RS

PROJET DE CRÉATION D'UNE ZONE SPÉCIALE DE RECHERCHES ET D'EXPLOITATION DE MATÉRIAUX CALCAIRES CIMENTIERS DANS LES YVELINES

Étude économique

Pièce II

PREFECTURE DES YVELINES

SOMMAIRE

Page

1 - LE MARCHÉ DU CIMENT 4

1.1 Définition et usage du ciment
1.2 Les usages du béton
1.3 Les autres usages du ciment
1.4 L'évolution du produit ciment
1.5 L'évolution du produit béton
1.6 L'évolution dans les usages classiques
1.7 Le recyclage
1.8 L'évolution historique de la consommation
1.9 L'évolution à long terme de la consommation
1.10 Conclusion

2 - LE PROCÉDÉ INDUSTRIEL MIS EN OEUVRE 9

2.1 Schéma général de fabrication

2.2 Les matières premières utilisées

2.2.a Pour la fabrication du clinker
2.2.b Pour la fabrication des ciments

2.3 Une industrie consommatrice d'énergie

3 - LES CARACTÉRISTIQUES DE L'IMPLANTATION D'UNE CIMENTERIE 12

3.1 La proximité avec le marché
3.2 La proximité avec la carrière
3.3 Une industrie lourde en feu continu
3.4 La nécessité d'infrastructures de transport
3.5 La logique de présence dans le temps d'un site cimentier

4 - L'ORGANISATION DE LA DISTRIBUTION ET LES TRANSPORTS 16

4.1 Le coût des transports de ciment
4.2 Les transports de ciment vers l'utilisateur : le choix
4.3 Les transferts internes de la distribution cimentière
4.4 Le bilan global des transports de ciment (sur clientèle ou interne à la structure cimentière)

5 - LES PRODUCTEURS EN FRANCE 21

5.1 Les sociétés cimentières en France
5.2 Cas particulier de l'Ile de France : l'état des lieux
5.3 Les importations de ciment

6 - L'IMPACT ÉCONOMIQUE D'UNE CIMENTERIE 23

6.1 L'emploi direct (interne et externe)

6.2 Les emplois indirects

6.3 Les emplois induits

6.4 Les autres retombées économiques

6.4.a Retombées fiscales et sociales pour la collectivité nationale
6.4.b Pour les collectivités locales

1 - LE MARCHÉ DU CIMENT

1.1 - Définition et usage du ciment

Les ciments sont des poudres minérales artificielles, qui en présence d'eau ont la propriété de durcir et faire prise. Ils sont avec les granulats et le sable les constituants du béton dont ils assurent la cohésion. La norme NF P 15301 révisée au 01/10/95 en prévision de la future normalisation européenne définit les caractéristiques des ciments et des constituants entrant dans leur composition.

1.2 - Les usages du béton

Ce matériau, issu au début du siècle des études de Louis VICAT, et descendant direct de celui utilisé par les Romains est le produit de base utilisé pour les besoins de la construction. La consommation de ciment, induite par l'usage du béton, se répartit par nature d'ouvrage :

- aux 2/3 pour la construction et l'entretien des bâtiments (résidentiels ou industriels),

- pour 1/3 pour le génie civil (ouvrages d'art, routes et autoroutes, assainissements, réseaux...).

Ces applications constituent l'usage traditionnel et prépondérant en emploi de masse.

1.3 - Les autres usages du ciment

Le ciment n'est pas utilisé uniquement pour le béton de construction, citons entre autres :

a) <u>Les enduits de construction</u> (mélange de ciment, sable et additif minéraux apportant une caractéristique esthétique : couleur, aspect...). Utilisés par projection sur les supports (murs de parpaings, béton non apparent...) ils assurent à la fois une fonction d'isolation contre l'humidité et une fonction esthétique très largement utilisée par les architectes.

b) <u>Les mortiers prêt à l'emploi</u>

Ils sont utilisés pour les travaux de second oeuvre (maçonnerie, pose de carrelage...).

c) <u>Les nouveaux matériaux</u>

De nouveaux produits apparaissent :

- les composés ciment-polymères synthétiques

Le pourcentage de polymère peut varier de 5 à 20 %. Ces produits ont des résistances mécaniques exceptionnelles mais leur coût reste élevé.

- les nouveaux matériaux à haute ténacité

Ces produits ont des qualités spécifiques remarquables (rigidité, flexion, résistance aux chocs, incombustibilité, isolation phonique, possibilité de recyclage total). De performances voisines de celles de l'aluminium ou des plastiques, ils permettent de réaliser des produits de toutes sortes jusqu'à 2 mm d'épaisseur (panneaux de profilés, tubes, sièges publics, sanitaires, éléments de carrosserie, mobilier urbain...).

1.4 - L'évolution du produit ciment

Les performances du ciment évoluent sans cesse :

- d'une part, par l'amélioration de la régularité du produit apportant à l'utilisateur la sécurité et la possibilité d'optimiser le dosage de ciment dans le béton,

- d'autre part, par la diversification des qualités annexes autres que les seules résistances mécaniques.

Ces diversifications sont normalisées.

Exemple : ciment pour travaux à la mer
ciment à faible chaleur d'hydratation
ciment pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates.

Cette évolution favorise l'industrialisation des emplois du ciment (béton prêt à l'emploi, industries de la préfabrication...).

1.5 - L'évolution du produit béton

L'industrialisation de l'utilisation de ciment est importante :

40 % du ciment est utilisé dans les centrales à béton
19 % du ciment est utilisé dans les usines de préfabrication d'éléments en béton.

Les progrès de ces industries de transformation dans leurs propres procédés de fabrication, complètent ceux du ciment et ont considérablement amélioré les performances finales des ouvrages réalisés (bâtiments, ponts...) ainsi que leurs coûts.

Ces améliorations combinées (ciment, béton) ont permis, à performances égales, d'économiser ces produits consommateurs de ressources naturelles et d'énergie.

1.6 - L'évolution dans les usages classiques

Les nouvelles contraintes liées à l'environnement et aux incidences de l'urbanisation ont tendance à accroître le besoin de ciment.

A titre d'exemple :

. Les voies de circulation en zone urbanisée :

La protection contre le bruit du trafic nécessite des murs d'isolation. Dans de nombreux cas la protection contre le bruit et la protection paysagère conduisent à enterrer ces voies de circulation (tunnels ou tranchées couvertes). Cette dernière option multiplie par 10 le besoin en béton par rapport à une voie de même capacité en surface.

. Le développement des transports collectifs (métro, RER...). Ce programme nécessite des ouvrages d'art souterrains de grande importance (chantier Eole, Météor...).

. La protection de la qualité de l'air et de l'espace urbain :

Les orientations prises pour contrôler l'usage de la circulation automobile en Ile de France conduisent à développer les parkings souterrains, qu'ils s'agissent des parkings privés ou publics. Les parkings constituent également un complément indispensable au développement de la fréquentation des transports collectifs.

. La protection de la qualité de l'eau

Les réseaux de distribution d'eau, d'évacuation et de traitement des eaux usées provenant des usages domestiques, industriels ou agricoles ont un besoin important d'extension et de rénovation. L'aptitude connue de certains ciments à résister à des milieux agressifs font que le béton est un matériau très utilisé dans ces domaines.

Ces évolutions importantes ne sont pas forcément visibles pour le francilien dans la mesure où elles concernent des ouvrages enterrés.

1.7 - Le recyclage du béton

Le ciment après prise subit une transformation physico-chimique. Il est intimement mêlé avec les agrégats dont il ne peut pas être séparé. Le béton n'est pas recyclable en fabrication de ciment mais il est revalorisable sous forme de béton concassé économisant l'usage des ressources naturelles utilisées pour la production des agrégats. Des entreprises spécialisées sont apparues assurant le concassage des bétons de démolition et la séparation des armatures métalliques. Ces agrégats récupérés sont utilisés en produits de substitution aux agrégats naturels pour des travaux publics. Ils ne sont pas autorisés par les normes françaises pour la fabrication de béton.

En 1994, les 5 unités de recyclage des Yvelines ont produit environ 280.000 T de granulats recyclés et cette production a été multipliée par 4 en 3 ans. En Ile de France les granulats recyclés à partir de matériaux de démolition représentent 1,9 MT/An.

1.8 - L'évolution historique de la consommation

La consommation globale française de ciment se situe depuis 1993 entre 19 et 20 MT/an. La consommation par habitant est une donnée remarquable. Si on élimine le cas de la Chine, on constate une relative stabilité de ce ratio dans pratiquement tous les grands pays industrialisés au cours de la dernière décennie.

Les écarts entre les différents pays mettent en évidence les comportements historiques liés à la culture et aux ressources disponibles pour le choix des moyens de construire.

- Pays héritiers de la civilisation méditerranéenne	:	600 kg/an/habitant
- Pays très industrialisés (Europe du Nord, Japon)	:	600 kg/an/habitant
- Pays anglo saxon (usage de la brique et du bois)	:	250 kg/an/habitant

La France par la variété de ses ressourses et espaces naturels, par sa vocation à la fois agricole et industrielle, a un comportement intermédiaire au niveau de 350 kg/an/habitant. Le chiffre moyen est également valable en Ile de France.

La consommation régionale de ciment en Ile de France atteignait 5 millions de tonnes/an dans les années de forte croissance (1970-1973). Pour les dix dernières années elle a évolué entre 4 MT/an et 2,8 MT de façon conjonctuelle, sans présenter une nette tendance de diminution continue (*cf* annexe).

1.9 - L'évolution à long terme de la consommation

Les indicateurs habituels utilisables pour la prévision à court terme (quelques mois ou quelques années) et s'appuyant sur la prévision économique très générale (plans, budgets...) ne sont guère utilisables dans le cas présent. Des trois moteurs de la croissance nationale : consommation - exportations - investissement, c'est ce dernier qui pour l'essentiel est responsable des évolutions conjoncturelles constatées sur le marché de la construction et induit des cycles de crise ou de relance, se superposant aux besoins de la consommation. Ces évolutions conjoncturelles constatées dans le passé ne font pas apparaître de modification sensible dans les besoins totaux moyens sur le long terme.

Le constat de la relative stabilité de la consommation moyenne par habitant, l'évolution démographique prévisible, l'analyse actuelle des tendances dans le choix du béton, donc du ciment, comme matériau de base de l'art de construire, rendraient imprudente la remise en cause d'une relative continuité sur le long terme de la consommation en volume.

L'Ile de France par son importance (15 % de la consommation nationale) et la diversité de ses problèmes (densité de population, exigence de l'environnement, impact des transports convergeant sur la métropole) impose de retenir une prévision d'évolution à long terme de même nature que pour l'ensemble du pays.

1.10 - Conclusion

En concurrence sur certaines applications avec les autres matériaux que sont le verre, l'acier, la brique, les plastiques... le ciment apparaît aujourd'hui comme un produit évolutif, non susceptible d'être remplacé par un produit de substitution équivalent en performance et en coût.

Les besoins accrus de ciment liés à l'amélioration de la qualité des réalisations et à la protection de l'environnement viennent compenser une conjoncture économique momentanément défavorable tant dans la construction de logements que dans les grands travaux d'infrastructures. Cette évolution conjoncturelle est très sensible aux politiques d'investissement de grands travaux menés par les pouvoirs publics. La mise en relation de ces deux tendances - inverses actuellement - milite en faveur d'une prévision de relative stabilité sur le long terme du besoin moyen de ciment par habitant. Celui-ci est aujourd'hui voisin de 1 kg/jour/habitant.

L'hypothèse de travail pour l'Ile de France est donc une consommation de ciment de 3,5 MT/an en moyenne sur une longue période.

2 - LE PROCÉDÉ INDUSTRIEL MIS EN OEUVRE

2.1 - Schéma général de fabrication

En première étape le procédé cimentier fabrique le clinker, constituant intermédiaire de base de tous les types de ciment.

A partir de matières premières naturelles extraites de carrière, on constitue un mélange concassé puis broyé et séché de composition chimique très précise. Les proportions moyennes sont les suivantes :

66 % de chaux (Cao)
21 % de silice (SiO2)
6 % d'oxyde d'aluminium (Al_2O_3)
4 % d'oxyde ferrique (Fe_2O_3)
3 à 4 % de composés résiduels subis (magnésie, oxydes alcalins...)

Ce mélange est cuit à 1450°C dans un four rotatif marchant en feu continu puis refroidi pour constituer le clinker. L'ajustement de cette composition chimique à partir de composants naturels chimiquement variables est une des fonctions principales du métier de cimentier.

Cette composition chimique précise et sa régularité sont imposées par les lois chimiques de la réaction se produisant dans le four. La qualité de ce contrôle détermine l'aptitude à la cuisson du mélange de matières premières, et la réactivité du clinker produit, c'est-à-dire les performances de résistances des ciments.

Elle se réalise dès la carrière et dans la chaîne de transformation par des techniques complexes de reconnaissance par sondages, mélange et contrôles d'échantillons en laboratoire.

En deuxième étape, le procédé cimentier fabrique les ciments par mélange et broyage fin de clinker et de différents constituants appelés produits d'addition. Les normes définissent la nature des produits d'addition admissibles et les normes de chaque type de ciment (composition du mélange, classes de résistances, etc...). Suivant les types de ciment, le pourcentage de clinker varie de 20 % environ à 95 %. Les besoins des utilisateurs donnent une place croissante aux ciments à forte teneur en clinker.

Le produit fini est ensuite stocké puis conditionné en sac (30 % environ) et en vrac (70%) et expédié par route, voie d'eau ou train. Une même cimenterie produit en général 3 à 4 ciments différents à partir de l'unique clinker qu'elle fabrique.

Cette fabrication est un process physico-chimique complexe depuis la carrière et tout au long de la chaîne de transformation, réglé et contrôlé par des normes.

2.2 - Les matières premières utilisées

2.2.a POUR LA FABRICATION DU CLINKER

Les matières principales utilisées sont :

. Les calcaires ou les craies à hauteur de 80/90 % environ apportant la phase carbonatée dans le mélange cru avant cuisson.

. Les produits de correction : argiles ou assimilés (cendres volantes par exemple) apportant les éléments silico-alumineux et ferreux.
L'utilisation de la craie autrefois traditionnelle en région parisienne a presque disparu en raison des nouveaux procédés de fabrication du clinker par voie sèche, permettant une économie de combustibles de l'ordre de 35 % par rapport à la voie humide. Ce procédé ne permet pas l'utilisation de la craie trop humide et la séparation des couches de silex inclus dans cette craie.

Les limites techniques d'acceptation des calcaires cimentiers sont les suivantes :

Calcaires cimentiers :

. Teneur en carbonate de calcium > 80 %
. Teneur en silice combinée : environ 10 %
. Teneur en oxyde de fer : environ 10 %
. Teneur en alumine : environ 1 %

La silice libre (par exemple silex) n'est pas acceptable car pratiquement impossible à combiner dans le procédé.

Certains constituants, même présents à l'état de traces, peuvent éliminer l'aptitude d'un calcaire à être cimentier. Par exemple, les limites maximales sont :

Magnésie < 3 %
Alcalin < 0,5 %
Chlore < 0,015 %

La présence de ces "composants indésirables" est très importante et doit être prise en compte au niveau du mélange calcaires/argiles disponibles.

La conséquence est que pour un même gisement de calcaire au sens géologique certaines tranches seront plus ou moins utilisables en fonction de la source de produits argileux complémentaires que l'exploitant pourra utiliser. A titre d'exemple, la couche géologique dite calcaire lutétien présente dans le Mantois et d'une épaisseur moyenne d'environ 20 m contient dans sa partie supérieure des teneurs en magnésie réduisant d'environ 25 % son potentiel d'utilisation en cimenterie.

2.2.b POUR LA FABRICATION DES CIMENTS

Les produits d'addition les plus courants sont le gypse, le laitier, les cendres volantes et les fillers calcaires.

Le gypse est un constituant systématique à hauteur d'environ 5 % nécessaire à la régulation du temps de prise du ciment. La moitié du gypse utilisé par l'industrie cimentière nationale provient du gisement de TAVERNY dans le Val d'Oise.

Les laitiers sont utilisés par presque toutes les cimenteries et en particulier par les cimenteries situées près des sites de production de l'industrie sidérurgique.

Les cendres volantes sèches ou humides proviennent des centrales thermiques EDF ou de centres de chauffage urbain marchant au charbon.

Les fillers calcaires proviennent aussi des carrières cimentières et correspondent à la fraction la plus pure (teneur en carbonate de calcium > 75% et absence de composés argileux ou organiques).

Le calcaire cimentier est la ressource géologique constituant la matière de base de la fabrication de ciment.

Compte tenu des qualités de ciment exigées par les utilisateurs, des caractéristiques chimiques des matières premières disponibles dans la région et de la perte au feu intervenant lors du processus de cuisson il faut disposer d'1,6 tonne de matériau cimentier brut en place (soit 0,8 m_3 à densité 2) pour fabriquer 1 tonne de ciment.

2.3 - Une industrie consommatrice d'énergie

Cette industrie est consommatrice d'énergie. Il faut environ 150 Kwh/tonne de ciment et 100/120 kg de charbon pour fabriquer une tonne de ciment.

Les combustibles utilisés sont essentiellement le charbon ou le coke de pétrole. Les cimentiers peuvent également être amenés à utiliser en substitution des produits de récupération ayant une valeur énergétique (huiles usagées, pneus...) permettant une valorisation de déchets combustibles. Ceci bien entendu, tout en respectant les normes de protection de l'environnement et de qualité du ciment.

3 - LES CARACTÉRISTIQUES DE L'IMPLANTATION D'UNE CIMENTERIE

3.1 - La proximité avec le marché

Le ciment étant un produit pondéreux de grande consommation à prix faible d'environ 450/500 F/Tonne), l'approche de l'utilisateur final est très vite pénalisée par le coût de transport du produit fini (10 à 20 %). Les points d'utilisation sont très répartis sur le territoire et leur importance variable en fonction des chantiers. La taille des utilisateurs est telle que dans la majorité des cas ils peuvent difficilement être concernés par un transport de masse (bateau ou train complet).

La production cimentière s'implante donc d'abord au plus près des importants marchés (grandes métropoles régionales).

3.2 - La proximité avec la carrière

Un site cimentier c'est l'ensemble indissociable d'une carrière de calcaires cimentiers et d'une usine de transformation à proximité immédiate. Cette proximité immédiate est induite par le ratio 1,6 t de matériau ciment pour 1 tonne de ciment.

En effet pour alimenter un marché donné il sera toujours plus économique de transporter le ciment que la matière première nécessaire à sa fabrication sur place. L'incidence du surcoût de transport (60 % de plus) est rédhibitoire et ce transport créerait des problèmes environnementaux importants (1.600.000 t/an de matières premières pour une usine moyenne de 1.000.000 tonnes ciment/an).

On constate donc que les cimenteries sont implantées sur leur carrière dans la quasi totalité des cas ou à une distance de quelques kilomètres, permettant une liaison économique par bande transporteuse.

Une carrière cimentière n'induit pas de trafic lié au transfert des matières premières.

L'arrêt d'une carrière entraîne l'arrêt de la cimenterie et le transfert de la fabrication de ciment sur un nouveau site de carrière.

3.3 - Une industrie lourde en feu continu

Les moyens à mettre en oeuvre (engins mobiles, concasseurs, broyeurs à boulets, fours rotatifs, stockages, moyens de conditionnement et de chargement) nécessitent des investissements lourds importants. La structure d'une cimenterie comporte toujours la succession d'ateliers suivants :

1] une carrière
2] un atelier de mélange broyage-séchage de la matière crue
3] un atelier de cuisson (four rotatif long avec tour échangeuse)

4] un atelier de broyage des ciments
5] un atelier de conditionnement et d'expédition sac et vrac
6] des ateliers annexes (préparation du combustible, maintenance, services généraux).

Les ateliers 2], 3] et 4] marchent en feu continu 24h/24 et 7 j sur 7.

La surface de l'usine est de l'ordre de 10 à 15 ha.

Les stockages techniques en silos ou couverts sont importants.

A titre d'exemple, pour une usine moyenne on compte :

- 15 à 25.000 T de stock intermédiaire en matières premières (1 semaine),

- 50 à 70.000 T de stockage intermédiaire en clinker pour permettre les arrêts techniques de grand entretien en hiver (4 à 6 semaines),

- 15 à 30.000 T de stockage en produits finis (quelques jours de vente).

- 15 à 30.000 T de produits consommables (combustibles, laitier, gypse...) : quelques semaines.

La durée de vie technique de chacun de ces équipements varie de quelques années pour un engin de carrière à quelques dizaines d'années pour un broyeur ou un four. La taille des unités a augmenté avec l'évolution technologique et sous des contraintes économiques de productivité et de qualité. Aujourd'hui, la "taille économique" d'une cimenterie moderne est de l'ordre d'1 MT/an au minimum.

Le coût d'investissement d'une usine neuve est de l'ordre de 1,2 à 1,5 milliard de francs.

La vie d'une cimenterie nécessite des dépenses de maintenance de l'ordre de 25 MF/an et un flux permanent d'investissements courants de renouvellements ou de perfectionnement (environnement, automatisation) d'un montant annuel pouvant varier de 10 à 50 MF/an, ponctué par des opérations très lourdes de rénovation (200 à 500 millions de francs) lorsqu'il s'agit de remplacer un des maillons lourds (atelier de broyage, atelier de cuisson) par suite de vétusté, de changement de technologie (économie d'énergie), de changement de capacité.

De tels investissements ne peuvent être engagés sans un accès durable à la ressource géologique sur le site.

Les délais techniques de mise en oeuvre de ces investissements lourds et les procédures administratives complexes et diverses de ces installations "classées" au titre de la protection de l'environnement font qu'un laps de temps pouvant atteindre 5 à 10 ans est nécessaire entre l'émergence du projet et la mise en production.

3.4 - La nécessité d'infrastructures de transport

Les tonnages mis en jeu nécessitent que la cimenterie se tienne au coeur d'un réseau d'infrastructures diversifiées concernant aussi bien les transports routiers que les transports de masse tels que la voie d'eau ou le fer.

Les tonnages à transporter concernent non seulement l'expédition des produits finis mais aussi la réception à la cimenterie des produits consommés dans la fabrication autres que les matières premières extraites de la carrière, à savoir : les combustibles, les produits d'addition (laitier, gypse...). Une usine d'1 MT de ciment/an induit un transport global tous produits (reçus ou expédiés) pouvant aller de 1,2 à 1,3 MT/an.

3.5 - la logique de présence dans le temps d'un site cimentier

Compte tenu des éléments précédents, on peut dire que la présence d'un site cimentier est la convergence :

- d'un besoin local : le marché des utilisateurs,

- d'une ressource géologique et d'infrastructures au plus près de ce marché,

- des conditions (volume et durée) permettant à un industriel d'exercer son activité de façon économique.

La justification de la durée d'une activité cimentière dans une région s'apprécie en priorité sur la base de la durabilité des besoins du marché et de la disponibilité des ressources géologiques correspondantes.

Tant que ce couple besoins-ressources existe, l'industriel peut envisager d'y assurer la production nécessaire en vérifiant avant chaque décision d'investissement ou de renouvellement d'investissement qu'il dispose d'une durée suffisante pour en garantir la rentabilité économique.

L'évolution des marchés et la fin de certaines réserves géologiques ont entraîné la concentration de la production sur un nombre limité de sites de capacité unitaire plus grande, disposant de ressources géologiques en général supérieures à 50 ans, permettant la satisfaction durable des besoins du marché.

C'est le cas, en particulier, de MARTRES (31), LE TEIL (07), LA MALLE (13), BEAUCAIRE (30), BEFFES (18), BUSSAC (17) et COUVROT (51).

Un site cimentier dont la carrière est le premier atelier s'apparente aux industries de traitement de minerai ou aux industries de transformation d'une ressource minérale telles que la fabrication du verre (sable), plâtre (gypse), tuiles et briques (argile + sable).

Cette activité diffère en cela des industries productrices de granulats où la carrière est l'unique atelier délivrant directement un produit fini après un traitement uniquement physique (concassage, criblage) à partir d'un matériau homogène trouvé en surface et sur des épaisseurs moyennes (5 à 7 m). Les carrières de granulats sont nombreuses, souvent de taille et de durée faible.

Une carrière cimentière est une carrière de longue durée et d'une capacité, donc d'une taille, correspondant à l'usine de transformation.

4 - L'ORGANISATION DE LA DISTRIBUTION ET LES TRANSPORTS

4.1 - Le coût des transports de ciment

Le transport de ces produits font l'objet de contrats privés négociés de gré à gré. Hormis pour la SNCF, il n'existe pas de barême. Les éléments chiffrés ont été obtenus en interrogeant des professionnels du transport concernés.

Transport par route

Le coût moyen d'un transport routier en Ile de France et régions voisines par citerne vrac de 25 T est d'environ :

40 à 50 F/T pour une distance de l'ordre de 50 km
\+ 20 F/T par tranche supplémentaire de 50 km

Les cimenteries situées en Ile de France ont un rayon d'action court (moins de 60/70 km). Le transport par route depuis les autres usines les plus proches (200 km ou plus) a une incidence de l'ordre de 60 F/T soit une majoration de prix du ciment rendu de l'ordre de 10 à 15 % pour un produit vendu environ 500F/T au départ de l'usine.

Transport de masse par fer

Le prix se décompose en une partie proportionnelle à la distance payée à la SNCF et une partie correspondant à la location des wagons à des entreprises spécialisées.

- Coût proportionnel payé à la SNCF

Le barême SNCF pour le transport par train complet de 1.200 à 1.500 T en ciment vrac sur la région parisienne est le suivant (chiffres arrondis) :

50 km	:	35 F/T
100 km	:	40 F/T
150 km	:	47 F/T
200 km	:	54 F/T

- Coût de location des wagons à des sociétés spécialisées

Le coût moyen de location d'un wagon est de 6.500 F/mois. Le nombre de rotations possible est fonction du volume mensuel du silotage à l'arrivée, du temps de chargement et déchargement, des possibilités d'acheminement de la SNCF. Le prix varie de 10,80 F/T (10 rotations) à 36,10 F (pour 3 rotations).

En moyenne, sur l'ensemble d'un parc de wagons, on constate qu'on assure au mieux 5 à 6 rotations/mois, soit 18 à 20 F/T en moyenne.

Sur 200 km en moyenne le coût total d'un transport fer est donc de l'ordre de 70 à 75 F/T contre environ 100 F/T en camion pour un utilisateur recevant des lots de 1200/1500 T. Il existe une variante allégée (train "rapilège" de 600 T) mais dont le surcoût est de 15 % au minimum.

Mais la comparaison à ce stade de l'intérêt relatif route/fer est incomplète car elle ne prend pas en compte les coûts supplémentaires de l'approche finale pour le client non embranché (quasi totalité). A ce niveau on voit déjà que le fer ne commence à être envisageable que pour une distance minimum de 100 km et pour des lots de 1200/1500 T.

- Transport par eau

Il n'y a pas de barème mais des prix résultant de contrats négociés annuellement avec les sociétés spécialisées de transport par eau dans le cadre d'un volume et d'une relation suivie déterminée. Il intègre toutes les charges du transporteur (amortissement inclus). Sur la base de certains exemples communiqués et avec les bateaux standards d'environ 300 T on peut estimer le prix de la façon suivante :

20 à 25 F/T	pour des relations courtes 15 km
40 à 45 F/T	pour des relations de 50 km
45 à 50 F/T	pour des relations de 100 Km
100 F/T	pour des relations de 300 km

La distance fait moins varier le prix que celui des autres modes de transport. L'essentiel du coût est constitué par la mise à disposition d'un moyen coûteux (barge + pousseur + équipage). Mais ce transport ne peut intéresser qu'un utilisateur installé à quai, recevant des lots de 300 tonnes au minimum.

4.2 - Les transports de ciment vers l'utilisateur final : le choix

Sur le plan national et de façon continue sur la dernière décennie, le transport final entre le point de distribution et l'utilisateur est assuré :

à 97 % par route
à 3 % par eau
la voie ferrée est inférieure à 1 %

En Ile de France, le transport par eau occupe une place plus importante (5 à 6 %) due à la présence de la Seine et l'existence de quelques très gros utilisateurs (centrales à béton) situés en bord de Seine et pouvant recevoir en transport de masse. Ce moyen de transport se développe sensiblement.

Le choix du moyen dépend essentiellement de la taille du client et de ses équipements et pas du cimentier.

En effet, en dehors du coût payé au transporteur, différents éléments sont pris en considération par l'utilisateur.

Le transport routier (25 t/camion) présente une souplesse importante permettant un approvisionnement en flux tendu :

- délai de livraison court (moins de 24 h),
- accès possible en tout lieu,
- pas de stockage important sur le lieu de consommation à charge de l'utilisateur.

Il est particulièrement adapté au morcellement géographique de l'utilisation : un point d'utilisation de 5000 t/an soit environ 1 camion/jour est déjà un utilisateur très important.

Le transport de masse (fer et route) entraîne des contraintes fortes pour l'utilisateur compte tenu de la capacité unitaire des moyens économiques mis à la disposition par les professionnels du transport (300 T pour la voie d'eau, 1200/1500 T pour le fer).

Les contraintes sont importantes :

. Nécessité de disposer de la surface et des équipements adaptés pour le déchargement des trains. Par exemple : Un train complet fait 450 m de long et nécessite un embranchement coûteux et encombrant surtout dans les régions où le terrain est rare (région parisienne).

. Nécessité de disposer des silotages adaptés pour recevoir et décharger rapidement en une fois la totalité du train ou du bateau avec une ligne différente pour chaque type de ciment reçu (pas de mélange).

. Délai de mise en oeuvre de la livraison plus long (au minimum une semaine) nécessitant une marge de silotage pour absorber les variations de la demande et les aléas de délai de transport.

. Contraintes d'urbanisme et d'environnement interdisant parfois la construction de silos importants.

. Nécessité d'être implanté directement en bord de voie d'eau. (Si une reprise par camion est nécessaire pour assurer l'approche finale, le coût total du transport devient très vite prohibitif par rapport à l'approche directe en camion).

En Ile de France une dizaine de gros points d'utilisation (grandes centrales à béton) sont capables de recourir au transport par eau.

C'est sa situation et son équipement qui dictent à l'utilisateur de ciment le choix du mode de transport et pas l'industriel cimentier.

4.3 - Les transferts internes de la distribution cimentière

Les cimentiers utilisent les transports de masse pour assurer le transfert entre leurs cimenteries et leurs centres de distribution servant de relais. C'est le cas pour l'Ile de France dont la consommation est assurée pour les 2/3 par le transfert depuis des cimenteries situées à plus de 150/200 km, en conséquence du déficit de la production régionale.

Les quatre sociétés cimentières nationales disposent chacune d'un certain nombre de ces relais. Une douzaine de centres de distribution sont installés en Ile de France avec des capacités unitaires de l'ordre de 100 à 250 KT/an, à partir desquels l'approche finale du client (50 km maximum) est faite par route.

Ceci est aussi un moyen de diversifier la variété des ciments exigés par le consommateur à partir d'usines spécialisées sur 3 ou 4 produits seulement. Il reste cependant à partir de ces cimenteries lointaines un trafic routier important en direct (environ 10 à 20 %) lorsque le transit via un centre s'avère plus coûteux. Ces centres de distribution ont les mêmes contraintes que les gros utilisateurs pour l'implantation et les équipements de réception et stockage. Ce sont des installations importantes.

4.4 - Le bilan global des transports de ciment (sur clientèle ou interne à la structure cimentière)

Si une production régionale disparaît, il faut s'attendre à une forte augmentation des transports par route sur longue distance pour l'approvisionnement du marché de l'Ile de France, pour les raisons suivantes :

. Pour le ciment en sac : (30 % des tonnages)

Les transports de masse sont mal adaptés à ce type de conditionnement. Les centres de distribution ne sont en général pas équipés pour ensacher le ciment (ateliers automatisés très coûteux). Ce tonnage viendrait directement des usines lointaines par la route, par camions plateaux banalisés.

. Pour le ciment en vrac : (70 % des tonnages)

La quasi totalité des clients (sauf quelques grandes centrales à béton) ne sont pas en mesure de recevoir en transport de masse. L'implantation des centres de distribution par une société cimentière est une stratégie pour sécuriser l'approvisionnement de sa clientèle (diversification des moyens de transport, stockage relais...) mais elle se traduit en général par un surcoût d'approche.

A titre d'exemple sur la base des prix moyens précités et pour un transport de 200 km :

Route directe : 100 F/T environ
Via un centre : 150 F/T environ

(70 F/T en transport de masse + 40 F/T de passage en centre + 40 F/T de livraison finale route).

En situation de concurrence et si la sécurité d'une production de proximité disparaît, l'utilisateur final sera donc normalement tenté par la solution d'approche la moins pénalisante économiquement. Dans la majorité des cas, ce sera la route.

La réduction - et à fortiori l'absence - de la production régionale aurait les impacts suivants :

- nouvel accroissement des transports d'approche par fer et surtout par route, avec leur incidence sur l'environnement

- augmentation des coûts de transport et donc du coût du ciment dû à l'allongement des distances.

5 - LES PRODUCTEURS EN FRANCE

5.1 - Les sociétés cimentières en france

LAFARGE CIMENTS (Groupe LAFARGE) et CALCIA (Groupe CIMENTS FRANCAIS) assurent à parts sensiblement égales environ 70 % de la production nationale. Le complément est produit par deux autres sociétés :

CIMENTS D'ORIGNY/CEDEST (Groupe HOLDERBANK)
CIMENTS VICAT

Ces 4 sociétés représentent un ensemble d'une trentaine de cimenteries et centres de broyage répartis sur le territoire(voir tableaux annexés).

La production nationale se situe depuis 1993 entre 19 et 20 MT/An. La France se situe seulement au 16ème rang des producteurs mondiaux et au 4ème rang des pays de l'union européenne.

5.2 - Cas particulier de l'ile de france : l'état des lieux

Des cinq cimenteries en activité il y a une vingtaine d'années, il ne reste que GARGENVILLE (Yvelines) gérée par CALCIA et CORMEILLES EN PARISIS (Val d'Oise) appartenant à LAFARGE CIMENTS. Ces deux usines tirent leurs ressources de carrières situées dans le Mantois.

- Cas de l'usine de CORMEILLES EN PARISIS

Cette cimenterie date de 1930 et utilise encore le procédé de cuisson par voie semi-sèche (surconsommation énergétique de l'ordre de 18 % par rapport à la voie sèche). Sa carrière sur place étant épuisée et située en zone urbanisée, elle a continué de produire en utilisant la carrière de MÉZIÈRES (Yvelines) pour la craie et de LIMAY (Yvelines) pour l'argile.

Ce transport de matières premières par voie d'eau sur 50 km est une situation d'exception nationale liée à l'histoire et dont le surcoût économique ne peut être supporté qu'en solution d'attente.

L'usine produit actuellement 600.000 T de ciment par an en moyenne. Les réserves autorisées sont de l'ordre de 7 ans.

LAFARGE CIMENTS a fait savoir en 1996 qu'elle avait décidé d'engager des investissements sur un nouveau site près de MONTEREAU (Seine et Marne) où elle avait acquis une maîtrise foncière significative sur le deuxième gisement de calcaire cimentier identifié par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) et le SDRIF.

- Cas de l'usine de GARGENVILLE

Le site cimentier a démarré en 1920 avec la technologie voie humide. La cimenterie implantée sur les communes de JUZIERS et GARGENVILLE utilisait la craie extraite de la carrière de JUZIERS et l'argile d'une carrière située près de GUITRANCOURT. Des renouvellements de capacité ont porté progressivement la production à plus de 1.500.000 T/an dans les années 1960-1970.

En 1967 une importante rénovation a eu lieu suite à la décision d'utiliser la technique de cuisson par voie sèche. Sur le même site, de nouvelles installations d'une capacité de 1.200.000T (2 fours) par an se sont substituées aux installations anciennes. La carrière de GUITRANCOURT a alors fourni non seulement l'argile mais le calcaire cimentier situé au-dessus seul compatible avec le nouveau procédé. Un tunnel de liaison a été construit. La carrière s'est étendue sur ISSOU et GARGENVILLE.

En 1993 devant les difficultés d'extension de carrière, l'industriel a réduit volontairement de moitié la capacité de l'atelier de cuisson pour économiser les ressources autorisées en attente de solution. Le four restant a été modernisé avec un investissement de l'ordre de 50 MF (automatisation et modernisation des dépoussiérages).

L'usine produit aujourd'hui environ 600.000 T/an ; à ce rythme elle ne dispose plus que d'une dizaine d'années de réserves autorisées. La nécessaire rénovation d'autres ateliers anciens (broyage ciment, stockage clinker) ou le rééquilibrage de la capacité de l'atelier cuisson ne peuvent être engagés aujourd'hui en l'absence de visibilité sur les possibilités d'extension des réserves.

Il y a globalement sur l'Ile de France un risque important d'arrêt total de la production à courte échéance si rien n'est fait rapidement. Les délais de mise en oeuvre des politiques nécessaires d'investissement ou de gros entretien en industrie lourde sont en effet du même ordre de grandeur que la durée des réserves résiduelles.

5.3 - Les importations de ciment

Il existe un certain flux d'importations et d'exportations relativement équilibré. Certains industriels ou négociants étrangers commencent à développer des importations par mer en provenance de pays producteurs excédentaires, en créant des pôles d'importations situés sur certains ports français.

A titre d'exemple, il faut savoir qu'un transport maritime depuis un port de Turquie jusqu'à un port français de la façade Atlantique varie de 10 à 20 US dollars/tonne suivant la taille des bateaux (de 5.000 à 30.000 T) hors frais de passage portuaire, soit l'équivalent d'un transport terrestre de 100 km (route, fer ou voies navigables).

Les zones de consommation en périphérie des ports français peuvent ainsi être desservies dans des conditions attractives pour l'importateur. A partir de ces pôles d'importation, la pénétration dans le territoire pour l'approche de la clientèle finale subit les mêmes contraintes techniques et économiques que celles des producteurs nationaux (choix des moyens de transport terrestre, centres de distribution, etc...). L'impact de ce flux d'importation reste encore limité (environ 5 %).

6 - L'IMPACT ÉCONOMIQUE D'UNE CIMENTERIE

6.1 - L'emploi direct (interne et externe)

L'emploi interne

L'effectif habituel d'une cimenterie est de l'ordre de 125 à 150 personnes. La caractéristique de toute industrie lourde est que l'effectif apparaît plutôt comme une charge structurelle liée à la conception initiale de l'usine et au degré d'automatisation. Ce personnel spécialisé dont environ 25 % travaille en équipes postées 3 x 8 et 7 j sur 7, a une formation de base au minimum du niveau BEP ou Bac de technicien et après formation interne plus ou moins longue (pouvant atteindre plusieurs années pour certains postes) assure la conduite des appareils, le contrôle de qualité, l'organisation de la maintenance et les interventions de dépannage 24h/24.

L'emploi externe

L'évolution des besoins diversifiés en haute technologie de cette industrie lourde et son caractère d'usine marchant en feu continu crée des besoins complémentaires permanents ou saisonniers se traduisant par des emplois directs chez les sous-traitants souvent locaux. On estime en moyenne qu'il faut compter l'équivalent de 2 emplois directs externes à temps plein pour un emploi direct interne.

A titre d'exemple :

- les ateliers à feu continu marchant en ligne (broyage cru, four, broyage charbon) et annexes (carrière) sont arrêtés simultanément une ou deux fois par an pour une durée de quelques semaines pour un grand entretien. Un effectif extérieur pouvant dépasser 100 personnes et composé de spécialistes divers (mécaniciens monteurs, électriciens, fumistes) vient renforcer les équipes internes pour mener simultanément tous les chantiers pendant le temps d'arrêt limité des ateliers. Le travail est précédé pendant plusieurs semaines d'un travail en atelier chez le sous-traitant pour la préparation de sous-ensembles à monter sur chantier.

- Certains travaux importants à caractère saisonnier et mettant en oeuvre des matériels spécifiques sont confiés à des sociétés spécialisées. C'est le cas de l'opération de découverte des stériles en carrière et du réaménagement continu qui ne peut être assurée qu'en saison sèche. En Ile de France, cela peut nécessiter chaque année jusqu'à 30/35 personnes d'entreprises de travaux publics pendant 4 à 5 mois avec leur matériel.

- Certains travaux non spécifiques du métier de cimentier sont en général sous-traités à des sociétés spécialisées :

. le transport du ciment (plusieurs dizaines de chauffeurs)
. le transport des matières reçues ou expédiées par voie d'eau (combustible, laitier, ciment...)

. le nettoyage industriel journalier (ateliers, voirie interne)
. le nettoyage journalier des bureaux
. l'entretien des filtres de dépoussiérage à manches
. l'entretien des espaces verts, les réaménagements paysagers en carrière
. l'entretien des bâtiments (peintures, maçonnerie, bardages...)
. l'entretien spécialisé des ascenseurs, des réseaux, des climatiseurs, par contrat annuel
. le gardiennage du site en nuit et week-end
. le restaurant d'entreprise
. etc...

C'est donc un total d'environ 450 emplois qui sont directement concernés par l'usine et sa carrière.

6.2 - Les emplois indirects

On entend par emplois indirects les emplois non exercés sur un site de production mais correspondant à des services entrant dans la sphère d'activité d'un établissement.

Sont concernés :

a) Les services centraux d'une société à établissements multiples dont le plan de charge dépend du nombre d'établissements (commercial, bureaux d'études, gestion des ressources humaines, comptabilité...) complétant l'activité directe en usine.

b) Les emplois correspondant à la part de main-d'oeuvre incluse dans les achats de fourniture faite par l'usine ou par les principaux sous-traitants exerçant une activité directe sur le site. Ces emplois se retrouvent chez des fournisseurs souvent régionaux de pièces de rechange ou de consommables. Sur le seul poste de maintenance par exemple (environ 25 MF/an dans une usine) on peut estimer la part main d'oeuvre entre 20 et 50 %.

Les achats totaux de biens et de services sont de l'ordre de 125 MF/an.

6.3 - les emplois induits

Enfin, le pouvoir d'achat correspondant aux salaires versés par l'entreprise ou ses sous-traitants directs ou indirects se transforme en consommation courante, satisfaite par le commerce ou l'artisanat local (alimentation, habillement, loisirs...) et crée des emplois induits dans ces activités de consommation.

L'enjeu emploi lié à la présence d'une cimenterie (création ou maintien) est important. Aux 450 emplois liés très directement au fonctionnement de l'usine doivent être ajoutés quelques centaines d'emploi pouvant être amenés à disparaître si l'établissement de production est supprimé.

6.4 - Les autres retombées économiques

6.4.a Retombées fiscales et sociales pour la collectivité nationale

Une analyse succincte des comptes des unités opérationnelles montre que pour 100 F de production nationale vendue (100 F de chiffre d'affaires) la collectivité nationale reçoit 16 F de retombées fiscales et sociales (salaire = 15 % environ du chiffre d'affaires). En dehors des taxes (professionnelle, vignette, taxe à l'essieu...) et des retombées indirectes comme la consommation des ménages directement liée à la production on a en effet :

SUR 100 F DE CIMENT FABRIQUE	RECETTES FISCALES	CONTRIBUTIONS SOCIALES
. Charges sociales, Allocations familiales, Accident travail (45 % salaire)		5,00 F
. I.R.P.P. (9,5 %)	1,00 F	
. Taxes d'apprentissage (0,5 %)	0,05 F	
. 1 % construction (0,45 %)	0,05 F	
. Formation continue (1,5 %)	0,15 F	
. Impôts bénéfice (10 % CA)	10,00 F	
TOTAL	11,25 F	5,00 F

A titre indicatif, la production locale des 3,5 millions de tonnes (consommation annuelle moyenne en Ile de France) dégagerait environ 2 milliards hors taxes de chiffres d'affaire, 225 MF de recettes fiscales et 100 MF de contributions sociales. Actuellement la production régionale étant réduite à environ 1,2 MT/an, cet impact est réduit en proportion.

6.4.b Pour les collectivités locales

Les collectivités locales (communes, département...) du Mantois bénéficient directement de taxes diverses (taxes professionnelles, foncières). Le taux de ces taxes dépend des collectivités.

La taxe professionnelle est assise sur les investissements bruts et dans une moindre mesure sur les salaires. Pour un site cimentier (carrière + usine) existant et selon les taux d'imposition pratiqués, le montant de la taxe varie de 5 à 10 MF par an ; la part relative de la carrière dans ces assiettes est, en général, de l'ordre de 10%.

Le tableau ci-après expose le cas d'un site cimentier (1995/1996).

		Site de la carrière en KF	Site de l'usine en KF	TOTAL en KF
Communes	TP	517	4 617	5 134
	TF	66	521	587
	TOTAL	**583**	**5 138**	**5 721**
Département	TP	146	1181	1327
	TF	28	144	172
	TOTAL	**174**	**1325**	**1499**
Région	TP	33	267	300
	TF	5	33	38
	TOTAL	**38**	**300**	**338**
Autres	TP	96	796	892
	TF	12	73	85
	TOTAL	**108**	**869**	**977**
TOTAL GÉNÉRAL		**903**	**7 632**	**8 535**

TP = taxe professionnelle - TF = taxe foncière

La rubrique "Autres" comprend :

- pour la TP, les frais de CCI (chambre de commerce), fonds de péréquation et les frais de gestion de la fiscalité directe locale versés à l'état pour la gestion des taxes ;

- pour la TF, les taxes annexes (ordures ménagères, chambres d'agriculture), les frais de gestion de la fiscalité directe, et les taxes pour le budget annexe des prestations sociales agricoles.

Les taxes communales sont en général perçues au profit des communes sur lesquelles sont implantées les intallations industrielles. Un regroupement de communes par l'intermédiaire d'un syndicat peut mettre en oeuvre des modalités différentes de perception.

La rénovation d'une usine consistant à remplacer du gros matériel valorisé dans l'assiette fiscale à la date d'installation (parfois plus de 30 ans) par un nouveau matériel valorisé au coût actuel, on voit que l'augmentation de la taxe professionnelle peut être très importante (à taux d'imposition constant) si des nouveaux investissements ou renouvellements étaient engagés.

Les collectivités locales bénéficient indirectement d'autres prestations provenant des relations extérieures que ces industries lourdes et longuement présentes ont pu développer dans le temps avec le milieu local :

- intégration dans les organismes professionnels locaux (formation d'apprentis, médecine du travail interentreprises...),

- aide au milieu associatif local (loisirs, sports...),

- relations avec les écoles, collèges, lycées pour l'accueil des stagiaires, les visites d'usine et de carrière dans une activité où la palette des métiers de base mis en oeuvre est très riche et très diversifiée.

ANNEXES

- Schéma de principe du procédé de fabrication du ciment

- Usines et centres de broyages cimentiers français

- La production en France

- La production à l'étranger

- Consommation moyenne par habitant

- L'énergie

- Répartition régionale de la consommation

- Répartition de la consommation par ouvrage

- Moyens de transport et mode de chargement au départ des usines ou centre de distribution

- Bilan national de production et de consommation

- Déficit production/consommation en Ile de France

SCHÉMA DE PRINCIPE DU PROCÉDÉ DE FABRICATION DU CIMENT

La cuisson

Elle comporte les phases suivantes :
- déshydratation
- décomposition de l'argile
- décarbonation (décomposition du calcaire en chaux et gaz carbonique)
- clinkérisation.

Dans cette dernière phase qui se situe entre 1000 et 1500°, la chaux provenant du calcaire se combine à la silice, à l'alumine et à l'oxyde de fer pour former le clinker, étape finale de la cuisson.
Il existe actuellement quatre procédés de cuisson.

La voie sèche

La matière première préparée sous forme de poudre est introduite soit dans un four long équipé d'échangeurs internes, soit dans un four court précédé d'un échangeur externe. Celui-ci est constitué par une série de cyclones disposés verticalement : la matière introduite à la partie supérieure est mise en suspension dans les gaz chauds issus du four et descend par gravité. Elle arrive partiellement décarbonatée à la température d'environ 850°C dans le four rotatif où elle chemine jusqu'à la zone de cuisson.
La précalcination est un perfectionnement apporté à la voie sèche avec échangeurs à cyclones. Ce procédé permet de décarbonater entièrement la matière avant son introduction dans le four en brûlant une partie du combustible à la base de l'échangeur.
La combustion s'effectue dans une zone où la matière très dispersée est en cours de décarbonation, ce qui permet des échanges thermiques avec un excellent rendement et sans élévation notable de la température.
Les échanges thermiques dans le four rotatif sont de ce fait réduits, ce qui minimise ses dimensions et les pertes thermiques

La voie semi-sèche

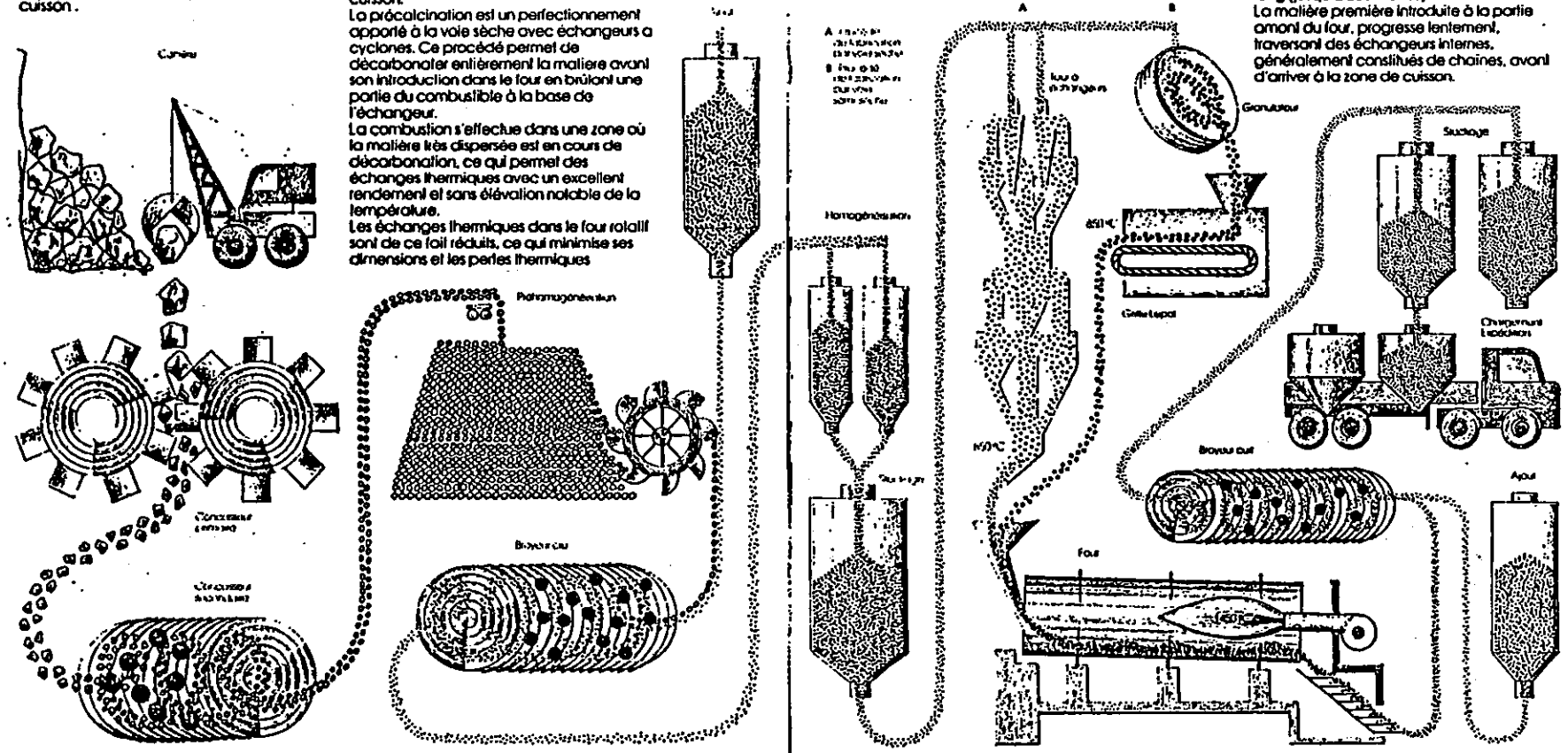
La même poudre homogène est ici agglomérée sous forme de boulettes (appelées également granules ou nodules) de 10 à 20 mm de diamètre par addition de 12 à 14 % d'eau. Les boulettes sont séchées sur une grille mobile recevant les gaz chauds du four et subissent un début de décarbonation. Elles tombent alors dans le four rotatif où elles subissent la dernière phase de cuisson.
Voie sèche et voie semi-sèche sont les procédés les plus économiques en énergie.

La voie semi-humide

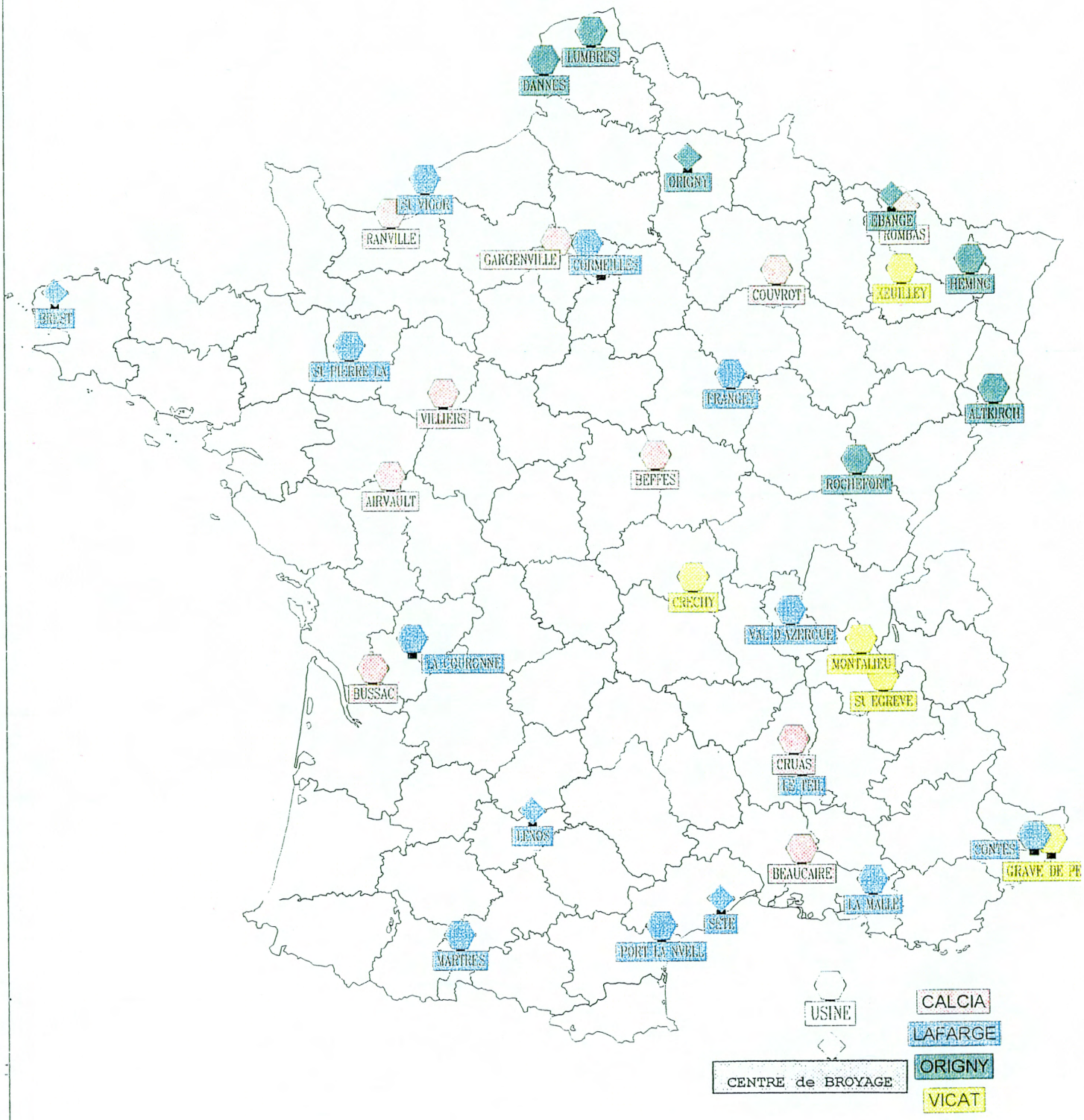
La pâte fluide est essorée par filtration puis transformée en bâtonnets cylindriques (17 à 19 % d'eau), de 10 à 20 mm de diamètre et de 20 à 30 mm de long. Ceux-ci sont déposés sur une grille mobile analogue à celle utilisée dans la voie semi-sèche.

La voie humide

Dans ce procédé, autrefois prépondérant, la pâte (30 à 40 % d'eau) préalablement dosée et homogénéisée, est acheminée à l'aide de pompes, vers un four rotatif de type long (jusqu'à 250 mètres).
La matière première introduite à la partie amont du four, progresse lentement, traversant des échangeurs internes, généralement constitués de chaînes, avant d'arriver à la zone de cuisson.



USINES ET CENTRES DE BROYAGE - CIMENTIERS FRANCAIS

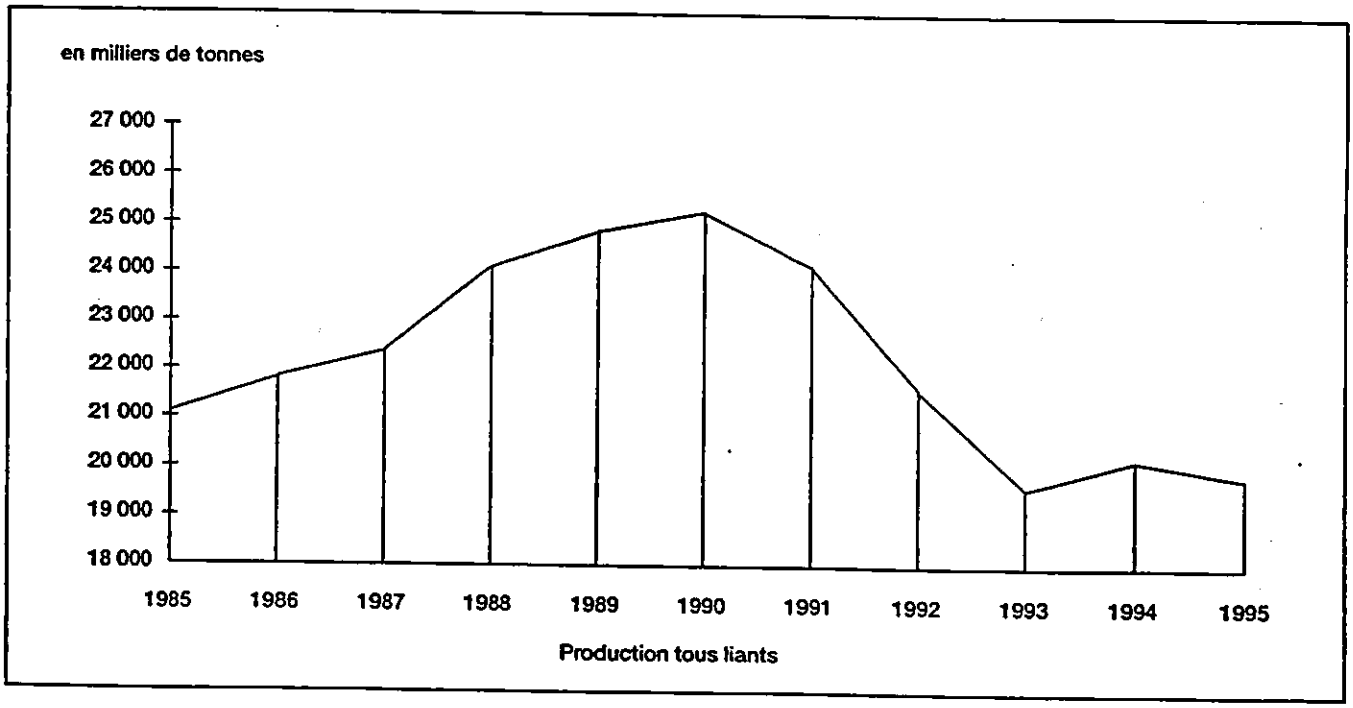


LA PRODUCTION EN FRANCE

Production et consommation des liants hydrauliques

(en milliers de tonnes)

ANNÉES	CIMENTERIES				CIMENTERIES + CHAUX HYDRAULIQUES NATURELLES			
	PRODUCTION		CONSOMMATION		PRODUCTION		CONSOMMATION	
	Tonnages	Variation sur année précédente %	Tonnages	Variation sur année précédente %	Tonnages	Variation sur année précédente %	Tonnages	Variation sur année précédente %
1985	22 080	– 2,2	21 024	– 1,9	22 219	– 2,2	21 162	– 1,9
1986	22 466	1,7	21 742	3,4	22 596	1,7	21 873	3,4
1987	22 431	4,3	22 359	2,8	23 556	4,2	22 483	2,8
1988	25 153	7,3	24 146	8,0	25 273	7,3	24 268	7,9
1989	22 884	2,9	24 740	2,5	25 995	2,9	24 851	2,4
1990	26 388	1,9	25 157	1,7	26 507	2,0	25 276	1,7
1991	24 922	– 5,6	24 054	– 4,4	25 022	– 5,6	24 155	– 4,4
1992	21 509	– 13,7	21 538	– 10,5	21 599	– 13,7	21 635	– 10,4
1993	19 153	– 10,7	19 398	– 9,9	19 315	– 10,6	19 557	– 9,6
1994	20 021	4,5	20 055	3,4	20 189	4,5	20 221	3,4
1995	19 724	– 1,5	19 822	– 1,2	19 895	– 1,5	19 990	– 1,1



(Source : Syndicat Français de l'Industrie Cimentière)

LA PRODUCTION A L'ÉTRANGER

Production dans les principaux pays producteurs
(non compris clinker exporté)

(en millions de tonnes)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	% 95/94
TOTAL MONDE	952,5	1 005,5	1 047,2	1 110,5	1 135,2	1 154,3	1 167,3	1 239,5	1 296,8	1 388,4	1 416,0	2,0
1 CHINE	142,2	166,0	180,0	204,0	206,0	208,0	218,5	308,0	360,0	405,0	442,0	9,1
2 JAPON	72,6	71,0	71,4	77,6	79,6	84,4	89,4	90,8	88,7	91,6	90,6	– 1,1
3 ÉTATS-UNIS	70,7	71,3	71,1	69,7	70,0	68,6	65,1	69,5	74,0	75,9	75,3	– 0,8
4 INDE	31,8	33,6	36,5	42,9	42,1	47,3	50,0	53,7	55,8	61,5	65,5	6,5
5 CORÉD DU SUD	20,5	23,2	25,6	29,0	30,5	33,3	38,5	42,7	47,0	51,7	49,8	– 3,7
6 ITALIE	37,2	35,9	36,9	38,5	40,4	40,8	40,8	41,4	34,7	33,0	34,0	3,0
7 THAÏLANDE	7,9	7,9	9,9	11,7	13,3	18,0	18,8	22,4	26,4	31,1	33,5	7,7
8 ALLEMAGNE*	22,9	24,4	23,0	24,2	25,9	34,9	31,1	33,2	32,5	36,1	33,3	– 7,8
9 EX-URSS**	131,0	134,0	136,0	138,5	140,0	137,3	122,4	100,0	90,0	37,0	33,0	– 10,8
10 TURQUIE	17,5	20,0	22,0	22,7	23,8	24,4	26,3	28,6	31,4	30,1	31,5	4,7
11 BRÉSIL	20,6	25,3	25,5	25,3	25,9	25,8	26,9	23,9	24,8	25,2	28,2	11,9
12 ESPAGNE	21,9	22,0	23,0	24,4	27,4	28,1	27,9	24,6	22,8	25,2	26,2	4,0
13 MEXIQUE	20,7	20,4	22,4	22,5	23,4	23,9	25,1	26,9	27,6	27,6	24,2	– 12,3
14 INDONÉSIE	9,8	11,3	12,4	13,4	15,6	15,8	16,5	18,6	19,4	21,9	23,2	5,9
15 TAÏWAN	13,6	14,0	14,9	17,3	18,0	19,0	19,4	20,0	24,8	23,4	22,8	– 2,6
16 FRANCE	22,2	22,5	23,4	25,2	25,9	26,4	25,0	21,5	19,2	20,0	19,7	– 1,5

** Allemagne unifiée à partir de 1990.*
*** Ex-URSS avant 1994 - Russie à partir de 1994.*

(Source : Cembureau)

Production dans les pays de l'Union Européenne
(non compris clinker exporté)

(en millions de tonnes)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
ITALIE	37,2	35,9	36,9	38,5	40,4	40,8	40,7	41,4	34,7	33,0	34,0
R.F.A.*	22,9	24,4	23,0	24,2	25,9	34,8	31,1	33,2	32,4	36,1	33,3
ESPAGNE	21,9	22,0	23,0	24,4	27,4	28,1	27,6	24,5	22,3	25,2	26,2
FRANCE	22,1	22,5	23,4	25,2	25,9	26,4	24,9	21,5	19,2	20,0	19,7
GRÈCE	12,7	12,4	11,7	12,3	11,6	12,6	12,8	12,8	12,1	12,8	13,0
UK	13,4	13,4	14,1	16,2	15,8	13,9	12,3	11,6	11,1	12,2	11,8
PORTUGAL	5,3	5,4	5,9	6,5	6,7	7,2	7,5	7,6	7,6	7,8	n.c.
BELGIQUE	4,7	4,9	4,9	5,6	5,9	6,0	6,2	7,0	6,6	7,7	n.c.
TOTAL*	140,2	140,9	142,9	152,9	159,6	169,8	163,1	159,6	146,0	154,8	172,0

Nota : Communauté à 12 jusqu'en 1994. Union Européenne à 15 en 1995.
** Allemagne unifiée à partir de 1990.*

(Source : Cembureau)

CONSOMMATION MOYENNE PAR HABITANT

(KG/AN/HABITANT)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
U.E. (C.E.E.)											
LUXEMBOURG	797	773	895	1 029	1 051	1 150	1 069	1 247	1 306	1 185	1 262
PORTUGAL	517	531	564	617	628	698	747	769	761	468	799
ESPAGNE	429	470	522	581	666	704	696	666	581	612	647
GRÈCE	597	615	604	651	731	751	737	739	695	686	631
AUTRICHE	603	603	595	623	620	641	655	669	661	692	630
ITALIE	654	637	650	701	734	748	750	770	661	609	600
BELGIQUE	410	412	415	483	517	547	549	579	554	595	579
IRLANDE	360	341	345	364	440	454	414	409	397	448	519
ALLEMAGNE	374	400	380	395	421	423	410	455	458	504	472
PAYS-BAS	341	345	334	358	341	371	349	344	319	345	344
FRANCE	384	395	404	432	442	448	423	376	337	347	342
DANEMARK	281	333	311	274	266	258	239	241	200	225	227
ROYAUME-UNI	242	244	260	311	320	282	232	209	208	220	218
AUTRES PAYS											
JAPON	561	556	584	632	638	680	697	656	635	643	664
SUISSE	669	691	738	789	889	831	728	658	623	679	633
CHINE	136	156	168	185	186	184	181	263	300	333	366
ÉTATS-UNIS	332	341	342	343	332	322	285	292	313	331	336

(Source : Cembureau)

Combustibles utilisés par l'industrie cimentière

A - Quantités

		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Combustibles solides												
– *charbon*	1 000 t	1 703	1 463	1 531	1 540	1 495	1 410	1 092	723	471	455	317
– *coke de pétrole*	1 000 t	567	760	764	698	695	569	520	214	491	498	674
Combustibles liquides												
– *fuel lourd*	1 000 t	124	83	81	141	107	180	94	81	75	43	44
Combustibles gazeux	(millions kWh PCI)	405	534	608	382	372	433	330	272	166	156	238
Autres combustibles, solides et liquides	(millions kWh PCI)	880	816	817	1 483	3 575	4 372	7 135	7 774	8 303	9 090	8 143
– *Total T.E.P.*	1 000 tep	1 648	1 632	1 682	1 760	1 882	1 869	1 782	1 588	1 449	1 492	1 485

B - Répartition (en %)

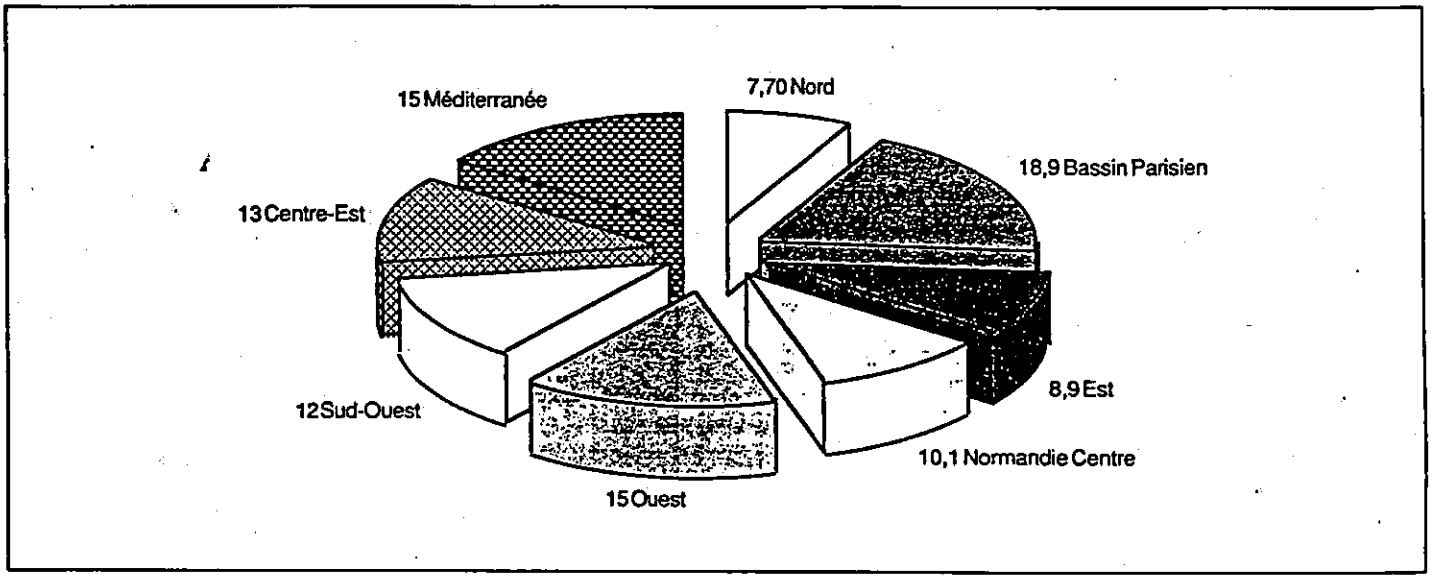
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Combustibles solides											
– *charbon*	60	54	55	54	49	46	37	27	19	18	13
– *coke de pétrole*	26	34	34	29	28	23	22	24	26	26	36
Combustibles liquides											
– *fuel lourd*	7	5	4	8	5	9	5	5	5	3	3
Combustibles gazeux	2	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1
Autres produits combustibles, solides et liquides	5	4	4	7	16	20	34	42	49	52	47

C - Électricité consommée par l'industrie cimentière

		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Électricité	(millions kWh EDF)	2 561	2 581	2 685	2 818	2 933	2 947	2 834	2 540	2 329	2 383	2 376

(Source : Syndicat Français de l'Industrie Cimentière)

Part relative des régions dans la consommation de ciments

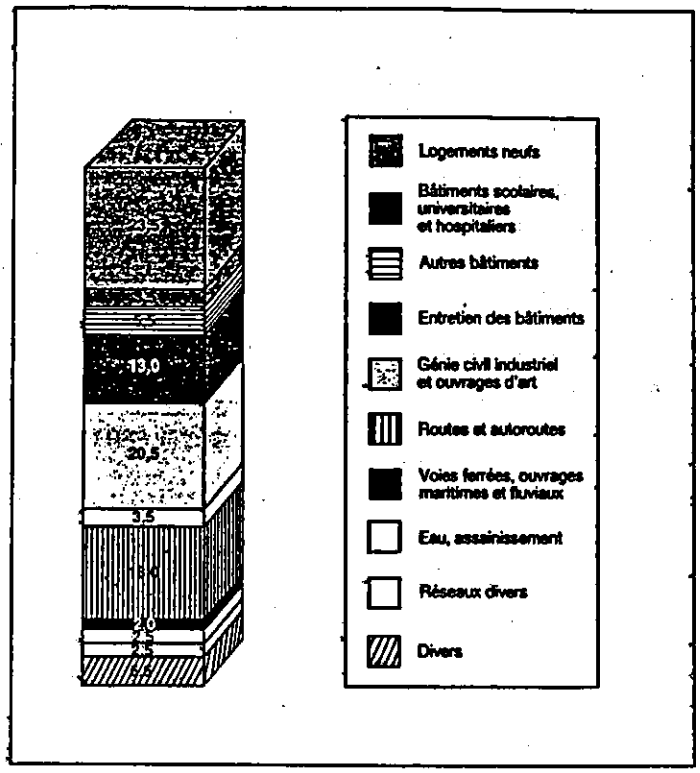


REPARTITION DE LA CONSOMMATION PAR OUVRAGE

(en % arrondis)

	1994	1995
Bâtiment		
Logements neufs	23,5	23,5
Bâtiments scolaires, universitaires et hospitaliers	3,5	3,5
Bâtiments industriels	5,0	5,5
Autres bâtiments (1)	13,0	13,0
Entretien de bâtiments	20,5	20,5
Total bâtiment	65,5	66,0
Génie Civil		
Génie Civil industriel et Ouvrages d'art	4,0	3,5
Routes et autoroutes	17,5	18,0
Voies ferrées, ouvrages maritimes et fluviaux	2,0	2,0
Eau, assainissement	2,5	2,5
Réseaux divers (2)	2,5	2,5
Divers	6,0	5,5
Total Génie Civil	34,5	34,0

(1) Essentiellement Bâtiments agricoles, Bâtiments de bureau, bâtiments de commerce...
(2) Les réseaux tertiaires sont incorporés au bâtiment depuis 1992.



REPARTITION DE LA CONSOMMATION PAR SECTEURS INTERMEDIAIRES

(en % de la consommation française globale)

Années	Béton prêt à l'emploi	Produits préfabriqués en béton et produits en fibres ciment
1985	30,5	18,5
1986	32,0	18,5
1987	34,0	18,0
1988	36,0	19,0
1989	38,0	18,0
1990	39,0	17,5
1991	40,7	18,1
1992	39,7	15,8
1993	38,7	15,8
1994	41,5	18,1
1995	40,5	18,8

MOYENS DE TRANSPORT ET MODE DE CHARGEMENT AU DEPART DES USINES OU DES CENTRES DE DISTRIBUTION

(en %)

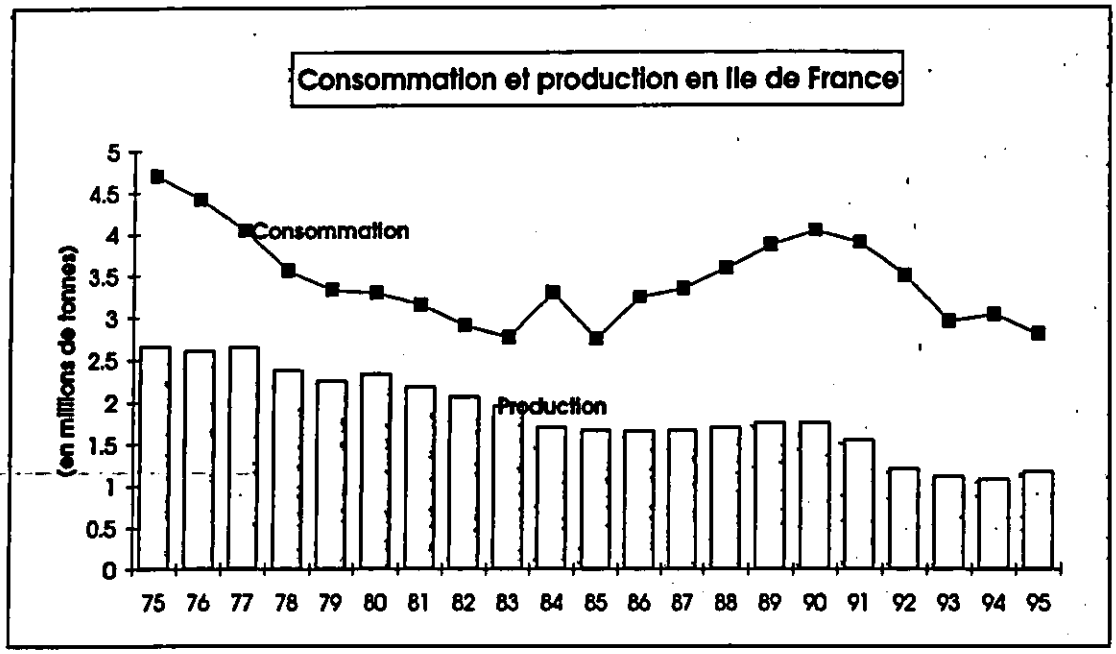
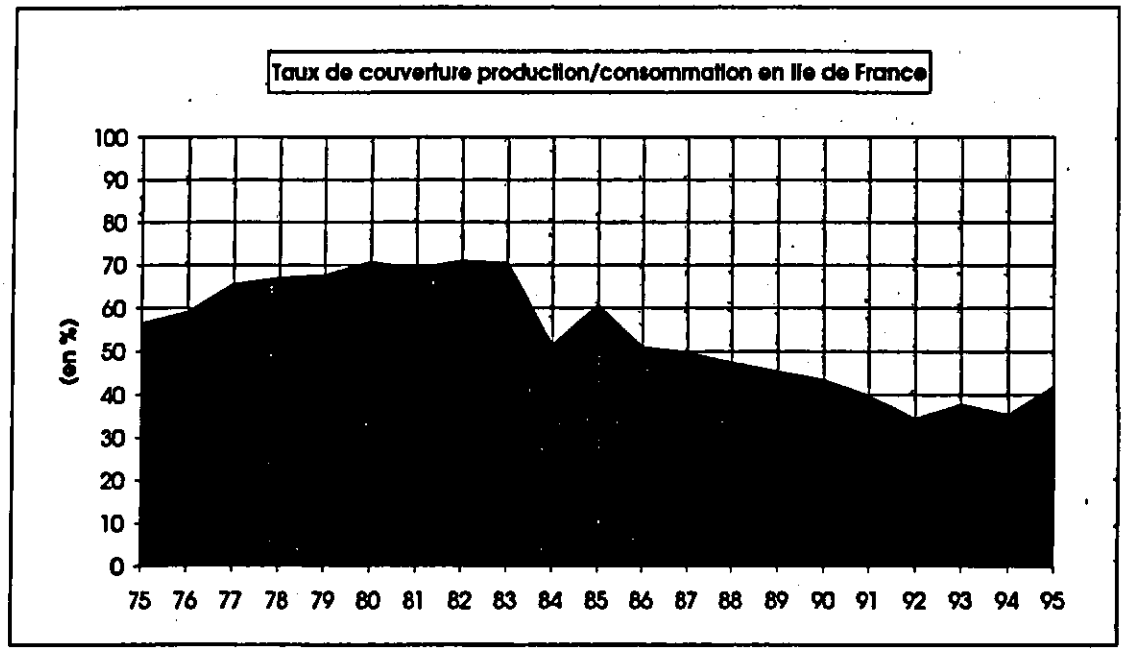
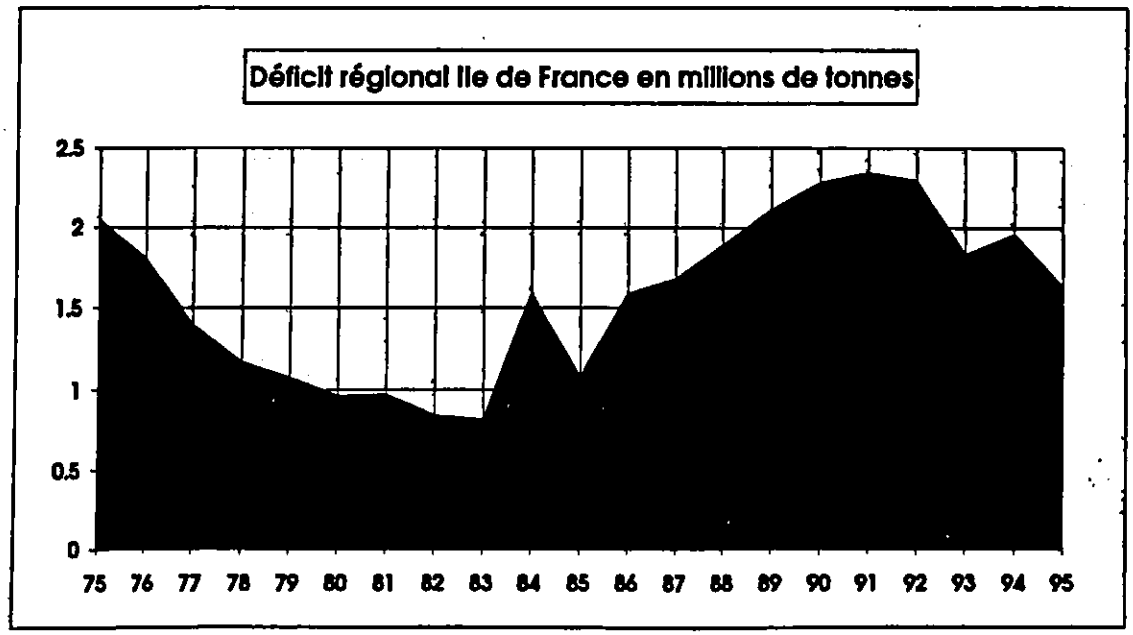
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1 - Répartition des livraisons de liants suivant le mode de transport :											
Voie ferrée (*)	1,2	1,3	1,4	1,2	0,9	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5	0,4
Voie fluviale	1,5	1,3	2,8	3,1	3,2	3,5	3,2	3,4	1,5	3,2	2,8
Route	97,3	97,4	95,8	95,7	95,9	95,5	95,8	96,0	98,0	96,3	96,8
2 - Répartition des livraisons de liants suivant le mode de chargement :											
En sacs	39,0	36,8	34,9	32,8	31,1	29,7	29,7	31,7	33,0	30,7	30,3
En vrac	61,0	63,2	65,1	67,2	68,9	70,3	70,3	68,3	67,0	69,3	69,7

(*) En outre, la part des transports intermédiaires par fer représente 11,4 % en 1995.

BILAN NATIONAL DE PRODUCTION
CONSOMMATION PAR ZONES D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Zones d'Etudes et d'Aménagement du Territoire	Régions	1992		1993		1994		1995	
		Production	Consommation	Production	Consommation	Production	Consommation	Production	Consommation
ILE DE FRANCE	Ile de France	1200	3499	1115	2953	1082	3039	1170	2799
BASSIN PARISIEN	Champagne-Ardennes Picardie Haute-Normandie Centre Basse-Normandie Bourgogne	4347	3791	3692	3483	4202	3695	3936	3527
NORD	Nord-Pas de Calais	1207	1185	1002	985	1117	985	1058	1004
EST	Lorraine Alsace Franche-Comté	3220	1783	2837	1719	2850	1791	2765	1770
OUEST	Pays de la Loire Bretagne Poitou-Charentes	3311	2893	3074	2774	3414	2896	3504	2994
SUD OUEST	Aquitaine Midi-Pyrénées Limousin	1690	2452	1577	2268	1418	2344	1256	2360
CENTRE EST MEDITERRANNEE	Rhône-Alpes Auvergne	3412	2757	3127	2475	3224	2509	3306	2582
	Prov.-Alpes-C.d'Azur Languedoc Roussillon Corse	3212	3275	2891	2900	2882	2952	2900	2954
TOTAL GENERAL		21599	21635	19315	19557	20189	20221	19895	19990

Nota : Le déficit du Sud-Ouest est lié à un cas particulier (une cimenterie implantée au Sud de la Charente-Maritime est comptabilisée en production dans la région Poitou-Charentes mais distribue l'essentiel de sa production en région Aquitaine).

Source : Syndicat des Chaux et Ciments

DEFICIT PRODUCTION / CONSOMMATION EN ILE DE FRANCE