines (en francs la thermie)  
du fuel lourd et du charbon (3)

	GOURIN	CONCARNEAU
<u>Prix à la thermie</u>		
Charbon ) grain 1/2 gras du N.	1,76	1,78
) grain gras de Belg.	1,69	1,69
Fuel lourd n° 2	1,60	1,67
<u>Différences</u>		
1/2 gras Nord - FO N° 2	0,16	0,11
gras Belge - FO N° 2	0,09	0,02

(1) Renseignements fournis par les Directions d'usines de Concarneau, Audierne, Gourin, Lorient, Hennebont et Quiberon.

(2) Renseignements fournis par les Directions d'usines

(3) Renseignements fournis par les Directions d'usines de Concarneau et Gourin.

.../...

A Gourin la différence des prix entre le fuel lourd n° 2 et le charbon varie de 9 centimes à 15 centimes par thermie suivant que l'on considère le charbon importé ou le charbon français, à Concarneau elle varie de 2 à 11 centimes seulement. Mais malgré cela on constate que l'avance du fuel est presque aussi rapide dans le Finistère que dans le Morbihan.

Répartition de la consommation de combustible en %

	Morbihan	Finistère
Charbon	45 %	48 %
Fuel	55 %	51 %

Il semble bien que nous assistons à une évolution irréversible, d'une manière générale quand un conserveur doit changer ses chaudières usagées, il choisit de s'équiper pour marcher au fuel, même les petites entreprises ne reculent pas devant les frais supplémentaires qu'entraîne l'installation d'une citerne de stockage munie d'installations de réchauffage (le fuel lourd n° 2 est le plus employé, le prix du fuel léger étant beaucoup trop élevé).

Les distilleries, cidreries, fabriques de pectine et brasseries qui consomment 4.780.000 kWh d'électricité et 19.000 T.E.C. de combustible sont localisées principalement en Ille-et-Vilaine. Les distilleries y sont particulièrement nombreuses, on en compte une vingtaine dans le département, nous leur ajouterons les cidreries et les fabriques de pectine (usine principale à Redon). Ces entreprises sont d'importance très variable mais leur consommation d'énergie est relativement élevée 2 Millions de kWh et 16.000 T.E.C. au total. Les besoins en vapeur sont particulièrement importants pour le chauffage des appareils de distillation, depuis deux ans toutes les distilleries sans exception n'utilisent plus que le fuel lourd dont le prix à la thermie (1,38 francs rendu à la distillerie de Chateaubourg) est plus avantageux au moins au sud de Rennes que le prix du charbon. Nous sommes en présence d'un type d'industrie pour lequel les dépenses d'énergie représentent une part importante des dépenses totales : (1)

Production d'alcool rectifié d'Etat, Energie = 15,90 % du prix de revient

Production de concentré de jus de pomme, Energie = 19,90 % du prix de revient

Si la production d'alcool est actuellement en régression (certaines distilleries ont déjà fermé) celle du concentré de jus de pomme est appelée à se développer, étant donné l'abondance des pommes dans notre région il est même recommandé de l'encourager.

La Bretagne ne compte que deux brasseries, l'une à Brest et l'autre à Rennes. La brasserie Graff à Rennes utilise annuellement 1.100 tonnes de charbon et 900.000 kWh d'électricité. Le charbon est destiné à la production de la vapeur indispensable pour toutes les opérations de fabrication et de conditionnement des produits finis : décoction et cuisson du malt, nettoyage et stérilisation. En 1960 les trois chaudières de l'usine ont produit 9.676.000 kg de vapeur;

(1) Renseignements fournis par la Direction de la Distillerie de Chateaubourg

.../...

pour fabriquer un hectolitre de bière il faut utiliser en moyenne 7,5 kg de charbon. Le charbon utilisé est un demi-gras en grains des mines du Nord dont le prix rendu usine est de 115,51 NF, (toutes manutentions comprises). De toutes les usines du groupe "La Meuse" celle de Rennes est avec la brasserie de Kerinou à Brest la plus mal placée pour le prix du combustible.

	Prix de la tonne	Prix de la thermie
Rennes	115,51 N.F.	1,65 francs
Nantes	114,50 N.F.	1,63 "
Strasbourg	88,04 "	1,26 "
Beaucaire	86,80 "	1,24 "

Le charbon ne représente pas cependant plus de 3 % des dépenses de fabrication (électricité 1,5 %) et le handicap que constitue son coût élevé a pu être surmonté grâce à quelques prouesses techniques réalisées au cours de ces dernières années, la consommation de charbon a été réduite de 80 % par suite d'une réorganisation complète du travail (production plus groupée dans le temps) et d'une limitation rigoureuse des pertes de vapeur. (1)

L'industrie laitière bien représentée en Ille-et-Vilaine est par contre insuffisamment développée dans les trois autres départements (figure 25). La consommation totale d'électricité, relativement plus importante que dans la conserverie et les distilleries, atteint 5.185.900 kWh en 1959 et la consommation de combustible s'élève à 8.600 T.E.C. pour les 32 entreprises (Ille-et-Vilaine 14, Finistère 5, Côtes du Nord 7, Morbihan 6) (2). La production porte essentiellement sur le lait pasteurisé, le beurre et la caséine ; la fabrication du fromage et celle de la poudre de lait sont moins importantes.

Une petite Laiterie Beurrierie située à proximité de Rennes produisant 700 tonnes de beurre et 170 tonnes de caséine consomme annuellement 300 tonnes de combustible et 170.000 kWh d'électricité. La vapeur est utilisée pour les opérations de traitement thermique du lait avant barattage (pasteurisation, réchauffage avant écrémage), pour la fabrication de la caséine (cuisson et séchage) ainsi que pour le chauffage des eaux de nettoyage dont on fait un usage abondant en laiterie ; l'électricité sert à l'entraînement des machines mais également à la production du froid ; en beurrierie les besoins en énergie calorifique, dans les opérations de traitement du lait avant barattage il faut constamment refroidir après avoir réchauffé, des chutes de température de 30° doivent être obtenues presque instantanément. Malgré la forte proportion d'énergie consommée par unité de produit fini, 300 kg de charbon et 7.000 kWh par tonne de produit fini, l'incidence sur le prix de revient n'est pas très élevée : en moyenne

(1) Renseignements communiqués par la Direction de la Brasserie Graff (Rennes)

(2) Sources : Fichiers E.D.F., négociants en combustibles.

.../...

3 % pour le combustible et 1,5 à 2 % pour l'électricité (1). Il ne est de même pour les autres types courants de production : lait pasteurisé et embouteillé, fromage, crème laitière. Par contre la fabrication de la poudre de lait qui a déjà fait son apparition en Bretagne (à St-Malo notamment) et qui est susceptible de s'y développer (la... distillerie de Chateaubourg s'est équipée récemment pour en produire 4 à 5,000 tonnes par an) exige des dépenses d'énergie qui se répercutent plus lourdement dans les prix de revient. Une étude récente de la Fédération Nationale de l'Industrie Laitière donne les détails des frais de fabrication de différentes qualités de poudre de lait, nous retiendrons le cas de la fabrication de la poudre de lait écrémé Spray, l'usine envisagée est censée traiter 20.000 litres de lait par jour pendant toute l'année et le rendement retenu est de 11,1 litres de lait écrémé par kg de poudre. Voici quels sont les frais de fabrication pour le traitement de 100 litres de lait.(2)

	en N.F.	en %
Amortissement, entretien	1,304	20 %
Intérêt capitaux	0,232	4,5 %
Force (6 kWh) (3)	0,630	10 %
Charbon (23 kg) (3)	2,376	36,5 %
Eau et fournitures	0,997	15 %
Main-d'oeuvre (4)	0,959	14 %
Total	6,498	100

On constate que le poste énergie est de loin le plus important, il représente à lui seul près de la moitié des frais de fabrication et il est nettement supérieur au poste main-d'oeuvre. Il faut pratiquement 23 kg de charbon pour fabriquer 9 kg de poudre de lait !

D'après les estimations faites pour les récentes installations de Chateaubourg la part de l'énergie, considérée non plus en fonction des seuls frais de fabrication, mais dans l'ensemble du prix de revient (c'est-à-dire en comprenant le prix du lait, les frais de remassage et les frais généraux), s'élève tout de même à 12 %. Ce pourcentage est considérable pour une industrie alimentaire dont la localisation est jugée indépendante du problème de l'approvisionnement en énergie.

Dans l'industrie laitière comme dans les autres industries alimentaires le fuel a de plus en plus tendance à évincer le charbon, il représente actuellement plus de 90 % de la consommation de combustible (cf tableau n° 5). Cinq entreprises,

(1) Renseignements communiqués par la Direction de la Laiterie de l'Hermitage.

(2) Fédération Nationale de l'Industrie Laitière, 10 pages dactylographiées.

(3) Prix calculés pour la région parisienne

(4) Abattement de zone 4,44 %

dont deux seulement en Ille-et-Vilaine, ont conservé le charbon (figure 25), le fuel lourd est plus couramment employé que le fuel léger.

Il existe peu de biscuiteries et de confiseries en Bretagne, quelques ateliers artisanaux (fabriques de biscottes et de biscuits) et trois ou quatre entreprises employant plus de 50 salariés et situées dans le Finistère à Quimper et Morlaix.

La Biscuiterie de Quimper (1) constitue l'établissement le plus important dans cette catégorie, elle emploie plus de 200 ouvriers, elle fabrique des biscuits secs, des biscuits à la cuiller et un peu de confiserie. Sa consommation d'énergie dépasse 500 T.E.C. et 260.000 kwh. L'électricité est uniquement destinée à fournir la force motrice pour les opérations de pétrissage et de malaxage de la pâte, ainsi que pour l'emballage et la manutention des biscuits. L'énergie thermique alimente les fours de cuisson : 5 fours chauffés au gaz et un four chauffé au fuel. Le gaz est le combustible le plus employé, cette usine constitue le plus gros consommateur de gaz manufacturé de la région : 2 millions de thermies par an (400 T.E.C.). Ce combustible procure de nombreux avantages pratiques (absence de manutention, propreté) et techniques (cuisson régulière des biscuits) à son utilisateur qui l'avait adopté bien avant la guerre, la Compagnie du Gaz Lebon qui exploitait l'usine à gaz de QUIMPER lui assurait déjà une alimentation régulière (2) et lui consentait des tarifs spéciaux. A la suite de certaines transformations techniques destinées à améliorer la rentabilité de l'entreprise la consommation de gaz par unité de produit fini a été réduite de 50 % de 1952 à 1959 (1952 : 447 m<sup>3</sup> pour une tonne de produit, en 1959 : 215 m<sup>3</sup>) mais comme la production s'est multipliée par 4,5 la consommation totale de gaz a doublé pendant cette même période. Dans cette industrie la matière première constitue 50 % du prix de revient (seuls la farine et le lait sont d'origine locale, la végétaline et le sucre sont importés de la région parisienne), la main-d'oeuvre 20 % et l'énergie 2 à 3 % dont 1 à 1,5 % pour le combustible.

La biscuiterie est une activité insuffisamment développée en Bretagne où elle peut pourtant trouver des facteurs favorables à son implantation : matière première (farine, lait, sucre) et main-d'oeuvre. Le gaz est la source d'énergie qui techniquement lui convient le mieux, (3) l'accroissement des capacités d'émission des usines de la région ne peut être considéré comme un élément favorable que s'il s'accompagne au plus vite d'une baisse des tarifs. Actuellement un industriel intéressé par une implantation éventuelle dans une ville de Bretagne orientale s'est déjà documenté sur les conditions qui lui seraient consenties en matière de fourniture de gaz, il est certain qu'une comparaison du prix de la thermie entre plusieurs implantations possibles peut influencer son choix.

(1) Biscuiteries des "Filets Bleus".

(2) L'ancienne usine à gaz du "Cap Horn" était située à proximité de la biscuiterie

(3) une biscuiterie de Rennes consomme du gaz, les biscuiteries nantaises sont équipées au gaz de Lacq.

.../...

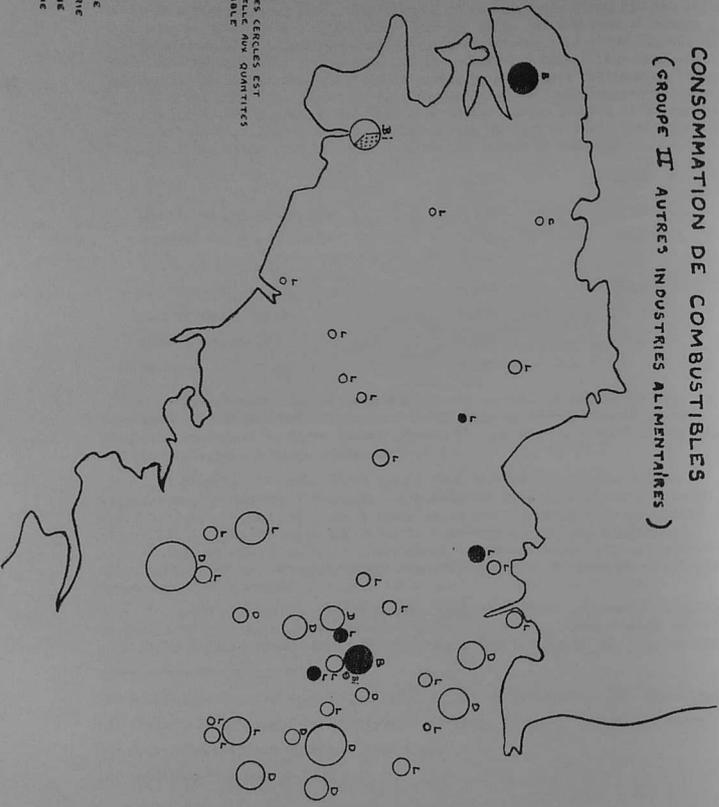
Figure 25

CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES  
(GROUPE II AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES)

○ 200 TEC  
LA SURFACE DES CERCLES EST  
PROPORTIONNELLE AUX QUANTITES  
DE COMBUSTIBLES

● CHARBON  
○ FUEL  
⊕ GAZ

L LAITERIE  
B BRASSERIE  
D DISTILLERIE  
M BISCOUITERIE  
C CONFISERIE



Les industries agricoles et alimentaires sont extrêmement dispersées, liées à la présence des matières premières, dont certaines sont périssables et ne peuvent supporter de longs transports avant transformation (exemple : poisson), elles sont localisées sur les lieux de production. Cet éparpillement complique le problème de l'approvisionnement en énergie car il multiplie les fractionnements toujours coûteux. Il semble que certaines d'entre elles auraient intérêt à ce point de vue à se regrouper.

Cet inventaire nous permet en outre de mettre au point les idées généralement admises à propos de l'incidence des coûts de l'énergie sur le prix de revient de ces industries bien adaptées aux conditions régionales. Si pour certaines activités courantes (conserveries, production de beurre et de fromage) l'énergie ne joue qu'un rôle faible dans le bilan comptable des entreprises, il apparaît que, pour deux fabrications au moins, celle du concentré de jus de pommes et celle de la poudre de lait, les dépenses d'énergie (combustibles surtout) entrent pour plus de 10 % dans les prix de revient. Dans la mesure où l'intérêt régional et l'intérêt national commandent de favoriser leur développement (en particulier de substituer la fabrication de jus de pomme à la production excédentaire d'alcool) il convient d'effacer les pénalisations qui pèsent trop lourdement sur les prix de l'énergie afin de ne pas décourager les initiatives qui pourraient se faire jour.

Enfin dans ce type d'industrie l'avance du fuel par rapport au charbon est plus sensible que partout ailleurs. C'est sans doute parce que les exigences de propreté sont très rigoureuses. Mais le coût élevé de la thermique charbon a certainement influencé le choix des industriels, l'examen des cartes (figures 24 et 25) de la répartition des consommations nous montre que le fuel a presque complètement évincé le charbon dans toute la Bretagne orientale desservie plus avantageusement à partir de Donges, en Ille-et-Vilaine 4 entreprises seulement sur une trentaine sont restées fidèles au combustible solide, d'autre part la disparition des petits courants d'importation de charbon anglais sur la côte sud a favorisé l'extension du marché du fuel dans la conserverie (1).

c) Les industries qui utilisent surtout l'énergie électrique (Groupe III)

Dans ce groupe nous avons rangé les carrières et fabriques de matériaux de construction (à l'exclusion des briqueteries), les scieries et les industries du bois (mémiseries industrielles, fabriques de meubles) les industries des textiles, du cuir et leurs annexes, les industries chimiques, les petites constructions métalliques et les industries mécaniques.

Certaines d'entre elles constituent des activités traditionnelles, de caractère artisanal très souvent, exemple les scieries et les carrières, d'autres comme les industries mécaniques et les constructions métalliques sont des industries jeunes dont l'implantation en Bretagne est le résultat d'opérations de décentralisation. Les activités liées à la présence des matières premières sont les plus nombreuses (carrières, scieries, traitement des algues, traitement des déchets de poisson) toutes sont essentiellement des industries employant beaucoup de main-d'œuvre, l'énergie n'a qu'une incidence assez faible sur la valeur des produits finis et les besoins en énergie mécanique dépassent très largement les besoins en énergie thermique. En 1954 la consommation

(1) La réduction des cotés de place dans la région de Lorient doit accentuer l'avance du fuel.

.../...

d'électricité de ce groupe s'est élevée à 51.413.800 kWh, la consommation de combustibles (dans l'industrie chimique presque exclusivement) ne dépasse pas 6.000 à 6.500 T.E.C. (1)

REPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES INDUSTRIES DE CE GROUPE (EN 1.000 KWH) EN 1959 (2)

	C. du N.	Finistère	I. & V.	Morbihan	Région	%
Carrières	2 675,5	1 324,3	3 475,6	2 299,8	9 775,8	19
Scieries industrielles du bois	2 157,1	766,6	2 430,4	1 993,8	7 347,9	14,5
Textiles, cuir et assimilés	520,9	419,7	4 699,6	413,9	6 054,1	11,5
Industries chimiques	1 996,6	7 275,4	2 312,8	3 239,2	14 824,0	29
Métallurgie différenciée	1 858,1	3 327,2	7 473,5	753,2	13 412,0	26
Total	9 208,2	13 113,8	20 391,9	8 699,9	51 413,8	100

Les Industries Chimiques arrivent en tête du groupe pour la consommation d'électricité : 14.824.000 kWh en 1959.

Les usines de traitement des produits de la pêche installées dans les ports de Lorient, Concarneau, Penmarc'h, Douarnenez ainsi qu'à Plomeur (au Nord du Guilvinec) et à Poullan s/ Mer (Près de Douarnenez) ont de très gros besoins en énergie, elles absorbent à elles seules 3.600.000 kWh. Elles consomment en outre d'appréciables quantités de combustibles, environ 3 600 T.E.C. constituées surtout par du fuel : 2 300 T.E.C. (usines de Lorient) et dans une moindre mesure par du charbon 1 300 tonnes (usines de Concarneau, Penmarc'h et Douarnenez).

Les fabriques d'engrais sont relativement peu nombreuses malgré les débouchés importants que pourrait leur procurer l'agriculture bretonne. Les plus importantes sont celles de Brest, Landerneau, Dol et Lorient, à Remnes il n'existe que quelques ateliers de conditionnement. Ce sont cependant de gros clients pour l'électricité : plus de 2.800.000 kWh en 1959. L'usine de Landerneau qui produit des engrais et de l'acide sulfurique (40.000 T et 12.000 T par an) à partir des phosphates et des pyrites importées par le port de Brest a consommé près de 1 million de kWh en 1959 (soit 20 kWh par tonne de produit fini) cette énergie est destinée exclusivement à fournir de la force motrice, sa consommation de combustible est presque négligeable : 24 T.E.C. utilisées surtout pour le chauffage des locaux. (3)

(1) Sources : Fichiers E.D.F., Négociants en combustibles

(2) Source : Fichiers E.D.F.

(3) Renseignements communiqués par la Direction de l'usine

.../...

L'industrie du traitement des algues connaît depuis quelques temps un développement remarquable sur la côte nord, elle est concentrée dans deux établissements importants à Pleubian dans les Côtes du Nord et à Landéda sur l'Aber Wrac'h. La consommation d'électricité s'est élevée à 2,4 Millions de kWh en 1959 dont près des trois quarts pour l'usine d'alginates de Pleubian. Cette industrie utilise également une certaine quantité d'énergie thermique, à Pleubian on consomme environ 200 tonnes de fuel par an, le charbon a été abandonné depuis 1958.

La Poudrerie Nationale de Pont de Ruis et la Manufacture des Tabacs de Morlaix, deux établissements d'Etat dont l'implantation en Bretagne est déjà ancienne ont consommé 1.900.000 kWh d'électricité en 1959 (1).

La consommation d'électricité dans les industries chimiques diverses est de 3,4 Millions de kWh nous avons rangé dans cette catégorie les usines d'agglomération de houille du littoral (St-Malo, Brest et Lorient : environ 2 Millions de kWh) et les fabriques de produit d'entretien dont les plus importantes se trouvent à Rennes. Pour la fabrication de produits organiques de synthèse, l'usine Dior de Rennes fait appel à l'énergie thermique 7 à 800 tonnes de fuel par an destinées à la production de vapeur et au chauffage des fours.

La métallurgie différenciée et les petites industries mécaniques (il s'agit surtout d'ateliers d'entretien et de réparation) n'occupent pas une très grande place en Bretagne. Elles sont néanmoins représentées dans toutes les principales villes par un ou deux établissements. Si nous excluons l'usine Citroën de Rennes et l'usine Chaffoteaux de St-Erieuc (gros consommateurs), ces industries ont consommé 13.400.000 kWh d'électricité en 1959 (2). La production est très diversifiée mais l'énergie incorporée dans les produits finis ne représente jamais un pourcentage important de leur valeur (1 à 2 % au maximum). Les entreprises de réparation et d'entretien du matériel de l'Armée installées à Rennes et dans les environs consomment un peu plus de 2 Millions de kWh d'électricité. Des usines de constructions métalliques diverses (extincteurs à St-Erieuc, charpentes métalliques à St-Malo) utilisent 1.800.000 kWh. La fabrication du matériel agricole implantée à Redon, Guingamp et Vitré absorbe 1.500.000 kWh. A Brest les chantiers de constructions navales ne consomment qu'un Million de kWh. A Concarneau, Quimper, Quimperlé et Douarnenez des usines sont spécialisées dans les fabrications des boîtes en fer blanc auxquelles les nombreuses conserveries de la côte fournissent des débouchés importants, ces entreprises ont consommé environ 1,2 Millions de kWh ; pour des traitements thermiques divers elles utilisent aussi de grosses quantités de gaz manufacturé : plus de 6 Millions de thermies par an (1.200 T.E.C.) dont 3.800.000 pour la Société Métallurgique de Douarnenez. Avec la Biscuiterie des Filets Eleus ces industries sont les plus gros clients industriels de la centrale gazière de Quimper (3).

(1) Les deux usines utilisent également de l'énergie thermique, la Manufacture des Tabacs consomme 500 T de fuel par an mais nous n'avons pas pu connaître le tonnage de combustible livré à la Poudrerie.

(2) Source : Fichiers E.D.F.

(3) Renseignements communiqués par le Service Commercial du Centre G.D.F. de Quimper

Les usines de petites constructions métalliques et mécaniques implantées à Rennes, Fougères et Redon n'ont pas de grosses dépenses d'énergie eu égard à la valeur des produits fabriqués. L'usine de briquets de Redon ne consomme que 600.000 kWh et tous les petits établissements de Fougères réunis n'en utilisent pas plus de 250.000.

Le travail des textiles et du cuir occupe beaucoup de main-d'œuvre dans notre région mais il s'exerce la plupart du temps dans de petits ateliers et n'atteint vraiment le stade industriel qu'en Ille-et-Vilaine dans deux centres importants : Rennes et Fougères qui ont consommé plus de 4 Millions de kWh d'électricité sur les 6 millions utilisés au total dans cette branche d'activité pour l'ensemble de la région. L'usine d'effilochage des chiffons à Rennes utilise à elle seule 1,9 millions de kWh. Les usines de chaussures de Fougères consomment au total 1,7 Millions de kWh, mais les dépenses d'électricité sont considérées comme négligeables dans la comptabilité de ces entreprises, on les assimile généralement aux frais généraux. Pour terminer signalons que des petites fabriques de filets de pêche dans le Finistère et une petite entreprise de teillage du lin dans les Côtes du Nord consomment environ 300.000 kWh d'électricité.

Par suite de l'absence de charbon et de minerais suffisamment rentables (1), l'industrie extractive se résume en Bretagne à l'exploitation de la roche : granits, grès et schistes qui fournissent entre autre d'excellents matériaux de construction. Les carrières sont nombreuses dans les quatre départements, pour l'extraction, le broyage, le concassage et la taille de la pierre de puissantes machines ont depuis longtemps allégés les travaux pénibles du carrier, elles sont parfois actionnées par des moteurs diesel mais l'électricité est cependant la source d'énergie la plus employée. L'industrie extractive a consommé 9.775.000 kWh d'électricité HT en 1959, les entreprises sont extrêmement dispersées et de taille modeste la consommation moyenne d'électricité est relativement peu élevée.

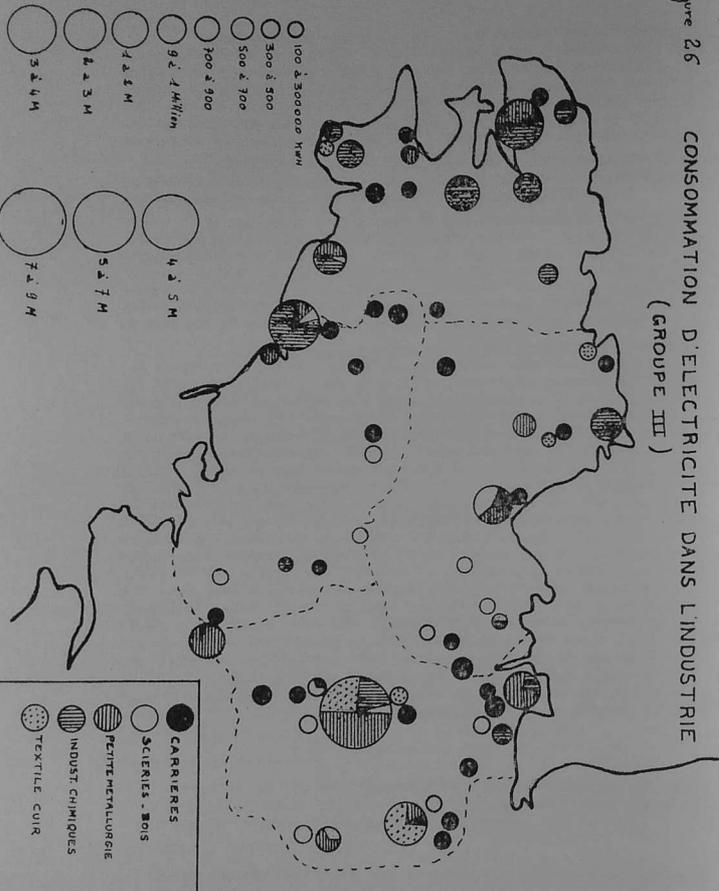
	Nombre d'abonnés HT	Consommation par abonné (en kWh)
Côtes du Nord	47	56 900
Finistère	35	37 800
Ille-et-Vilaine	65	53 400
Morbihan	29	79 300
Région	176	55 500

L'Ille-et-Vilaine arrive en tête pour le nombre des abonnés et pour la consommation globale. Les principaux centres d'extraction sont situés (figure 26) dans la zone de granit du nord, région de Fougères (Louvigné du Désert, Coglès) et région de Lanhélin - St-Pierre de Floaguen (au sud de St-Malo) et au sud de Rennes où les affleurements de roches primaires dures dégagés par le re-

(1) Il faut signaler cependant les mines d'uranium de la région de Pontivy (Morbihan) qui sont susceptibles de prendre une grande extension, elles consomment actuellement entre 500 et 800.000 kWh d'électricité.

Figure 26

CONSOMMATION D'ELECTRICITE DANS L'INDUSTRIE (GROUPE III)



liof appalachien sont exploitées pour fournir des matériaux d'empierrement (St-Malo de Phily, Bruz, Guichen). Pour l'ensemble du département 65 carrières groupées dans 44 localités sont alimentées en HT, la consommation moyenne est de 53.400 kWh par entreprise et de 78.700 kWh par centre.

Les Côtes du Nord se placent au second rang, les nombreux affleurements de granit donnent lieu à une exploitation intense localisée dans deux zones principales, d'une part au sud de Dinan (prolongement de l'affleurement Lanhélin-St-Pierre) entre le Hinglé et Languédias, le Hinglé constitue le principal centre d'extraction de la région, sa consommation d'électricité s'est élevée à plus de 500.000 kWh en 1959, et d'autre part dans le Trégor à Perros Guirec et à Plouec. Les carrières d'ardoise de Matl-Carhaix dont l'activité est en régression consomment cependant 250.000 kWh.

C'est également l'exploitation des schistes ardoisiers de la région de Gourin qui absorbe la plus grosse quantité de l'énergie livrée à l'industrie extractive dans le Morbihan : 482.000 kWh (sur un total de 2.300.000 kWh). D'autre part les mines d'uranium ouvertes récemment à Guern et à Inguinél consomment plus de 500.000 kWh. Grâce à ces trois centres le Morbihan est le département où la consommation d'électricité est apparemment la plus groupée (consommation moyenne par centre 88.400 kWh). Il n'existe au total que 29 carrières alimentées en HT ; le granit des Landes de Lanvaux généralement de mauvaise qualité n'est pas exploité pour la construction, quelques carrières dispersées dans le Nord et l'Est du département fournissent surtout des matériaux d'empierrement extraits le plus souvent des affleurements de grès et de schistes durs.

Le Finistère arrive au dernier rang pour la consommation d'électricité dans l'industrie extractive, les ardoisiers de St-Hermin, de Motreff au sud de Carhaix et les carrières de granit de Bohars et de Landeda au Nord de Brest sont les principaux consommateurs. Ce département a la plus faible consommation moyenne par abonné et par centre de consommation (37.800 et 50.900 kWh).

Les scieries et l'industrie du bois. Il n'existe pas de grandes forêts en Bretagne, mais le bois joue cependant un rôle dans l'activité économique régionale. Les forêts de feuillus des régions de Rennes et de Fougères, les bois de résineux qui couronnent les coteaux et les collines du Morbihan et des Côtes du Nord font l'objet d'une exploitation dispersée qui alimente un grand nombre de scieries mais peu d'industries spécialisées (memiseries industrielles et fabriques de meubles).

La consommation d'électricité HT pour l'ensemble de l'industrie du bois a atteint 7 347 900 kWh en 1959, pour 183 entreprises soit une consommation moyenne de 40.000 kWh par entreprise (1) (plus faible que celle des carrières).

(1) Mais un grand nombre d'établissements : scieries et petits ateliers artisanaux spécialisés (saboteries, parquetteries) sont alimentés en HT, d'autre part de nombreuses scieries brûlent leurs déchets dans des chaudières pour couvrir une partie de leurs besoins en force motrice.

	Nombre d'Abonnés	Consommation par Abonnés en kWh
Côtes du Nord	35	61 600
Finistère	22	41 900
Ille-et-Vilaine	71	34 200
Morbihan	55	36 200
Région	183	40 000

L'Ille-et-Vilaine enregistre la consommation la plus élevée : 2,4 millions de kWh grâce aux memiseries industrielles de Bourg-Barré et de Bruz (700.000 kWh) et aux fabriques de meubles de Rennes (200.000 kWh). Dans les Côtes du Nord (2e rang avec 2,1 millions de kWh) les memiseries industrielles de St-Brieuc détiennent encore une place plus importante : 1,1 Millions de kWh soit 50 % de la consommation du département (une seule entreprise consomme plus de 1 million de kWh) il faut leur adjoindre une fabrique de meubles installée près de Lamballe et qui utilise plus de 200.000 kWh. Dans le Morbihan de nombreuses scieries exploitent les pinèdes des Landes de Lanvaux et de Granichamp, mais ce sont des entreprises très modestes, les centres les plus importants (consommation supérieure à 100.000 kWh) sont Lorient (scierie travaillant le bois d'importation) Lanester, Pontivy, Limerzel (sur le plateau de Questembert) et la Trinité Porhoët. Dans le Finistère moins boisé que les trois autres départements cette industrie détient un rang très modeste, la consommation d'électricité atteint seulement 766 000 kWh, encore faut-il noter que le plus gros utilisateur (144.000 kWh) est un établissement de Concarneau qui traite les bois d'importation.

En résumé les scieries ne sont pas de très gros clients pour l'électricité, si nous défalquons les consommations des grosses memiseries industrielles de St-Brieuc et de la région rennaise, la consommation moyenne par entreprise n'atteint pas 30.000 kWh, l'augmentation de la consommation dans cette branche d'activité ne peut venir que d'un développement des fabrications spécialisées.

Dans les carrières et scieries, l'incidence du coût de l'énergie sur le prix de revient est plus importante que dans les industries mécaniques ou dans l'industrie de la chaussure, par suite de la valeur moindre des produits finis, elle peut atteindre 5 à 10 % pour les carrières.

Pour ces petites activités, le problème essentiel semble être celui de l'adaptation au " Tarif vert ". Dans l'ensemble elles ont intérêt à adopter ce nouveau tarif, une étude faite par E.D.F. (Centre de Brest) le prouve (1) ; l'exemple choisi est celui d'une petite scierie dont la puissance souscrite est de 65 kw et qui a consommé 57.710 kWh en 1960, avec l'ancien tarif le montant annuel des dépenses étant de 8.627,36 NF (soit un prix moyen du kWh de 14,94 anciens francs), avec le " Tarif vert " sans réduction de pointe cette entreprise aurait eu à payer 7 827,34 NF (prix moyen du kWh : 13,56 anciens francs) ; si, en plus elle avait réduit sa puissance de pointe de 47 kw la dépense serait tombée à 6 818,24 NF soit 11,81 anciens francs le kWh. Mais une réduction des puissances de pointe est difficilement réalisable pour ces petites entreprises par suite

(1) Renseignements communiqués par la Direction commerciale du centre E.D.F. de BREST.

des exigences des horaires de travail et par suite de l'irrégularité des commandes,

CONCLUSION

Cette analyse des structures de la consommation d'énergie dans l'industrie bretonne nous permet en premier lieu de faire le point de la répartition géographique des besoins, en confrontant les résultats cartographiés on s'aperçoit que la moitié environ de l'énergie à usage industriel est consommée sur une bande côtière large de 50 km au maximum et qui va de Vannes à Douarnenez, d'autre part Rennes, Brest et St-Erieux constituent trois centres importants de consommation, mais au centre de la péninsule ainsi que sur une grande partie de la côte nord la consommation d'énergie est faible, seuls quelques minoteries, carrières et scieries utilisent de faibles quantités d'électricité. Malgré la très grande dispersion qui caractérise l'industrie bretonne, certains établissements se signalent par l'importance de leurs dépenses d'énergie, les Forges d'Hennebont et les papeteries consomment 50 % du charbon livré pour les usages industriels et les 40 établissements que nous avons rangés dans le groupe des gros consommateurs absorbent à eux seuls 75 % de l'électricité. Or en raison des caractéristiques de la production, le prix de l'énergie peut influencer le développement de ces industries. On peut affirmer que dans une très forte proportion le coût élevé de toutes les formes d'énergie constitue un handicap réel pour l'industrie bretonne.

L'évolution géographique de la concurrence du fuel et du charbon prouve d'ailleurs que les industriels sont sensibles, pour la plupart, à la notion de prix; en Ille-et-Vilaine et dans le Morbihan où les cotes de place du fuel sont relativement faibles le charbon a tendance à reculer beaucoup plus rapidement qu'ailleurs les industries installées dans le Finistère et plus particulièrement dans la région de Brest sont les plus pénalisées car la substitution du fuel au charbon ne leur apporte qu'un avantage dérisoire. (1)

(1) Le charbon risque de perdre ses derniers clients surtout sur la côte sud (conserveries et même papeteries) si les conditions d'approvisionnement ne s'améliorent pas. A Lorient la réduction de la cote de place (intervenue en novembre 1961, cf lère partie) entraîne une baisse de 10 % du prix de vente de la tonne de fuel. A Brest cette baisse est également très appréciable (7 %)

A titre d'exemple nous avons effectué une comparaison entre les prix rendus du fuel et du charbon (livraisons en wagons isolés). Les qualités retenues sont d'une part le fuel lourd n° 2 et d'autre le charbon 1/2 gras du bassin du Nord en brisettes 10/20.

Prix en francs / thermie en Novembre 1961

	Fuel	Charbon
Lorient	1,53	1,58
Brest	1,70	1,62

Si à Brest le charbon conserve un certain avantage, à Lorient par contre le fuel est désormais moins cher.

II - LES USAGES DOMESTIQUES DE L'ENERGIE

Moteur de l'activité économique, l'énergie est également un facteur de progrès social; elle permet le fonctionnement de multiples services qui facilitent la vie de la collectivité; source de confort domestique, sous des formes variées elle libère en partie notre vie quotidienne des contingences matérielles. Toute augmentation de la consommation d'énergie dans le foyer domestique entraîne une élévation corrélative du niveau de vie car ces deux notions sont intimement liées. Dans l'établissement d'un bilan régional cet aspect ne doit pas être négligé.

A côté de la consommation domestique proprement dite ce tableau comprendra également les consommations du secteur tertiaire (commerce et service divers) et de certaines activités de production: petite industrie, artisanat, agriculture (pour la consommation d'électricité) que les statistiques ont l'habitude de réunir sous la même rubrique (1).

Malgré une disparité apparente ce marché présente une certaine unité, il est lié directement à l'expansion démographique (développement de l'habitat, progrès de l'urbanisation) et indirectement à l'expansion économique, il y a en effet une relation étroite entre la consommation d'énergie et le niveau des revenus, or toute augmentation de ces derniers est une conséquence de l'essor économique.

Les structures de ce marché présentent d'autre part une certaine stabilité à court terme, les facteurs externes (expansion économique, augmentation du revenu moyen) ou internes (variations de prix des différentes sources d'énergie) n'agissent que lentement pour transformer les habitudes acquises en raison de l'importance du coût de première installation des principaux appareils d'utilisation (chaudières de chauffage central par exemple).

Dans les quatre départements bretons où le niveau de vie de la population est bas par suite du retard de l'équipement rural et de la faiblesse de la productivité (2) la consommation d'énergie pour usages domestiques est relativement faible.

Consommation d'énergie en 1958	
Bretagne	714 400 T.E.C.
France	29 274 000 T.E.C.

Alors que la population bretonne représente 54,7 % de la population française la consommation d'énergie domestique ne représente que 24,4 % de la consommation nationale. Dans la Région on consomme en moyenne plus de deux fois moins d'énergie par habitant que dans la France entière :

Région 0,305 T.E.C. par habitant	
France	0,685 " " "

- (1) Pour simplifier il ne sera question que de "consommation domestique" dans la suite de l'exposé (sous-entendues toutes les consommations qui lui sont rattachées).
- (2) M. Philipponneau: Le Problème Breton et le Programme d'Action Régionale.

Ce retard qui traduit les mauvaises conditions d'existence de la majorité de la population bretonne ne semble pas actuellement être en voie de se combler, de 1951 à 1958 la consommation en Bretagne a augmenté de 14,6 % contre 14,2 % dans la France entière, l'écart est si faible qu'il faudrait, à ce rythme, plusieurs décades pour que la consommation régionale rejoigne la moyenne nationale.

La diversité des besoins et la variété des formes d'utilisation nécessitent l'intervention de toutes les sources d'énergie. Il existe des emplois spécifiques mais les possibilités de substitution sont également nombreuses et la concurrence demeure active ainsi que nous le montre le tableau de la répartition de la consommation par formes d'énergie (figure 27). D'une manière générale on assiste à une régression de l'utilisation du charbon, source d'énergie primaire, dont la consommation a diminué en valeur absolue de 1951 à 1958 et dont la part dans le bilan s'est considérablement réduite au profit des formes élaborées de l'énergie. Ce recul s'explique en partie par le développement de l'emploi du fuel et du gaz pour le chauffage des locaux mais il s'agit surtout d'une conséquence de la vulgarisation du confort domestique qui s'accompagne d'une diversification croissante des besoins à laquelle seules les formes très souples de l'énergie peuvent s'adapter. Au début du siècle l'énergie pénétrait dans les foyers domestiques sous forme de chaleur (bois et charbon) pour le chauffage et la cuisine et sous forme d'éclairage (gaz et électricité remplaçant peu à peu les lampes à huile) le machinisme était encore peu répandu dans l'artisanat et les besoins en lumière des locaux à usages commerciaux étaient inférieurs à ceux des particuliers. Aujourd'hui les besoins en chaleur demeurent les besoins fondamentaux des foyers domestiques mais ils se sont enrichis et perfectionnés, pour le chauffage la chaudière du chauffage central s'est substituée aux petits appareils disséminés dans toutes les pièces de l'appartement, cette chaudière ne consomme pas de bois et le fuel ou le gaz peuvent y remplacer le charbon ; en outre des appareils spécialisés permettent d'obtenir à tout instant de l'eau chaude pour la cuisine ou la salle de bain, ces appareils dont le fonctionnement doit être instantané pour répondre exactement à ce que l'on attend d'eux, sont alimentés exclusivement au gaz ou à l'électricité ; pour la confection des repas la cuisinière à charbon a fait place au réchaud à gaz et à la cuisinière électrique dont l'emploi très souple répond aux exigences modernes de rapidité. Mais, par suite du progrès des techniques de l'utilisation de l'électricité, des besoins nouveaux sont apparus, de nombreux appareils ménagers, du réfrigérateur au moulin à café, consomment de l'énergie électrique ; celle-ci a bénéficié également de l'extension de l'éclairage public, de l'introduction du machinisme dans les petits ateliers d'artisans et du progrès de l'équipement commercial (développement de l'usage du froid dans le commerce de l'alimentation, usage des enseignes lumineuses).

En Bretagne la répartition des formes d'énergie ne se modifie pas de la même façon que dans l'ensemble de la France, le déclin du charbon est plus marqué et malgré un progrès très sensible de l'emploi du fuel, la consommation de ces deux combustibles réunis semble plafonner alors qu'elle augmente dans la France entière.

Ce phénomène s'explique par le maintien de l'usage du bois de chauffage dans les campagnes bretonnes. Le charbon et le fuel sont avant tout des combustibles "urbains" et l'amélioration des conditions de vie des ruraux a surtout bénéficié au gaz liquéfié, butane et propane qui représentent 10,5 % de la consommation régionale contre 4 % de la consommation nationale. Les quatre

Figure 27

EVOLUTION DE LA REPARTITION DE LA CONSOMMATION PAR FORMES D'ENERGIE (FOYERS DOMESTIQUES)

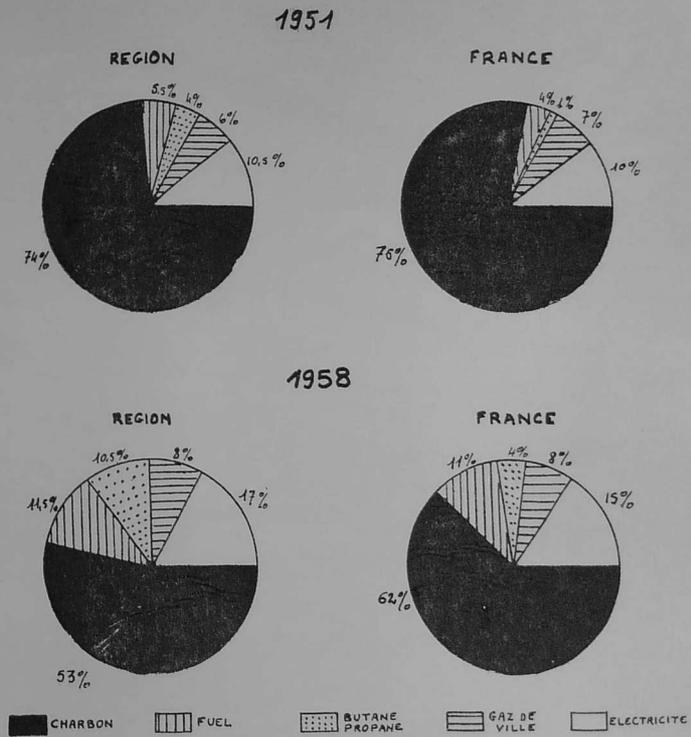
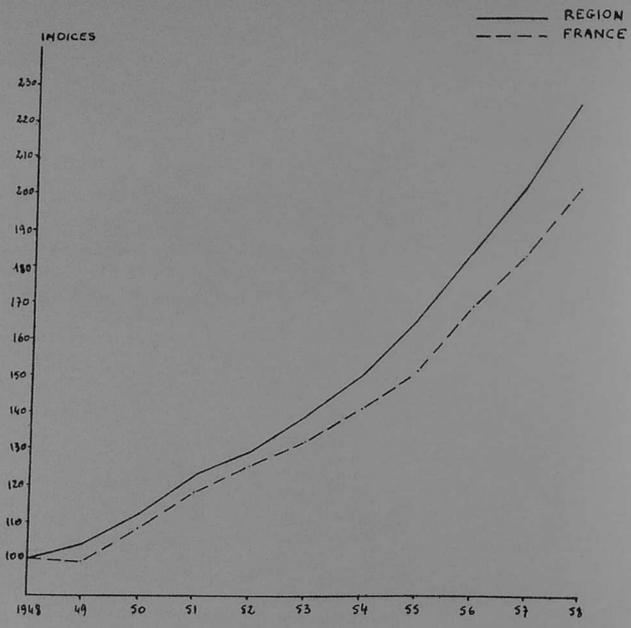


figure 28

### EVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ELECTRICITE B.T



départements consommaient en 1951 6,5 % du butane et du propane livrés en France pour les usages domestiques, le petit réchaud à gaz d'un coût modeste, peu encombrant et d'un emploi pratique remporte un très grand succès dans les fermes bretonnes, on le considère à la fois comme un élément de confort et comme un facteur de progrès économique, il assure en effet une préparation accélérée des repas et permet à la ménagère de se rendre plus rapidement aux travaux des champs.

L'augmentation rapide de la part dévolue par l'électricité dans le bilan régional est la conséquence de l'achèvement de l'électrification en surface, si la consommation s'est développée à un rythme rapide c'est par suite du retard important qui marquait les années d'après guerre.

Il est difficile de différencier les nombreux usages domestiques de l'énergie, il est impossible de connaître les quantités consommées par nature d'utilisation, mais, malgré les multiples possibilités de concurrence, chaque forme d'énergie possède cependant un ou plusieurs domaines auxquels elle est plus spécialement adaptée. Par suite de la conception technique des différents appareils ménagers consommant de l'énergie seule l'électricité a une souplesse suffisante pour couvrir l'ensemble des besoins du foyer, le domaine du gaz est limité à la production de lumière et de chaleur, le charbon et le fuel enfin ne peuvent être que des sources d'énergie calorifique. Cette division des compétences qui donne le beau rôle à l'électricité reste cependant toute théorique, les données techniques ne sont pas seules en cause, les facteurs économiques doivent également être pris en considération. Pour la production de lumière le gaz est presque complètement remplacé aujourd'hui par l'électricité plus économique, par contre pour la production de chaleur la calorie-électricité est la plus chère, seuls la cuisinière et le chauffe-eau peuvent être compétitifs. Ces considérations nous permettent de diviser le marché domestique en trois parties.

- La consommation d'électricité Basse-Tension qui couvre la totalité des besoins en éclairage et en force motrice.
- La consommation des combustibles gazeux, gaz manufacturé et gaz liquéfiés qui s'appliquent surtout aux usages cuisine et qui satisfont divers petits besoins en énergie thermique.
- La consommation des combustibles solides et liquides qui assurent l'essentiel de la production de chaleur pour le chauffage des locaux.

#### 1 - Marché de l'électricité Basse Tension

La consommation d'électricité en B.T. dans les 4 départements bretons a atteint 296 709 000 kwh en 1958 soit 27,2 % de la consommation nationale (10,9 Milliards de kwh) seulement.

Depuis la fin de la guerre, l'augmentation est très rapide, partie de très bas la Bretagne tente actuellement de combler son retard, en 1948 la consommation bretonne ne représentait que 24,3 % de la consommation française et sur une période de 10 ans la courbe d'augmentation de la Bretagne est beaucoup plus redressée que celle de la France (cf figure 28), l'écart entre les deux semble se creuser particulièrement à partir de 1953 - 54. Si on prend 100 comme indice de base en 1948 la consommation française est à l'indice 203 en 1958 et la consommation des 4 départements bretons à l'indice 226.

.../...

Suivant les départements, l'évolution n'a pas été la même  
Consommation en 1.000 kwh (1)

	1948	Indices	1958	Indices
Côtes du Nord	32 756	100	63 295	193
Finistère	40 685	100	97 573	221
Ille-et-Vilaine	36 831	100	79 978	217
Morbihan	20 488	100	55 863	272
Région	130 760	100	296 709	226
France	5 377 308	100	10 907 076	203

Le Morbihan qui était le plus en retard en 1948 a enregistré l'accroissement le plus sensible, par contre dans les Côtes du Nord où la consommation était également faible après la guerre, l'augmentation a été nettement insuffisante (indice 193 en 1958), elle est demeurée inférieure à la moyenne française, de 1949 à 1952 la courbe de ce département est presque horizontale (cf figure 29) ce n'est qu'en 1954 qu'elle se redresse et devient parallèle à celle du Morbihan. Le Finistère et l'Ille-et-Vilaine partis du même point en 1946 présentent des taux d'accroissement nettement supérieurs à la moyenne française, mais le Finistère a progressé plus rapidement et son avance s'accroît particulièrement à partir de 1953.

Cet essor de la consommation a profité à l'ensemble des usages de l'électricité.

Evolution de la consommation par usages en 1.000 kwh pour l'ensemble de la région.

	1948	1958	% d'augmentation
Lumière et U.D.	94 116	202 637	115 %
Force motrice	32 595	76 326	134 %
Eclairage public	4 049	16 233	300 %

Le secteur "éclairage et usages domestiques" qui absorbe la plus grosse part de la consommation ET (68 %) a enregistré un accroissement plus faible que le secteur "force motrice", d'une part, ainsi que nous l'avons déjà vu, un certain nombre de petites industries (conserveries dans le Morbihan, scieries, minoteries) sont encore alimentées en courant "force" ET, et d'autre part certaines fermes nouvellement électrifiées ont été équipées directement pour utiliser le courant force.

Les progrès réalisés dans le domaine de l'éclairage public ont été considérables, les rues de toutes les villes bretonnes sont désormais éclairées à l'électricité, le gaz est partout remplacé par des lampadaires qui dispensent

(1) Source : Production et consommation d'électricité (par département) Statistiques du Ministère de l'Industrie et du Commerce.

.../...

figure 29

### CONSOMMATION D'ELECTRICITE BT PAR DEPARTEMENTS

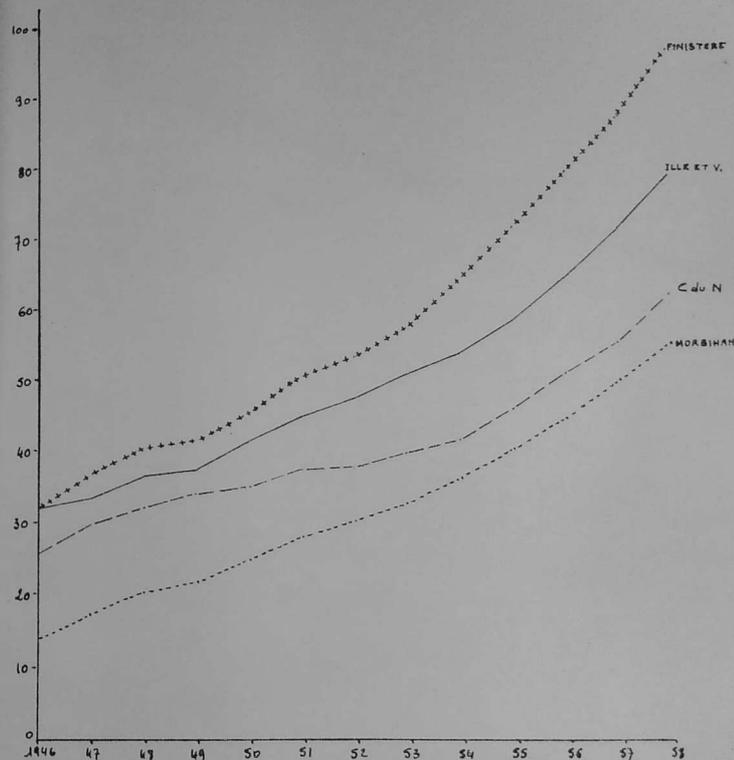
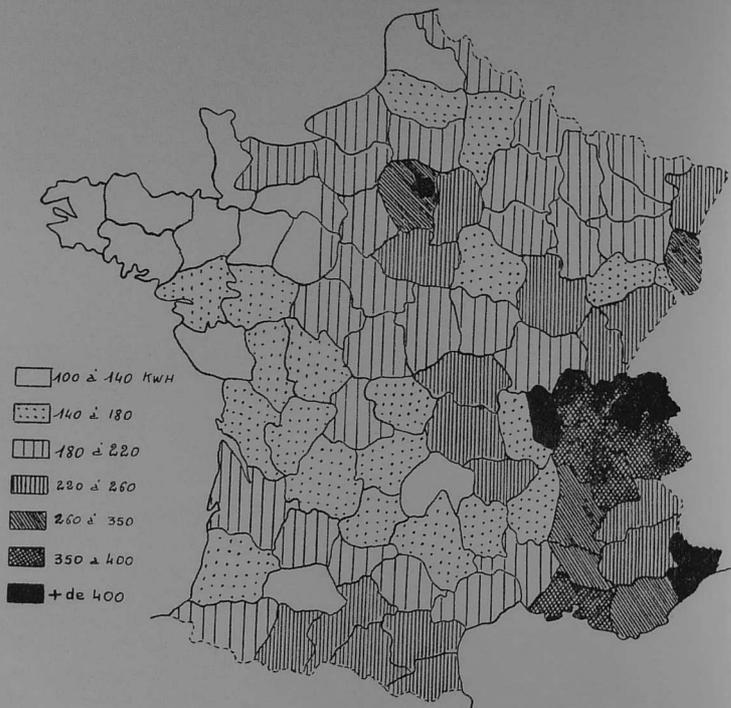


figure 30

**CONSOMMATION D'ELECTRICITE BT  
PAR HABITANT EN 1958**



une lumière moins parcimonieuse; le long des principaux axes routiers les petites agglomérations signalent leur présence par des rangées de lampes au néon qui assurent la sécurité de la circulation.

La consommation globale se développant à un rythme rapide les disponibilités par tête d'habitant se sont accrues également.

Consommation apparente par habitant (en kwh)

	1948	1958	% d'accroissement
Côtes du Nord	62	127	105 %
Finistère	56	133	137 %
Ille-et-Vilaine	64	135	110 %
Morbihan	40	106	165 %
Région	56	125	123 %
France	134	244	82 %

De 1948 à 1958 l'Ille-et-Vilaine conserve la première place mais comme ce département enregistre un pourcentage d'augmentation relativement faible (110 %) il est presque rejoint par le Finistère auquel les Côtes du Nord ont dû céder la seconde place, le Morbihan se classe toujours bon dernier bien que son pourcentage d'augmentation soit très élevé (165 %) mais son retard sur les trois autres départements bretons est encore très loin de la moyenne française et ils se classent parmi les départements les plus défavorisés. La carte (figure 30) de la répartition de la consommation BT par habitant fait apparaître deux zones de consommation élevée : la Région parisienne d'une part, les Alpes et le Sud-Est de la France d'autre part, en outre elle met en évidence le contraste qui existe entre les régions insuffisamment développées de l'Ouest et du Massif Central et le reste du pays.

L'explication de l'évolution de la consommation au cours de ces quinze dernières années doit être recherchée essentiellement dans l'extension de l'électrification en surface et dans l'augmentation du taux de population desservie. En effet la consommation par abonné s'est accrue plus faiblement que la consommation par habitant.

Consommation BT par abonné (en kwh)

	1948	1958	% d'accroissement
Côtes du Nord	268	321	19 %
Finistère	278	361	29 %
Ille-et-Vilaine	277	348	25 %
Morbihan	203	302	48 %
Région	260	338	30 %
France	375	610	62 %

.../...

En 1946 les quatre départements étaient très mal desservis, l'archaïsme de l'économie rurale, la méfiance des paysans à l'égard de l'électricité et la faiblesse de leurs revenus, ainsi que la dispersion de l'habitat n'avaient pas incité les sociétés privées, soucieuses avant tout de réaliser des opérations rentables, à étendre leurs réseaux de distribution dans les campagnes. En Bretagne région d'habitat dispersé, l'exploitation d'un réseau d'électrification coûte cher car les pertes en lignes et en transformateurs sont importantes, on a calculé qu'en 1950 le rendement moyen du réseau était de 0,80 en Bretagne contre 0,85 pour l'ensemble de la France et 0,92 pour la région du Nord.

Au moment de la nationalisation les quatre départements bretons se classaient parmi les départements possédant le plus faible pourcentage de population desservie ; dans l'Ille-et-Vilaine et le Finistère plus de 50 % des communes n'étaient pas électrifiées, dans le Morbihan 48 %, dans les Côtes du Nord 42 %. (1)

Cette situation constituait une entrave à la modernisation de l'agriculture et à l'amélioration des conditions de vie à la campagne, l'électrification devait être placée au premier rang des préoccupations d'une région, soucieuse de sortir de son isolement. L'effort nécessaire fut entrepris par Electricité de France, service national ayant succédé aux sociétés privées en 1946, il fut soutenu par les collectivités locales au sein desquelles on avait pris conscience de la portée de l'opération (la construction des réseaux d'électrification rurale incombe aux collectivités concédantes mais E.D.F. prend à sa charge une partie des dépenses pour aider les collectivités).

Les constructions nouvelles ont été particulièrement importantes entre 1954 et 1957, le taux de population desservie a augmenté de 30 % en 3 ans.

Taux de population rurale desservie (2)

	1954	1957
Côtes du Nord	70 %	91,51 %
Finistère	75,6 %	89,16 %
Ille-et-Vilaine	53,85 %	85,74 %
Morbihan	64,8 %	94,92 %

En 1957 il ne reste plus que 157.000 habitants non alimentés en électricité dans toute la Région.

Dont Côtes du Nord	34 678
Finistère	49 919
Ille-et-Vilaine	52 243
Morbihan	20 589

(1) Rouannet : La consommation d'énergie électrique en Bretagne D.E.S. 1961

(2) Rouannet : op cit

En 1960, on peut dire que l'électrification est achevée : elle est complète en Ille-et-Vilaine, dans le Morbihan il ne reste que 2 611 habitants à desservir dont 644 dans les Iles d'Hoat et de Houélic, dans le Finistère 5.088 et dans les Côtes du Nord 8.391.

En raison de la jeunesse du réseau (1), la distribution de l'électricité présente en Bretagne d'excellentes caractéristiques techniques. Beaucoup de lignes ont été équipées directement pour transporter du courant alternatif E<sub>2</sub> en 220 - 380 volts. Les nouveaux abonnés ruraux sont généralement mieux desservis que les anciens, la plupart sont alimentés en courant triphasé (branchement à quatre fils avec force motrice) (2). Il y a peu de réseaux saturés en Bretagne, on en trouve quelques uns dans les régions côtières anciennement électrifiées mais par contre il existe de nombreux réseaux vieux pouvant supporter une augmentation importante de la consommation. La situation est du reste assez paradoxale, les régions les mieux équipées parce qu'équipées plus tard sont les régions les plus pauvres et les plus faibles consommatrices, les régions les plus riches (les côtes et les villes) équipées depuis 30 ans ont des réseaux souvent défectueux et des chutes de tension se produisant fréquemment en bout de ligne.

Maintenant que l'électrification en surface est terminée la tâche d'E.D.F. en matière d'équipement consiste à renforcer les vieux réseaux pour faire face aux augmentations de consommation dans les zones les plus peuplées et les plus riches, les travaux sont déjà commencés depuis un certain temps, on renforce les réseaux en Moyenne Tension, à St-Brieuc par exemple on remplace le 3 kv souterrain par du 15 kv et dans toutes les villes on fait passer la tension de distribution de E<sub>1</sub> (110 - 150 V) en E<sub>2</sub> (220 - 380 V).

A brève échéance la Bretagne devrait donc posséder une infrastructure de distribution en très bon état et maintenant que l'électrification en surface est terminée, le véritable problème consiste à accroître l'électrification en profondeur c'est-à-dire à augmenter la consommation par abonné desservi. Pour mieux connaître les données du problème, il est indispensable d'analyser les structures de la consommation en distinguant la consommation des villes de la consommation des campagnes.

a) La consommation urbaine

En 1946 certains logements urbains n'étaient pas encore alimentés en électricité, dans les villes pourvues d'une distribution publique de gaz, l'éclairage au gaz était très répandu et dans certains vieux quartiers on avait encore recours à des moyens de fortune pour s'éclairer. Jusqu'en 1950 - 52 on n'encouragea pas la consommation car les moyens de production et de transport en HT étaient insuffisants, les centrales thermiques urbaines n'avaient pas été renforcées et le réseau d'interconnexion n'était pas assez développé, au cours de cette période de transition les chutes de tension et les coupures fréquentes freinaient le développement des utilisations.

A partir de 1952, la situation redevenant plus normale, les consommations augmentèrent par suite de l'accroissement des besoins dans le secteur "éclairage public et services publics" et par suite du développement de la

(1) Le taux d'ancienneté du réseau en Bretagne est inférieur à 25 % alors que dans le Nord ou l'Est de la France il est supérieur à 80 %.

(2) La moyenne française des abonnés ruraux triphasés est de 20 % ; en Bretagne le pourcentage est nettement plus élevé.

desserte, le nombre des logements sans électricité était considérablement réduit dès 1954.

Pourcentage des logements urbains avec électricité (1)

	1946	1954
Côtes du Nord	61,6 %	94,5 %
Finistère	49 %	94 %
Ille-et-Vilaine	46,6 %	90,6 %
Morbihan	51 %	91 %

Les conditions techniques de l'amélioration de la distribution dans les villes sont favorables, la densité de distribution (nombre d'abonnés par km de ligne) permet en particulier la rentabilité des opérations de changement de tension, cette densité plus importante dans les villes moyennes (10.000 à 50.000 habitants) que dans les petites villes (moins de 10.000 habitants) est généralement supérieure à la moyenne française.

Nombre d'abonnés par km de ligne

Centres	Villes Moyennes	Petites villes
Brest	74	28
Quimper	89	25
St-Erieuc	103	88
Vannes	133	33
Remes	179	133
Moyenne française	100	54

La densité de distribution est particulièrement élevée en Ille-et-Vilaine où des villes comme St-Malo, Fougères et Vitré, anciennes villes fortifiées, ont des structures très ramassées.

La consommation par abonné est le meilleur indice du niveau de l'utilisation de l'électricité. Elle varie suivant l'importance des villes, elle est généralement d'autant plus élevée que la ville est plus grande, mais en Bretagne dans chaque catégorie de villes elle est inférieure à la moyenne française de la catégorie correspondante.

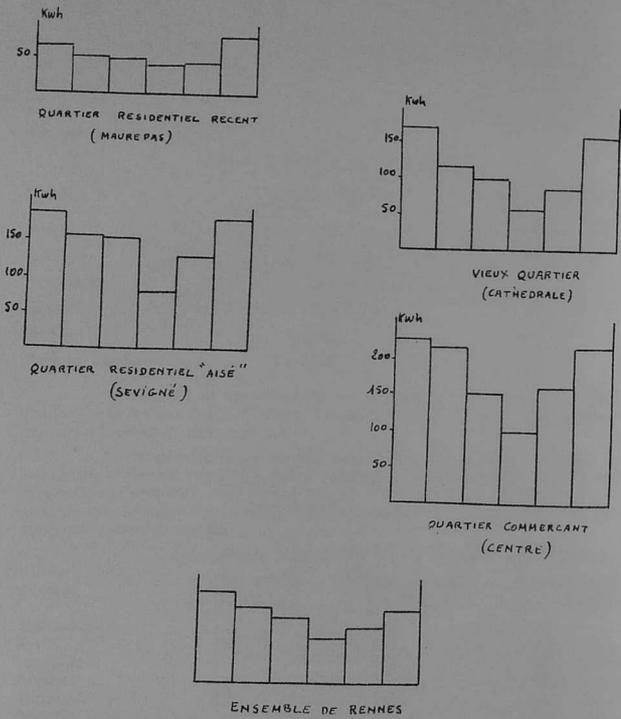
Consommation par abonné (kwh / abonné / an) dans les villes

Centres	Grandes villes (+ 50.000 h.)	Villes moyennes (10 à 50.000)	Petites villes (- de 10.000)
Saint-Erieuc		585	446
Brest	538	611	365
Quimper		459	347
Remes	517	400	400
Vannes	638	642	430
Moyenne France		719	601

(1) B. Rouarnet : op. cit.

Figure 31

CONSOMMATION ET PAR ABONNÉ ET PAR QUARTIER RENNES 1960



Cette faiblesse de la consommation est liée à la faiblesse des revenus par tête. Bien qu'il soit plus "riche" que le rural, l'habitant des villes bretonnes est pauvre par rapport à la moyenne française ; d'après une enquête récente (1) la richesse vive dans quatre villes bretonnes St-Brieuc, Quimper, St-Malo et Vannes a diminué de 1950 à 1960. Les appareils exigeant une certaine puissance sont peu utilisés ; d'abord parce que leur utilisation nécessite un renforcement de branchement source de frais supplémentaires et ensuite parce qu'ils coûtent relativement cher, la cuisinière électrique par exemple (qui exige une puissance de 5 à 6 kw) est délaissée au profit de la cuisinière à gaz ou d'un simple réchaud dans les foyers les plus modestes.

Dans les villes les plus importantes qui disposent d'un réseau de distribution de gaz la direction commune E.D.F. - G.D.F. a tendance à encourager l'utilisation du gaz pour la cuisine et pour le chauffage de l'eau (2). Dans les petites villes les revenus moyens des abonnés sont trop modestes pour que l'emploi de la cuisinière électrique puisse se développer. D'autre part la consommation de lumière varie suivant l'état du logement.

Les différences observées d'une ville à une autre se rencontrent également à l'intérieur d'une même ville, à titre d'exemple, nous prendrons le cas de Rennes (3). En premier lieu le taux d'électrification lui-même est variable, en 1954, 4,5 % des logements étaient encore dépourvus d'alimentation en électricité ; les quartiers périphériques Nord, Sud et Ouest sont les plus mal équipés ; mais dans certains vieux quartiers du centre (quartier du Palais et de la Parcheminerie) le pourcentage de logements sans électricité est également élevé : 6 à 8 %. En ce qui concerne la structure des consommations on peut distinguer quatre types de quartiers (figure 31) (4). Dans le quartier commerçant du centre la consommation est élevée pour chaque période de deux mois elle varie de 100 à 225 kWh par abonné, elle est particulièrement importante pendant l'hiver, au cours des mois de Novembre et Décembre l'éclairage des magasins entraîne de grosses dépenses. Le quartier de Seigné est le type du quartier résidentiel aisé, la consommation moyenne par abonné est également forte, l'équipement en appareils électro-ménagers est très poussé, les appartements étant très vastes plusieurs lampes sont allumées en même temps et elles le restent tard dans la soirée (cabinets de travail etc...), les dépenses d'électricité se maintiennent au même niveau pendant la plus grande partie de l'année, seuls les nombreux départs consécutifs aux vacances provoquent un creux en Juillet-Août. Le quartier de la cathédrale est un vieux quartier peuplé de ménages dont les ressources sont généralement faibles mais les logements sont sombres (rues étroites) et exigent de grosses dépenses de lumière d'où les pointes de consommation assez accusées pendant les mois d'hiver. Les quartiers résidentiels récents (type Cleunay ou Maurepas) enregistrent les consommations les plus faibles, les appartements neufs sont très clairs et les besoins en lumière

- (1) Vendre : "Le marché français 1961"
- (2) Le chauffe-eau électrique trop encombrant est mal adapté aux logements urbains.
- (3) B. Rouannet : La consommation d'électricité en Bretagne op. cit.
- (4) Les calculs ont été faits d'après les relevés de compteur qui sont effectués tous les deux mois, d'où cette division de l'année en six tranches.

y sont peu importants, d'autre part les familles nombreuses et les jeunes ménages qui les occupent sont encore faiblement équipés en appareils électriques.

b) La consommation rurale

Dans les exploitations agricoles et chez les petits artisans des bourgs l'électricité est susceptible de rendre de multiples services, elle peut en particulier contribuer à l'accroissement de la productivité et à l'amélioration des conditions d'existence. Or c'est dans les campagnes qu'on rencontre les plus faibles consommations par abonné.

Côtes du Nord	342 kwh par abonné rural
Ille-et-Vilaine	326 " " " "
Finistère	371 " " " "
Morbihan	254 " " " "
Moyenne française	468 " " " "

Il existe cependant de profondes différences entre les régions riches (zone littorale et Bassin de Rennes) et les régions pauvres de l'intérieur. En Ille-et-Vilaine, à la fin de 1960, 222 exploitations agricoles abonnées en B T avaient une consommation supérieure à 5.000 kwh : 23 maraichers-horticulteurs, 16 éleveurs-herbagers, 41 aviculteurs, 142 agriculteurs (dont 59 fermes pilotes)

La consommation d'électricité est en liaison avec le niveau de la productivité agricole mais elle varie également en fonction de l'ancienneté de l'électrification, les consommations élevées coïncident avec les réseaux anciens, chez les ruraux l'habitude de l'électricité ne s'acquiert que lentement, c'est peu à peu qu'ils s'équipent en appareils d'utilisation.

La consommation de lumière est particulièrement faible, dans certaines fermes de l'Arcoat récemment desservies on installe une ou deux lampes seulement dans le logement, l'éclairage des bâtiments d'exploitation est souvent négligé. La vente des appareils électro ménagers se développe très peu, la concurrence du gaz butane étant très vive ; le petit réchaud peu coûteux convient mieux aux revenus modestes de la plupart des ménages, le choix de l'acheteur est du reste très souvent influencé par le vendeur qui pourra continuer à vendre des bouteilles de gaz à son client alors qu'il n'a pas les moyens de réparer les appareils électriques.

Mais c'est pour les travaux de l'exploitation que l'électricité pourrait trouver les débouchés les plus importants, or l'agriculture bretonne est sous équipée en matériel d'intérieur de ferme et le moteur à essence est encore plus répandu que le moteur électrique. La Bretagne possède 3,6 % seulement du total français des moteurs électriques contre 14,6 % des moteurs à essence. On compte un moteur électrique pour 10 exploitations et un moteur à essence pour quatre exploitations. Les appareils servant à la préparation de l'alimentation du bétail (coupe racines, broyeurs-mélangeurs, chaudrons cuiseurs) sont peu nombreux et si les fermes bretonnes sont bien pourvues en écrémeuses centrifuges, les trayeuses électriques ne connaissent qu'un succès très limité.

.../...

Répartition des trayeuses et écrémeuses en 1954

	Trayeuses électriques		Ecrémeuses centrifuges	
	Nombre	Nb de vaches : par appareil	Nombre	Nb de vaches : par appareil
Côtes du Nord	700	344	41 000	6
Finistère	5 500	43	50 000	4,7
Ille-et-Vilaine	800	376	22 300	13,4
Morbihan	100	2 777	41 100	6,7
Région	7 100	149	154 400	6,7
France	71 469	139	694 849	13,2

La Bretagne possède 11,4 % du troupeau français des vaches laitières, 22,2 % des écrémeuses centrifuges et 9,9 % des trayeuses électriques. On constate que des 4 départements le Finistère est le mieux équipé et que le retard du Morbihan est particulièrement accentué.

Le Finistère arrive également en tête pour le nombre de batteuses électriques.

Côtes du Nord	5 100
Finistère	16 200
Ille-et-Vilaine	11 100
Morbihan	2 000
Région	34 400
France	216 250

Pour la distribution d'eau potable dans les fermes l'équipement de la Bretagne est également insuffisant en 1954, 1,97 % de la population rurale était desservi individuellement (France 3,55 %) et 15,4 % (France 37,58 %) collectivement. L'électropompe individuelle fait cependant actuellement des progrès sensibles, elle est très appréciée des ruraux car elle supprime les corvées d'eau très pénibles, cette solution est peut-être plus rentable que la distribution collective dans une région d'habitat dispersé.

Les exploitations agricoles consommant plus de 500 kwh par an sont en minorité or l'expérience récente des fermes pilotes a montré que la consommation d'une ferme moyenne pourrait atteindre 5.000 kwh. Cette formule est née en Ille-et-Vilaine sous l'impulsion de E.D.F. avec la collaboration du Génie Rural et de l'Ecole d'Agriculture (1).

(1) E. Rouannet op. cit.

.../...

A la fin de 1960 il y avait 164 fermes pilotes réalisées en Ille-et-Vilaine et 26 seulement dans les trois autres départements. Le but de l'expérience est de montrer le profit que l'on peut tirer de l'électricité et d'ouvrir de nouvelles perspectives pour l'amélioration des conditions de vie et de travail des ruraux. Dans l'habitation et les bâtiments d'exploitation on multiplie les lampes à incandescence et les tubes fluorescents, on développe également l'emploi des petits appareils électro-ménagers de faible puissance (moulin à café 0,1 kw, fer à repasser 0,5 kw), la cuisinière électrique remplace l'âtre traditionnelle et le chauffe-eau fonctionnant en heures creuses (il y a dans les fermes des espaces suffisants pour de gros réservoirs) couvre les multiples besoins en eau chaude de la ferme. Ces deux derniers appareils absorbent les 3/4 de la consommation totale. La puissance installée d'une ferme pilote est en moyenne cinq fois plus importante que celle d'une ferme ordinaire : 21 kw contre 4,5 kw, elle se répartit comme suit suivant les usages :

Cuisinière électrique (et machine à laver)	10 kw
Machines d'exploitation	7,8 kw
Eclairage et petits usages domestiques	2 kw
Chauffe-eau	1,8 kw

Les dépenses journalières moyennes d'une ferme-pilote sont de 1,6 N.F., la courbe de charge journalière est inversée par rapport aux consommations courantes, les pointes se situent pendant la nuit (chauffe-eau) ; l'opération ferme pilote va donc dans le sens de la politique actuelle d'E.D.F. qui constitue à écraser les pointes de consommation et à développer la consommation en heures creuses.

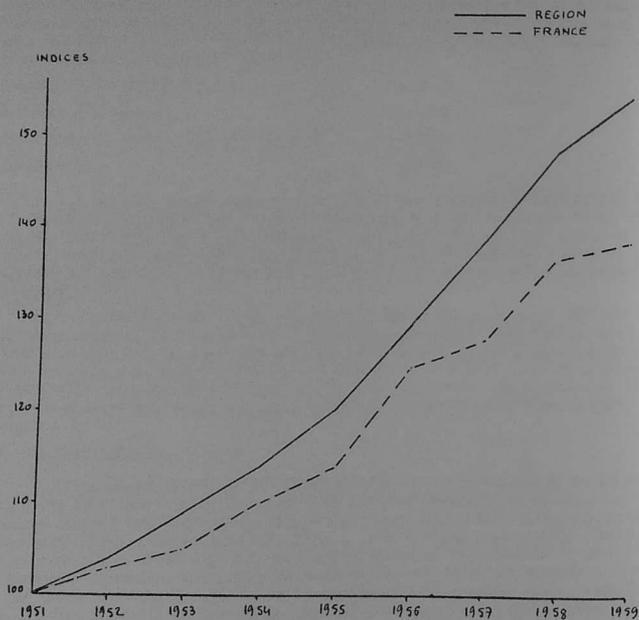
Le tarif pilote est pour la basse tension ce que le tarif vert est pour la haute tension, le distributeur et l'utilisateur doivent également y trouver leur avantage. Mais l'expérience ne peut avoir qu'une portée limitée car pour être rentable elle doit s'appliquer à des exploitations d'au moins 10 à 15 hectares, elle est néanmoins précieuse à titre de propagande, les exemples qu'elle fournit peuvent encourager un accroissement de la consommation dans le monde rural.

## 2 - Le Marché des gaz

Parce qu'ils sont d'un emploi commode et qu'ils répondent aux exigences du "vite prêt" les combustibles gazeux connaissent depuis 15 ou 20 ans un développement considérable. Nous avons vu que les principales villes bretonnes possédaient une usine à gaz, mais le gaz manufacturé a un marché géographiquement limité, pour être rentable la construction d'une infrastructure de distribution (feeders, stations de compression, canalisations de raccordement) exige une densité de consommation élevée et seuls les habitants des agglomérations urbaines peuvent bénéficier de ce gaz qui mérite son nom de gaz de ville. Par contre les gaz de pétrole, butane et propane, vendus sous forme liquéfiée en bouteilles métalliques, ont pu très rapidement conquérir un marché étendu ; en Bretagne, région d'habitat dispersé, ils ont connu un succès énorme auprès des habitants des petites villes et auprès des ruraux.

figure 32

### EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE GAZ DE VILLE



Les gaz sont utilisés pour la cuisson, le réchaud opère plus rapidement que la cuisinière à bois ou à charbon, il simplifie les besoins ménagers. L'accroissement de la consommation ayant permis à l'industrie gazière de pratiquer les tarifs dégressifs, le gaz de ville est devenu une source d'énergie compétitive pour de nombreux usages : chauffage de l'eau et chauffage des locaux ; dans le secteur commercial il a conquis des débouchés importants : pâtisseries, charcuteries, préparation de plats cuisinés.

#### a) Le gaz de ville

Une forte proportion de la population bretonne vivant à la campagne le pourcentage des habitants desservis est relativement faible (situation en 1959)

	Population des Communes desservies	Population départementale	% de Population desservie
Côtes du Nord	103 789	503 000	20 %
Finistère	271 278	727 000	37 %
Ille-et-Vilaine	218 993	587 000	37 %
Morbihan	158 507	520 000	30 %
Région	752 567	2 337 000	32 %
France	22 914 430	42 734 000	53 %

Bien que la taille modeste des usines et leur faible rentabilité aient maintenu le prix de la thermie à un niveau relativement élevé, la consommation de gaz a augmenté très rapidement au cours de ces dernières années (cf figure n° 32). Si nous prenons 100 comme indice de base en 1951 la consommation est à l'indice 155 en Bretagne et à l'indice 139 dans la France entière en 1959.

L'évolution a été différente suivant les départements.

- Consommation de gaz de ville (usages domestiques et commerciaux) en 1.000 Thermies, France en Millions.

	1951	Indice	1959	Indice
Côtes du Nord	25 908	100	38 224	147
Finistère	64 736	100	97 823	151
Ille-et-Vilaine	72 492	100	111 496	153
Morbihan	23 920	100	42 643	177
Région	187 100	100	290 200	155
France	8 400	100	11 476	139

Dans le Finistère et l'Ille-et-Vilaine l'accroissement est voisin de la moyenne régionale ; dans le Morbihan, où toutes les principales localités situées entre Vannes et Lorient sont alimentées à partir de la même usine, les

.../...

progrès de la consommation ont été beaucoup plus sensibles, enfin les quatre départements enregistrent une augmentation supérieure à la moyenne française.

Avant de poursuivre cette analyse nous devons faire une première distinction entre les usages domestiques proprement dits et les "usages commerciaux", ce dernier secteur comprend non seulement la consommation des commerces d'alimentation mais également la consommation des grosses collectivités (hôpitaux, casernes, cantines scolaires, etc...), il est relativement important en Bretagne.

Consommation par secteurs en 1959 (1)  
(1.000 thermies, France Millions)

	Usages domestiques	Usages commerciaux	Total	% usages commerciaux
Côtes du Nord	25 519	12 695	38 214	33
Finistère	73 813	24 010	97 823	24
Ille-et-Vilaine	83 406	28 090	111 496	33
Morbihan	31 426	11 217	42 643	26
Région	214 200	76 000	290 100	26
France	9 405	2 071	11 476	22

En ce qui concerne le marché domestique proprement dit (consommation des particuliers) la densité d'utilisation est très variable.

Nombre d'habitants desservis par Abonnement en 1959 (par centres)

St-Brieuc	6,4	Rennes	3,7
Brest	5,3	Vannes	7,3
Quimper	5,5	France	4,1

Si on admet une moyenne de 4 personnes par logement on peut dire que seul le centre de Rennes (département d'Ille-et-Vilaine) présente une densité de consommation optimum, dans tous les autres centres il subsiste un certain nombre de logements qui ne sont pas encore alimentés.

Comme la consommation d'électricité, la consommation de gaz est liée au niveau de vie de la population ; le revenu d'un ménage conditionne son équipement en appareils d'utilisation et quand ce revenu est modeste l'utilisation est réduite au minimum indispensable.

(1) Statistiques gazières 1959, gaz de France

.../...

Consommation par abonné domestique (en thermie) 1959

	1949	1959	% d'augmentation
St-Brieuc	1 540	1 577	
Quimper	1 565	1 640	
Brest	1 370	1 387	
Rennes	1 283	1 443	
Vannes	1 221	1 475	
Région	1 370	1 485	8,5 %
France	1 522	1 759	15 %

Les consommations par abonné en Bretagne sont très inférieures à la moyenne française. La Région possède actuellement plus de dix ans de retard or ce retard ne semble pas être en voie de se combler puisque de 1949 à 1959 la consommation unitaire n'a augmenté que de 8,5 % en Bretagne contre 15 % dans l'ensemble de la France. Cette situation est due à un retard dans l'équipement mais elle est aussi la conséquence d'une restriction volontaire de la consommation de la part des usagers. C'est pour la cuisine que le gaz trouve sa principale application, il existe partout au moins un réchaud ou une cuisinière par abonné (1) mais les autres usages du gaz sont moins répandus.

Pourcentages des abonnés disposant d'appareils d'utilisation autres que les appareils de cuisine, en 1959 (2)

	C. du N.	Finist.S	Finist.N	I. & V.	Morbihan	Région	France
Chauffe eau	45 %	37 %	62 %	43 %	33 %	45 %	32 %
Chauffe bain	10 %	5,3 %	17 %	8,3 %	10,9 %	10,5 %	10 %
Radiateurs	18 %	12 %	11,5 %	9,4 %	9,2 %	11,2 %	15 %
Machines à laver	1,4 %	1,4 %	9 %	2,3 %	4,1 %	4 %	8 %

En Bretagne le pourcentage des abonnés disposant d'un chauffe eau et d'un chauffe bain est relativement élevé et semble en contradiction avec la faiblesse de la consommation unitaire ; mais tous les appartements de construction récente sont presque automatiquement équipés de ces deux appareils (le chauffe eau surtout) c'est ce qui explique que le pourcentage soit particulièrement élevé dans des villes sinistrées et presque entièrement reconstruites depuis la guerre comme Brest ; d'autre part dans les stations balnéaires alimentées en gaz

(1) D'après les statistiques de Gaz de France édition 1959. Résultats des sondages effectués dans chaque centre, mais ces statistiques ne mentionnent pas la nature des appareils : simple réchaud ou cuisinière.

(2) Sondages par Centres

.../...

de ville (Dinard, Binic, St-Quay, Perros-Guirec, La Trinité - sur-Mer), les résidences secondaires possèdent tous ces éléments de confort dont l'utilisation est brève au cours de l'année.

Par contre le radiateur et la machine à laver chauffée au gaz sont beaucoup moins répandus en Bretagne que dans la France entière. Et ce qui caractérise la région c'est la faiblesse de l'utilisation du gaz comme moyen de chauffage. Le nombre d'utilisateurs ayant souscrit un abonnement spécial chauffage comportant une tarification réduite est relativement important.

Voici quel est le pourcentage des abonnements spéciaux chauffage, par rapport à l'ensemble des abonnements domestiques.

Vannes	1,4 %	Rennes	0,7 %
Quimper	0,5 %	Région	0,8 %
Brest	0,8 %	France	2,1 %
Saint-Brieuc	0,7 %		

Ces abonnés, qui disposent soit d'une chaudière de chauffage central chauffée au gaz, soit de plusieurs radiateurs pour toutes les pièces de l'appartement, ont des consommations très élevées : 2.000 à 4.000 thermies par abonné et par an, mais la consommation spéciale chauffage représente peu de chose par rapport à l'ensemble de la consommation domestique : (en 1959).

Vannes	2,3 %	Rennes	1,4 %
Quimper	1,6 %	Région	1,7 %
Brest	2 %	France	5 %
St-Brieuc	1,3 %		

La mise en vigueur des tarifs binômes peut contribuer à accroître les consommations; ces tarifs sont très avantageux par rapport aux tarifs ordinaires.

Prix de la thermie (à Rennes)

Tarif général	1ère tranche	11,80 Frs
	2ème "	11,10 "
	3ème "	8,40 "
Tarifs binômes (1)	Bo	9,80 "
	Rl	5,70 "

Consécutivement à la modernisation des moyens de production, l'application de ces tarifs est encore très inégale en Bretagne.

(1) tout abonné ayant une consommation mensuelle

- su périeure à 118 thermies a avantage à passer au Bo.
- su périeure à 200 thermies a avantage à passer au Rl.

Ventes de gaz au tarif binôme par rapport aux ventes totales (103 Thermies, France 106) en 1959

	Ventes " Binômes "	Ventes totales	% ventes Binômes
Vannes	6 580	31 426	21 %
Quimper	11 162	30 734	36 %
Brest	4 084	43 079	9,4 %
St-Brieuc	8 100	25 519	35 %
Rennes	21 626	83 406	26 %
Région	52 352	214 164	24 %
France	3 762	9 514	40 %

En moyenne la tarification binôme est moins appliquée en Bretagne qu'en France; elle est particulièrement en retard dans le centre de Brest où la houille reste encore la matière première essentielle de l'industrie gazière.

Dans les collectivités et les commerces la consommation moyenne par abonné est par contre relativement élevée.

Nombre d'abonnements et ventes de gaz pour " usages commerciaux " en 1959:

	Nombre d'abonnés	Vente de Gaz 103 Th.	Cons / Abonné (Th.)
Vannes	706	11 217	15 900
Quimper	523	11 480	21 900
Brest	517	12 530	24 200
St-Brieuc	867	12 695	14 700
Rennes	1 512	28 090	18 500
Région	4 125	76 000	18 400
France	127 577	2 071 000	16 300

Ce secteur groupe cependant des utilisateurs dont les besoins sont très variables, du salon de coiffure qui dépense 2.000 thermies par an à la grosse collectivité (hôpital par exemple) qui consomme plus de 1 million de thermies, il existe toute une gamme de consommateurs.

Voici quelle était la répartition de la consommation en 1959 par type de consommateurs (En 1.000 thermies) -

	VANNES	QUIMPER	BREST	SAINT-BRIEUC	RENNES	REGION	%
Gdes Collectivités (1)	5 481	3 754	3 367	6 735	12 690	32 027	42
Hôtels-restaurants alimentation	2 183	3 021	2 785	2 219	4 758	14 966	20
divers	1 733	2 359	2 321	1 354	3 540	11 307	15
Total	11 217	11 480	12 530	12 695	28 090	76 000	100

Les grandes collectivités absorbent près de la moitié de la consommation totale; la plus grande partie va aux hôpitaux et cliniques qui dans la seule ville de RENNES consomment  $4\ 840 \times 10^3$  THERMIES. Dans les hôtels et les restaurants le gaz fait une concurrence très vive au charbon et au fuel, au tarif binôme B1 pour usages commerciaux il est vendu environ 5,70 Frs la thermie à Rennes, c'est-à-dire à un prix nettement supérieur à celui du fuel ou du charbon (2,50 à 3 Frs la thermie) mais les avantages qu'il procure favorisent très souvent son utilisation. Le secteur " commerces d'alimentation " comprend essentiellement les boulangeries, les pâtisseries et les charcuteries; dans les boulangeries les besoins en énergie calorifique sont très importants et le fuel qui a peu à peu remplacé le bois semble mieux adapté; par contre, la pâtisserie qui exige une cuisson plus délicate, et surtout la charcuterie avec le développement de la préparation des plats cuisinés, offrent au gaz de très gros débouchés. En 1959 voici quelle était la répartition des consommations entre ces 3 activités commerciales, pour l'ensemble de la région ( $10^3$  thermies)

Boulangeries	1 568
Pâtisseries	2 632
Charcuteries	7 107

Pour tous les usages, les prix de vente du gaz en Bretagne sont supérieurs dans l'ensemble aux prix moyens français.

(cf. page suivante)

(1) Hôpitaux, cantines scolaires, restaurants universitaires, établissements militaires.

.../...

PREX DE VENTE A LA THERMIE (1)

	Rennes	Fougères	St-Brieuc	Prix moyen en France
Usages domestiques				
tarif général				
1ère tranche	11,80	11,70	11,60	9,21
2ème tranche	11,10	11,70	9	7,63
Tarifs Binômes				
B o	9,80	8,70	8,60	8,39
B 1	5,70	5,70	5,60	6,39
Usages commerciaux				
Binômes				
B o	9,80	8,70	8,60	5,77
B 1	5,70	5,70	5,60	

Pour le tarif général à tranches qui concerne encore les 3/4 des ventes de gaz en Bretagne, la différence entre St-Brieuc et la moyenne française est de l'ordre de 25%. Avec les tarifs binômes, les écarts ont tendance à s'estomper, mais pour le B o qui s'applique aux petites utilisations domestiques et commerciales, qui sont les plus nombreuses en Bretagne, la plupart des centres restent désavantagés par rapport à la moyenne française.

Le coût relativement élevé de la thermie gaz en Bretagne est responsable dans une certaine mesure des restrictions volontaires de consommation de la part des utilisateurs; il facilite également la pénétration du gaz bouteille à l'intérieur des localités desservies en gaz de ville.

b) Les gaz " Bouteille " -

La Bretagne est une des régions de France où l'on consomme le plus de butane et de propane.

(1) sources : documents des centres de distribution.

.../...

Répartition de la consommation de butane et de propane, pour les usages domestiques, en 1959 (en tonnes) (1)

Côtes du Nord	9 373
Finistère	15 742
Ille et Vilaine	7 357
Morbihan	9 112
Région	41 600
France	647 000

La consommation bretonne est égale à 6,4 % de la consommation française. Par habitant : 18 Kg en Bretagne et 15 Kg dans la France entière.

Produits en très grosses quantités lors des différentes opérations de raffinage des hydrocarbures liquides (distillation et cracking), le butane et le propane sont des combustibles jeunes dont l'utilisation dans les foyers domestiques s'est développée depuis la guerre. Ils ont connu un succès immédiat en Bretagne. En 1951, la consommation des quatre départements représentait 8 % de la consommation française; de 1951 à 1959, l'augmentation a été moins rapide en Bretagne que dans la France entière; pour l'indice 100 en 1951 la Bretagne est à l'indice 317 et la France à l'indice 411 en 1959. Mais après le fuel ces gaz constituent néanmoins la source d'énergie à usage domestique qui connaît actuellement le développement le plus important.

Exprimée en T.E.C., la consommation de gaz liquéfiés était supérieure à la consommation de gaz manufacturé, en 1959

	gaz de ville	gaz bouteille
Côtes-du-Nord	7 645	18 746
Finistère	19 565	31 484
Ille-et-Vilaine	22 299	14 714
Morbihan	8 529	18 224
Région	58 040	83 200

Soul, le département d'Ille et Vilaine fait exception à la règle.

La distribution du butane et du propane ne pose pas de problèmes; le gaz mis en bouteille en raffinerie est expédié par camions gros-porteurs, ou par wagons chez les répartiteurs qui assurent à leur tour l'approvisionnement des dépositaires locaux : quincailler, épicier, droguiste, marchand de charbon; tout commerçant peut s'improviser vendeur de butane, et les bourgs les plus reculés possèdent au moins un distributeur; une région rurale d'habitat dispersé

(1) Pétrole, éléments statistiques 1959 - Comité Professionnel du Pétrole

où le 1/3 de la population seulement est touché, par un réseau de distribution publique de gaz manufacturé, constituent pour les sociétés commerciales spécialisées, une zone de vente particulièrement propice.

Le butane vendu sous plusieurs marques en bouteille courte de 13 kgs est d'une utilisation beaucoup plus courante que le propane.

Voici quelle est la répartition de la consommation en 1959 (en tonnes) (1)

	C du N	Finistère	I et V	Morbihan	Région
Butane	8 580	14 260	6 915	8 529	38 300
Propane	793	1 482	442	583	3 300
Total	9 373	15 742	7 357	9 112	41 600

Le butane représente 92 % de la consommation totale; il est surtout utilisé dans les petites villes et dans les campagnes. Son adoption rapide par les ruraux, d'ordinaire assez réfractaires aux nouveautés en matière de confort domestique, est due à sa très grande commodité d'emploi et au coût peu élevé des appareils d'utilisation; l'installation d'une bouteille ne nécessite aucun travail d'infrastructure et le réchaud coûte 3 ou 4 fois moins qu'une cuisinière électrique; les avantages qu'il procure pour la préparation des repas dans les fermes, où l'on ne connaît pas d'autres combustibles que le bois, et où les revenus limitent les ambitions, sont très appréciables et encouragent la consommation.

Un sondage de l'I.N.S.E.E. (1954) sur l'équipement des logements (2), nous montre que pour l'ensemble de la région, 44 % des logements ruraux disposent du gaz bouteille; la proportion est plus forte pour les logements non agricoles que pour les fermes. Le Finistère arrive très largement en tête avec 63,3 %; dans presque tous les cantons ruraux, le pourcentage des logements équipés est supérieur à 50 %; seuls les cantons de l'intérieur (Carhaix, Le Huelgoat, Châteauneuf) font exception à la règle. Les Côtes-du-Nord se classent en seconde position avec un taux de 46,2 %. En Ille-et-Vilaine le butane est peu utilisé dans les cantons du sud et du sud-ouest (Pipriac, Maure-de-Bretagne, Redon, Le Grand-Fougeray), où moins de 30 % des logements sont équipés; pour l'ensemble du département la proportion est de 43,9 %. Le Morbihan ferme la marche avec une proportion de 38,6 % seulement.

Dans les communes urbaines non pourvues de distribution publique de gaz, le nombre de ménages consommant du butane pour la cuisine est plus important que dans les communes rurales.

	% des logements ont le gaz bouteille
Côtes-du-Nord	56 %
Finistère	74 %
Ille-et-Vilaine	63 %
Morbihan	51 %

(1)

Pétrole éléments statistiques 1959 - op. cit.

(2) I.N.S.E.E. sondage au 1/20e Fascicules départementaux: Population, ménages, logements.

.../...

Malgré un certain partage géographique du marché entre le gaz de ville et le gaz bouteille, il existe de nombreux points de concurrence. A l'intérieur des concessions desservies par Gaz de France, voici quels étaient en 1954 les pourcentages de logements équipés au gaz bouteille :

Côtes-du-Nord	26
Ille-et-Vilaine	17
Finistère	32
Morbihan	35

Le pourcentage des logements où le butane est préféré au gaz de ville est important dans le Morbihan mais faible en Ille-et-Vilaine; (ces chiffres sont à rapprocher de ceux qui expriment la densité d'utilisation du gaz de ville).

Cette situation est due au fait qu'un certain nombre de vieux logements n'ont jamais été raccordés aux réseaux de distribution, mais elle est aussi la conséquence du libre choix des utilisateurs ; ceux qui ont des besoins réduits ont probablement intérêt à utiliser le butane, car ils ne peuvent pas bénéficier de la tarification bimême; d'autre part dans les petites localités du littoral, le butane est mieux adapté aux consommations saisonnières; le propriétaire d'un appartement ou d'une villa alimentés en gaz de ville doit en effet payer la location du compteur pendant toute l'année, même si le logement est habité pendant 2 ou 3 mois seulement; cette charge est assez lourde quand elle se répartit sur un petit nombre de thermies, et elle peut influencer la décision de l'utilisateur. A titre d'exemple, voici pour 3 localités de la côte nord, possédant une distribution publique, la répartition entre logements utilisant le gaz de ville et logements utilisant le gaz butane (en 1954) :

	nombre de logements	% de gaz de ville	% butane
Ferros-Guirec	2 243	7	27
St-Quay Portrieux	1 687	30	27
Pariné	1 131	32	37

Partout le butane est utilisé presque exclusivement pour la cuisine; il alimente parfois un petit appareil de chauffage, mais son rôle est très limité dans ce domaine. Il cède la place au propane. Livré en longues bouteilles sous une plus forte pression que le butane, ce gaz est en train d'étendre son marché actuellement, il est utilisé pour la cuisine et pour le chauffage dans les restaurants et les hôtels situés loin des agglomérations et dans les petites stations de la côte. Chez les particuliers, on voit apparaître des petites installations individuelles de distribution, à partir de 2 bouteilles de propane situées généralement à l'extérieur; on alimente plusieurs appareils d'utilisation dans les différentes pièces de la maison. Mais malgré le progrès certain des combustibles gazeux, les plus gros besoins en chauffage sont assurés dans notre région par le charbon et par le fuel.

- 3 - Le marché des combustibles solides et liquides -

Le chauffage est l'élément de confort domestique le plus indispensable; dans la plupart des foyers une très grosse part des dépenses en énergie lui est consacrée.

.../...

La consommation de calories varie suivant le climat, l'état du logement et le revenu moyen des habitants; ce dernier paramètre est cependant moins déterminant que pour les autres consommations d'énergie; les dépenses pour chauffage sont en effet les moins compressibles; on peut faire des économies d'électricité et de gaz, mais il est difficile de réduire les dépenses de chauffage.

La Bretagne appartient tout entière au domaine du climat océanique; elle en possède même les caractères les plus accentués. Le climat breton se caractérise d'abord par la médiocrité des variations thermiques; il n'y a pas de violents contrastes de température entre les mois les plus froids et les mois les plus chauds; à la pointe St-Mathieu, l'amplitude moyenne est inférieure à 10°; c'est la plus faible amplitude enregistrée sur le territoire français (1); elle augmente cependant assez rapidement de l'ouest vers l'est pour atteindre 13° à Pontivy et 14° à Rennes. L'océan qui régularise les températures donne à la Bretagne des étés frais mais également des hivers doux. L'hiver breton est en effet beaucoup moins vif que ne le comporterait normalement la latitude, et du Sillon du Talbert à la Loire la bande côtière a des températures d'hiver aussi douces que le littoral méditerranéen. L'hiver breton est plus chaud que celui de Bordeaux et que celui de Marseille ; il y a 12 jours de gel par année moyenne à Roscoff, contre 13 à Nice et 39 seulement à Rennes contre 38 à Angoulême. La douceur de l'hiver breton a pour conséquence de réduire très sensiblement l'obligation du chauffage des habitations; une étude technique de Charbonnages de France (2) a démontré que le Finistère, les Côtes-du-Nord et le Morbihan constituaient avec la Manche et le littoral du Var les régions de France les plus faciles à chauffer, celles où les dépenses de calories par unité de volume à chauffer étaient les plus faibles; la situation de l'Ille-et-Vilaine est presque aussi favorable.

66 % de la population bretonne vit à la campagne où les conditions de logement sont souvent très médiocres; la maison basse sans étage ne comporte qu'une seule pièce, 2 au maximum où s'entassent tous les membres de la famille. Les habitants des villes sont eux-mêmes très souvent mal logés; dans les 4 départements bretons, le pourcentage des logements d'une seule pièce et le nombre de personnes par pièce sont plus élevés que dans la France entière (3). Dans ces logements, les moyens de chauffage sont parfois très rudimentaires; dans les fermes, l'âtre traditionnelle a conservé toute son importance, alimentée en bûches ou en fagots, elle constitue la seule source de chaleur pendant les soirées d'hiver; le paysan habitué à la vie rude du dehors se chauffe peu; il connaît rarement l'usage du poêle et ignore totalement le chauffage central.

Dans les communes urbaines, les petits appareils sont les plus répandus; la cuisinière qui pendant l'hiver assure à la fois le chauffage de l'appartement et la préparation des repas, conserve la préférence des ménages les plus modestes. Le nombre de logements équipés d'un chauffage central est beaucoup plus faible en Bretagne que dans la France entière.

- (1) R. Musset La Bretagne.
- (2) Le Manuel pratique du Charbonnier.
- (3) M. PHILIPPONNEAU op. cit.

.../...

(1)

Pourcentage de logements ayant le chauffage central :

LOGEMENTS	C. du N.	Finistère	I-et-V	Morbihan	FRANCE
Urbains	8	4	14	7	15
Ruraux non agricoles	1	1	1	1	5
Ruraux agricoles	0	0	0	0	1
TOTAL	2	2	6	3	10

Dans les campagnes, le chauffage central fait son apparition chez les commerçants et les artisans des bourgs seulement. Dans les villes, les logements sont également sous-équipés par rapport à la moyenne française.

Dans les villes de plus de 10.000 habitants, voici quel était le taux d'équipement en 1954 :

- Pourcentage de logements ayant le chauffage central (1)

Rennes	18 %	St-Brieuc	10 %
St-Malo	17	Dinan	10
St-Servan	10	Brest	10
Fougères	7,5	Quimper	10
Lorient	12,6	Quimperlé	10
Pontivy	7,5	Morlaix	7,5
Vannes	10	Concarneau	4
Hennebont	3	Landernau	4
Lanester	2	Douarnenez	3

Rennes et St-Malo arrivent très largement en tête; dans les villes moyennes à vocation industrielle où une fraction importante de la population habite généralement dans des logements exiguës, le chauffage central est peu répandu: Hennebont 3 %, Lanester 2 %, Douarnenez 3 %.

Avant l'avènement du charbon, le bois constituait la seule source de chaleur pour les foyers domestiques dans nos régions tempérées où les forêts étaient nombreuses. Aujourd'hui encore, les ruraux puisent dans les réserves dispersées, mais néanmoins abondantes du bocage le combustible dont ils font usage. Il nous est malheureusement impossible d'évaluer quantitativement la consommation de bois de feu qui fait encore partie du domaine de l'économie

(1) I.N.S.E.E. op. cit.

.../...

fermée, et ne donne lieu qu'à des échanges commerciaux très limités. (1)

Dans les villes le bois a été depuis plus d'un demi siècle évincé peu à peu par le charbon. Grâce aux premières importations d'Angleterre, vers le milieu du 19<sup>e</sup> siècle, les localités du littoral furent les premières à bénéficier des avantages de la houille; si la guerre et ses restrictions ont remis en honneur le chauffage au bois, le retour à la vie normale a redonné au marchand de charbon du quartier une activité qui nous est aussi familière que celle de l'épicier ou du boucher. Mais à peine vainqueur de sa lutte contre le bois, le charbon a dû affronter la concurrence dangereuse des fuel-oils qui dans le secteur domestique comme dans le secteur industriel disposent d'avantages incontestables.

Consommation de charbon dans les foyers domestiques en 1959 (2)

Côtes-du-Nord	67.800 tonnes
Finistère	122.000 "
Ile-et-Vilaine	106.700 "
Morbihan	60.600 "
REGION	357.100

La consommation bretonne représente 2,1 % seulement de la consommation française (16.927.000 t.). La forte proportion de population rurale, la douceur du climat et le sous-équipement des logements en appareils d'utilisation expliquent le bas niveau de la consommation par habitant.

Consommation par habitant (Kg / habitant) - en 1959

Côtes-du-Nord	134
Finistère	168
Ile-et-Vilaine	181
Morbihan	116
Région	153
France	396

La consommation est particulièrement faible dans le Morbihan et dans les Côtes-du-Nord, et les disponibilités par tête en Bretagne sont inférieures à la moitié des disponibilités par tête dans la France entière.

Les agglomérés tiennent une place importante dans les tonnages de charbon livrés aux foyers domestiques en Bretagne; en 1959 ils représentaient plus de 60 % de la consommation totale (France 34 % seulement). Le boulet est " le combustible du pauvre "; on ne l'utilise pratiquement pas dans les chaudières de chauffage central, mais il alimente les petits appareils : poêles, cuisinières, dont se contentent les foyers les plus modestes; cependant la faveur qu'il rencontre en Bretagne est également due à la présence d'une industrie d'agglomé-

(1) cf. Ière partie.

(2) Source: documentation minière, Ministère de l'Industrie et du Commerce.

.../...

ration sur le littoral. Cette industrie est née dans les ports à la fin du siècle dernier pour récupérer les déchets de l'importation de charbon; elle a pris un essor rapide à partir de 1920, car pour de nombreuses utilisations le charbon aggloméré était préféré au charbon tout venant. Plusieurs petites fabriques s'étaient implantées à St-Malo, St-Brieuc, Morlaix, Brest, et Lorient. Depuis la guerre elles se sont regroupées; on n'en compte plus que 5 aujourd'hui, dont 2 à St-Malo, 2 à Brest et 1 à Lorient. Avant la guerre ces usines produisaient surtout des briquettes destinées aux usages industriels, à la navigation et aux chemins de fer; la fabrication des boulets était moins importante.

En 1938, sur l'ensemble du littoral breton :

- production de briquettes	165.000 t.
production de boulets	110.000 t.
total :	275.000 t.

Depuis la guerre, les briquettes ont perdu pratiquement tous leurs débouchés. Leur production s'est effondrée et les usines ont réussi à maintenir leur activité grâce à l'augmentation assez sensible de la production de boulets.

En 1959, sur l'ensemble du littoral breton :

- briquettes	14.000 t.
- boulets	186.000 t.
total :	200.000 t.

Les trois quarts des charbons importés à Brest, St-Malo et Lorient sont des fines destinées à l'agglomération : 215.000 t. en 1938. Les usines bretonnes produisent plus de 15 % des agglomérés fabriqués sur l'ensemble du littoral français.

La consommation de boulets dans les foyers domestiques a augmenté sensiblement depuis 1938 :

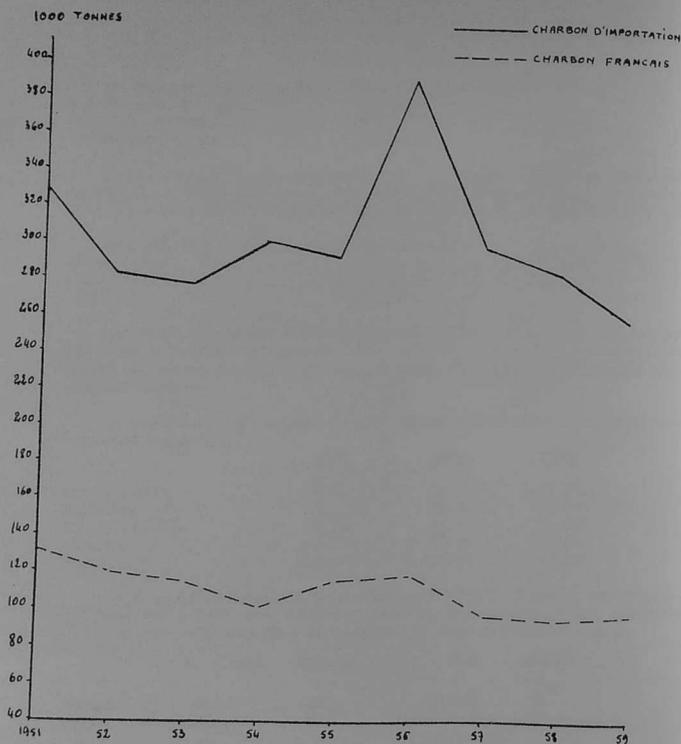
	1938	1949	1959
Côtes-du-Nord	34 600	34 200	46 400
Finistère	63 800	64 800	78 100
Ille-et-Vilaine	49 100	46 300	59 500
Morbihan	26 600	30 500	40 000
Région	174 100	175 800	224 000

C'est la seule catégorie de charbon dont l'utilisation se soit accrue (28 % de 1938 à 1959) car, dans son ensemble, la consommation est actuellement en régression, beaucoup plus en Bretagne que dans la France entière.

	1951	indices	1959	indices
Bretagne	460.700	100	357.100	78
France	19.953.000	100	16.927.000	85

figure 33

CONSUMMATION DE CHARBON DOMESTIQUE  
PAR ORIGINES



Avant la guerre, le charbon d'importation couvrait la presque totalité des besoins; aujourd'hui, il constitue encore 70 % des livraisons aux foyers domestiques (France 35 %); sa part ne diminue pas régulièrement, mais son écoulement est plus sensible que celui du charbon français aux variations climatiques (cf. figure 33); pendant les hivers rigoureux la demande se gonfle très rapidement (1956); pendant les hivers doux elle s'effondre plus rapidement que celle du charbon national (en 1959 par exemple). Le partage du marché entre charbon français et charbon importé varie suivant les départements.

Livraisons de charbons aux foyers domestiques par provenance, en 1959 (en tonnes)

	C. du N.	Finistère	I. et V.	Mortihan	REGION
Houille importée	11.518	23.868	14.892	10.616	60.894
Boulets importés	1.647	3.898	1.554	979	8.078
Boulets littoral	43.975	73.940	34.011	38.465	190.391
TOTAL	57.140	101.706	50.457	50.060	259.363
Houille française	7.495	6.727	15.950	7.026	37.198
Boulets français	740	272	23.959	531	25.502
Coke de gaz	2.465	13.401	16.291	2.943	35.100
TOTAL	10.700	20.300	56.200	10.500	97.800
TOTAL GENERAL	67.800	122.000	106.700	60.500	357.100
% IMPORTATION	85	83	48	83	73
% CHARBON FRANCAIS	15	17	52	17	27

Le département d'Ille-et-Vilaine absorbe à lui seul 57 % des charbons français livrés. En Bretagne, sa situation géographique lui assure en effet un approvisionnement relativement meilleur à partir des houillères du Nord ou de Lorraine; d'autre part, en 1957, un accord est intervenu entre " Charbonnages de France " et les fabricants d'agglomérés du littoral; au terme de cet accord la Bretagne a été partagée en 2 zones d'influence: d'une part les 3 départements les plus péninsulaires où " Charbonnages de France " s'engageaient à ne plus vendre de boulets (1); d'autre part l'Ille-et-Vilaine où ils se réservaient

(1) Source : A.T.I.C.

d'en écouler 20.000 tonnes (soit 40 % des livraisons totales de boulets dans ce département). Enfin, le maintien en service de l'usine à gaz de houille de Rennes explique que l'Ille-et-Vilaine se classe au premier rang pour la consommation de coke.

Avant guerre, la houille crue d'importation était constituée essentiellement par l'anthracite et les charbons maigres du Pays de Galles; aujourd'hui, les ports bretons en reçoivent encore, mais leur part a diminué au profit des anthracites russes du bassin du Donetz; quant aux flambants polonais qui trouvaient leurs plus gros débouchés dans les cuisines des restaurants et des collectivités, leur importation est en régression par suite de la concurrence du gaz et du fuel.

Voici quelle était, en 1958, la répartition des charbons domestiques importés (par provenances, et par points d'entrée) (1).

	Gr. Bretagne	U.R.S.S.	Pologne	C.E.C.A.	TOTAL
St-Malo	7.894	2.354	3.505	-	13.753
St-Erieuc	501	886	2.092	-	3.479
Morlaix	2.628	-	1.871	-	4.499
Brest	996	4.156	2.498	197	7.347
Quimper	6.133	-	2.907	-	9.040
Lorient	-	8.346	3.896	-	12.242
Vannes	1.944	-	-	-	1.944
<b>TOTAL</b>	<b>20.096</b>	<b>15.742</b>	<b>16.269</b>	<b>197</b>	<b>52.304</b>

Depuis 1957, la Bretagne importe également des boulets d'Angleterre (Phuracite), de Belgique et de Hollande; l'entrée de ces agglomérés demeure néanmoins limitée, les intérêts des importateurs-agglomérateurs et des importateurs non-agglomérateurs étant étroitement liés.

En ce qui concerne les charbons français (boulets compris), le principal bassin fournisseur est celui du Nord - Pas-de-Calais.

(1) Source : A. T. I. C.

.../...

Voici quelle était la répartition des livraisons par bassins, en 1959 (en tonnes) - (1).

	C. du N.	Finistère	Ille-et-V.	Morbihan	Région
Nord-Pas.deC.	6.846	6.397	38.265	5.549	57.057
Lorraine	1.033	476	1.275	1.046	3.830
Centre Midi	40	106	144	172	462
Covesar (2)	316	20	225	790	1.351
<b>TOTAL</b>	<b>8.235</b>	<b>6.999</b>	<b>39.909</b>	<b>7.557</b>	<b>62.700</b>

Les livraisons des houillères du Nord-Pas de Calais atteignent 91 % des livraisons totales dans la Région.

La régression de l'emploi du charbon s'explique par les progrès spectaculaires réalisés par la consommation du fuel pour le chauffage, qui est passée de 10.000 tonnes en 1951 (indice 100), à 48.100 tonnes en 1959 (indice 481); cette avance du fuel est beaucoup plus sensible en Bretagne que dans la France entière (1951 indice 100 - 1959 indice 421).

Accroissement de la consommation de fuel par département (3)

	1951	indices	1959	indices
Côtes-du-Nord	2.500	100	9.400	376
Finistère	2.200	100	11.100	504
Ille-et-Vilaine	3.400	100	16.400	494
Morbihan	1.900	100	11.200	589
<b>Région</b>	<b>10.000</b>	<b>100</b>	<b>48.100</b>	<b>481</b>

Comme pour les usages industriels, c'est en Ille-et-Vilaine et dans le Morbihan que le fuel fait au charbon la concurrence la plus vive.

Répartition des consommations de charbon et de fuel, pour le chauffage des locaux (en T.E.C.), 1959 :

	charbon	%	fuel	%	total	%
Côtes-du-Nord	67.800	85	14.100	17	81.900	100
Finistère	122.000	88	16.650	12	138.650	100
Ille-et-Vilaine	106.700	81,5	24.600	18,5	131.300	100
Morbihan	60.600	78,5	16.800	21,5	77.400	100
<b>Région</b>	<b>357.100</b>	<b>84</b>	<b>72.150</b>	<b>16</b>	<b>429.250</b>	<b>100</b>

Depuis quelques années, les appareils de chauffage au fuel se multiplient; non seulement les chaudières de chauffage central, mais également les petits

(1) Source : Charbonnages de France

(2) Bassin de la Sarre

(3) Source : Pétrole Eléments Statistiques, Comité Professionnel du pétrole.

.../...

appareils (cuisinières et poêles). Les sociétés pétrolières s'adaptent très rapidement à cette évolution; ne pouvant toucher une clientèle de plus en plus dispersée, elles ont créé des réseaux secondaires de vente; des intermédiaires, marchands de charbon ou marchands d'appareils de chauffage, disposant de citernes de stockage, effectuent des ventes en bidons de 20 litres; le dernier perfectionnement dans ce domaine est le camion-citerne muni d'un volucompteur qui effectue des petites livraisons à domicile. Le fuel recrute actuellement dans les campagnes une clientèle que le charbon n'a jamais pu s'attacher; depuis que le fuel domestique est utilisé comme carburant dans les tracteurs, de nombreux exploitants se sont équipés d'une citerne de 1.000 litres dans laquelle ils peuvent puiser pour alimenter les cuisinières à mazout qui se répandent de plus en plus, et concurrencent les cuisinières électriques.

Dans le secteur commercial, le fuel dispose d'un débouché important; les fours de boulangeries; mais pour l'instant il n'a été adopté que dans les villes; les boulangers de campagne conservent encore l'habitude de chauffer au bois; depuis 1951 la consommation n'a augmenté que très légèrement (en tonnes) :

	1951	1952
Côtes-du-Nord	2 300	2 600
Finistère	4 600	5 700
Ille-et-Vilaine	3 100	3 400
Morbihan	2 600	3 400
Région	12 600	15 100

Le coût élevé du charbon en Bretagne facilite cette avance du fuel. Pour les charbons anthraciteux et maigres des Houillères du Nord, on observe les mêmes différences avec PARIS que pour les charbons industriels :

- Prix rendu (gare), des maigres et anthraciteux du Nord (1)  
(en noix 50/50)

PARIS	165,81 N.F. la tonne
RENNES	179,61 " "
SAINTE-BRIEUC	181,49 " "
RENT	185,20 " "
QUIMPER	185,65 " "
LORIENT	181,23 " "

Les charbons importés des pays tiers qui sont soumis à une péréquation sur l'ensemble du littoral Ouest, de St-Malo aux Sables d'Olonne, sont de qualité supérieure et coûtent plus cher que les charbons du Nord. Le "Maigre Anthraciteux" de Cardiff, qui se situe au bas de l'échelle dans la gamme des charbons gallois, et que l'on peut comparer aux "anthraciteux" du Nord, est

(1) Prix départ, barème CHARBONNAGES DE FRANCE, 1er Octobre 1961.

.../...

vendu 189 N.F. (prix de gros) (1) sur l'ensemble du littoral breton. Par le système de péréquation des charbons des pays tiers, l'Ouest est favorisé par rapport au Sud-Ouest et se trouve sensiblement à égalité avec le Nord et la Normandie.

Voici quels sont les prix de gros des anthracites du Pays de Galles, par zone d'importation, au 1er Octobre 1961 :

Nord-Normandie	196,17 N.F. la tonne
Ouest	196,79 " "
Sud-Ouest	200,93 " "

Depuis le 1er Janvier 1959, l'Ouest a été relativement avantagé; à cette date l'écart avec la zone Nord-Normandie était plus accentué.

Prix au 1er Janvier 1959, en N.F. / TONNE, par zone :

Nord-Normandie	175,46
Ouest	177,38
Sud-Ouest	179,23

Mais pour les agglomérés, qui constituent 60 % des livraisons aux foyers domestiques, la Bretagne semble bien être la région de France la plus défavorisée. A RENNES, les boulets du Nord valent 116,12 N.F. la tonne (prix de gros du boulet à 9 % de cendre), mais les boulets du littoral fabriqués à partir des fines d'importation, soumises au système de compensation, sont beaucoup plus chers.

Prix de gros des boulets du Littoral (2) - en N.F., la tonne.

	Lieu de production	Prix rendu	différence avec Paris
Paris	Rouen	143,45	-
Rennes	St-Malo	161,89	13%
Lorient	Lorient	163,24	14%
Brest	Brest	163,24	14%

A Rennes, et dans le département d'Ille-et-Vilaine, le consommateur a la liberté de choisir entre le boulet du littoral et le boulet français, mais dans les 3 autres départements, où les boulets du Nord ne pénètrent pratiquement pas (cf. ci-dessus), il doit payer un prix très élevé.

Le système des prix dirigés aboutit à des résultats absolument aberrants; ainsi le boulet fabriqué à Nantes vaut 163,02 N.F. la tonne en ville et dans le département de Loire-Atlantique, mais il ne vaut plus que 159,28 N.F. à

(1) Barème du Syndicat des Négociants en combustibles, en gros.

(2) au 1er Octobre 1961, boulet "extra", dont la qualité est sensiblement égale à celle du "9% de cendre" du Nord.

.../...

Angers, 151,67 à Tours, 148,25 au MANS. Cette dégressivité artificielle a pour but d'aligner les prix des boulets du littoral sur les prix des boulets du Nord, mais elle lèse d'une manière injuste les régions les plus éloignées des usines minières. S'il est conforme aux règles économiques que Brest paie les agglomérés du Nord 13 N.F. de plus que Le Mans, il est par contre anormal qu'il en soit de même pour les boulets fabriqués dans les usines du littoral.

C'est surtout pour le chauffage central dans les bâtiments des collectivités, et dans les immeubles neufs, que l'emploi du fuel s'est le plus développé. Par rapport aux charbons utilisés d'ordinaire dans les chaudières (anthracite, anthraciteux et maigres), le fuel domestique est compétitif.

Prix du fuel domestique, en N.F./ TONNE (livraison à détaillant ou à consommateur, par camion-citerne (capacité 12 T) pour une consommation annuelle inférieure à 100 tonnes) (1)

RENNES	227,50
LORIENT	230,80
ST-BRIEUC	236,30
QUIMPER	236,30
BREST	244,00

Comparaison des prix du charbon (maigres anthraciteux du Nord, P.C.I. : 7 200) et fuel domestique (P.C.I. : 10 000), en anciens francs la thermie ou en N.F. les 100 Thermies.

	Charbon	Fuel	Différence
Rennes	2,49	2,27	0,22
Lorient	2,51	2,30	0,21
Quimper	2,57	2,36	0,21
Saint-Brieuc	2,51	2,36	0,15
Brest	2,57	2,44	0,13

A Rennes, le fuel semble nettement plus avantageux que le charbon; sur la côte sud (Lorient et Quimper) la différence est encore sensible, mais elle se réduit sur la côte nord; c'est à Brest et dans le Finistère-Nord que le charbon est susceptible de se maintenir plus longtemps face à la concurrence du fuel. Cette comparaison n'a cependant pas une valeur absolue; ce n'est pas parce qu'un combustible est plus cher qu'un autre que son coût d'utilisation

(1) prix départ raffinerie (Paru au B.O. du 1.10.1961) plus cotes de place.

.../...

est forcément plus désavantageux pour le consommateur; la comparaison du prix de la calorie fournie par 2 combustibles ne suffit pas pour synthétiser l'ensemble des avantages et des inconvénients; pour chiffrer avec précision les conséquences financières de l'emploi d'un combustible par rapport à un autre, il faudrait pouvoir dresser des bilans comparatifs d'exploitation. Nous pouvons signaler en particulier que, à puissance égale, une chaudière à mazout coûte plus cher à l'achat, et que ses frais d'entretien et frais annexes d'exploitation sont plus élevés (1) (ramonage, dépense d'électricité); ces considérations tendraient à redonner l'avantage au charbon dans les zones où les différences de prix entre les 2 combustibles sont les plus faibles (Brest). (2)

CONCLUSION

Si la consommation d'énergie domestique par habitant est peu élevée en Bretagne, c'est par suite de la faiblesse des revenus. Le coût élevé des diverses formes d'énergie, qui freine les utilisations, semble toutefois constituer un facteur moins important que le coût des appareils d'utilisation.

Tout progrès est lié au développement économique; dans les villes, le retard de la consommation d'électricité et de gaz par habitant ne peut être rattrapé que si de nouvelles implantations industrielles favorisent un accroissement du niveau de vie des salariés. Dans les campagnes, l'augmentation de la productivité et du revenu moyen par tête est susceptible d'accroître dans de plus fortes proportions le marché de l'énergie. L'expérience des fermes-pilotes prouve que chaque exploitation agricole peut multiplier ses besoins en électricité par 5, ou même par 10; d'autre part, l'utilisation du bois comme combustible est appelée à diminuer, car dans la mesure où l'on favorisera l'amélioration de l'habitat rural, les ménagères auront de plus en plus tendance à adopter un genre de vie urbain. Différentes formes d'énergie sont susceptibles de se disputer ce marché en extension: électricité, gaz liquéfiés et fuel sont en compétition pour le chauffage, la cuisine, et même la production de force motrice. La concurrence que le butane fait actuellement à l'électricité risque de n'être profitable à long terme, ni aux utilisateurs, ni à la collectivité. En se développant à un rythme si rapide, l'emploi du butane ôte au distributeur d'électricité une partie du marché complémentaire des usages d'éclairage qu'il est en droit d'attendre, et il stérilise de ce fait une partie des investissements réalisés.

L'électrification des campagnes bretonnes a coûté cher, en raison de la dispersion de l'habitat; si en plus les réseaux sont mal utilisés, il y a là un facteur d'enchérissement du prix de l'électricité.

(1) M. YON : l'importation charbonnière en France - Thèse Droit - Paris 1959

(2) La réduction des cotes de place, intervenue en Novembre 1961, renforce la position du fuel là où elle était déjà forte (Ille-et-Vilaine, région de Lorient).

.../...

III

ENERGIE et TRANSPORTS - LE MARCHÉ DES CARBURANTS

Les transports constituent un 3ème secteur de consommation de l'énergie; les formes d'énergie utilisées sont très variées : charbon, électricité, produits pétroliers. Mais en raison des caractères d'utilisation, la localisation à l'échelle régionale est souvent délicate, en particulier l'absence de statistiques départementales de consommation de combustibles par la S.N.C.F. nous oblige à négliger l'aspect transports ferroviaires. Le chemin de fer étant pratiquement le seul mode de transport qui utilise la vapeur et l'électricité, notre étude se limitera donc au marché des carburants, qui ont le monopole des transports routiers, et que l'on retrouve également dans l'agriculture (tracteurs agricoles, moteurs fixes), dans la pêche et le petit cabotage côtier.

A l'échelle régionale, la portée des problèmes étudiés est assez limitée; pour les transports routiers les prix des carburants ne présentent pas de grosses différences d'une région à l'autre; l'essence, le super-carburant et le gas-oil routier valent sensiblement le même prix en Bretagne et dans la région parisienne (1). Depuis la disparition des derniers chalutiers à vapeur, le gas-oil et l'essence constituent les seules formes d'énergie utilisées pour la propulsion des bateaux de pêche; ils font l'objet d'un marché particulier : le marché " sous douane ". Dans l'agriculture, l'aspect le plus original est fourni par le développement de la consommation du fuel domestique qui s'est substitué peu à peu au gas-oil.

Voici quelle a été la consommation totale de carburants en 1959 (en tonnes) (2) :

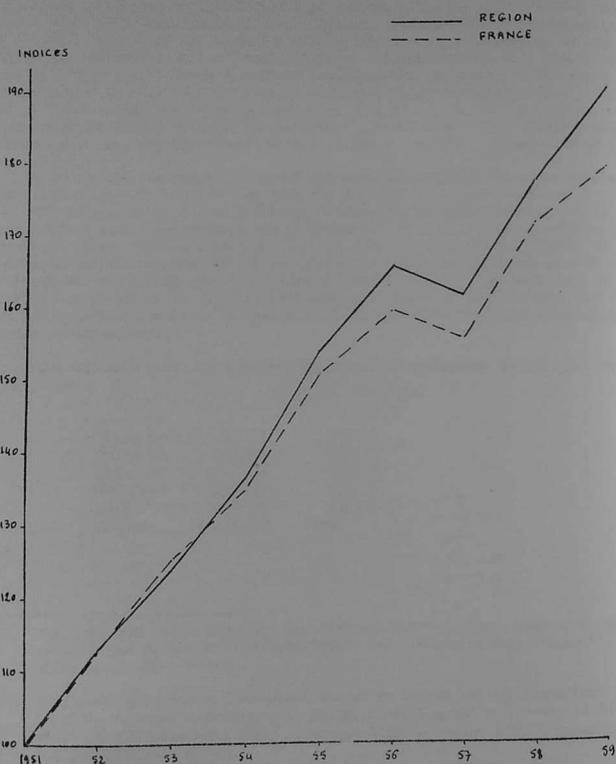
		% de la cons. Fr.
Côtes-du-Nord	63 089	0,86 %
Finistère	142 519	1,95 %
Ille-et-Vilaine	76 941	1,05 %
Morbihan	109 026	1,49 %
Région	391 575	5,35 %
France	7 286 616	100

(1) une étude sur la localisation des stations-services (par cantons) a été réalisée par M. LE CROCCQ : "distribution des carburants dans l'Ouest" - thèse Droit 1960, Rennes-

(2) Nous avons effectué la conversion des m3 en tonnes, en utilisant les densités moyennes données par le Comité Professionnel du Pétrole (titres statistiques pour 1959) - Essence 0,720 - Super 0,730 - Gas-Oil : 0,832 - Pétrole 0,790.

figure 34

EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT - AUTO



La consommation bretonne représente 5,35 % de la consommation française; c'est un pourcentage qui n'est atteint par aucune source d'énergie, en dehors du butane et du propane. Mais la répartition suivant les usages n'est pas la même en Bretagne et dans la France entière; dans notre région la pêche absorbe le quart de la consommation totale de carburant contre 3 % seulement dans la France entière.

Répartition de la consommation par usages en 1959, en %

	Région	France
Essence + super	52 %	67 %
Gas-oil routier	13	18
Gas-oil pour la pêche	25	3
carburant agriculture	10	12
TOTAL	100	100

1 - La consommation des carburants pour les transports routiers.

Les transports routiers utilisent 2 catégories de carburant : d'une part le carburant auto: essence, et super-carburant, consommé par les voitures de tourisme et les véhicules à usages commerciaux; - d'autre part, le gas-oil dont l'emploi se répand de plus en plus dans les moteurs des camions et des autocars.

Voici quelle était, en 1959, la consommation de carburants auto (en m<sup>3</sup> France 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)

	Essence	%	Super	%	Total	%
Côtes-du-Nord	46 476	74	16 404	26	62 880	100
Finistère	64 104	73,4	23 294	26,6	87 398	100
Ille-et-Vilaine	56 269	72,2	21 659	27,8	77 928	100
Morbihan	43 339	73,5	15 677	26,5	59 016	100
Région	210 188	73,3	77 034	26,7	287 222	100
France	4 784	68,6	2 190	31,4	6 974	100

La consommation des 4 départements représente 4,1 % de la consommation française; mais au cours de ces dernières années, elle a augmenté plus rapidement en Bretagne que dans la France entière; pour l'indice 100 en 1951 la consommation atteint l'indice 191 en Bretagne, et 180 dans la France entière en 1959; les deux courbes s'écartent surtout à partir de 1956 (figure 34). La répartition entre essence et super-carburant montre que ce dernier est proportionnellement moins utilisé en Bretagne (26,7 % de la consommation totale de carburant-auto contre 31,4 % dans la France entière). L'emploi du "super" s'est accru rapidement de 1951 à 1955, il est passé de 9,5 % à 30,6 % de la consommation totale. Mais depuis il plafonne malgré ses qualités supérieures (indice d'octane plus élevé); son prix a incité les automobilistes à revenir à l'essence ordinaire, qui vaut tout de même 5 frs de moins le litre.

Le marché du gaz-oil vendu en "acquitté" (1) comportait jusqu'en 1956- les consommations des tracteurs agricoles et de certains moteurs fixes industriels; aujourd'hui, tous les engins de ces 2 secteurs d'utilisation sont alimentés en fuel domestique; c'est ce qui explique la baisse enregistrée dans la consommation entre 1955 et 1958. En 1959, on peut considérer que la presque totalité du gaz-oil est destiné aux transports routiers; la consommation a augmenté plus rapidement en Bretagne que dans la France entière (indice 100 en 1951, Bretagne 170 et France entière 148 en 1959, Figure 35). La consommation de la Bretagne représente 4 % de la consommation française.

La consommation d'essence, de super-carburant et de gas-oil est liée à l'importance du parc automobile, mais il faut également tenir compte de l'influence du tourisme qui chaque année, pendant la belle saison, accroît la circulation sur les routes bretonnes, et principalement au voisinage des côtes.

PARC DES VEHICULES AUTOMOBILES au 1er JANVIER 1959 (2)

	C. du N.	Finistère	I. et V.	Morbihan	Région	France
Voitures particulières et commerciales	36.947	53.829	55.641	30.830	177.247	5.013.206
Nb. pour 1000 habit.	73	74	94	59	75	117
Véhicules utilitaires :						
< 1 T.	6.214	8.268	7.451	5.662	27.955	698.498
> 1 T.	7.055	12.773	9.511	7.868	37.007	866.330
Autocars-Autobus	268	712	390	472	1.842	38.167
Tracteurs routiers	94	155	330	140	719	23.720
Total	13.631	22.268	17.482	14.142	67.523	1.626.715
Nb. pour 1000 habit.	27	31	30	27	29	38

(1) par opposition au gas-oil vendu sous douane, pour la pêche et le cabotage côtier.

(2) Source : Pétrole Eléments Statistiques, Comité Professionnel du Pétrole

Figure 35 EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE GAS-OIL "EN ACQUITTÉ"

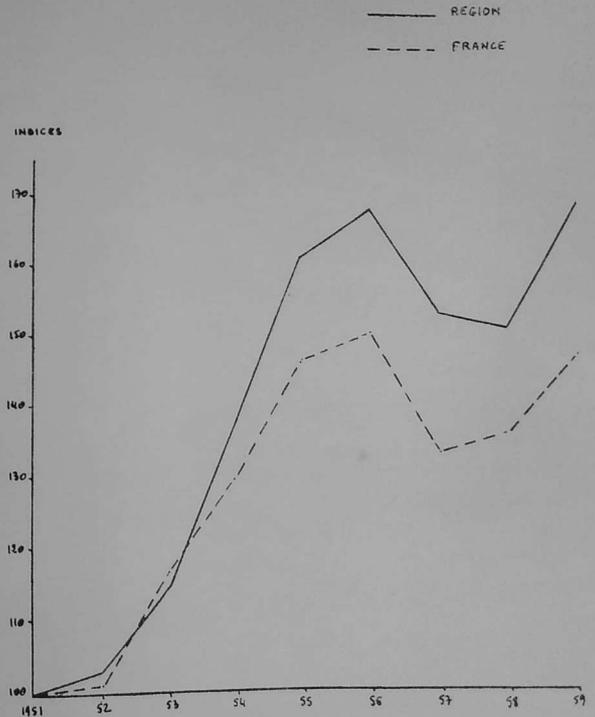
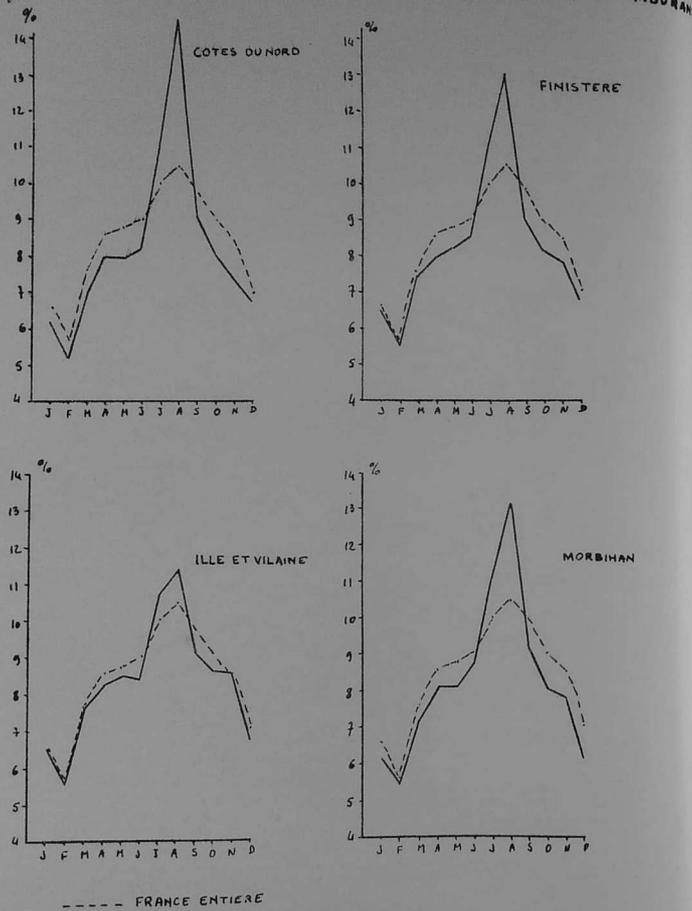


Figure 36 REPARTITION ANNUELLE DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT



Le nombre de voitures particulières qui est en relation étroite avec le niveau de vie de la population est peu élevé en Bretagne, où il y a en moyenne 75 véhicules pour 1.000 habitants contre 117 dans la France entière. La proportion est particulièrement faible dans le Morbihan. Le parc des voitures particulières et commerciales des quatre départements représente seulement 3,53 % du parc français.

La proportion est relativement plus forte en ce qui concerne les véhicules utilitaires : camions, autocars, autobus. Si le Finistère et l'Ille et Vilaine arrivent une nouvelle fois en tête, les différences entre les 4 départements sont moins fortes que pour les voitures de tourisme.

Les gros camions (charge supérieure à 1 tonne) sont proportionnellement plus nombreux que les camions de faible capacité et que les tracteurs routiers.

Pour chacune de ces 4 catégories, voici quelle est la part qui revient à la Bretagne dans l'ensemble du parc français :

Camions de capacité	< 1 tonne	4 % du parc français
"	"	"
"	> 1 tonne	4,27 % " "
autocars et autobus		4,85 % " "
tracteurs routiers		3 % " "

L'importance relative des gros transports routiers s'explique par l'insuffisance du réseau ferré breton; pour se rendre des bourgs de l'intérieur vers les villes de la côte, l'autocar est souvent le moyen le plus rapide. Le département du Finistère arrive au 12<sup>e</sup> rang des départements français pour le nombre total d'autocars et d'autobus; on compte en moyenne 1 autocar ou autobus pour 1.000 habitants (0,89 dans la France entière) - D'autre part, c'est par gros camions que les produits du sol (primeurs du Finistère en particulier) sont expédiés vers Paris et le reste de la France.

Mais le nombre des véhicules indigènes est insuffisant pour expliquer le niveau de la consommation de carburant qui s'accroît à mesure que se développe le tourisme. L'influence de cette activité est difficilement mesurable avec précision; nous pouvons seulement en avoir une idée en comparant les courbes des consommations annuelles de carburant auto (essence et super) des départements bretons et de la France entière. Sur les graphiques de la figure 36, nous avons porté les consommations mensuelles de chaque département, exprimées en pourcentage de la consommation annuelle; on constate que la pointe d'été est nettement plus accusée dans les 4 départements bretons que dans la France entière (courbe en pointillés); 35 % des carburants livrés à la consommation dans les Côtes-du-Nord sont consommés pendant les 3 mois de vacances : Juillet, Août et Septembre. Dans le Finistère 33 %, dans le Morbihan 33,5 %. En Ille-et-Vilaine où les stations balnéaires et touristiques sont moins nombreuses et où la présence de l'agglomération rennaise favorise un étalement de la consommation au cours de l'année, la courbe se rapproche davantage de celle de la France : Juillet, Août et Septembre groupent 31 % de la consommation (France entière 30 %).

Les prix des produits pétroliers blancs sont soumis au régime des cotes cantonales (1) qui les différencie suivant l'éloignement du lieu de consommation, par rapport au lieu de raffinage ou au port d'importation. Mais l'éventail des prix ainsi obtenu est beaucoup moins ouvert que celui des fuels; entre la zone maxima et la zone minima, il y a une différence de 4 Frs par litre d'essence (soit 4 %) et de 5 Frs par litre de gas-oil, soit 8 %. A Rennes, l'essence et le gas-oil coûtent le même prix qu'à Paris; à Brest ils valent environ 1 franc de plus au litre.

Les prix sont à ceux de Paris :

dans 11 cantons des Côtes du Nord	sur 48
" 22 " du Finistère	" 43
" 30 " d'Ille et Vilaine	" 43
" 36 " du Morbihan	" 38

Seule, la côte nord, de St-Ealo à Brest, est plus désavantagée que la région parisienne, mais la différence est trop minime (de l'ordre de 1%) pour avoir des incidences sur la consommation, et sur l'activité économique de la région.

- 2 - Consommation de carburant dans la pêche et le cabotage côtier.

La pêche et la navigation côtière offraient à une certaine époque un important débouché au charbon. A Lorient le chalutage était devenu le principal client des importateurs et fabricants d'agglomérés; en 1927 la consommation des chalutiers s'élevait à 60.000 Tonnes. Le combustible était alors considéré comme un élément prépondérant du prix de revient d'une campagne de pêche; de puissantes machines à vapeur étaient nécessaires pour tirer les lourds chaluts; on comptait en moyenne 5 kgs de charbon pour 1 kg de poisson (2); les dépenses de combustible représentaient 50 % des dépenses totales d'exploitation du navire.

Depuis la guerre, les chalutiers à vapeur ont été désarmés un à un et remplacés par des unités modernes équipées de moteurs diesel. Le gas-oil, le fuel domestique et l'essence couvrent aujourd'hui la totalité des besoins en énergie (3).

(1) cf. Première Partie;

(2) Robert-Müller : Lorient, port charbonnier.

(3) En 1959, 8.000 tonnes de charbon ont encore été consommées par des remorqueurs et des petits caboteurs; 7.000 dans le Finistère (par les remorqueurs de la Marine Nationale principalement), et 1.000 dans le Morbihan (remorqueurs de Lorient).

.../...

Voici quelle était la consommation de gas-oil et d'essence, pour la pêche et le cabotage, en 1959 (en tonnes) :

	gas-oil	essence	fuels
Côtes-du-Nord	1.000	400	100
Finistère	49.500	1.300	200
Ille-et-Vilaine	700	200	-
Morbihan	49.800	700	9.200
Région	101.000	2.600	9.500
France	229.300	9.200	144.600

La consommation de la Bretagne représente 44 % de la consommation française pour le gas oil, 27,3 % pour l'essence, et 6,5 % pour le fuel.

Le Morbihan et le Finistère sont les 2 premiers départements français pour la consommation de gas-oil dans la pêche et le cabotage, et depuis 1951 la consommation a augmenté plus rapidement dans les départements bretons que sur l'ensemble du littoral français.

Evolution de la consommation de gas-oil (en indices)

	1951	1953	1957	1959
BRETAGNE	100	118	168	208
FRANCE	100	110	165	178

La répartition par port fait apparaître une prépondérance très nette de LORIENT et de CONCARNEAU, où la pêche industrielle est la plus importante.

Consommation annuelle de carburant par les ports de pêche bretons

	( en m3 )	(1)	
Lorient	46.000	Concarneau	32.800
Etel	10.000	Douarnenez	9.000
Port-Louis	4.000	Audierne	1.500
		Ports Bigoudens	16.000

La flotille de Concarneau se compose de 141 navires, que l'on peut classer en trois catégories (2) : les chalutiers en bois ou en acier, qui effectuent la pêche du poisson de fond pendant toute l'année sur le plateau continental à l'ouest de l'Irlande, et même aux approches des Hébrides; ces unités sont :

(1) sources : pour le Morbihan, dépôt Purfina (Lorient) - Pour le Finistère, Ponts et Chaussées Maritimes (renseignements réunis à notre intention par la chambre de commerce de Quimper)

(2) Note de la Chambre de Commerce de Quimper

.../...

équipées de moteurs d'une puissance variable : 300 à 350 CV pour les chalutiers en bois; 350 à 600 CV pour les chalutiers en acier; ils effectuent en moyenne 18 à 20 rotations par an. Les chalutiers thoniers pratiquent la pêche au thon du 15 Juin au 15 Octobre et la pêche au chalut pendant le reste de l'année; leurs moteurs ont une puissance de 250 à 350 CV. Les thoniers sont au nombre de 26; les uns sont pourvus d'installation de congélation et font la pêche au thon albacore sur les côtes de l'Afrique pendant toute l'année; les autres font la campagne d'été sur les côtes atlantiques, et partent vers les mers d'Afrique Occidentale au mois de Novembre; n'ayant pas la possibilité de conserver le poisson, ils effectuent de courtes rotations et livrent leurs prises aux conserveries de Dakar; les moteurs de ces navires ont une puissance de 250 à 350 CV. Les chalutiers sont les plus gros consommateurs de carburant; leurs moteurs sont les plus puissants, et les techniques de la pêche au chalut exigent de plus grosses dépenses d'énergie; contrairement aux thoniers ils sont presque toujours avitaillés dans leurs ports d'attache.

Les dépenses d'énergie au cours d'une campagne de pêche sont relativement moins importantes qu'à l'époque du chalutage à vapeur, mais elles conservent néanmoins une certaine incidence sur les prix de revient; on considère qu'il faut encore en moyenne 1 kilo de gas-oil pour prendre 1 kilo de poisson; en valeur, la part du carburant peut varier de 5 à 15 % du prix de revient, suivant la taille des navires et suivant la qualité des prises.

Les carburants destinés à l'avitaillement des bateaux de pêche, des caboteurs et du matériel flottant participant à l'activité portuaire sont vendus " sous douane ", c'est-à-dire qu'ils bénéficient de la franchise de presque tous les droits et taxes qui frappent habituellement les produits pétroliers; 1 hectolitre de gas-oil vaut de ce fait 40 NOUVEAUX FRANCS de moins que sur le marché " en acquitté " (21 à 24 NF au lieu de 64 NF), mais les sociétés pétrolières ont la possibilité de fixer librement leurs tarifs, dans chaque port, en fonction des facilités de ravitaillement. En Bretagne, seul Lorient possède des installations de stockage suffisantes pour recevoir des tankers de 6 à 10.000 tonnes; dans les autres ports l'approvisionnement se fait par petits bateaux-citernes de 400 à 500 tonnes seulement car la capacité des réservoirs est faible; ce fonctionnement des importations accroît les frais de mise en place qui se répercutent sur les prix de vente. Le carburant coûte de ce fait relativement cher sur le littoral breton. Si nous prenons Boulogne comme base de référence, seul Lorient apparaît relativement plus favorisé; dans tous les autres ports les écarts de prix sont assez sensibles.

Prix en N.F. à l'hectolitre et différences avec Boulogne

	<u>livraisons + 2000 L.</u>		<u>livraisons + 3000 L.</u>	
Boulogne	22,58	-	20,54	-
Lorient	22,22	- 1,5 %	20,18	- 1,7 %
Concarneau	23,10	+ 2,3 %	21,06	+ 2,5 %
Douarnenez	23,32	+ 3,25 %	21,28	+ 3,6 %
Ports Bigoudens	23,82	+ 5,4 %	21,78	+ 6 %
Cancale, St-Malo	23,88	+ 5,75 %	21,84	+ 6,3 %
Païmpol	24,29	+ 7,5 %	22,25	+ 8,3 %

On constate que les ports bigoudens et les ports de la côte Nord sont plus

.../...

particulièrement désavantagés. Cette situation incite parfois les amateurs à rechercher ailleurs le carburant meilleur marché; ainsi les huit chalutiers de grande pêche attachés à St-Malo vont la plupart du temps souter dans un port anglais au début de chaque campagne; la consommation moyenne de chaque unité peut être estimée à 1200 tonnes de carburant par campagne. C'est un manque à gagner important pour le trafic du port de St-Malo.

- 3 - La consommation de carburant dans l'agriculture.

Les progrès de la motorisation de l'agriculture ont entraîné un accroissement des besoins en carburants. Jusqu'en 1956, l'agriculture utilisait le gas-oil et l'essence; depuis cette date le fuel domestique a remplacé le gas-oil. Il existe 2 formes d'utilisation des carburants dans une exploitation agricole : d'une part les moteurs fixes qui sont relativement nombreux dans notre région (1); d'autre part, les tracteurs; mais il est impossible de distinguer la consommation de chacun de ces deux usages.

Voici quelles étaient les ventes de carburant pour l'agriculture (en 1959) en tonnes :

	<u>Fuel</u>	<u>essence</u>	<u>pétrole</u>	<u>total</u>
Côtes-du-Nord	7.700	3.600	200	11.500
Finistère	8.000	4.300	100	12.400
Ille-et-Vilaine	5.200	5.000	350	10.550
Morbihan	5.500	2.500	150	8.150
Région	26.400	15.400	800	42.600
FRANCE	588.500	37.000	21.800	647.300

La consommation de fuel des 4 départements représentait 4,5 % de la consommation française en 1954. L'essence et le pétrole lampant tiennent une place relativement moins importante; pour l'essence la consommation de la Bretagne représente 4,2 % de la consommation française.

Le fuel domestique est vendu à la pompe dans les stations-services situées à la sortie des bourgs et chez les marchands de matériel agricole, mais de plus en plus les livraisons se font à domicile; sur les conseils des sociétés pétrolières, les agriculteurs se sont équipés d'un réservoir de 1.000 à 1.500 litres qui peut recevoir la cargaison complète du camion d'un petit " revendeur livreur " local, sorte de demi-grossiste travaillant pour le compte d'une société de distribution.

Depuis quelques années, les agriculteurs bretons ont fait un gros effort d'équipement. En 1959, les quatre départements bretons comptaient 5,89 % du parc français de tracteurs agricoles.

(1) plus nombreux que les moteurs électriques cf. supra.

.../...

	<u>Nb. de tracteurs</u>	<u>%</u>
Côtes-du-Nord	9.113	1,48
Finistère	11.554	1,88
Ille-et-Vilaine	9.439	1,53
Morbihan	6.145	1,00
Région	36.251	5,89
FRANCE	615.357	100

La consommation d'énergie dans le secteur transport ne pose pas de problèmes dans le cadre d'une étude régionale, car d'une part il n'existe pratiquement pas de concurrence, les carburants ayant acquis le monopole du marché; d'autre part, la distribution de l'essence et du gas-oil met en oeuvre des moyens très souples et très perfectionnés. Si nous n'en sommes pas encore à un système de péréquation sur l'ensemble du territoire national, les écarts de prix entre les différents points de consommation sont assez faibles, et les charges supplémentaires causées dans certaines circonstances par une distribution plus lourde ne sont sensibles que dans le cas de la pêche, où le carburant constitue un élément relativement important du prix de revient.

CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE

La faiblesse de la consommation régionale d'énergie peut être considérée à la fois comme une cause et comme une conséquence du prix élevé de l'énergie; la non rentabilité des travaux d'infrastructure, de production et de distribution, incite les investissements à se placer ailleurs, et maintient la région dans une dépendance totale vis-à-vis de l'extérieur.

Mais, conclure à l'irréversibilité d'une telle situation, revient à admettre que la Bretagne, privée de ressources naturelles, est condamnée à végéter indéfiniment. L'énergie n'est certes pas le seul facteur de prospérité, mais une étude attentive permet d'apprécier l'influence qu'elle peut exercer sur le développement économique d'une région; la part des dépenses d'énergie dans les dépenses totales de nombreuses industries représentées en Bretagne n'est pas négligeable, et pour une région où la productivité et les revenus sont faibles, le développement de la consommation doit être considéré comme un facteur important de l'amélioration des conditions de vie et de travail, moyen efficace pour ralentir l'émigration et fixer la population en particulier dans les campagnes.

L'énergie constitue un élément du problème breton, au même titre que les autres; il ne doit pas être impossible de lui trouver des solutions originales susceptibles de s'intégrer dans le cadre de la politique énergétique définie sur le plan national.

III ème partie

LES ELEMENTS D'UNE " REGIONALISATION " DU PROBLEME DE LA DISTRIBUTION D'ENERGIE.

Quand on le considère sous un angle historique, on a généralement tendance à minimiser, voire à négliger, le problème de la distribution de l'énergie; la première forme d'énergie utilisée par l'industrie a été le charbon, dont le transport coûteux rendait son emploi impossible pour une entreprise située trop loin des sièges d'extraction. Mais la découverte de nouvelles sources naturelles d'énergie, et les progrès réalisés en matière de production et de répartition des formes élaborées de l'énergie, qui permettent de transporter la chaleur sous un volume plus faible et plus maniable (c'est le cas des produits pétroliers en particulier), ont en apparence replacé sur un pied d'égalité des lieux de consommation jadis séparés par des différences de prix énormes. L'exemple breton nous démontre que, replacé dans une optique régionale, ce raisonnement paraît bien schématique, et encore loin de la réalité, et en attendant que l'énergie malénaire rende le monde " isotrope en énergie ", nous devons convenir que le problème conserve un caractère spatial. C'est pourquoi il paraît nécessaire que l'aménagement d'une politique énergétique soit pensé en fonction des ressources, des besoins, et de la situation géographique des divers lieux de consommation; si on donne à chaque région la possibilité d'accéder aux sources d'énergie qui pour elle coûtent le moins cher, c'est finalement la collectivité nationale qui sera bénéficiaire. Parce qu'il possède par certains côtés des caractères extrêmes, l'exemple breton peut fournir un champ d'application remarquable pour l'étude d'une " régionalisation " du problème de la distribution de l'énergie.

Mais avant d'analyser les conditions propres à favoriser l'approvisionnement de la Bretagne, nous essaierons de préciser les perspectives de la consommation et de l'évolution probable du bilan dans les années à venir.

Prévisions de consommation

Etablir des prévisions de consommation d'énergie à l'échelon régional est une entreprise délicate; il est en effet difficile de savoir quelle sera l'évolution des structures économiques au cours des années à venir; de nombreuses inconnues subsistent : l'ampleur du mouvement de décentralisation industrielle, le nombre, l'importance et les caractéristiques des entreprises qui s'implanteront dans les 4 départements bretons, l'évolution du monde rural. L'industrialisation, qui constitue le facteur essentiel du réveil de l'activité régionale et qui doit influencer l'évolution démographique, l'accroissement des revenus et l'amélioration du niveau de vie, conditionnera également par contre coup la consommation d'énergie dans les usages domestiques.

Nous n'envisagerons qu'une évolution à court terme avec, comme objectif, l'année 1965 (consommation dans l'industrie et les foyers domestiques à l'exclusion des transports), et nous considérerons deux hypothèses.

Dans la première, nous supposons une stabilité relative des structures économiques régionales et l'absence de toute implantation industrielle nouvelle, hormis les réalisations en cours (Citroën à Rennes essentiellement). Nous avons transposé pour l'avenir le rythme d'accroissement moyen annuel calculé pour les huit dernières années de 1951 à 1959; toutefois pour l'électricité livrée en H.T., nous avons tenu compte du fait que l'accroissement de consommation était surtout une conséquence de l'extension de la desserte; nous avons pris l'année 1954 de préférence à 1951 comme point de départ; on peut considérer que cette année là l'électrification en surface était en voie d'achèvement (90 % des communes étaient déjà électrifiées). La consommation de la nouvelle usine Citroën de Rennes, qui doit fonctionner prochainement, sera de 45 millions de kwh d'électricité (1), et 10.000 T.E.C. d'énergie thermique environ.

Pourcentage d'augmentation (moyenne annuelle) pour l'ensemble de la région, au cours des huit dernières années 1951 - 1959 :

INDUSTRIES	Electricité	11,3 %
	Combustibles	3,5 %
FOYERS DOMESTIQUES	Electricité	10 %
	Combustibles	1,5 %

Evolution de la consommation Hypothèse I (en T.E.C.)

	1959	%	1965	%
<b>INDUSTRIES</b>				
Electricité	144 880	38	258 000	48
Combustibles	229 400	62	269 800	52
TOTAL	720 240	100	527 800	100
<b>FOYERS DOMESTIQUES</b>				
Electricité	127 100	18	200 000	23
Combustibles	593 140	82	640 000	77
TOTAL	720 240	100	840 000	100
<b>TOTAL</b>				
Electricité	271 980	25	458 000	33
Combustibles	822 540	75	909 800	67
TOTAL	1 094 520	100	1 367 800	100

La répartition des combustibles par département ne devrait pas subir de modifications profondes; par contre pour l'électricité Haute Tension, l'Ille et Vilaine devrait se rapprocher du Finistère, et le retard des Côtes du Nord, le moins industrialisé des 4 départements, ne peut que s'accroître.

(1) Chiffre envisagé officiellement par le Centre Régional des Mouvements d'énergie de l'Ouest; cette consommation est égale à la moitié de la consommation totale H.T. de l'Ille-et-Vilaine, en 1959.

.../...

Répartition de la consommation d'électricité par départements (1.000 KWH)

	1959	1965
Côtes du Nord	49.900	78.000
Finistère	140.604	228.000
Ille et Vilaine	89.113	205.000
Morbihan	82.555	135.000
Région	362.217	646.000

Dans la seconde hypothèse, nous retenons la perspective d'une création de 30.000 emplois industriels nouveaux d'ici 1965 (1). La consommation d'énergie par travailleur variant suivant les industries, il faudrait pouvoir déterminer les caractéristiques des entreprises nouvelles afin d'en déduire l'augmentation d'énergie qu'entraînera leur implantation.

En dehors de l'usine Citroën, il est peu vraisemblable qu'une entreprise du type de celles que nous avons rangées dans le groupe " gros consommateurs d'énergie " s'implante en Bretagne à brève échéance, et l'avenir des Forges d'HENNEBONT est encore trop incertain pour qu'on puisse formuler la moindre prévision à leur sujet; mais la papeterie, industrie en expansion sur le plan régional, peut accroître son activité ( on peut assister à l'implantation d'une usine de pâte à papier); d'autre part la Bretagne fournissant 80 % de la production française du kaolin, on peut raisonnablement envisager la création d'une industrie de céramique dans la région de Lorient, qui utiliserait de grosses quantités d'énergie (combustible et force motrice). Dans ces industries, papeterie et industrie du kaolin, la consommation d'énergie varie entre 4 et 6.000 kwh, et 20 à 25 T.E.C. par travailleur.

Le groupe des industries agricoles et alimentaires peut ouvrir des débouchés importants à l'énergie. Les distilleries entreprennent une reconversion partielle; celle de Chateaubourg fabrique actuellement du concentré de jus de pomme, et doit entreprendre à très brève échéance la production de poudre de lait; sa consommation de fuel doit passer de 2.000 à 3.600 tonnes par an, et sa consommation d'électricité de 350.000 à 1.100.000 kwh. Cette initiative peut être suivie par d'autres du même genre. L'abondance des pommes favoriserait la fabrication de pectine et de jus de pomme. L'industrie laitière, bien représentée en Ille et Vilaine, est par contre insuffisante dans les 3 autres départements, en particulier dans le Finistère et le Morbihan qui peuvent accueillir des fromageries, fromageries, et fabriques de poudre de lait.

(1) M. PHILIPPONNEAU estime que le rythme de création devrait atteindre 10.000 emplois non agricoles par an d'ici 1965; on peut considérer que 3 emplois non industriels suscitent la création de 2 emplois dans le secteur tertiaire.

.../...

D'autres matières premières agricoles mal utilisées peuvent donner naissance à des industries de transformation : confiseries, biscuiteries, fabriques de biscottes, féculeries (malgré l'abondance de sa production de pommes de terre, la Bretagne ne possède qu'une seule féculerie à ROHAN), conserveries de légumes. Ces industries entraîneraient surtout un accroissement de la demande d'énergie thermique. En moyenne, leurs besoins s'expriment de la façon suivante : combustible 4 à 6 T.E.C., électricité 1.000 à 2.000 kwh par travailleur.

Mais c'est dans le troisième groupe qu'on rencontre le plus grand nombre d'industries susceptibles de développer leur production, ou de s'implanter en Bretagne : l'industrie du bois (menuiseries industrielles, fabriques de meubles, fabriques d'agglomérés (1)). Les industries chimiques (traitement des déchets animaux, industries des algues, industries des engrais), la plupart des opérations de décentralisation concerneront vraisemblablement les petites constructions métalliques, les industries mécaniques, les fabriques de vêtements; ce sont des activités dont les besoins en électricité dépassent très largement les besoins en combustible; leur consommation d'énergie électrique atteint 2.000 à 3.000 kwh par travailleur; leur consommation d'énergie thermique ne concerne que le chauffage (sauf en ce qui concerne le traitement des déchets animaux et l'industrie des algues).

Pour simplifier le problème, nous considérerons que l'industrie bretonne ne subira pas de profondes modifications de structures, et que les caractéristiques de l'emploi de l'énergie seront sensiblement les mêmes; actuellement, la consommation moyenne d'énergie par travailleur est de 2.600 kwh et 2 T.E.C.

Les conséquences de l'industrialisation sur l'accroissement de la consommation domestique sont encore plus difficiles à évaluer; à court terme elles seront vraisemblablement peu sensibles. Dans une première étape l'accroissement de la consommation urbaine résultera plus de l'extension en surface que d'une augmentation des consommations par habitant (cf. consommation d'électricité dans les quartiers neufs à Rennes); par contre, dans les foyers ruraux l'emploi de l'énergie risque de se développer assez rapidement par suite d'une diminution de la main-d'œuvre disponible (l'industrie employant une partie des excédents de main-d'œuvre rurale).

En résumé, la création de 30.000 emplois industriels nouveaux entraînera une consommation supplémentaire de 78 millions de kwh, et de 60.000 T.E.C. dans l'industrie. Dans la mesure où ce rythme de création arrête en grande partie l'émigration, la population bretonne doit atteindre 2.480.000 habitants (accroissement naturel) en 1965, et la consommation d'énergie domestique 990.000 T.E.C.

(1) Deux fabriques d'agglomérés viennent de s'implanter : l'une à LAN-DEFNEAU, l'autre à PONTIVY.

.../...

soit 0,40 T.E.C. par habitant, chiffre supérieur à la moyenne régionale de 1959 : 0,305, mais inférieur à la moyenne française de la même année : 0,685.

Evolution de la consommation d'énergie (en T.E.C.)

INDUSTRIE	1959		1965			
			I (probab.) %		II (Possible)	
Electricité	144.880	38 %	258.000	48	289.200	
Combustible	229.400	62 %	239.800	52	329.800	
TOTAL	374.280	100 %	527.800	100	619.000	
<b>FOYERS DOMESTIQUES</b>						
Electricité	127.100	18 %	200.000	23		
Combustible	593.140	82 %	640.000	77		
TOTAL	720.240	100 %	840.000	100	990.000	
<b>TOTAL</b>						
Electricité	271.980	25 %	458.000	33		
Combustible	822.540	75 %	909.800	67		
TOTAL	1.094.520	100 %	1.367.800	100	1.609.000	

Dans l'industrie, la consommation d'électricité s'accroît plus rapidement que celle des combustibles, et le doublement en 10 ans est largement dépassé pour les livraisons en Haute Tension; la concurrence entre les sources d'énergie thermique dépend de l'évolution des prix; dans la conjoncture actuelle la consommation du charbon peut se stabiliser autour de 20 à 25.000 tonnes (papeteries et quelques industries alimentaires); toutes les installations nouvelles se font au fuel, mais celui-ci peut subir à son tour l'assaut du gaz dans la mesure où Gaz de France accentuera la baisse des prix déjà amorcée.

Dans les foyers domestiques, l'électricité a une position moins favorable car elle est très sensible à une concurrence qui s'exerce principalement dans les campagnes; carburants pour la production de force motrice, gaz liquéfiés et fuel pour les usages domestiques proprement dits. La consommation de butane s'accroît actuellement plus rapidement que la consommation d'électricité.

En 1965, la consommation globale d'énergie devrait donc être proche de 1,5 millions de T.E.C., en augmentation de 50 % par rapport à 1959.

Pour faire face à cet accroissement de la demande dans des conditions de prix qui contribuent à favoriser le redressement économique régional, il importe de développer tous les moyens d'accès aux sources d'approvisionnement les plus avantageuses. Diverses mesures ont déjà été prises pour améliorer les fournitures d'énergie en Bretagne, renforcement de la Centrale de Portzic (1),

(1) OUEST-INDUSTRIEL, Octobre 1960.



Le " Comité d'études et de coordination pour l'utilisation du gaz de Lacq " chargé d'étudier la répartition hors du Sud-Ouest, avoua se trouver dans l'alternative suivante (1) : ou bien il faut réserver le gaz aux régions sous-industrialisées, ou bien il faut l'envoyer dans des régions actives constituant déjà un marché énergétique important. Mais dans la mesure où le placement immédiat de gros volumes de méthane était considéré à priori comme un impératif catégorique, l'alternative disparaissait. Il n'était pas difficile en effet de démontrer que des régions faiblement industrialisées, comme la Bretagne par exemple, n'offriraient à court terme que des débouchés extrêmement limités.

Une solution de compromis fut néanmoins adoptée. Le réseau de transport devait aboutir à des marchés industriels constituant des consommations importantes et permettant rapidement de débiter de gros volumes de gaz; mais dans l'établissement de ce réseau, on s'est efforcé de choisir des tracés permettant de traverser les régions qui représentent des possibilités intéressantes de développement économique, et où des industries nouvelles peuvent progressivement s'installer à proximité des feeders.

Le réseau de distribution du gaz de Lacq hors du Sud-Ouest comporte 3 antennes principales; la première dessert la région parisienne, la seconde alimente la région du Centre-Est (Montluçon, Guagnon, Le Creusot, Lyon, St-Etienne, et Grenoble). La troisième aboutit à Nantes après avoir approvisionné la Charente-Maritime, Angoulême, les Deux-Sèvres et la Vendée.

L'envoi du gaz de Lacq dans la région parisienne, qui constitue un très gros centre de consommation dépourvu de " ressources propres " (cf. 1ère partie), peut être considéré comme une solution valable, mais l'alimentation du Centre-Est n'est pas sans présenter de graves inconvénients pour les producteurs d'énergie de la région, et en particulier pour les bassins houillers du N.E. du Massif Central. Le choix de la troisième zone de desserte était le plus conforme au souci de promouvoir l'industrialisation des régions sous-développées; on a alimenté la zone industrielle constituée par Nantes et la Basse-Loire, et la Centrale E.D.F. de Nantes-Cheviré a été équipée pour pouvoir absorber une consommation de base de 600.000 m<sup>3</sup>/JOUR, qui pourra s'effacer progressivement, si des consommations intéressantes se manifestent.

Depuis que NANTES est desservi, le problème de l'alimentation de la Bretagne reste posé; il doit recevoir un commencement de solution à la fin de l'année, quand la pose du feeder NANTES/VANNES sera terminée (dans le courant de Novembre 1961). Mais cette réalisation très importante est cependant insuffisante; elle n'épuise pas en tout cas les possibilités de placement du gaz naturel en Bretagne. Il nous paraît particulièrement opportun de préciser les aspects de ce marché potentiel.

Il faut distinguer deux types de débouchés possibles; d'une part, les distributions publiques, où le gaz naturel se substituerait simplement au gaz

(1) Rauline : Le plan de répartition géographique du gaz de Lacq, Revue Française de l'Énergie - Février 1958, n° 94, Le Gaz de Lacq et son économie, numéro spécial.

manufacturé pour les usages traditionnels : usages domestiques, commerciaux, et les quelques consommations industrielles que nous avons dénombrées; d'autre part, les industries qui pourraient être intéressées par le combustible nouveau.

Dans les 4 départements, le marché des distributions publiques représentait en 1959 : 306.846.000 thermies, soit l'équivalent de 34.150.000 m<sup>3</sup> de gaz naturel (1).

Voici quelle était la répartition de ce marché par Centres (en 1.000 m<sup>3</sup> d'équivalent de gaz naturel), en 1959 :

CENTRES	USINES	VENTES DE GAZ
Vannes	Vannes, Pontivy	4.900
Quimper	Quimper, Quimperlé	5.900
Brest	Brest, Landerneau, Morlaix	6.200
St-Brieuc	St-Brieuc, Lannion, Lamballe, Dinan	4.650
Rennes	Rennes, St-Malo, Fougères, Vitré	12.500
<b>TOTAL</b>		<b>34.150</b>

Le marché industriel des combustibles (consommation de charbon et de fuel) (2) représentait 1.490 millions de thermies (3), soit l'équivalent de 165,5 millions de m<sup>3</sup> en gaz naturel. En admettant que toutes les concessions de Gaz de France soient raccordées, et que toutes les industries adoptent le gaz de Lacq dès son arrivée, la capacité totale d'absorption des 4 départements serait donc de 34.150 + 165.500 = 199.650 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, soit près de 200 millions de m<sup>3</sup>; (les ventes totales de gaz naturel en France ont atteint 2.615 millions de m<sup>3</sup> en 1960) (4).

Mais il apparaît immédiatement que cette hypothèse est irréalisable; d'une part certaines concessions et certains consommateurs industriels sont trop dispersés, et leurs consommations annuelles sont trop faibles pour justifier des raccordements spéciaux; d'autre part, le gaz de Lacq n'étant pas distribué autoritairement, mais placé sur le marché en concurrence avec les autres combustibles, certains industriels peuvent continuer à lui préférer le fuel ou le charbon.

(1) Pouvoir calorifique moyen : 9 thermies par m<sup>3</sup>.  
 (2) Nous négligeons la consommation d'électricité thermique.  
 (3) Equivalences calorifiques : 7.000 thermies par tonne : charbon, 10.000 thermies par tonne : fuel.  
 (4) Source : Comité Professionnel du Pétrole.

La rentabilité du réseau de transport et de distribution, et par suite les prix de vente du gaz, sont proportionnels aux volumes transportés et inversement proportionnels à la longueur des feeders; il est donc souhaitable de délimiter les zones où la densité de consommation est la plus élevée. Le marché industriel potentiel, beaucoup plus important que le marché des distributions publiques, doit être considéré comme l'élément déterminant de cette délimitation. Or la répartition de la consommation de combustible en Bretagne nous a montré que les zones de densité élevée se trouvent situées d'une part le long du littoral sud de Vannes à Douarnenez, et d'autre part autour de Rennes. Sur la côte nord, il n'existe pratiquement pas de gros consommateurs et les distributions publiques de gaz sont isolées (3 dans le Finistère-Nord, 4 dans les Côtes du Nord); seul Brest constitue un centre important. On peut donc considérer comme possible la construction de deux antennes d'amène du gaz naturel en Bretagne au départ de Nantes, une antenne Nantes-Quimper avec raccordement sur Brest, éventuellement, et une antenne Nantes-Rennes.

Cette solution permettrait de desservir 50 % du marché potentiel " brut ", (tel que nous venons de le chiffrer à 200 M. de m<sup>3</sup>).

Autour de ces artères de distribution, il faut prendre en considération la totalité des distributions publiques, mais il faut éliminer un certain nombre d'entreprises industrielles trop isolées ou dont la consommation serait insuffisante.

Evaluation du marché potentiel du gaz naturel dans les limites ainsi définies (en 1.000 m<sup>3</sup> de gaz naturel à 9 thermies par m<sup>3</sup>), d'après les consommations de l'année 1959 :

<u>NANTES - RENNES</u>		Distribution publique de Rennes	84.500
		<u>Industries</u> :	
		Papeterie	4.600
		Citroën (1)	34.500
		Briqueteries	1.600
		Chimie	1.000
		Textile	1.500
		<u>TOTAL</u>	<u>20.700</u>
<u>NANTES-QUIMPER-BREST</u>		Distributions publiques.	4.500
		Vannes, Quimper, Quimperlé	5.900
		Brest	4.800
		<u>Industries</u> :	
		Forges d'Hennebont	41.500
		Chimie et Conserveries Lorient	4.600
		Kaolin Floeneur	2.800
		Papeterie Quimperlé	3.100
		Papeterie Scaër	4.200
		" Odet	2.800
		Briqueterie Quimper	2.000
		Chimie, Conserveries Quimper	5.300 (2)
		<u>TOTAL</u>	<u>81.550</u>

(1) usine de la route de Lorient

(2) pour l'ensemble des concessions desservies par l'usine à Gaz de Quimper.

.../...

Pour Rennes, nous n'avons retenu que les établissements industriels situés à l'intérieur de la ville; nous avons éliminé la Brasserie Graff dont la consommation est mal modulée (activité saisonnière); dans les environs immédiats; les distilleries ont également une production trop irrégulière (elles fonctionnent environ 3 ou 4 mois par an seulement), mais la laiterie de l'Hermitage et la nouvelle fabrique de poudre de lait de Châteaubourg pourraient être intéressées par le gaz naturel.

Sur l'axe Nantes-Quimper-Brest, les distributions publiques représentent un marché de 1,5 millions de m<sup>3</sup>. Mais les 4 gros consommateurs industriels qui constituent les Forges d'Hennebont et les 3 papeteries de Quimperlé, Scaër et Odet, pourraient absorber 51,6 millions de m<sup>3</sup>, soit 50 % du volume total de gaz livré en Bretagne. Les Forges d'Hennebont et la papeterie de Quimperlé sont situées dans le voisinage immédiat du réseau de transport; l'alimentation de Scaër et d'Odet nécessiterait la construction de 2 antennes de raccordement de 12 kms et de 7 kms seulement au départ de Rospendien et de Quimper.

L'usine des kaolins de Floeneur a une consommation potentielle de 2,8 millions de m<sup>3</sup>, et la briqueterie de Quimper 2 millions de m<sup>3</sup> environ. A l'intérieur des concessions de Vannes-Lorient et de Quimper, il existe un certain nombre d'établissements consommateurs de l'énergie thermique; les usines de traitement seraient vraisemblablement les plus intéressées par le gaz; nous avons également retenu les conserveries situées dans les villes déjà desservies en gaz de ville; leur activité saisonnière constitue une certaine gêne (1), mais leur raccordement ne nécessiterait pas de gros frais.

Ainsi un marché géographiquement limité et constitué par un nombre relativement restreint d'utilisateurs à desservir pourrait absorber 100 millions de m<sup>3</sup> de gaz naturel, soit 4 % des ventes de gaz naturel en France en 1960.

Les tarifs consentis constitueraient évidemment le facteur déterminant dans la décision des utilisateurs industriels; il est encore prématuré de faire des hypothèses à ce sujet; on peut simplement signaler que le prix d'achat à Nantes serait environ de 1,29 frs la thermie (2).

Le gaz naturel se substituerait d'abord aux combustibles les plus chers, fuels fluides (1,80 à 2,20 frs la thermie) et charbons français (1,50 à 1,80 frs la thermie); mais en dehors de cette considération du coût de la thermie à l'achat, l'utilisation du méthane présente de nombreux avantages par rapport

(1) il faut remarquer que les conserveries sont moins " saisonnières " que les distilleries; grâce à la combinaison poisson-légumes certaines travaillent pendant 10 et 11 mois / an.

(2) Source : G.D.F.

.../...

aux autres combustibles. Elle entraîne :

- une diminution des dépenses de premier établissement, suppression des parcs de stockage, des citernes, simplification des brûleurs et faible diamètre des canalisations, en raison de la nature gazeuse du combustible.
- une réduction des frais d'exploitation.
- une diminution des frais de main d'oeuvre, très importante par rapport au charbon.
- une diminution des dépenses d'entretien (détérioration moins rapide des réfractaires dans les fours), suppression des frais annexes (dépenses de vapeur pour le réchauffage du fuel lourd).
- une amélioration de la qualité du produit pour les traitements thermiques, dans la métallurgie en particulier.
- une amélioration des rendements (1)

C'est en principe dans les fours que le méthane présente le plus d'intérêt : fours de traitement dans les usines métallurgiques, fours des briqueteries et des usines de céramique (2), ainsi que dans les gazogènes (Homobont étudie actuellement la possibilité d'une conversion au gaz de Lacq).

Après la région de Vannes-Lorient, Rennes semble actuellement être le mieux placé pour accueillir prochainement le gaz naturel. L'usine de distillation de la houille est insuffisante pour faire face au développement des ventes de gaz qui va s'accroître avec l'industrialisation et la poussée démographique; elle devra être transformée dans un proche avenir. GAZ DE FRANCE a récemment entrepris une étude comparative de deux solutions possibles pour augmenter les moyens de production, soit une extension des moyens de production locaux (utilisation des produits pétroliers légers, essence ou propane comme à St-Brieuc et à Quimper), soit le raccordement au réseau de transport de gaz de Lacq.

(1) Loboschu et Chappedelaine : emploi du gaz naturel dans l'industrie. Revue Française de l'Energie - n° 94.

(2) L'emploi du méthane pourrait être très avantageux pour une usine de grosse céramique s'implantant dans la région de Ploemeur-Lorient.

.../...

- Solution de l'extension des moyens locaux (1)

La puissance totale actuelle de production est de 120.000 m<sup>3</sup>/JOUR, 60.000 m<sup>3</sup> de gaz de houille, 20.000 m<sup>3</sup> de gaz pauvre propane, 40.000 m<sup>3</sup> de propane craqué. Les fours de distillation de la houille seraient arrêtés, la ligne de cracking de propane serait transformée pour marcher à l'essence légère, sa puissance étant abaissée à 30.000 m<sup>3</sup>/JOUR. D'ici 1970 il faudra installer quatre lignes de cracking d'essence (2 en 1962, 1 en 1965, 1 en 1970) ayant une capacité d'émission de 100.000 m<sup>3</sup> / J chacune; la capacité gazométrique devra être augmentée (construction d'un gazomètre de 80.000 m<sup>3</sup>). Le montant total des investissements nécessaires à cette opération s'élèverait à 11,4 millions de N.F.

- Solution du raccordement au réseau du gaz de Lacq (1)

Si les travaux d'installation du feeder Nantes-Rennes commencent à la fin de 1961, on peut escompter que le gaz naturel serait à Rennes en Juillet 1963. D'ici là, il faut prévoir une solution transitoire; on implanterait une station d'air propane, ce qui permettrait de reconverter immédiatement les appareils d'utilisation, et par la suite les points exceptionnelles pourraient être couvertes par des émissions complémentaires d'air propane dans le gaz naturel (2). La capacité gazométrique actuelle pourrait suffire; en 1965 seulement l'installation d'un réservoir sphérique de 30.000 m<sup>3</sup> serait nécessaire; ce réservoir coûterait 1 million de N.F.. La construction du feeder Nantes-Rennes (Diamètre 200 mm) nécessiterait un investissement de 11 millions de N.F.. Les frais relatifs aux postes de réception et de conditionnement à Rennes seraient de 500.000 NF.

Coût total de l'opération : 12,5 millions de N.F.

Malgré une dépense supplémentaire de 1 million de NF (10 %), la seconde solution est la plus avantageuse, car elle assure une très grande souplesse pour augmenter les débits, notamment dans le dessein d'alimenter des industries importantes, ce que ne permet pas la production locale; d'autre part, le prix de l'essence utilisée comme matière première dans la première solution, risque d'augmenter. Enfin si la solution du gaz de Lacq était envisagée, les émissions annuelles se développeraient plus rapidement.

	Prévisions de consommation (3) (10 <sup>6</sup> Therms)			1975
	1961	1965	1970	
Production locale	104	158	216	298
Gas de Lacq	104	185	252	352

(1) Source E.D.F.  
(2) On peut émettre environ 15 % d'air propane dans le gaz naturel.  
(3) Source G.D.F. (Centre de Rennes)

.../...

C'est-à-dire que même en négligeant l'alimentation de gros consommateurs industriels, les ventes de gaz en 1975 seraient supérieures de 18 % dans le cas d'une amène du Gaz de Lacq. Cet argument est important et valable pour toutes les distributions publiques; l'arrivée du gaz de Lacq est en effet susceptible d'accroître considérablement les consommations pour le chauffage des locaux domestiques, administratifs et commerciaux.

Le prolongement de l'antenne sud de Lorient vers Quimper et Brest aurait sans doute été aussi rentable, mais il semble peu probable qu'il soit réalisé actuellement, car la transformation de l'usine à gaz de Quimper a nécessité de trop gros investissements pour qu'on envisage de la déclasser. A Brest, il semble qu'on s'oriente vers l'installation de lignes de cracking d'essence légère.

Si les espoirs qu'on avait placés dans le gaz de Lacq ne peuvent se réaliser qu'en partie seulement, il n'est pas impensable de les reporter sur le gaz Saharien. Malgré les vicissitudes auxquelles est soumise l'exploitation des réserves d'Hassi R'Mel, on envisage sérieusement d'acheminer une partie importante de la production vers l'Europe occidentale; deux solutions qui ne s'excluent pas sont envisagées pour son acheminement: d'une part la construction d'un Feeder traversant la Méditerranée à proximité de Gibraltar. D'autre part le transport par des navires spécialisés appelés " Méthaniers ". Cette deuxième solution a déjà été expérimentée; elle pourrait favoriser les régions littorales. Si on envisage de construire un port méthanier en France, Brest et Lorient (grâce à leurs profondeurs et à l'importance de leurs emplacements disponibles) seraient tout désignés. La Bretagne pourrait ainsi bénéficier en priorité de cette nouvelle source d'énergie.

Mais la vocation maritime de la Bretagne pourrait être prise en considération dans un avenir plus immédiat et pour des réalisations moins ambitieuses. Nous avons souligné dans la première partie combien il était paradoxal de constater que, malgré la relative proximité de Donges, une très grande partie de la Bretagne payait les produits pétroliers (combustibles) plus chers que la région parisienne. Les arrondissements de Brest et de Morlaix se classent parmi les plus défavorisés sur l'ensemble du territoire, et si le projet d'implantation d'unités de raffinage dans l'est de la France se réalise prochainement, le handicap relatif de cette zone Nord-Ouest de la Bretagne va s'accroître.

Il n'est plus question, semble-t-il, de construire une raffinerie à Brest ou à Lorient, bien que l'accroissement des consommations pourrait, dans une certaine mesure, la justifier. Pour l'instant, il paraît plus réaliste d'envisager simplement une amélioration de l'approvisionnement en produits finis, au départ de la Basse-Seine ou de la Basse-Loire.

Par suite des possibilités du cabotage, il devient de plus en plus injustifié que les prix du fuel-oil soient calculés en fonction des transports terrestres long et coûteux à travers la péninsule.

.../...

Malgré des progrès certains, les transports par mer sont encore insuffisants, et ils doivent être développés. C'est en utilisant des tankers plus grands que ceux effectuant actuellement le trafic, et en créant dans les ports des stations de stockage susceptibles de recevoir de gros cargaisons, qu'on fera une économie importante sur les frais de mise en place, qui se répercutera sur les prix de vente.

Lorient dispose actuellement d'un volume d'importation suffisant (169.000 tonnes en 1960) pour justifier l'affectation des navires de 10 à 16.000 tonnes. Mais on peut s'étonner en constatant que Brest soit alimenté par des petits tankers de 600 tonnes qui accèdent dans le minuscule bassin de Poullie al lor. La station de soutage, installée depuis Octobre 1939, est alimentée par des navires de 15 à 20.000 tonnes. En 1960, les importations totales se sont élevées à 141.069 tonnes, dont 75.000 pour les soutes et 66.000 pour le marché intérieur. Même en admettant que ces 2 marchés ne peuvent être confondus, il est anormal qu'il existe une telle différence dans le mode d'importation pour des tonnages sensiblement égaux. Le bassin de Poullie al lor est trop exigu; les parcs de stockage sont trop petits et trop dispersés; il serait souhaitable qu'à proximité de la station de soutage, on construise un dépôt réservé au marché intérieur, analogue au dépôt PURFINA de Lorient. Il serait approvisionné par des navires de 15.000 ou 20.000 tonnes, et le port de Brest pourrait être classé Point Normal d'Importation. Ce classement se justifie d'autant plus que Brest dessert la zone qui, dans l'ouest, est la plus éloignée des raffineries. Le dépôt pourrait à la rigueur comporter des réservoirs munis de moyens de réchauffage pour stocker le fuel lourd afin d'éviter que ce produit continue à être soumis à de longs transports par camions. (1).

Les ports de St-Malo (38.000 tonnes en 1960) et de St-Brieuc, qui peuvent recevoir des tankers de 6.000 tonnes, pourraient être classés P.S.I. Leur trafic le justifie. En ce qui concerne St-Malo, ce classement permettrait aux sociétés pétrolières d'abaisser le prix du carburant destiné à la pêche et de regagner la clientèle des chalutiers.

Les ports de Quimper-Corniguel, Concarneau, et Douarnenez, importent désormais 20.000 tonnes de produits pétroliers chaque année; mais le trafic se fait avec de petites unités d'un port ou lourd inférieur à 900 tonnes, car les capacités de stockage sont insuffisantes :

- Quimper	3.430 m <sup>3</sup>
- Concarneau	2.910 m <sup>3</sup>
- Douarnenez	1.535 m <sup>3</sup>

La construction de réservoirs de plus grande contenance favoriserait un

(1) La réduction de la cote de place de Brest ne constitue qu'une étape intermédiaire, qui répare une injustice criante; la création d'un port pétrolier (P.N.I.) doit demeurer l'objectif final.

.../...

approvisionnement massif par caboteurs de 3 à 4.000 tonnes, et entraînerait une baisse du prix du gas-oil destiné à l'avitaillement des bateaux de pêche. Douarnenez, qui dispose d'un port en eaux profondes, pourrait même servir de tête de pont pour la desserte du Finistère-Sud, et constituer ainsi le pendant de Brest.

Dans la mesure où la France limitera de plus en plus ses importations de charbon en provenance d'Amérique ou d'Angleterre, ce sont les formes d'énergie les plus légères et les plus facilement transportables : produits pétroliers et gaz naturel, qui devront être mises à la disposition de la Bretagne dans les meilleures conditions possibles d'approvisionnement. Dans cette hypothèse d'économie formée, la construction à Brest ou à Lorient d'une centrale thermique alimentée en gaz saharien paraît être la meilleure solution pour favoriser une baisse du prix de l'électricité dans la région.

2ème hypothèse : ouverture des courants d'échange.

Depuis la fin de la guerre, les charbons importés des pays tiers sont soumis à un contingentement qui entraîne une très grande irrégularité d'approvisionnement sur le plan quantitatif, et qualitatif, et même une suppression totale dans le secteur industriel (en 1960 les ports bretons n'ont importé que des charbons pour foyers domestiques, et des fines d'agglomération en provenance des pays tiers) (1), ainsi qu'à un régime de prix de cession qui les prive de la possibilité de lutter de manière compétitive avec les autres sources d'énergie et interdirait de recourir à l'importation pour l'industrie, même si le contingentement n'était pas aussi sévère.

Or, une étude comparative des prix des charbons français et des prix réels des charbons d'importation, nous montre que le régime en vigueur prive les régions littorales d'une énergie bon marché, et leur retire la possibilité de compenser le handicap que constitue leur éloignement des bassins français.

L'analyse des prix des charbons importés des pays tiers doit envisager, non seulement le prix des charbons U.S.A. qui constitue le "prix pilote" sur le marché européen, mais également le prix des charbons britanniques et polonais, qui, pour l'approvisionnement de la Bretagne, peuvent être essentiels. (2).

Les prix réels rendus en Bretagne de ces charbons sont très avantageux, par suite de la diminution des prix départ et d'une réduction des frais de transport consécutive à la mise en service des navires charbonniers d'un très gros tonnage, qui peuvent accoster à Brest depuis la construction récente d'un vaste terre-plein minéralier.

(1) Note de l' A.T.I.C.

(2) Cette analyse des prix des charbons importés est empruntée à une étude de M. PARISOT : " Contribution à l'étude du charbon en Bretagne ", 29 pages ronéotypées, PARIS C.I.C. 26.9.1961.

.../...

Les mines américaines présentent d'excellentes conditions de rentabilité; le coût de la main-d'oeuvre est sensiblement constant depuis 1948 (en dollars, donc en baisse en prix réel). D'autre part, l'importance des réserves et l'épaisseur des gisements permettent une accélération de la mécanisation et un accroissement constant des rendements; actuellement, dans les mines souterraines modernes, on atteint des rendements de 30 et 40 tonnes par poste / jour, et exceptionnellement 100 tonnes (contre 1,5 tonnes en moyenne dans les mines européennes). Une étude récente de l'O.E.C.E. (1) a montré que sur la période de 1946 à 1960, les prix moyens départ mine accusaient une baisse de 15 %, soit 1 \$ par an. Les progrès des transports de la mine au port vont dans le même sens; amélioration des liaisons ferroviaires (wagons de 85 tonnes courtes, trains de 14 à 15.000 tonnes); développement de l'automatisme pour le chargement des navires dans des ports spécialisés; en envisage de pouvoir charger prochainement un cargo de 50.000 tonnes en huit heures. Actuellement, le prix F.O.B. du charbon-vapeur U.S.A. (fines 0/10 mm) est de 9,25 \$.

L'exportation de ce charbon s'effectue au moyen de navires spécialisés d'un très gros tonnage. A la fin de la guerre, des Liberty-Ships de 10.000 T.d.w assurèrent temporairement le transport. Mais l'Europe devenant de plus en plus tributaire des U.S.A. pour son approvisionnement en charbon, constructeurs et armateurs revisèrent leurs conceptions (2), et s'orientèrent vers des solutions plus audacieuses. Aujourd'hui, c'est une flotte spécialisée, composée de navires de 14.000 à plus de 30.000 tonnes de port en lourd (3), qui assure le trafic charbonnier U.S.A. - EUROPE.

Pour accueillir ces navires, la Bretagne dispose d'un port équipé spécialement par l'A.T.I.C. pour assurer le transit du charbon américain : BREST! (4) -

L'équipement du terre-plein minéralier de BREST est aujourd'hui en voie d'achèvement. L'installation comprend deux quais : l'un pour le déchargement des navires de 15 à 30.000 tonnes, l'autre pour le chargement des caboteurs de 1.500 à 7.000 tonnes. Le parc de stockage situé en arrière peut contenir 200.000 tonnes, et il est prévu que la cadence de déchargement sera de l'ordre de 900 à 1.000 tonnes/heure; le rechargement se fait au rythme de 500 t/heure. (5)

(1) O.E.C.E. L'énergie en Europe, 1960.

(2) Les problèmes du charbon en Bretagne, op. cit.

(3) Les armateurs américains possèdent des navires de 80.000 T.d.w.

(4) cf. Supra.

(5) Note de l'Administration des Ponts et Chaussées, du Port de Brest.

.../...

Le trafic charbonnier de BREST a augmenté depuis 1957.

- Importations de fines à coke, et de fines d'agglomération (EN TONNES.)		
1957	185.813	
1958	176.101	
1959	173.500	
1960	266.000	
1961	300.000	- (évaluation)

Grâce au gain de temps qu'il permet pour une rotation de navire, et grâce au bon fonctionnement des nouvelles méthodes de déchargement, BREST est devenu le port le "moins cher" du littoral de l'Europe occidentale; sur le trajet U.S.A. - Brest, le frêt est de 4 \$ contre 4,5 \$ pour le trajet U.S.A. - Rotterdam ou U.S.A. - Anvers.

Le prix C.I.F. du charbon-vapeur américain (P.C.I. 7.600) rendu à Brest serait donc actuellement de 13,25 \$, soit 0,86 frs la thermie. Si on y ajoute les frais de déchargement, de péage, le coût de la thermie rendue chez l'utilisateur ne dépasserait pas 0,89 frs dans le cas d'un gros consommateur (centrale thermique par exemple), et 0,95 frs dans le cas d'un industriel approvisionné par un importateur.

Mais en dehors du charbon américain, d'autres courants peuvent intéresser les ports bretons moins importants que Brest (Lorient, St-Malo, St-Brieuc, etc..) dans des conditions de prix presque identiques.

Les prix à l'exportation des charbons anglais à usage thermique sont très inférieurs aux prix des charbons américains; actuellement l'A.T.I.C. pourrait traiter avec le National Coal Bord des fines et des grains du Northumberland ou des East Midlands, aux conditions suivantes, pour une durée de cinq ans :

Fines	0/12 mm	(P.C.I. 6000)	45 Sh.
Grains	15/25 mm	(P.C.I. 6500)	77,6 Sh.

Le taux de frêt actuel est de l'ordre de 15,6 Sh., pour les navires de 3 à 4.000 tonnes, et de 16 pour ceux de 1.000 à 1.500 tonnes qui peuvent avoir accès dans tous les ports bretons.

Dans ces conditions, les prix C.I.F. des charbons anglais dans les ports bretons seraient de 0,70 Frs la thermie pour les fines, et de 0,99 Frs pour les grains.

Prix rendus chez l'utilisateur en Frs/Thermie

	utilisateur et importateur directs	Utilisateur approvisionné par un importateur
Fines	0,75	0,81
Grains	1,03	1,09

.../...

Les importations en provenance de Pologne ne portent aujourd'hui que sur des flamants secs pour foyers domestiques, mais les vendeurs de ce pays traitent avec d'autres pays étrangers des contrats portant sur des fines et des grains flamants gras à usage industriel aux conditions suivantes :

Prix F.O.B.	Fines	0/10 (PCI 6.000)	5 à 5,75 \$
	Grains	10/20 (PCI 6.500)	7 \$

Pour le calcul du prix de transport de ces charbons, deux cas sont à envisager : sur les grands ports (Brest), on peut organiser des transporteurs importants et réguliers par bateaux, qui, compte tenu des conditions actuelles d'accès aux ports polonais, pourraient être des bateaux de 20.000 tonnes; dans ces conditions les prix du frêt Stettin-Brest ne devraient pas dépasser 1,50 à 2 \$. Sur les petits ports, la taille des bateaux serait évidemment plus réduite et le coût du transport pourrait atteindre 3\$.

Prix C.I.F. des charbons polonais dans les ports bretons (en francs, la thermie).

	Brest	autres ports
Fines	0,53 à 0,64	0,66 à 0,88
Grains	0,64 à 0,68	0,76 à 0,91

Tous ces charbons importés sur le littoral pourraient être livrés à n'importe quel industriel situé à l'intérieur de la péninsule dans des conditions très économiques, compte tenu de la proximité des ports d'un point quelconque de la Bretagne; les frais de transport, soit par camion, soit par fer, sont dans tous les cas inférieurs à 11 N.F. par tonne. Sur le trajet St-Malo - Rennes, la voie d'eau (canal d'Ille et Rance), permet de faire une économie appréciable : 7 N.F. au lieu de 10,99 N.F. par fer (wagon isolé); le charbon anglais (fines) importé à St-Malo au prix de 48,59 N.F. la tonne pourrait être livré à Rennes à 55,59 N.F., soit 0,93 francs la thermie.

Si on compare ces prix des charbons importés, qui répétons-le pourraient être réellement obtenus dans les ports bretons aux prix rendus des charbons français, on mesure l'avantage que pourrait retirer l'économie bretonne d'un retour aux conditions normales d'approvisionnement, et d'une suppression du régime des prix de cession.

.../...

Prix des charbons de diverses provenances rendus en Bretagne

Prix rendu gare ou prix C.I.F. (en francs/tonne)

	Brest	Quimper	St-Brieuc	Lorient	Rennes
<u>Charbon français</u> (PCI 7.420)					
Braissettes 10/20 (train complet)	1,56	1,54	1,50	1,51	1,46
} wagon isolé	1,62	1,62	1,57	1,58	1,53
} mer	1,32	1,41	1,38	1,41	-
<u>Charbon américain</u>					
Charbon vapeur PCI 7.600	0,86	-	-	-	-
<u>Charbon anglais</u>					
Grains 15/25	0,99	0,99	0,99	0,99	-
Fines 0/10	0,70	0,70	0,70	0,70	0,93
<u>Charbon polonais</u> (1)					
Grains flambrants 10/20	0,68	0,91	0,91	0,91	-

Pour un industriel situé à Saint-Brieuc, le prix du charbon anglais serait 30 % moins élevé que le prix du charbon français transporté dans les meilleures conditions (par mer).

Il est important de signaler qu'à long terme les charbons des pays tiers maintiendront leur avantage par rapport au charbon français. En ce qui concerne le charbon américain en particulier, les progrès techniques permettront une accentuation de la tendance à la baisse enregistrée au cours de ces dernières années; d'autre part, sur le plan strictement économique, l'avènement de l'énergie nucléaire compétitive, qui assurera à partir de 1965/70 la sécurité de l'approvisionnement énergétique aux U.S.A., fera disparaître le fondement essentiel de l'actuelle politique de protection, et agira par conséquent sur

(1) PRIX MAXIMUM.

.../...

Les prix des sources d'énergie concurrentes, et en particulier sur le prix du charbon. M. PARISOT considère qu'en 1970, le charbon-vapeur américain ne dépassera pas 0,71 Frs la tonne, coût rendu C.I.F. à BREST (0,86 actuellement).

Le 13 Septembre 1961 le gouvernement prend des mesures concernant une baisse des prix de l'énergie en Bretagne, qui devait affecter en particulier les charbons des pays tiers; elle est entrée en vigueur le 30 Septembre 1961. Pour les braissettes, 10/20, à usage industriel, la réduction est de 7,5 %: 97,00 NF la tonne contre 104,50 (prix du barème A.T.I.C. de Décembre 1959). Mais cette décision restera pratiquement sans effet si les mesures de contingentement ne sont pas levées (il faudrait pour le moins que le gouvernement revienne à un système de licences d'importation analogue à celui qui était en vigueur avant la guerre). D'autre part, on se rend compte que cette baisse laisse subsister entre les prix des charbons industriels payés par l'utilisateur breton, et le prix qu'il pourrait payer si l'importation était libre, un écart sensiblement aussi important qu'avant.

Cette concession gouvernementale montre néanmoins que l'approvisionnement de la Bretagne en énergie pose un problème important: le prix de l'énergie ne doit pas être un obstacle à l'industrialisation, clé de voûte du développement économique régional.

Pour résoudre ce problème, il faut le considérer dans son ensemble. La production locale est insuffisante; les microcentrales dont il existe déjà 2 prototypes sur l'Aulne, pourraient certes alimenter des petites entreprises en énergie électrique bon marché, mais les quantités produites resteraient nécessairement très limitées; on a placé dans l'usine navéotrice de la Renoc des espoirs qui risquent d'être déçus; la centrale aura une puissance installée de 360.000 kw, et la production annuelle d'électricité sera de l'ordre de 800.000 kwh; mais elle sera surtout destinée à fournir de l'énergie de pointe pour l'ensemble du réseau interconnecté, et selon les spécialistes d'E.D.F., sa présence ne suffira pas à entraîner une baisse des tarifs en Bretagne. Pour son approvisionnement en combustibles, la Région demeure tributaire de l'extérieur, et la mise en valeur de ses aptitudes au commerce maritime semble être dans tous les cas la solution qui réalisera à long terme cet approvisionnement, dans les meilleures conditions de prix. S'il est prématuré de se prononcer sur les conséquences possibles d'une alimentation de la région en gaz saharien, une réforme de la distribution des produits pétroliers peut être effective dans un proche avenir. L'importation des charbons des pays tiers, à leur prix de revient réel, soulève encore des questions économiques pour la Bretagne; ces combustibles fourniraient l'énergie thermique de très loin la moins chère (moins chère que le gaz de Lacq probablement), pour de nombreuses industries qui ont une très grosse consommation (papeteries, briqueteries, industrie céramique, industries alimentaires); une centrale thermique implantée à Brest ou à Lorient, et consommant un charbon dont le prix serait de 0,89 Frs la tonne actuellement, et de 0,70 Frs en 1970, produirait le kWh le moins cher de France.

BIBLIOGRAPHIE

I - STATISTIQUES

- INSEE Direction Régionale de Rennes  
Buletins trimestriels de statistiques  
Annuaire statistique régional 1949-1958

CHARBON

- Statistiques annuelles des importations de charbon en France par points d'entrée et par pays fournisseurs de 1951 à 1959.  
Association Technique de l'Importation Charbonnière
- Statistiques des livraisons de charbon français par départements et par secteurs d'utilisation (1951-1959)  
Charbonnages de France
- Statistiques des livraisons de charbon importé par départements et par secteurs d'utilisation (1951-1959)  
Groupement professionnel des Importateurs Revendeurs de l'Ouest (Nantes)

PRODUITS PETROLIERS

- Pétrole Eléments Statistiques, publications annuelles de 1951 à 1959  
Comité Professionnel du Pétrole (Paris)

ELECTRICITE

- Production et distribution de l'énergie électrique en France  
Statistiques annuelles de 1946 à 1958  
Ministère de l'Industrie et du Commerce, direction du Gaz et de l'Electricité.
- Fichiers Haute Tension des centres de Rennes, Saint-Brieuc, Vannes, Quimper, Brest.

II - DOCUMENTS NON PUBLIES

- Cartes du réseau de transport de l'énergie électrique en Bretagne en 1952 et en 1961  
E.D.F. CRMEO Nantes
- BOUVIEX : Politique économique et tarifaire de l'E.D.F.  
Conférence 11.10.1960
- BOUDARD : Les Problèmes du charbon en Bretagne  
Avant propos de Monsieur PHILIPPONNEAU  
DES géographie 1960, Travaux du laboratoire de géographie -  
série géographie appliquée n° 2
- EMOND : Les Produits pétroliers en Loire Atlantique  
DES géographie 1958 Rennes
- PARISOT : Contribution à l'étude des Prix des charbons en Bretagne, Paris, Comité de l'Importation charbonnière, 29 pages dactylographiées  
26.9.61

.../...

- ROUANNET : La consommation d'énergie électrique en Bretagne - DES Rennes 1961
- GAZ DE FRANCE : La politique tarifaire du Gaz en France - 25 pages ronéotypées avec annexes Paris - Janvier 1958
- ÉLECTRICITÉ DE FRANCE : Direction "Production et Transport" service de la production hydraulique groupe régional "Bretagne" - Notices sur les barrages et usines hydroélectriques : Saint-Herbot, Guerlédan, Ropemel, Pont Rolland, Saint-Barthélémy, Saint-Adrien, Talhouet, Trémorin.
- CECA : Rapport spécial de la Haute Autorité à l'Assemblée parlementaire européenne concernant la question charbonnière. 24 pages dactylographiées, 31 janvier - 15 mai 1959 Luxembourg.
- Les renseignements concernant les structures de la consommation d'énergie dans l'industrie (quantité de combustibles, nature de l'emploi, part de l'énergie dans le prix de revient ont été obtenus d'une part auprès des négociants en combustibles, d'autre part au moyen de questionnaires adressés à certaines entreprises.

III - OUVRAGES ET ARTICLES DE REVUES SUR LA BRETAGNE

OUVRAGES GÉNÉRAUX

- GRAVIER Le rôle de l'ouest dans le 2<sup>e</sup> Plan d'Équipement et de modernisation - Ouest Industriel - Septembre 1954
- LE LANNOU Géographie de la Bretagne - Tome II - Economie et Population RENNES Plihon 1952 460 p. in 8°
- MUSSET La Bretagne Collection A. Colin n° 205 Paris A. Colin 1937 - 211 p. in 8°
- M. PHILIPPONNEAU Inventaire des possibilités d'implantations industrielles en Bretagne - Rennes C.E.L.I.B. 1956, 163 p. 27 cm
- M. PHILIPPONNEAU Le problème breton et le programme d'Action Régional - PARIS A. Colin 1957
- LE PLAN BRETON N° Spécial du Bulletin de conjoncture régionale Janvier mars 1957 2e année n° 1 74 p. 27 cm.
- LA BRETAGNE A L'ÂGE INDUSTRIEL Economies Régionales Été 1961
- VALLAUX : La Basse Bretagne 1906

OUVRAGES ET ARTICLES SE RAPPORTANT AUX PROBLÈMES DE L'ÉNERGIE

- GAUTIER L'électrification de la Bretagne Annales de géographie XLVIII 1939 p. 472-480
- GAUTIER La Bretagne centrale - Thèse lettres 1947
- HAMON Les usines marémotrices - Nouvelle Revue de Bretagne Mars Avril 1947 p. 117-126 (année 1947)

.../...

- LE CORNEBIZE La concentration de la production de gaz en Bretagne Ouest Industriel - Août 1952
- LE CROOQ La distribution des carburants dans l'Ouest thèse Droit, Rennes 1960
- LE LANNOU Ports et Havres de Bretagne, dans le recueil de conférences universitaires à la Faculté des lettres de Rennes 1942-43, conférence du 14.2.1943 Paris Belles Lettres 1943 in 8°
- PAVARD CHARRAUD Le développement de Donges, centre pétrolier de la Basse Loire, Annales de géographie 1953
- PHILIPPONNEAU La CECA et l'économie de la France de l'Ouest - Ouest Industriel Novembre 1955
- FUZENAT La sidérurgie armoricaine - Mémoire de la Société géologique et Minéralogique de Bretagne Tome IV 1939 Rennes Ouest Eclair 1939
- OUEST-INDUSTRIEL (Principaux articles)
  - Le pétrole dans la vie économique de la Bretagne Juin 1952
  - La concurrence du fuel et du charbon et la position particulière de la Bretagne face à ce problème - Août 1955
  - Le prix de l'énergie électrique en Bretagne Mars 1955
  - L'électricité et le gaz dans les Côtes du Nord Novembre 1959
  - La centrale de Brest-Portzic - Octobre 1960
- ROBERT MULLER Le nouveau port de Lorient - chalutage et charbon - Annales de géographie 1927 p. 195-212
- ROBERT MULLER Lorient Port charbonnier et la vie économique de la Bretagne Atlantique, Paris, syndicat central des négociants importateurs de charbon en France 1926 66 p. in 8°
- ROBERT MULLER Saint-Malo - Saint-Servan Port charbonnier Travaux du laboratoire de géographie de l'Université de Rennes n° 7 Extrait des Annales de Bretagne, Tome XXXIV Rennes, Oberthur 1923 43 p. in 8°

IV - OUVRAGES ET ARTICLES DE REVUES SUR LES PROBLÈMES DE L'ÉNERGIE

1 - OUVRAGES GÉNÉRAUX

- BÉNAZET : L'Autorité de l'État sur les entreprises publiques du secteur de l'énergie - Thèse de Doctorat en Droit - Toulouse 1958
- CHARDONNET Les conséquences économiques de la guerre 1939-45 - Paris - Hachette 1947 327 p. in 8°
- CHARDONNET L'économie française - 2 volumes - Paris - Dalloz 1958

.../...

- P. GEORGE Géographie de l'Energie  
467 pages in 8° - Paris - Médiocis 1950
- P. GEORGE Les grands marchés du monde  
127 pages in 8°  
Collection que sais-je ? Paris PUF 1953
- GOTTMANN Les marchés des matières premières  
435 pages in 8° - Paris A. Colin 1957
- GOUNI La politique d'ensemble de l'énergie  
Revue française de l'Energie p. 340 à 358  
(N° 129)
- LAMOUR La politique d'aménagement territorial et l'énergie  
Revue de l'Economie Méridionale  
Tome 5 n° 20 Octobre Décembre 1957 p. 294-298
- MARJORELLE L'économie de l'énergie, cours de l'Institut  
d'Etudes politiques de Paris, les cours de  
Droit - Paris 1956-57.
- PEYRET La Bataille de l'énergie - Que sais-je n° 863  
Paris PUF 1960
- ROMEUF Propos sur l'énergie - Les cahiers économiques - mai 1954
- MAILLET L'Energie - Que sais-je ? n° 648  
124 pages in 8° - Paris PUF 1954
- Politique énergétique - Les cahiers économiques mai 1954
- Energie locale - énergie importée, Economie et Humanisme  
Mai juin 1953
- Les consommations d'énergie indices de production des industries  
régionales  
- Revue d'Economie Méridionale - Tome 3 n° 9  
1er trimestre 1955
- Rapport général de la commission de l'énergie du 2° Plan  
Commissariat général au Plan - 81 pages.
- Rapport général de la commission de l'énergie du 3° Plan  
Revue française de l'énergie - juin 1957  
n° spécial

## 2 - CHARBON

- CANGARDEL : L'Avenir du transport maritime des pondéreux - La marine  
Marchande 1957-58 p. 99 à 109  
Paris - Le journal de la Marine Marchande 1958
- CHARDONNET L'économie mondiale au milieu du XXe siècle  
Paris Hachette 1951  
399 pages in 8°  
Page 380 propos sur le Pool Franco-Allemand
- CHARDONNET Le problème du charbon en France  
Revue économique - Mai 1951

.../...

- DE GRANDRY Le Marché charbonnier et les récents progrès dans  
l'utilisation des combustibles  
Revue économique internationale Juillet 1955  
p. 73-105
  - DE SOTO La CECA - Que sais-je ? Paris PUF 1958
  - DUBOSQ Le conflit contemporain des Houillères européennes  
Thèse de Droit 264 in 8°  
Paris Librairie Technique et Economique 1936
  - INSEE Etudes et conjonctures, Economie Mondiale  
Inventaire économique de l'Europe n° spécial 1947  
Le Charbon p. 130 à 170  
Paris PUF 1947 555 p. in 16°
  - LE LANNOU Transports maritimes et géographie  
La Marine Marchande 1959 - pages 157-166  
Paris - Journal de la Marine Marchande 1959
  - MONIEZ L'industrie charbonnière française depuis 1946  
Paris 1959
  - OECE Comité du charbon  
L'industrie du charbon en Europe  
Paris OECE 1954 in 8°
  - PICARD Politique française de l'importation charbonnière -  
Revue française de l'énergie n° 60 - janvier 1955
  - PICARD Organisation de l'importation charbonnière en France -  
Revue française de l'énergie juin juillet 1951  
pages 2 à 15
  - ROMEUF Le charbon - Que sais-je ? Paris PUF 1949
- ### 3 - PRODUITS PETROLIERS
- DE CHAMMARD Problèmes pétroliers de la France et de la Communauté  
Montenestien Paris 1959 - 320 p. in 8°
  - DE TARIE La distribution du pétrole en France  
Thèse Droit, Paris 1948
  - FERNAND Organisation et fonctionnement du marché  
français des carburants depuis 1930  
Thèse Droit, Paris 1939
  - GASQUET L'industrie française du raffinage du pétrole
  - GUILLERMIC Les combustibles liquides dans le chauffage  
industriel et le chauffage domestique  
4° Congrès international du chauffage industriel  
Groupe II Section 22 n° 194
  - LAUDRAIN Le prix du Pétrole brut  
Paris Génin 1958
  - LA RAFFINERIE DE DONCES Revue "Techniques et applications du  
pétrole " n° hors série 1951

.../...

- GUIDE DU PETROLE ET DE SON EQUIPEMENT  
Revue française O. Lesourd - Edition 1957  
2 volumes
- L'INDUSTRIE FRANCAISE DU PETROLE 1957-58  
Chambre syndicale de l'industrie du Pétrole

4 - ELECTRICITE

- BABONNEAU L'énergie électrique dans la région pyrénéenne -  
Toulouse - Lavalur 1959
- BOITEUX Le tarif vert devient réglementaire  
Extrait du Bulletin du CNPF n° 181 janvier 1959 -
- BROULHET Electricité de France et Gaz de France devant la  
mesure des Potentiels régionaux  
Revue de l'Economie Méridionale Tome 5  
n° 20 Octobre décembre 1957 p. 321-325
- DEVANTERY Les Prix de l'Electricité  
Thèse, Lausanne 1950 159 pages in 8°
- DURRIEU La prévision économique en matière d'électricité  
pour la France (Paris 1959)
- JOURNAUX L'électricité en Basse Normandie  
Etude de géographie économique  
Poitiers SFIC 1954 - 126 pages in 8°
- LEJAY L'utilisation domestique de l'électricité  
Thèse - Paris 1933
- MARTINCOURT L'équipement électrique de la France  
Que sais-je ? n° 59 Paris PUF
- MASSE Quelques incidences économiques du tarif vert  
Revue française de l'énergie - Mai 1958
- MEVEL Les caractères généraux du marché de l'énergie  
électrique - Thèse Paris 1939
- LE TARIF VERT d'Electricité de France  
Revue française de l'énergie n° 82 janvier 1957
- LA VENTE AU COUT MARGINAL  
Revue de l'énergie n° 81 Décembre 1956
- EVOLUTION DE LA CONSOMMATION FRANCAISE D'ELECTRICITE  
Les services publics commerciaux et départementaux -  
Publication de la Fédération Nationale des  
Collectivités concédantes et Régies  
Juin 1960 n° 5 p. 3 à 22

5 - GAZ

- LE CLEZIO L'industrie du gaz - Que sais-je ?  
n° 239 - Paris PUF 1947
- LE GAZ DE LACQ ET SON ECONOMIE  
Revue française de l'énergie  
Février 1958 n° spécial

TABIE DES MATIERES

	Pages
AVANT-PROPOS	(1)
INTRODUCTION GENERALE	(1)
<u>Ière PARTIE : LA BRETAGNE RÉGION IMPORTATRICE D'ÉNERGIE</u>	
I - Indigence des ressources naturelles.....	1
II - Vocation maritime et approvisionnement en énergie..	12
1) Problèmes posés par l'importation du charbon en Bretagne.....	12
a) Les importations traditionnelles.....	12
b) Perturbation du marché après la guerre, contingentement des importations.....	16
c) Le problème des prix du charbon.....	20
2) L'approvisionnement en produits pétroliers.....	22
a) Caractères généraux de la distribution des produits pétroliers en France.....	22
b) Les conditions de la distribution en Bretagne	25
III - Les formes élaborées de l'énergie : production.....	
gazière et approvisionnement en énergie électri- que.....	37
1) L'industrie gazière en Bretagne.....	37
a) Conditions d'implantation et de développement des usines bretonnes.....	38
b) Modernisation et accroissement des moyens de production.....	42
2) L'importation de courant électrique.....	49
CONCLUSION.....	59
<u>IIème PARTIE : STRUCTURE ET ÉVOLUTION DES BESOINS EN ÉNERGIE</u>	60
I - Le marché industriel de l'énergie.....	63
1) Caractères généraux de l'industrie bretonne et consommation globale d'énergie.....	63
2) Structures de la consommation d'énergie par types d'industrie.....	79
a) Les industries grosses consommatrices d'éner- gie (Groupe I).....	80
b) Les industries agricoles et alimentaires (Groupe II).....	88
c) Les industries qui utilisent surtout l'éner- gie électrique (Groupe III).....	99
CONCLUSION.....	105

II - Les usages domestiques de l'énergie.....	106
1) Marché de l'électricité Basse Tension.....	108
a) La consommation urbaine.....	112
b) La consommation rurale.....	115
2) Le marché des gaz.....	117
a) Le gaz de ville.....	118
b) Les gaz "Bouteille".....	124
3) Le marché des combustibles solides et liquides	127
Conclusion.....	138
III - Energie et transports - Le marché des carburants..	139
1) La consommation des carburants pour les transports routiers.....	140
2) Consommation de carburant dans la pêche et le cabotage côtier.....	143
3) La consommation de carburant dans l'agriculture	146
CONCLUSION.....	147
<u>IIIème PARTIE : LES ELEMENTS D'UNE "REGIONALISATION" DU PROBLEME DE LA DISTRIBUTION D'ENERGIE.....</u>	148
Prévisions de consommation.....	148
Hypothèse d'une économie fermée;.....	153
2ème hypothèse : ouverture des courants d'échange.....	163

BIBLIOGRAPHIE

