

GNB

Geolitt /



IFREMER

Original



FEREC C.

L'exploitation des
agrégats et des amendements
marins dans le Golfe
Normano-Breton.

Repp. Contrat

50 p., annexes [14]

Contrat Ifremer 85/2430003

**L'EXPLOITATION DES AGREGATS ET DES AMENDEMENTS MARINS
DANS LE GOLFE NORMANO-BRETON**

*Melle Cécile FEREC et M. Thierry CHAUVIN (Bureau d'études
GEOLITT. BREST) ont réalisé ce rapport pour l'institut Français
de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) dans le
cadre de l'étude Régionale intégrée du Golfe normano-Breton.*

CONTRAT IFREMER

85 2 430 003

I N T R O D U C T I O N

Situé entre les Heaux de Bréhat en Bretagne et le cap de la Hague en Normandie, le golfe normano-breton forme une large échancrure où la mer pénètre profondément. Cette zone maritime est bordée par 3 départements : Les Côtes-du-Nord et l'Ille et Vilaine en Bretagne, la Manche en Basse-Normandie.

Les activités extractives concernent les agrégats (sables siliceux, et calcaires non organiques, les graviers, les galets...) et les amendements marins (sables coquilliers, maërl, marnes, tange...)

Elles se rencontrent dans deux milieux différents : en mer et sur le littoral.

Une première approche nous a permis de constater :

- une méconnaissance du sédiment extrait, de la localisation des gisements et surtout des quantités prélevées.
- une méconnaissance des marchés, des débouchés.
- une méconnaissance de l'importance de l'activité extractive dans l'économie régionale et nationale.

Nous avons tenté d'y répondre :

- .En analysant dans les deux premiers chapitres, les activités d'extraction en mer et sur le littoral par une évaluation de la production et par une observation des modes d'exploitation et des trafics.
- .En définissant dans un troisième chapitre, les utilisations des produits et leurs débouchés.

Enfin, les différents éléments recensés nous ont autorisé à évaluer l'importance des activités extractives en mer et sur le littoral dans le golfe normano-breton.

Cette analyse a été menée suivant 3 approches :

- Une approche documentaire et bibliographique à partir de données provenant de : L'IFREMER, L'UNICEM, Le SNAM, L'INRA...(liste non exhaustive).
- Une approche statistique à partir des recensements réalisés par : la Direction Régionale de l'Équipement, les Affaires Maritimes, les Services Maritimes de la D.D.E, les organismes consulaires, l'INSEE...
- Une approche de terrain par :
 - .Des entretiens auprès des professionnels et des personnalités compétentes...
 - .Une analyse des registres portuaires.
 - .Des questionnaires adressés aux entreprises du Cotentin.

Ces enquêtes de terrain ont permis de corriger et d'affiner les deux premières approches.

A V E R T I S S E M E N T

Il nous a paru nécessaire de préciser quelques points de méthodologie.

En effet, les sables marins n'apparaissent pas dans les statistiques : ils sont généralement confondus avec les sables d'alluvions.

De plus, les différentes statistiques établies par les Affaires Maritimes, les organismes consulaires, les comités d'expansion, la Direction Régionale de l'Équipement et les entreprises ne coïncident pas.

Aussi avons-nous choisi de nous référer aux statistiques établies par M.R. MOISAN, professeur d'économie, qui, après enquête dans chaque port, a dressé un tableau -en données corrigées- des tonnages débarqués entre 1938 et 1979.

Pour la période 1980-1984, nous avons adopté la même méthode après une dernière vérification sur les registres portuaires (bases de toutes statistiques).

Nous pouvons donc considérer que les chiffres énoncés dans ce rapport sont homogènes.

Nous préciserons toutefois que les registres portuaires, remplis sur déclaration des extracteurs présentent des erreurs de transcription.

Les tonnages extraits par gisements ne représentent que des estimations : ceux-ci étant répartis entre les différents ports du nord de la Bretagne.

Les statistiques concernant le sable marin et littoral et plus généralement les agrégats et les amendements marins sont à utiliser avec beaucoup de réserve compte tenu :

- Des nombreuses approximations.
- De la confidentialité entourant certains produits.
- De la discrétion des entreprises.
- De l'absence de données pour le sable du Cotentin.

S O M M A I R E

PAGE

I LE BORNAGE

1 - LES AGREGATS 1

- 1.1 Production
- 1.2 Règlementation
- 1.3 Localisation

2 - LES AMENDEMENTS MARINS 3

- 2.1 Définition
- 2.2 Production
- 2.3 Règlementation
- 2.4 Localisation

3 - LES MODES D'EXPLOITATION 7

- 3.1 Les bateaux
- 3.2 L'outillage
 - 3.21 Les techniques d'extraction
 - 3.22 Le mode de déchargement
- 3.3 L'exploitation
- 3.4 Les charges d'exploitation

4 - LES TRAFICS ET LES PORTS 14

- 4.1 Les trafics
 - 4.11 L'évolution des trafics depuis 1938
 - 4.12 L'évolution des trafics dans l'année
- 4.2 Les ports

II LES EXTRACTIONS SUR LE LITTORAL

1 - LES EXTRACTIONS REGLEMENTEES 20

- 1.1 Le sable siliceux ou décalcifié
 - 1.11 Définition
 - 1.12 Production
 - 1.13 Règlementation
 - 1.14 Localisation
 - 1.15 Mode d'exploitation
- 1.2 Le sable coquillier
 - 1.21 Définition
 - 1.22 Production
 - 1.23 Règlementation
 - 1.24 Localisation
 - 1.25 Mode d'exploitation

- 1.3 Les marnes et la tangué
 - 1.31 Définition
 - 1.32 Production
 - 1.33 Réglementation
 - 1.34 Localisation
 - 1.35 Mode d'exploitation

2 - LES EXTRACTIONS NON REGLEMENTEES 27

III L'UTILISATION : TRANSFORMATION ET COMMERCIALISATION

1 - L'UTILISATION AGRICOLE DES AMENDEMENTS MARINS 30

- 1.1 Historique
- 1.2 Les produits offerts
 - 1.21 La tangué, les marnes et les sables coquilliers
 - 1.22 Le maërl
- 1.3 La demande en amendements marins
 - 1.31 Evolution de la demande
 - 1.32 Répartition géographique de la demande

2 - L'UTILISATION DES SABLES MARINS 37

- 2.1 Les sables de bornage
 - 2.11 Présentation et coûts
 - 2.12 Transport et zone de distribution
 - 2.13 Utilisation
- 2.2 Les sables de Normandie
 - 2.21 Présentation et coûts
 - 2.22 Transport et zone de distribution
 - 2.23 Utilisation

IV CONCLUSION

1 - LA PRODUCTION DU GOLFE AU NIVEAU REGIONAL ET NATIONAL 41

- 1.1 Le sable
- 1.2 Le maërl

2 - LES CONFLITS 43

- 2.1 En mer
- 2.2 Sur le littoral

3 - LES SITES POTENTIELS 46

4 - LES PERSPECTIVES D'AVENIR 48

- 4.1 Le sable
- 4.2 Les amendements marins
- 4.3 L'avenir ?

I **LE BORNAGE**

Au XIX^e siècle, le bornage était pratiqué par des navires de moins de 100 tonneaux jusqu'à 65 milles de chaque côté de leur port d'attache. Ils transportaient de l'orge, de l'avoine, des pommes de terre etc... Actuellement, le bornage se réduit aux trafics de sable et de maërl le long des côtes.

Dans le golfe normano-breton, les sédiments extraits par les sablières au-dessous du niveau zéro des mers sont :

- le sable siliceux ou décalcifié classé dans la catégorie des agrégats.
 - le maërl et les coquilles brisées pour les amendements marins.
- (Cf. Annexe 1).

1. LES AGREGATS

1.1 Production

La production de sable siliceux débarqué dans les ports du golfe représentait 120.000 t en 1984. Le tonnage extrait s'élèverait à 191.000 t.

1.2 Règlementation

Avec la loi n° 76-646 du 16 juillet 1976 suivi du décret n° 80-204 du 11 mars 1980 et n° 80-470 du 18 juin 1980, les agrégats marins sont désormais considérés comme produits miniers.

Par cette nouvelle réglementation, la délivrance de titres et d'autorisations domaniales nécessite l'élaboration d'un dossier dont le contenu doit répondre aux modalités prévues par l'arrêté du 6 novembre 1980. (notice d'impact, évaluation des quantités que l'extracteur envisage d'extraire annuellement etc...)

Les autorisations d'exploitation sont délivrées par le ministère chargé des mines pour la durée du titre.

En 1985, aucune autorisation n'avait encore été délivrée dans le golfe puisque les dossiers sont en cours d'instruction. Les extractions actuelles sont tolérées et soumises à une redevance domaniale définie comme redevance d'occupation temporaire du Domaine Public Maritime.

1.3 Localisation

-baie de St Malo

Les secteurs d'exploitation sont situés entre -2 m et -10 m et le plus souvent à moins de 3 milles nautiques du

Carte
localisation
des extractions
en mer 1984

trait de cote : le plateau de la Rance, la Roche aux Normands, les Beys...

Le tonnage de sable extrait dans cette zone s'élèverait à 155.000 t en 1984.

84.000 t ont été débarquées dans les ports du golfe :

- 36.000 t à St Malo
- 44.000 t à St Brieuc
- 4.000 t à Paimpol

71.000 t ont été acheminées vers Tréguier et Morlaix.

-La Moisie et la rivière de Trieux

- La Moisie.

Ce gisement de sable siliceux très fin est situé à l'E.N.E. du Tombolo dit "sillon de Talbert". Sa superficie n'est pas connue. Le sable extrait est débarqué à Pontrieux et à Lezardrieux.

- La rivière du Trieux.

Du sable siliceux est extrait dans la rivière du Trieux par une entreprise locale basée à Lezardrieux. Le sable de ce gisement est uniquement débarqué dans ce port.

Le tonnage prélevé sur ces deux sites s'élèverait à 36000 t

2. LES AMENDEMENTS MARINS

2 1 Définition

La dénomination du "maërl" est appliquée, en Manche, à un sédiment calcaire essentiellement constitué par deux espèces d'algues Rhodophycées : LITHOTHAMNIUM CALCAREUM et LITHOTHAMNIUM CORALLIOIDES.

Il se localise de préférence dans des régions abritées de la houle, parcourues par des courants relativement forts où l'ensablement est faible. (L. CABIOCH. 1968)

Les coquilles brisées : il n'existe pas de nomenclature précise pour classer les coquilles brisées qui apparaissent dans les statistiques portuaires sous différentes appellations : sables coquilliers, coquilles, calcaire brut, maerl... Ceci s'explique par le caractère hétérogène des produits débarqués (le maerl est souvent mélangé à du sable coquillier). Les coquilles brisées étant utilisées dans l'agriculture nous les avons volontairement confondus avec le maerl et les statistiques sont traitées en millier de tonne supérieur afin de lisser les incertitudes.

2.2 Production

La production de maerl débarquée dans les ports du golfe représenterait 305.000 t en 1984.

Le tonnage extrait s'élèverait à 356.000 t.

2.3 Réglementation

Les extractions de maerl ne sont pas soumises à autorisation.

Leur réglementation propre est édictée par un décret du 1er janvier 1930, puis par l'arrêté ministériel du 12 avril 1963 portant réglementation de l'extraction et de l'enlèvement des amendements marins, modifié par les arrêtés du 4 août 1976 et du 24 août 1978.

A ce titre, les amendements marins sont considérés comme produits de pêche et ne sont pas frappés d'une redevance spécifique.

2.4 Localisation

-Ilot St Michel (ERQUY FREHEL)

Le gisement couvre 160 ha (2 km/800 m) et se situe à une profondeur allant de 6 à 16 m.

Il a fait l'objet d'un classement administratif de la direction des Affaires Maritimes le 12 mars 1974.

Par cette réglementation sont définies les obligations des extracteurs : quotas annuels (200.000 t maximum) période (8 mois)...

Pour la période du 1er septembre 1984 au 30 avril 1985 a été autorisé un quota de :

- 100.000 t pour la Sté TIMAC de St Malo (arrêté n° 37/84 du 16 août 1984).
- 12.000 t pour la Sté SECMA de Pontrieux.

Le tonnage extrait sur ce site s'élèverait à 110.000 t pour la campagne 84-85.

Pour l'année 1984, une analyse des trafics nous permet de constater une extraction sur ce site de 106.000 t dont 82.000 t sont débarquées à St Malo et 24.000 t à St BRIEUC.

Une étude réalisée par le BRGM en 1982 a calculé le volume de la dépression creusée depuis le début de l'exploitation : il est de l'ordre de 1.600.000 m³ soit une moyenne annuelle de 200.000 t.

-Le grand banc (PAIMPOL)

Ce gisement très anciennement exploité (fin du XIX^e siècle) est situé au nord-est du phare de Lost-Pic où il s'étend sur 340 ha entre 3 et 12 m de profondeur.

La zone d'extraction est imbriquée dans les secteurs de dragage des coquilles St Jacques, mais elle n'est pas classée.

Le maërl de Paimpol peut être mélangé avec des coquilles brisées. Le tonnage extrait s'élèverait à 251.000 t en 1984.

Les ports de débarquement dans le golfe sont :

-Paimpol	: 7.000 t] 190.000 t
-Pontrieux	: 80.000 t	
-St Briec	: 39.000 t	
-St Malo	: 64.000 t	

61.000 t sont débarqués à Morlaix et à Roscoff dans le Finistère.

-Chenal du Trieux

Ce gisement est situé au sud-ouest du phare de la Croix, il couvre une superficie de 9 ha à une profondeur allant de 3 à 10 m.

Il est composé de maërl et de coquilles brisées.

En 1984, le tonnage extrait est de : 9 000 t débarquées à Lezardrieux.

-banc de l'Etendrée (FREHEL)

Ce gisement est proche de la côte (entre 0 et -6 m), il est surtout composé de coquilles brisées et dans une moindre proportion de maërl.

Il n'est plus exploité qu'épisodiquement.

sites d'extractions
du Trageo Goela

-Chausey

Ce gisement de maërl est situé dans le nord-ouest des îles Chausey.

Il n'est plus exploité depuis 1976 à la suite de conflits avec les pêcheurs coquilliers : il couvre une zone de grande concentration de praires.

3. LES MODES D'EXPLOITATION

Le bornage, activité traditionnelle du Trégor-Goelo et du pays malouin, a connu depuis le début du siècle, une évolution importante qui s'est accélérée durant les deux dernières décennies.

3.1 Les bateaux

(Cf. Annexe 2).

	1951	1956	1961	1966	1971	1976	1977	1979	1981	1983	1984
NOMBRE DE BATEAUX	7	15	14	15	13	14	9	9	7	6	5
A BENNE	7	15	14	15	13	13	3	3	1	2	1
A DRAGUE	—	—	—	—	—	1	6	6	6	4	4
CAPACITE MOYENNE EN T	66	72	103	144	191	351	—	—	530	—	758
TONNAGE EXTRAIT X 1 000	65	166	299	501	609	606	547	575	440	439	425
TONNAGE EXTRAIT PAR BATEAUX X 1 000	9,3	11	21	33,4	46,8	43,3	60,8	63,9	62,8	73,2	85

A travers ce tableau, nous pouvons constater une importante diminution du nombre des bateaux après un maximum dans les années 1970. (14 bateaux en 1976 - 5 en 1984).

Parallèlement, le tonnage extrait par bateau a augmen-

té. Ceci s'explique par :

- l'accroissement de leur capacité (351 t en 1976 - 758 t en 1984).
- l'apparition des dragues aspiratrices.

Ce gain de productivité s'est accompagné d'une réduction du personnel embarqué.

La production des agregats et des amendements marins s'est industrialisée.

- Les armements en 1985 (1^{er} semestre)

Il subsiste actuellement 3 armements dans le golfe normano-breton :

- 1 artisanal armé à la pêche côtière et basé à Lezardrieux : l'entreprise LE CARROU emploie 4 personnes (le patron et 3 employés).
- 2 industriels armés à la pêche ou au commerce : La TIMAC basée à St Malo (1 bateau) et la SECMA à Pontrieux (2 bateaux). Ces deux armements emploient un effectif total de 30 personnes embarquées.

Ils dépendent du groupe ROULLIER et, en 1984, ont réalisé 97 % du volume extrait en mer dans le golfe.

- Pour le second semestre 1985 un nouvel armement : S.B.C.M., basé à St Brieuc exploite le maërl avec un navire : le "P.R.P."

3.2 L'outillage

L'industrialisation du bornage se caractérise aussi par de nouveaux outillages.

Au XIX^e siècle, l'extraction se faisait à la pelle le bateau échoué ou avec des dragues de $\frac{1}{8}$ m³ en toile.

Dans les années 1930, avec la motorisation sont apparues les bennes preneuses.

Ce système domine jusqu'aux années 1970 pour être remplacé par les dragues aspiratrices.

En 1985, sur les 4 sabliers un seul a conservé le système benne.

3.21 Les techniques d'extraction : (Cf. schéma)

Les # types
de bateaux

3.22 Le mode de déchargement

L'outillage conditionne aussi le mode de déchargement.

De même que pour l'extraction, deux techniques sont principalement utilisées pour décharger les matériaux extraits : la benne preneuse et le refoulement hydraulique.

a) la benne preneuse

Mise en oeuvre par mât de charge ou par la grue du bord ou par grue à terre, la benne preneuse est utilisée pour le déchargement à sec des matériaux.

b) Le refoulement hydraulique

A l'inverse, le déchargement hydraulique impose de réinjecter de l'eau dans la cale du navire pour fluidifier les matériaux extraits et les aspirer au moyen de la pompe du bord qui les refoule sur le quai dans un bac de décantation.

Plus rapide, cette deuxième technique nécessite cependant un investissement supplémentaire pour la construction de bacs de décantation et ne permet pas l'utilisation immédiate des matériaux déchargés.

Les temps de déchargement sont déterminés non seulement par l'outillage mais aussi par la nature des produits :

PRODUITS \ OUTILLAGE	DECHARGEMENT HYDRAULIQUE	BENNE PRENEUSE
MAERL	2 h	3 à 5 h
SABLE	1 h	

Le maërl, d'une constitution plus aérée, demande une charge d'eau importante, donc un temps de déchargement plus long.

3.3 L'exploitation

La battelée comprend : le déplacement vers le gisement, l'extraction, la route de retour, le déchargement.

Elle est déterminée par :

- la distance entre les ports et les gisements.
- les conditions hydrologiques : courants, houles.

- le marnage.
- l'existence ou non d'écluses.
- les caractéristiques du navire et de son outillage.
- la qualité du gisement.
- la nature du produit.

En annexe 3 et 4 figurent :

- l'illustration des mouvements du navire "TIMAC" entre le 15 et le 17 mars 1984.*
- le schéma synoptique sur 1 mois des mouvements du navire "TIMAC" , en Mars 1984.*

Scheewa
d1 ba Heleé

3.4 Les charges d'exploitation

Notre enquête ne nous a pas permis de déterminer avec précision la part des différents postes qui participent à la définition du prix de revient de la tonne débarquée. Nous savons que le prix de la tonne de sable ou de maërl débarquée est de l'ordre de 40 francs.

3 postes influencent de façon déterminante le prix ; en ordre décroissant :

- entretien, réparation, classification (2).
- charges d'équipage.
- matières consommables, lubrifiants, fioul.

.Les bateaux sont généralement achetés d'occasion (les profits dégagés au bornage sont faibles et ne permettent pas l'acquisition de bateaux neufs) ; ils sont sophistiqués pour leur taille (le "Corsen" par exemple (Secma-Pontrieux) dispose de 7 moteurs "vitaux" : propulsion drague etc...) d'où des charges d'entretien importantes, et une forte consommation de matières lubrifiantes et énergétiques.

.Les charges d'équipage grandissantes suscitent une recherche des bateaux à forte capacité où la productivité par homme d'équipage est plus importante. (en 1983 : 8000T/homme, en 1984 : 11000T/homme). Cette évolution s'est accompagnée, en 1985, au sein du groupe Roullier d'une réorganisation des armements et des équipages visant à accroître la durée d'exploitation des bateaux dans l'année.

.L'éloignement d'un port par rapport au gisement est un facteur de dépense d'énergie et d'organisation des battellées non négligeable (en Annexe 5, nous essayons d'illustrer comment l'interdiction d'exploiter le gisement de l'ilot St Michel pénalise le trafic sur St Malo).

L'installation de bascules sur les quais a permis une plus grande rigueur dans la vente des produits. Par tradition, ils étaient vendus au mètre cube (c'est toujours le cas à Lézardrieux) d'où une approximation à la tonne de l'ordre de 10%. Ce mode de vente a apporté aux extracteurs une meilleure rentabilité.

Avant l'installation des bascules, les quantités débarquées étaient déclarées en m³ d'où de grandes incertitudes dans les statistiques. Le trafic portuaire étant toujours évalué en tonnes.

Il faut aussi souligner qu'actuellement, les redevances domaniales restent encore perçues au m³ débarqué.

(2) CLASSIFICATION : Mise en conformité des normes, nécessitée par les règles d'assurance et de sécurité.

Nous pouvons citer un certain nombre de taxes et redevances appliquées aux extractions (avec de fortes réductions le cas échéant compte tenu de la part importante de leur activité dans le système portuaire).

OBJET	MONTANT
T.V.A. Agregats	18,6 %
T.V.A. Maërl	7 %
Taxe station de pompage (St Malo) *1	0,07 F/m ³
Droit de Port (St Malo) *1	0,10 F/m ³
Taxes sur les marchandises (St Malo)	0,97 F/T
Redevance Pilotage (St Malo)	
Redevance domaniale *2	4,5 F/m ³

Pour mémoire prix de vente hors T.V.A. du Sable 55 F/T
du Maërl 67 F/T

*1 le volume est celui du bateau : longueur x largeur x creux.

*2 le volume est celui du sable débarqué.

4. LES TRAFICS ET LES PORTS

Les trafics

4.11 Evolution des trafics depuis 1938 (Cf. Annexe 6)

. Le bornage sable

Depuis la 2^{de} guerre mondiale jusqu'en 1963, le bornage sable a connu une progression régulière. (47.000 t en 1950, 211.000 t en 1963).

Entre 1963 et 1979, le trafic des sables évolue en dents de scie avec des pointes en 1967, entre 1970 et 1972 et en 1976 qui correspondent à une forte demande dans le secteur du bâtiment ; sauf en 1976, date des travaux d'aménagements portuaires à St Malo.

A partir de 1979, le bornage sable est en chute constante. (211.000 t en 1979, 120.000 t en 1984). Cette baisse est la conséquence directe de la crise que traverse le secteur du bâtiment ces dernières années.

. Le bornage maërl

Jusqu'en 1963, le bornage maërl connaît une croissance

lente 14.000 t en 1950, 112.000 t en 1963 où il ne représentait que 35 % du bornage total. De 1964 à 1974, il s'opère une très forte progression :

- 191.000 t en 1964 (47 % du bornage)
- 477.000 t en 1974 (66 % du bornage)

Ceci s'explique par l'implantation d'usines de traitement du maërl à St Malo, St Brieuc et Pontrieux, et par une politique commerciale plus puissante des entreprises.

En 1975, le trafic de maërl ne représente plus que 291.000 t. Cette chute est liée, à retardement, à la crise de 1973.

De 1976 à 1979, le trafic se redresse légèrement, il avoisine les 350.000 t / an.

A partir de 1980, date de la fermeture de l'usine de traitement de maërl (Carbocentre) à St Brieuc, il chute à nouveau pour se stabiliser depuis autour des 300.000 t/an.

Malgré cela, ce trafic représente, en 1984, 72% du bornage dans le golfe normano-breton.

. Evolution générale

Le trafic du bornage a augmenté régulièrement entre 1938 (39.000 t) et 1960 (250.000 t). Cette progression s'est accélérée jusqu'en 1974 où il atteint 673.000 t.

De 1975 à 1980, le trafic se situe à un niveau moyen de 540.000 t/an.

Depuis 1981, il semble se stabiliser autour des 430.000 t/an.

Depuis 1950, le bornage représente un trafic total (sable et maërl confondus) de 15.000.000 t, compte tenu de la sous évaluation des statistiques et la non prise en compte du port de Lezardrieux de 1950 à 1973.

41% de ce tonnage a été réalisé en 10 ans : de 1965 à 1975 (31% depuis 1975).

Pour parvenir à une extraction de 250.000 t/an il a fallu 15 ans : de 1945 à 1960. 6 ans plus tard, le tonnage extrait atteint les 500.000 t/an.

4.12 Evolution des trafics dans l'année

Dans l'année, le trafic est conditionné par :

-Les conditions météorologiques et océanographiques

En hiver les conditions de mer limitent les ex-

tractions en volume et dans le temps. Elles ne représentent alors que 85 % d'une production normale par battelée, de plus, les déplacements sont moins nombreux.

-Le marnage

Le marnage interdit l'accès des bateaux aux ports de Paimpol et de St Briec en mortes eaux.

-La réglementation sur certains gisements

L'interdiction d'extraire sur le gisement de l'ilot St Michel d'avril à septembre entraîne une réorganisation des battelées entre les différents ports.

-Les périodes d'entretien et de réparation des navires

-La demande des utilisateurs

La demande des utilisateurs est forte en mars et en octobre, périodes de chaulage des terres.

-La gestion des stocks

4.2 Les ports

Dans le golfe normano-breton, 8 ports ont un trafic commercial :

- BARNEVILLE-CARTERET
- GRANVILLE
- St MALO
- LE GUILDO
- St BRIEUC
- PAIMPOL
- LEZARDRIEUX
- PONTRIEUX

5 seulement ont un trafic de bornage. Ils sont tous situés en Bretagne :

- St MALO
- St BRIEUC
- PAIMPOL
- LEZARDRIEUX
- PONTRIEUX

3 autres ports bretons (non étudiés ici) ont un trafic de bornage issu du golfe : TREGUIER, MORLAIX, ROSCOFF.

3 ports captent 93 % du bornage :

- St MALO
- St BRIEUC
- PONTRIEUX

Traffics des agrégats et des amendements marins dans le golfe normano-breton en 1984.

PORTS	PRODUITS	MAERL (en t)	SABLE (en t)	M + S (en t)
St MALO		146.000	36.000	182.000
St BRIEUC		63.000	51.000	114.000
PAIMPOL		7.000	4.000	11.000
LEZARDRIEUX		9.000	10.000	19.000
PONTRIEUX		80.000	19.000	99.000
TOTAL GOLFE		305.000	120.000	425.000
BRETAGNE		460.000	565.000	1.025.000
% GOLFE / BRETAGNE		66 %	21 %	41 %

St MALO

St MALO est le 1er port du bornage maërl en France. Dans le golfe normano-breton, il est le seul port accessible aux bateaux de plus de 2000 t et de moins de 15.000 t.

Malgré la proximité de sites d'extraction actuels (Ilot St Michel, Plateau de la Rance) ou potentiels (bancs de sable et de maërl des îles Chaussey), le bornage ne représente qu'une part infime du trafic d'entrée de St Malo (13,5%).

Mais la présence de l'usine de traitement du maërl : la TIMAC (spécialisée dans la production d'engrais) induit un trafic connexe de 500.000 t (phosphates, magnésie etc...)

Sur les 57 produits débarqués à St Malo, 9 (sable et maërl compris) sont exclusivement utilisés par la TIMAC ce qui représente 45 % du trafic des entrées (13 produits pour 49%) (Cf. Annexe 8).

Le groupe ROULLIER, propriétaire de cette usine, joue un rôle d'initiateur dans la vie économique malouine : des

investissements importants -220 millions de francs depuis 1976- ont été réalisés pour l'aménagement du port : grues, hangars, etc..., utilisés surtout par la TIMAC.

Avec les car-ferries, la TIMAC est le 2ème pôle de l'activité maritime de St Malo et elle emploie environ 1 millier de personnes (emplois directs et indirects).

Dans ce contexte, le bornage sable apparait comme une activité secondaire, il ne représente que 2,5 % des entrées.

On remarque qu'à présent, le sable débarqué provient essentiellement du plateau de la Rance (Grand Bey, Roches aux Normands etc...) alors qu'autrefois il transitait depuis la Vilaine par la Rance sur des gabares.

-St BRIEUC

Dans le golfe normano-breton, St Brieuc est le deuxième port pour le bornage qui représente 50% de son trafic.

La part du sable est actuellement de 22%, elle fut plus importante dans le passé (51% en 1979). Elle connaît une baisse constante dans le trafic briochin en raison d'une demande moins grande dans le secteur du bâtiment. Malgré cela, St BRIEUC reste le 1er port du golfe pour le bornage sable.

La part du maërl occupe une place de plus en plus importante dans le trafic des entrées à partir de 1965. Depuis 1973, elle représente plus de la moitié du bornage. Toutefois, la fermeture de l'usine CARBOCENTRE en 1980 a entraîné une chute du bornage maërl (104000 T en 1979 , 42 000 T en 1981). Depuis 1982, il se stabilise autour des 60.000 t/an, mais l'usine CARBOCENTRE, rachetée par un industriel, devrait réactiver ce trafic.

Le port de St Brieuc présente l'inconvénient d'être inaccessible aux bateaux en mortes eaux, mais il offre de nombreux atouts, actuellement sous-utilisés :

- Proximité des sites d'extraction
- Hinterland ouvert
- nombreuses voies de communication
- nouvelles installations portuaires.

-PONTRIEUX

Essentiellement approvisionné en sable cotier de la Moisie et en maërl du banc de PAIMPOL, le port de PONTRIEUX est dépendant à 97 % du bornage.

C'est le 3ème port du golfe normano-breton.

Depuis 1972, la part du sable a chuté et Tréguier, port voisin de PONTRIEUX mais situé hors du golfe, paraît avoir capté le bornage sable depuis 1977.

Le trafic du maërl représente 78% du trafic total de PONTRIEUX.

La situation très "terrestre", la présence d'une usine de traitement du maërl -la SECMA- et un hinterland traditionnellement utilisateur de maërl lui assure actuellement un marché non négligeable.

Cependant, ce port présente de nombreux inconvénients qui interdisent à moyen terme son développement :

- Situation en fond de ria.
- Eloignement des sites d'extractions.
- Existence d'écluses.
- Absence de terre-plein.
- Tirant d'eau et longueur d'accès limités.
- Mauvaise desserte routière et ferroviaire.

II **LES EXTRACTIONS SUR LE LITTORAL**

1. **LES EXTRACTIONS REGLEMENTEES**

Dans le golfe normano-breton , les sédiments extraits sur le rivage se classent en 3 catégories :

- Le sable siliceux ou décalcifié.
- Le sable coquillier.
- Les marnes et la tange.

(Cf. Annexe 9).

1.1 **Le sable siliceux ou décalcifié**

1.11 **Définition**

Le sable décalcifié constitue le bourrelet de haut-estran et les massifs dunaires sur la côte ouest du Cotentin (département de la Manche) où se situent les principales extractions.

C'est un sable fin à moyen (diamètre médian 0,2 à 0,4 mm) et il contient de 15 à 40 % d'éléments calcaires, le plus souvent des débris coquilliers.

1.12 **Production**

Officiellement, la production s'élève à 380.500 t en 1984.

Après enquête menée auprès des extracteurs, le volume de sable prélevé serait de 413.000 t (chiffre probablement sous évalué).

1.13 **Règlementation**

La réglementation sur les extractions de matériaux sur les rivages marins est ancienne et précise.

Quartier de Cherbourg

Ce quartier couvre toute la côte ouest du Cotentin jusqu'au fond de la baie du Mont St Michel.

Les dernières dispositions réglementant les extractions de matières non considérées comme amendements marins datent du 14 novembre 1967 (arrêté n°924). Elles définissent commune par commune les zones où :

1. toute extraction est interdite.
2. toute extraction est libre et gratuite.
3. toute extraction est gratuite mais subordonnée à autorisation.
4. les conditions d'extraction.
5. les tarifs.

L'arrêté n° 74.4261 du 31 décembre 1974 élargit les zones où toute extraction est interdite. Les autorisations sont données pour une période de 9 mois : du 1^{er} septembre au 31 mai.

.Quartier de St Brieuc et de Paimpol

Le littoral des Côtes-du-Nord dispose d'un règlement aussi précis que celui du quartier de Cherbourg et il date du 1^{er} mai 1939. Cet arrêté préfectoral a été modifié par l'arrêté du 11 avril 1958. Celui du 8 mars 1985 rectifie le prix des matériaux.

(en 1984, aucune autorisation n'a été donnée sur le littoral des Côtes-du-Nord dans le golfe normano-breton).

.Le quartier de St Malo n'a pas de réglementation spécifique.

1.14 Localisation

Sur la cote ouest du Cotentin 4 zones sont actuellement exploitées.

-Havre de Blainville

Dans le havre de Blainville les extractions de sable ont été autorisées pour maintenir le chenal d'accès qui est surélevé par rapport à l'estran.

Un quota de 18.000 t a été fixé par la Direction Départementale de l'Équipement en 1984.

Pour cette même période, il a été déclaré un tonnage de 17.500 t. (chiffre non contrôlé).

-Havre de Gefosses

Dans le havre de Gefosses les extractions ont été autorisées pour maintenir l'écoulement des eaux.

Un quota de 22.500 t a été admis par la DDE pour 1984.

Après enquête, le tonnage extrait s'élèverait à 61.000 t (chiffre probablement sous évalué).

-Havre de Portbail

Les extractions dans le havre de Portbail ont été autorisées pour dégager le chenal qui s'ensable régulièrement du fait de l'érosion des dunes avoisinantes.

Pour 1984, la DDE a défini un quota de 120.000 t.

Mais le tonnage extrait s'élèverait à 165.000 t (hypothèse basse).

Carte
de localisation
des extracteurs
sur le littoral

-Havre de Barneville-Carteret

Dans le havre de Barneville-Carteret, l'autorisation d'extraction a été également donnée pour désensabler le chenal d'accès au port.

Pour 1984, la DDE a fixé un quota de 120.000 t après enquête, nous pouvons estimer à 170.000 t le tonnage extrait sur ce site.

Les extractions dans les havres de Portbail et de Carteret ont été suspendues au 1^{er} juillet 1985 pour une période indéterminée.

1.15 Mode d'exploitation

Les extractions de sable dans les havres de Normandie présentent des constantes mais aussi des différences.

-Les constantes :

Elle s'observent :

- 1-Dans les modes d'extraction : les 4 entreprises utilisent le même type de matériel : chargeurs, scrapers, dumpers, bulldozers, camions etc... Cette activité reste terrestre et s'apparente aux Travaux Publics.
- 2-Le sable est stocké sur place (dans les sablières ou à proximité).
- 3-Le sable extrait n'est pas finement criblé, mais il est classé en fonction de sa granulométrie et de son hétérogénéité (il est plus ou moins mêlé à des graviers, des galets et / ou des coquilles).
- 4-Les entreprises ne disposent pas d'usines de traitement toutefois le stockage en tas permet un lessivage par les eaux de pluie.
- 5-Le sable extrait sur cette côte est principalement utilisé pour le Bâtiment et les Travaux Publics.

-Les différences :

Elles se manifestent par la taille et l'importance des entreprises que nous pouvons classer en 3 catégories :

- .1 entreprise artisanale
- .1 entreprise semi-industrielle
- .2 entreprises industrielles

.1 Entreprise artisanale.

Elle exploite le havre de Blainville pendant 9 mois de l'année.

Cette société de type familiale emploie 2 personnes (le patron et 1 employé). Le matériel utilisé se compose de 2 chargeurs et 1 dumper. Ne disposant pas de camions, cette entreprise ne peut assurer la livraison du sable, mais sa clientèle reste locale et se situe dans un hinterland de 20 km environ.

.1 Entreprise semi-industrielle

Cette entreprise basée à Agon-Coutainville exploite le havre de Gefosses pendant 9 mois de l'année.

Elle emploie 6 personnes et est équipée en chargeurs, scrapers et camions.

Son aire de distribution dépasse le cadre local pour se placer à un niveau départemental et régional.

Cette société vend directement son sable à :

- 150 entreprises du Bâtiment (environ) soit 27.000 t ce qui représente 45 % de sa production.
- 50 entreprises de Travaux Publics soit 18.000 t (29,4% de sa production).
- à des particuliers : 15.000 t (24,5 % de sa production).

.2 Entreprises industrielles

- La société RABASSE exploite le havre de Portbail durant toute l'année sauf en été.

Elle emploie 10 personnes. Elle dispose de : 1 chargeur, 2 dumpers et 2 camions.

Cette société se situe à un niveau régional mais son impact sur l'économie locale est importante puisque 2 entreprises de fabrication de produits en béton implantées à Portbail, qui emploient un effectif total de 150 personnes, utilisent directement sa production.

- La société SABCO à Barneville-Carteret exploite le havre pendant 9 mois de l'année. C'est la plus grande entreprise : elle emploie 18 personnes et est équipée en bulldozers, chargeurs, dumpers et camions.

Ses débouchés sont aussi diversifiés que pour l'entreprise de Portbail.

Son importance est également régionale.

Le développement de ces deux entreprises est la conséquence d'une demande en produits préfabriqués pour des travaux connexes (assainissement, urbanisation) à la construction des centres nucléaires de la Hague et de Flamanville.

Néanmoins les autorisations d'extractions dans les chenaux de Portbail et de Barneville-Carteret ont été suspendues au 1^{er} juillet 1985.

Pour ces deux entreprises, cet intérim motive leur implantation future sur des sites plus terrestres et moins contraignants au niveau réglementation (la recherche de nouveaux sites est en cours).

1.2 Le sable coquillier

1.21 Définition

Ce sédiment est classé dans la catégorie des amendements marins. Il est composé de débris de coquilles.

1.22 Production

En 1984, la production de sable coquillier s'élève officiellement à 4 000 t.

1.23 Règlementation

Le sable coquillier est uniquement exploité dans le quartier de St Malo.

En 1984, à la demande de la FDSEA, les prélèvements ont fait l'objet d'un arrêté préfectoral datant du 8 octobre 1984 qui définit la période et les conditions d'exploitation (Cf. chapitres suivants).

1.24 Localisation

En 1984, un seul site a été exploité. Il se situe à l'ouest de la baie du Mont St Michel, sur le littoral de la commune de St Meloir des Ondes dans un périmètre défini dans la zone de balancement des marées (des établissements conchylicoles des Nielles jusqu'à St Benoit des Ondes).

1.25 Mode d'exploitation

Les extractions ont été autorisées pour une période d'une semaine : du 22 au 28 octobre 1984 de 8h à 18h.

Cette autorisation répondait à la demande de 700 agriculteurs primeuristes environ (chiffre non contrôlé).

Le sable a été prélevé au moyen d'une pelle mécanique et transporté à l'aide de tracteurs et remorques appartenant aux exploitants concernés, à l'exclusion de camions.

Le marché de ce sable reste par conséquent très local et est particulièrement destiné à la culture des primeurs.

1.3 Les marnes et la tangué

1.31 Définition

Les marnes sont composées d'argile à plus de 50 % et de calcite d'origine détritique.

La tangué est une vase calcaire formée par des algues microscopiques. Ce sédiment ne se rencontre que dans la baie du Mont St Michel.

Les marnes et la tangué sont classées comme amendements marins.

1.32 Production

La production des marnes reste minime avec 1595 t (1063 m³) extraits pour la campagne 1984-85.

Pour la tangué, la production ne cesse de baisser et atteint à peine 15.00 t (1000 m³) pendant cette même période.

1.33 Règlementation

Comme pour les agregats, le littoral des Côtes-du-Nord et la quartier maritime de Cherbourg disposent d'une règlementation sur les extractions d'amendements marins.

L'arrêté du 2 août 1950 approuvé le 6 septembre 1950 modifié, règlemente l'extraction des amendements marins sur le littoral des Côtes-du-Nord. Mais seul le quartier maritime de St Briec dispose d'un arrêté fixant la période (1^{er} septembre au 15 juin entre les heures légales du lever et du coucher du soleil, les jours ouvrables) et les conditions d'extraction pour la campagne 1984-85 (Cf. paragraphes suivants).

Pour le quartier maritime du Cherbourg l'arrêté n° 825 s/2.1 du 21 février 1975 précise commune par commune les secteurs du littoral où les extractions sont interdites. Au-delà, elles peuvent pratiquées après autorisation et sont soumises à redevance sauf celles entreprises directement en vue de l'amendement des sols.

1.34 Localisation

Les marnes sont exploitées sur le littoral du quartier maritime de St Briec, principalement dans les fonds de baie.

La production en 1984 est de 1063 m³, elle se répartit comme suit :

- Trégon = 79 m³
- baie de la fresnaie = 174 m³
- Planguenoual = 10 m³
- Langueux = 800 m³

La tanguie est extraite dans les embouchures de la See et de la Selune en Normandie.

- au Flaget (commune de Val St Père)
- au pont de Pontaubault
- à la Flage (commune de Ceaux)
- à la vaquerie (commune de Vains).

Le tonnage extrait par site reste infime puisque la totalité représente à peine 1000 m³.

1.35 Mode d'exploitation

Seuls les engins agricoles (tracteurs munis d'une pelle mécanique) sont autorisées.

Dans les Côtes-du-Nord, 17 autorisations ont été données en 1984. Cela concerne 15 agriculteurs et 2 artisans-négociants. Ces derniers ont extrait 800 m³ (soit 75,2 % des extractions de marnes) qu'ils revendent ensuite à des agriculteurs.

Cette activité, reste très locale.

Enfin, en Normandie une dizaine d'agriculteurs extrait la tanguie. Cette pratique, autrefois très importante, est actuellement en voie de disparition.

2. LES EXTRACTIONS NON REGLEMENTEES

Les extractions non règlementées concernent aussi bien les agrégats que les amendements marins.

Après enquête, nous pouvons affirmer qu'aucune portion du littoral n'échappe à ces pratiques clandestines.

Il s'est avéré impossible de les quantifier, cependant, si le tonnage extrait reste faible compte tenu des moyens utilisés (brouettes etc...), il devient non négligeable par la multiplication des sites.

-Les zones sensibles

- .L'ouest de la baie du Mont St Michel où en 1984 l'autorisation d'extraire le sable coquillier sur l'estran a été donnée pour tenter de limiter les extractions non règlementées.
- .La côte ouest du Cotentin où ce littoral presque entièrement sableux attire les convoitises.

Des traces de prélèvement ont été constatées sur l'ensemble des dunes et les extractions sont fréquentes sur le haut est-tran malgré les interdictions.

Voici quelques exemples que nous a signalé le CREPAN de Basse-Normandie :

- PIROU : une dune de 4 à 5 m de haut sur 7 m de profondeur a été creusée par des particuliers. Actuellement, la nappe phréatique apparaît.
- CREANCES : Une dune de 6 m de haut, 20 m d'épaisseur et sur 30 m de front à disparu (soit quelques milliers de tonnes).
- LINGREVILLE : Une dune de 10 m de haut sur 3.200 m² a elle aussi disparue ce qui représenterait 24.000 t de sable !

En fait, nous pourrions multiplier les exemples, mais une étude précise de l'exploitation des sables du Cotentin devrait permettre de mieux évaluer l'importance de cette activité : La DRIR de Basse-Normandie, consciente de ce problème, a envisagé la réalisation d'une telle étude.

Dans l'état actuel des connaissances, nous pouvons dire que dans le Cotentin, les extractions sauvages (non réglementées) représentent encore une activité non négligeable.

En Bretagne, les quantités prélevées semblent moins importantes mais elles ont été plus conséquentes dans le passé. Quelques massifs dunaires en gardent encore les traces. (la Briantais etc...).

Tableau

re capitulation

Aggregats

Amendements

marins

GNB

III UTILISATION : TRANSFORMATION ET COMMERCIALISATION.

Les agrégats et les amendements marins sont exploités depuis des millénaires. Encore actuellement, leurs utilisations sont nombreuses et diversifiées.

- Pour le maërl : la pharmacie, les produits cosmétiques, le sablage des routes, l'épuration des eaux, la lutte contre l'envasement dans les parcs ostréicoles, les produits blanchissants etc...
- Pour le sable : la tenue des bâches pour l'ensilage des récoltes, le sablage des routes etc...

Ces divers usages ont été estimés à 10-15 % du tonnage extrait et 85 % se répartissent en deux secteurs privilégiés :

- l'Agriculture et l'Agroalimentaire pour les amendements marins.
- le Batiment et les Travaux Publics pour le sable.

1. L'UTILISATION AGRICOLE DES AMENDEMENTS MARINS

1.1 Historique

La tangué, les marnes et les sables coquilliers ont été, autrefois extraits en très grande quantité sur le littoral.

- 500 000 à 1 000 000 m³ de tangué dans la baie du MONT St MICHEL.
- 58 000 t de tangué débarquées à Plancoët en 1878 en provenance des grèves du Guildo (LE BOT-1976)

Ces amendements calcaires étaient utilisés dans les zones côtières, parfois éloignées de 40 kms du point d'extraction ou de débarquement.

La commercialisation de produits plus sophistiqués, plus efficaces, plus faciles à extraire et à épandre ainsi que la mise en place de réseaux de distribution bien adaptés au tissu agricole ont entraîné leur quasi-disparition sur le marché des amendements calcaires.

Le maërl est le grand bénéficiaire de cette mutation.

Cette mutation a été soutenue dans les années 1950 (et encore actuellement en Centre Bretagne) par des subventions à l'analyse de terre et au chaulage.

1.2 Les produits offerts

(cf Annexe 10)

1.21 La tangué, les marnes et les sables coquilliers.

Ces amendements présentent le grand avantage

d'être peu coûteux. Généralement extraits avec les moyens techniques de l'exploitant, ils sont soumis à une redevance (5 à 6 F/m³) qui ne renchérit pas trop le prix de revient de ce produit (37 F/t).

Cependant, ils présentent plusieurs inconvénients:

- faible valeur neutralisante des sols.
- difficile à extraire car très chargés en eau.
- épandage peu aisé (le plus souvent à la pelle).

1.22 Le maërl

Utilisé depuis le XVII^e siècle pour le chaulage des terres, le maërl présente de nombreuses qualités :

- Il remonte le pH des sols acides au niveau optimum
- Il maintient le pH durablement dans le temps
- Il confère aux sols, argileux notamment, une structure et une porosité favorable à une bonne exploration par les racines
- Il favorise les bactéries ammonifiantes, nitrifiantes et humifiantes qui manifestent une activité maximale pour un pH⁷
- Il défavorise un certain nombre de champignons parasites.
- Il valorise les engrais.
- Il rend au sol calcium et oligoéléments, exportés par les récoltes, le pâturage des bêtes, et surtout le lessivage des sols.
- Il est proposé à l'état brut à un excellent rapport qualité/prix.
(cf annexe)

Par ces qualités, le maërl constitue un faire-valoir, un vecteur commercial de premier choix et permet la pénétration dans le marché des amendements, de produits dits "élaborés" à forte valeur ajoutée.

Le maërl est commercialisé sous trois formes :

- . le maërl brut
- . le maërl broyé
- . les produits "élaborés" à base de maërl.

a) le maërl brut

. Présentation et coûts

Le maërl est directement livré en vrac après pesée.

Son prix de vente varie entre 65 et 67 Frs/t Hors Taxes (+T.V.A. 7 %) sur le lieu de débarquement, il peut atteindre 90-100 Frs/t H.T. à 50 km du port.

. transports et zone de distribution

Le maërl est pris en charge, soit par les négociants ou les coopératives qui le transportent en camion-tombereau de 10 à 35 t, soit par l'exploitant agricole qui l'emporte directement avec sa remorque de tracteurs. (5 % du tonnage débarqué à Pontrieux par exemple) le maërl brut est distribué dans un rayon de 50 km maximum autour des points de débarquement.

. Mise en oeuvre

Le maërl brut est épandu à la pelle. Cependant depuis une dizaine d'années, l'apparition de remorques spécialement adaptées permet une répartition plus homogène du produit sur les sols. Les doses sont les suivantes :

- . chaulage de redressement (mise à niveau de pH) 6 Tonnes de maërl/ha
- . chaulage d'entretien : 3 tonnes de maërl/ha tous les 3 à 4 ans (cf Annexes)

b) Le maërl broyé.

L'idée de broyer le maërl est ancienne : l'installation d'une usine de traitement était déjà envisagée à Paimpol en 1956.

En fait, les premières usines apparaissent en 1959 à l'initiative de Mr ROULLIER qui fonde 2 sociétés :

- la TIMAC à St Malo : Traitement Industriel du Maërl et des Amendements Calcaires.
- la SECMA à Pontrieux : Société d'exploitation des Calcaires et des Amendements Marins.

. Présentation et coûts

Le traitement consiste à sécher, broyer puis tamiser le maërl.

Cette opération permet un meilleur conditionnement, mais n'apporte aucune transformation à ce produit qui garde ses qualités agronomiques essentielles.

Par rapport au maërl brut, le maërl broyé offre une grande homogénéité et sa concentration autorise un dosage plus précis et surtout plus léger.

Il est présenté en vrac, sac de 500 kg ou de 100 kg sur palette, à un prix de 400 à 500F/t Hors Taxes

. transport et zone de distribution

Grâce à un meilleur conditionnement, sa zone de distribution se calque sur celles des sols non calcaires en France (Massif armoricain, Massif central, Bassin parisien, ...) et par mer, vers les îles britanniques essentiellement.

. Mise en oeuvre

Elle nécessite l'utilisation d'épandeurs traditionnels mais présente l'inconvénient de produire des poussières.

Le maërl broyé permet un dosage moindre en chaulage d'entretien : 1,5 T à 2 T de maërl/ha tous les 2 à 3 ans.

c) Les produits "élaborés"

Ce sont les engrais issus des phosphates et des potasses, mais ils offrent la particularité d'associer le maërl comme composant carbonaté.

Celui-ci rentre à 45 % dans la composition des 200 000 t d'engrais fabriqués à St Malo par la TIMAC, mais ne représente que 1 % du chiffre d'affaires du groupe ROULLIER et 10 % des matières premières utilisées par ce groupe.

. Présentation et coûts

Ces produits "élaborés" sont vendus en vrac ou en sac de 500 kg et de 100 kg sur palette. Leurs prix de vente varient de 500 Frs à 1 000 Frs/t H.T. en fonction de la sophistication du produit et du mode de transport.

. transport et zone de distribution

Le transport est assuré par chemin de fer, par route et dans une moindre mesure par mer.

La distribution de ces produits est européenne.

LE GROUPE ROULLIER

Le groupe ROULLIER est la société financière qui dirige la TIMAC et la SECMA, il compte, à travers le monde, 30 usines qui emploient 2 000 personnes dont 850 en Bretagne.

en 1959, une centaine d'entreprises fabriquent des engrais en France, Mr ROULLIER fonde alors la TIMAC et la SECMA qui, en produisant le maërl broyé, dynamisent le marché des amendements marins.

En 1972, la TIMAC se lance dans la production des engrais de fond avec la mise en route d'une usine qui associe maërl et phosphate naturel de Tunisie.

En 1974, elle aborde les engrais traditionnels (phosphates + chlorure de potassium).

En 1978, elle fabrique des superpotassiques et des superphosphopotassiques.

En 1983, 2 000 000 t d'engrais sont produits par le groupe ROULLIER dont 10 % par la TIMAC.

Les produits "élaborés" à haute valeur ajoutée induisent un trafic portuaire très important à St Malo : 80 % des matières de la TIMAC sont importées par voie maritime.

Actuellement, ce groupe financier est la seule entreprise privée des 3 leaders français qui dominent 85 % du marché national.

Si le groupe ROULLIER ne représente que 10 à 12 % du marché des engrais, il domine pour un certain nombre de produits :

- les produits "élaborés" à base de maërl.
- les phosphates naturels (70 % du marché).

Au premier rang des sociétés d'engrais sur le marché Européen, le groupe ROULLIER diversifie ses activités par :

- l'acquisition de filiales dans la nutrition animale, le machinisme agricole par exemple.
- le développement d'activités déjà existantes au sein du groupe : le bornage par exemple (avec le rachat de l'armement PIRIOU en 1984...)

1.3 La demande en amendements marins.

1.31 Evolution de la demande.

Si l'utilisation du maërl est ancienne, le développement technologique de l'agriculture - notamment une meilleure connaissance des sols par des campagnes d'analyses de terre - a permis de mettre en valeur les qualités calcomagnésiennes des amendements marins.

Cette connaissance technique a motivé une utilisation plus importante du maërl, et jusqu'en 1960, la demande s'est développée rapidement.

De 1960 à 1975, le maërl brut a cédé la place au maërl broyé. Depuis le brut connaît un regain

d'intérêt pour diverses raisons :

- renchérissement des coûts liés à ceux de l'énergie .
- apparition d'épandeur spécifiques.

Actuellement, sur la quantité de maërl débarqué :

- . le brut représente environ 30 %.
- . le broyé 25 %.
- . le reste est incorporé dans les produits "élaborés".

1.32 Répartition géographique de la demande.

L'utilisation des amendements marins est inégale suivant les régions considérées :

Elle est fonction de 3 facteurs :

- . Les traditions.
- . Les coûts de transport et d'épandage.
- . Les habitudes commerciales des distributeurs.

I le trégor

Le Trégor utilise le maërl par tradition et les sols sont devenus, avec le temps, peu déficitaires en chaux.

Si le maërl (brut ou broyé) reste l'amendement habituel, il laisse place bien souvent aux produits "élaborés" pour le chaulage d'entretien.

La concurrence est forte pour l'approvisionnement entre les ports de : Lannion, Tréguier, Lézardrieux, Pontrieux et Paimpol

II Le centre-ouest des Côtes du Nord.

Dans une zone située à moins de 50 kms des ports de St Briec et de Pontrieux, les exploitants agricoles privilégient le maërl brut.

III Le Penthièvre (de St Briec au Frémur)

Dans cette zone, les agriculteurs utilisent le maërl brut, et les marnes pour les cultures légumières d'Yffiniac et de Langueux, notamment.

IV La région malouine

La zone primeure du Clos Poulet et du marais de Dol préfère, par tradition, les sables coquilliers, les marnes et la tangué

Uhrzeiten
des
Amendments

V autres zones de Bretagne

L'utilisation des amendements marins y est plus faible, ils sont concurrencés par d'autres produits calcomagnésiens.

VI La Manche (La côte ouest du Cotentin)

Comme en Bretagne, la concurrence est très ouverte au détriment des produits traditionnels (marnes et tangué) sauf à l'est de la baie du Mont St Michel.

L'étude de la station agronomique de Quimper précise que si la couverture des besoins en amendements calcomagnésiens est globalement satisfaisante en Bretagne, elle reste déficitaire en CaO à 33 % dans le massif armoricain.

Les produits concurrents

Les amendements marins calcomagnésiens sont concurrencés par des produits de carrière (chaux, faluns etc...)

Les rapports qualité-prix, la rapidité d'action des produits et les habitudes des réseaux de commercialisation déterminent le choix de l'utilisateur (cf annexe).

2. L'UTILISATION DES SABLES MARINS.

A l'instar des amendements, le sable marin est utilisé depuis des siècles principalement dans le bâtiment.

Les sables de Bretagne et ceux de Normandie présentent des qualités techniques sensiblement différentes (teneur en sel, teneur en calcaire...).

2.1 Les sables de bornage.

2.11 Présentation de coûts.

Mis à disposition, en vrac, sur le port de débarquement, les sables de bornage sont vendus au prix (1^{er} semestre 1985) de 55 Fr la tonne H.T. (T.V.A. 18,6 %)

La qualité de ces sables est parfois améliorée par des traitements :

- Désalinisation par lavage
- Elimination des éléments calcaires par criblage.

Seuls les ports de St Malo et de St Brieuc disposent d'unité de désalinisation et de criblage. A Pontrieux, le sable est uniquement lavé.

Toutefois, ce traitement renchérit un produit dont le prix de revient après déchargement est du même ordre que le prix de vente moyen des autres granulats bretons (38 à 40 Fr/T).

Utilisation
des
Sables

2.12 Transport et zone de distribution

Les utilisateurs viennent directement chercher le sable sur le port avec des camions-tombereau.

La zone de distribution se limite à celle que J.F. CABIOCH (E.N.P.C-1981) a appelé dans son étude sur "l'approvisionnement en granulats de la Bretagne" : la zone de St Briec ; elle représente une bande côtière large de 30 km sur le littoral des Côtes du Nord et de l'Ille et Vilaine.

La population de cette zone était estimée en 1981 à 400 000 habitants.

Si l'on se réfère aux chiffres UNICEM, la consommation de granulats par habitants serait de 7,5 tonnes/an en moyenne. Pour cette zone de distribution, la consommation s'élève donc à 3 000 000 de tonnes/an environ.

Dans ce contexte, la production de sable marin débarqué dans le golfe (120 000 t en 1984) reste infime - à peine 5 % de la consommation des granulats.

2.13 Utilisation

La faible part du sable marin dans l'utilisation des granulats s'explique par :

- un mauvais rapport qualité-prix.
- de mauvaises qualités techniques : leur hétérogénéité et leur teneur en sel interdisent leur utilisation pour la construction des ouvrages d'art et pour les bétons prêts à l'emploi de façon générale.

Le sable marin est réservé aux travaux communaux (voirie etc...) au Bâtiment et à la fabrication de produits en béton (agglomérés, buses etc...)

Il est concurrencé par les granulats de carrières de roches massives et les sables d'alluvions de Loire, de Vilaine..., qui présentent des qualités techniques satisfaisantes.

Etroitement lié au secteur du Bâtiment et des Travaux Publics, le marché des granulats tend à se retrécir et la concurrence se durcit au détriment du produit le moins compétitif : le sable marin.

2.2 Les sables de Normandie.

2.21 Présentation et coûts

Le sable extrait dans les havres du Cotentin fait l'objet d'un triage sommaire par une mise en tas de granulométrie différente.

Il n'est pas traité, les entreprises d'extraction ne disposant pas d'unité de désalinisation et de criblage.

Le prix de vente est très variable : (1^{er} semestre 1985)

- 19 F H.T. la tonne pour les entreprises.
- 25 F H.T. la tonne pour les particuliers.

Ces tarifs sont dégressifs, 15 F H.T. la tonne pour des commandes dépassant 30 000 tonnes/an par exemple.

2.22 Transport et zone de distribution.

Le sable est transporté en camions, soit par l'entreprise, soit par l'utilisateur directement.

La zone de distribution de ce sable se définit à un niveau régional mais avec une zone de vente préférentielle dans le Nord-Cotentin où l'urbanisation entraîne une forte demande en granulats.

2.23 Utilisation.

dans cette zone, nous avons estimé une population de 200 000 habitants, ce qui représente - sans tenir compte des centres nucléaires - une consommation totale de 1.500.000 tonnes/an (7,5t/an/habitant).

La production des havres avec 413.000 t en 1984 représente 27 % de la consommation de granulats dans le secteur considéré (cf carte).

Il est principalement utilisé dans le Bâtiment et dans la fabrication de produits en béton.

Le marché des sables littoraux est actuellement en cours de modifications : les conflits, les contrôles plus sévères ont conduit les entreprises à produire moins et dans des secteurs où les sables sont de moins bonne qualité.

Pour ces raisons, les utilisateurs ont reporté leurs commandes sur les sables alluvionnaires de la région de Valognes, de la Haye du Puits, de St Sauveur.

1. LA PRODUCTION DU GOLFE AU NIVEAU REGIONAL ET NATIONAL.

1.1 Le sable

a) Le sable de Bornage.

En Bretagne, la production de sable marin est évaluée à 565 000 t en 1984. Le tonnage débarqué dans les ports du golfe normano-breton ne représente plus que 120 000 t soit 21 % de la production régionale (30 % entre 1960 et 1975).

- En 1982, la production du golfe correspondait à 3,6 % de la production de sables et graviers exploités dans les eaux territoriales françaises.

TABLEAU COMPARE DE LA PRODUCTION DE SABLE MARIN DANS LE GOLFE NORMANO-BRETON ET EN BRETAGNE.

ANNEE	Golfe normano-breton (en t)	BRETAGNE (en t)	G. Normano-breton % BRETAGNE
1950	47.000	275.000	17 %
1955	98.000	365.000	27 %
1960	160.000	480.000	33 %
1965	197.000	626.000	31 %
1970	215.000	706.000	30 %
1975	233.000	775.000	30 %
1980	181.000	907.000	20 %
1981	153.000	896.000	17 %
1982	149.000	784.000	19 %
1983	138.000	672.000	20 %
1984	120.000	565.000	21 %

Il paraît difficile de déterminer la place du sable marin dans la production des granulats au niveau régional et national car celui-ci n'est pas pris en compte de façon exhaustive dans les statistiques concernant les granulats d'alluvions.

Malgré cette incertitude, nous pouvons citer quelques chiffres qui donnent un ordre de grandeur mais interdisent toute comparaison.

La production de granulats en France s'élevait en 1983 (3) à 327,3 Mt dont 127,6 Mt de produits de carrières et 199,7 Mt de granulats d'alluvions (chiffres UNICEM).

Dans cette production, la part des sables d'alluvions < 8 MM représentait 73,8 Mt.

En Bretagne, 19,6 Mt de granulats ont été produites dont 3,5 Mt de granulats d'alluvions (1,6 Mt dans les départements des Côtes du Nord et de l'Ille et Vilaine).

En 1983, la production de sable marin débarqué dans le golfe normano-breton s'élevait à 138.000 t ce qui représente par rapport au granulats d'alluvions :

-8,4 % de la production des deux départements bretons du golfe

-4 % de la production régionale

-0,2 % de la production nationale.

b) le sable de Normandie.

Définir la place des sables extraits dans les havres se révèle aussi incertain.

En 1983, (3) la production de granulats en Normandie s'élevait à 24 Mt dont 15,6 Mt de granulats d'alluvions (1,6 Mt dans la Manche).

En 1984, la production de sables littoraux représentait 0,4 Mt.

En l'absence de statistiques concernant les extractions de sable sur le littoral ouest-Cotentin pour 1983, nous ne pouvons situer l'importance de cette production.

1.2 Le maërl

En Bretagne, la production de maërl est évaluée à 460 000 t pour l'année 1984.

Le tonnage débarqué dans les ports du golfe normano-breton avoisine les 305 000 t ce qui représente 66 % de la production régionale.

La Bretagne étant la seule région française productrice du maërl, le golfe normano-breton se place donc à la première place au niveau régional et national pour la production du maërl depuis de nombreuses années.

(3) Chiffres 1984 non disponibles lors de l'enquête.

- TABLEAU COMPARE DE LA PRODUCTION DE MAERL DANS LE GOLFE NORMANO-BRETON ET EN BRETAGNE :

ANNEE	Golfe normano-breton (en t)	BRETAGNE (en t)	% $\frac{\text{G.Normano-breton}}{\text{Bretagne}}$
1950	14.000	26.000	53 %
1955	50.000	68.000	73 %
1960	90.000	132.000	68 %
1965	226.000	307.000	73 %
1970	379.000	473.000	80 %
1975	291.000	491.000	59 %
1980	312.000	510.000	61 %
1981	287.000	482.000	60 %
1982	295.000	505.000	58 %
1983	301.000	515.000	58 %
1984	305.000	460.000	66 %

En France, la consommation d'amendements calcomagnésiens s'élevait en 1983 (chiffres colloque GERMINAL) à 2.066.000 t de CaO (hors craie phosphatée). Les régions qui utilisent le plus ces amendements sont : la Bretagne, la Picardie, le Nord-Pas de Calais, l'Ile de France, la Haute-Normandie.

Le maërl débarqué dans les ports du golfe représente 120.000 t d'équivalent CaO soit 6 % de la consommation française.

2. LES CONFLITS

Les conflits s'expriment par des rivalités qui opposent les différents utilisateurs du milieu marin et littoral. Les antagonismes se créent non seulement par l'utilisation, l'exploitation d'un même lieu pour des besoins différents mais aussi par l'influence d'une activité en dehors de sa zone d'usage.

Parfois, les quantités extraites ne justifient pas l'ampleur des conflits (ex : baie du Mt St Michel)

2.1 En mer

Dans les années 1970, les conflits se manifestent en différents endroits avec plus ou moins d'acuité. Et, bien souvent, les extractions en mer engendrent une opposition de la part des pêcheurs, des ostréiculteurs, des riverains et/ou des associations de défense de l'environnement.

Ces tensions s'expliquent par le nombre important des sabliers. De plus, la décennie 1970 est marquée par une grande productivité. Enfin, à cette époque, la population est particulièrement sensibilisée aux problèmes d'environnement.

En 1985, nous avons relevé pour principaux conflits :

- La zone Erquy-Frehel.
- Le plateau de la Rance à St Malo.

. La zone Erquy-Frehel :

Dans cette zone, le gisement de maërl, appelé Ilot St Michel, a été récemment découvert (début des années 1970) et son exploitation par les sabliers a rapidement donné naissance à des conflits à la fois avec les pêcheurs et avec les riverains.

- . Avec les pêcheurs, s'est manifesté un conflit d'usage, les sabliers opérant dans une zone riche en poissons, en crustacés et en praires.
- . Le conflit avec les riverains se situe au niveau de la zone d'influence, puisque, parallèlement aux extractions, se sont amorcés des phénomènes d'érosion à la côte.

L'administration a régulé ces conflits par le classement de ce gisement permettant ainsi un contrôle de la zone d'usage tout en tenant compte implicitement de la zone d'influence :

- . Elle a délimité la superficie exploitable par les sabliers à 160 ha : chaque utilisateur a désormais son "territoire".
- . Elle a fixé un quota (qui répond généralement à la demande annuelle des extracteurs), une période (en dehors de la saison touristique).
- . Elle a demandé des levés bathymétriques réguliers dans les secteurs exploités etc...

Il a donc été choisi des solutions pragmatiques pour résoudre ces antagonismes. Cependant, ce conflit reste latent aujourd'hui tant que les ambiguïtés ne seront pas levées - notamment en ce qui concerne la corrélation extraction-érosion des côtes - et que les parties ne seront pas complètement informées sur les effets et les conséquences de chaque usage.

. Le plateau de la Rance à St Malo.

Les sabliers exploitent le plateau de la Rance dans des secteurs souvent situés très près de la côte (moins de 2 milles). Ce(s) gisement(s) ne sont pas réglementés mais uniquement tolérés. Leur exploitation crée un conflit entre les riverains et les extracteurs.

Nous retrouvons là-encore l'opposition extraction-érosion des plages. Mais sans que cette fois-ci une solution, conciliant les deux parties, ait été trouvée.

En dehors de la zone précédemment citée, les relations conflictuelles entre les différents utilisateurs du milieu marin se sont très nettement atténuées même si elles restent latentes.

Cela s'explique par :

- La disparition progressive du nombre des sabliers (il n'en reste plus que 4)
- Le nombre peu important des extracteurs.
- Une meilleure information sur les usages des différents acteurs des conflits.
- Un meilleur suivi des sites (ex : Ilôt St Michel).

2.2 Sur le littoral

Sur le littoral, les principaux conflits se situent :

- Entre St Méloir des Ondes et Hirel dans la baie du Mont St Michel.
- Dans les havres de Normandie.

. Le littoral ouest de la baie du Mont St Michel.

Les extractions de sable coquillier sur l'estran et sur le haut de plage sont des usages déjà anciens pour les agriculteurs-primeuristes de cette région.

Ces pratiques sont dénoncées par les riverains et/ou les associations de défense.

Les uns arguant de l'intérêt pour l'agriculture de ce sable riche en carbonate.

Les autres soulignant les risques de destabilisation de la digue et d'inondation de l'arrière-pays.

Ce conflit d'usage se perpétue sans qu'aucune solution durable n'ait été trouvée. Cependant, des périodes d'exploitation sont autorisées par arrêté préfectoral afin de limiter les extractions sauvages.

Ce type de mesure reste trop épisodique pour être conciliatrice.

. Dans les havres de Normandie

Dans les havres de Normandie, surtout à Portbail et à Barneville-Carteret, les prélèvements de sable par les extracteurs provoquent le mécontentement des riverains qui, souvent, se sont associés

en comités de défense.

Nous assistons là-encore à un conflit extraction-érosion des côtes.

En fait, cette opposition se rencontre sur l'ensemble du littoral ouest-Cotentin qui, par sa morphologie sableuse est très sensible aux diverses agressions.

Les extracteurs font prévaloir de l'utilité de leur activité sans laquelle les chenaux d'accès aux ports ne seraient plus praticables en raison de leur ensablement régulier.

Les riverains dénoncent l'accélération du recul des dunes.

3 LES SITES POTENTIELS

Une étude sur les ressources et les réserves des agrégats marins en Bretagne a été réalisée par C. AUGRY et CRESSARD (IFREMER) en 1982.

Dans le golfe normano-breton, nous comptons trois sites potentiels importants :

- Chausey = 150 millions de m³ de sables et de graviers siliceux situés à 25-30 m de profondeur (non représentés sur la carte)

A court terme, ce gisement n'est pas exploitable pour des raisons techniques : la profondeur maximum qu'un sablier puisse atteindre actuellement ne dépasse pas 20 m.

- Baie de St Brieuc : 2635 millions de m³ de sables fins coquilliers situés de 0 à 30 m de profondeur.

Ce gisement pourrait être exploité en partie, cependant il couvre les zones réservées à la pêche de la coquille St Jacques, ce qui limite largement les ressources réellement exploitables.

- Chausey = 300 millions de m³ de sables fins coquilliers situés à 15-20 m de profondeur.

Ce gisement pourrait être exploité immédiatement, mais il correspond à la zone de pêche des praires.

- Un important gisement de maërl est situé à l'est du golfe entre les îles Chausey et Jersey. Son volume n'est pas connu mais si l'on prend en compte la répartition du maërl supérieur à 35 % du sédiment, il couvre approximativement une superficie de 15.000 ha ce qui représente 100 fois la superficie du gisement de l'îlot St Michel. Ce site pourrait être exploité immédiatement compte tenu de sa faible profondeur (10 m maximum) mais la réglementation actuelle pour la pêche en interdit toute exploitation (existence d'un banc classé de praires).

Ces gisements sont relativement éloignés des ports de débouchés.

Compte tenu, du marnage important sur la côte ouest du Cotentin, le port de Granville n'est pas régulièrement accessible et cela demanderait toute une organisation du marché vers l'arrière-pays.

4. LES PERSPECTIVES D'AVENIR

4.1 Le sable.

. Le sable marin.

La production de sable marin est fonction de différents paramètres :

- elle est tributaire du Bâtiment et des Travaux Publics : un secteur en perte de vitesse.
- elle est limitée par l'équipement des sabliers : les dragues ne peuvent atteindre les fonds de plus de 20 m.
- ce matériau extrait en mer répond mal aux normes notamment pour la construction des ouvrages d'art: problème du traitement.
- Il présente un mauvais rapport qualité-prix.

L'avenir de ce produit dépend donc pour partie d'une modification des normes et surtout d'une structure portuaire mieux adaptée pour l'accueil de navires plus grands, pour le stockage et pour l'implantation d'unités de traitement.

Compte tenu des ressources potentielles, la production de sable marin pourrait se développer surtout en Bretagne où le sable roulé fait défaut. (18 % de la production régionale de granulats).

. Le sable de Normandie

La production de sable extrait dans les havres évolue en fonction de la demande dans le Bâtiment et les Travaux Publics, mais, faute de traitement, il ne peut actuellement convenir à tous types de travaux.

Compte tenu des conflits qui se créent en raison des problèmes d'érosion sur le littoral, cette production est soumise à une réglementation plus sévère.

A l'avenir, l'exploitation des granulats dans les havres risque de se limiter au désensablement strict des chenaux, et certains professionnels envisagent à moyen terme de reporter les extractions sur la façade orientale du Cotentin.

4.2 Les amendements marins.

Les extractions de sable coquillier, de marnes et de

tangue tendent à disparaître ;

- Sauf dans l'anse d'Yffiniac et à St Méloir des Ondes où elles sont liées aux cultures légumières (primeurs) Leur pérennité est assurée en raison de leur faible coût par rapport aux autres produits. Un renchérissement des taxes pour freiner l'exploitation du sable sur le littoral, aurait pour effet d'accroître les extractions clandestines.
- En baie du Mont St Michel, les extractions de tangue sont très peu importantes ; cependant, il a été reconnu qu'une reprise de ces activités pourrait apporter une solution au problème de l'envasement de la baie.

- Le maërl

Compte tenu de la place du groupe ROULLIER pour la production du maërl, l'évolution du marché de ce produit est étroitement liée à la politique commerciale de cette société.

Actuellement, elle privilégie les engrais "élaborés" à base de maërl (à forte valeur ajoutée).

Dans l'avenir, de nouveaux produits et un conditionnement différent des produits existants (maërl broyé en granulé par exemple) permettrait d'élargir le marché de cet amendement.

4.3 L'avenir ?

Les perspectives d'avenir du marché des agrégats et des amendements marins posent un certain nombre de questions :

- Quelles sont les réserves des gisements actuellement exploités : Banc de Paimpol et îlot St Michel pour le maërl, Plateau de la Rance et la Moisie pour le sable ?
- Compte tenu de l'accroissement du tonnage des bateaux, qu'advient-il des ports comme Paimpol et Pontrieux quand ils ne pourront plus recevoir ces navires ?
- Dans cette hypothèse, le port de Tréguier ne captera-t-il pas le trafic maërl ?
- A moyen terme, le groupe ROULLIER n'exclut pas d'extraire du maërl au nord des îles Chausey. Quelle sera la géographie du maërl et du bornage suivant ce scénario ?
- Dans le nord de la France, le bornage sable est très concurrencé par les sables anglais qui, dans le passé, ont déjà été importés dans le golfe. A l'avenir, faut-il envisager leur retour dans les ports de Bretagne nord ?

- Le groupe ROULLIER, qui assure 97 % du trafic sable et maërl dans le golfe, atteint actuellement une dimension internationale. Quelle sera l'évolution de ce groupe "petit" parmi les grands ?

Dans le golfe normano-breton, la production d'agrégats et d'amendements marins s'élève à 15 Mt depuis la 2nde guerre mondiale. Les activités extractives sont caractérisées par un certain nombre de Leitmotivs :

- tradition : Produits traditionnels extraits et utilisés encore récemment suivant des méthodes inchangées depuis plusieurs siècles.
- Concentration et industrialisation : ces deux termes sont indissociables, il qualifie l'évolution récente (moins de 10 ans) dans les modes d'exploitation.
- Agriculture et Bâtiment : Ces deux secteurs essentiels de commercialisation du sable et du maërl sont importants dans la vie économique de la Bretagne et de la Manche.

Il apparaît un contraste très marqué entre une activité littorale et maritime conséquente et ses débouchés qui se situent à un niveau local (sauf pour les produits "élaborés").

Les agrégats et les amendements marins représentent une faible part des produits commercialisés sur leur marché respectif 25 %. (exception faite pour le maërl brut en zone côtière), mais ils ont un effet inducteur, dynamisant la vie économique littorale et maritime du golfe normano-breton.

JOURNAUX OU REVUES CONSULTES

ANNUAIRE DE LA MARINE MARCHANDE
JOURNAL DE LA MARINE MARCHANDE
LE GRANULAT (UNPG)
COLLECTION TECHNIQUE DE L'UNPG
MATERIAUX DE CONSTRUCTION ET PRODUITS DE CARRIERE (UNICEM)
LE PAYSAN BRETON
OUEST FRANCE
LA MANCHE
LE TELEGRAMME

ORGANISMES CONSULTES

*au niveau Régional : Bretagne et Basse-Normandie

*au niveau Départemental : Côtes-du-nord, Ille et Vilaine et
Manche.

- AFFAIRES MARITIMES
- CAPITAINERIES
- CELLULE ECONOMIQUE DE BRETAGNE
- C.E.T.E. (Centre d'études techniques de l'Equipement) Laboratoire
de St Brieuc
- CENTRES NUCLEAIRES DE FLAMANVILLE ET DE LA HAGUE
- CHAMBRE D'AGRICULTURE
- CHAMBRES DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE
- COMITES D'EXPANSION DES COTES DU NORD ET DE LA REGION MALOUINE
- COOPERATIVES DE LANDERNEAU ET DU TREGOR-GOELO
- CONSERVATOIRE DE L'ESPACE LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES
- C.R.E.P.A.N. Comité Régional d'Etude pour la Protection et l'Amé-
nagement de la Nature en Basse-Normandie
- DELEGATION REGIONALE D'ARCHITECTURE ET D'ENVIRONNEMENT

- DIRECTION REGIONALE DE L'EQUIPEMENT
- DIRECTION REGIONALE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE
- DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE
- DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT services maritimes et subdivisions.
- DOUANES
- E.N.S.A.R. (Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes)
- G.R.D.A. (Groupement Régional de Développement Agricole) des Côtes-du-Nord.
- IFREMER (Institut Français de Recherche pour l'exploitation de la mer)
- INRA (Institut National de Recherche Agronomique) station de Quimper
- INSEE (Institut National de Statistiques et d'Etudes Economiques)
- S.E.P.N.B. (Société pour l'Etude et la Protection de la Nature en Bretagne)
- S.N.A.M. (Syndicat National des Armateurs Extracteurs de Matériaux Marins)
- SOUS PREFECTURE DE St MALO
- U.N.I.C.E.M. (Union National des Industries de Carrières et Matériaux de Construction)
- UNIVERSITES (CAEN, RENNES, BREST)
- U.N.P.G. (Union National des Producteurs de Granulats).

PERSONNES CONSULTEES

Mr AUGRIS		IFREMER
Mr CRESSARD		
Mr HALLEGOUET	:	ingénieur de recherche. Université de BREST
Mr LAFFONT	:	géologue. Ecole Pratique des Hautes Etudes
Mr LE GOAZIOU	:	ancien extracteur, maitre de port de Pontrieux
Mr MOISAN	:	Economiste des transports. Université de Nantes

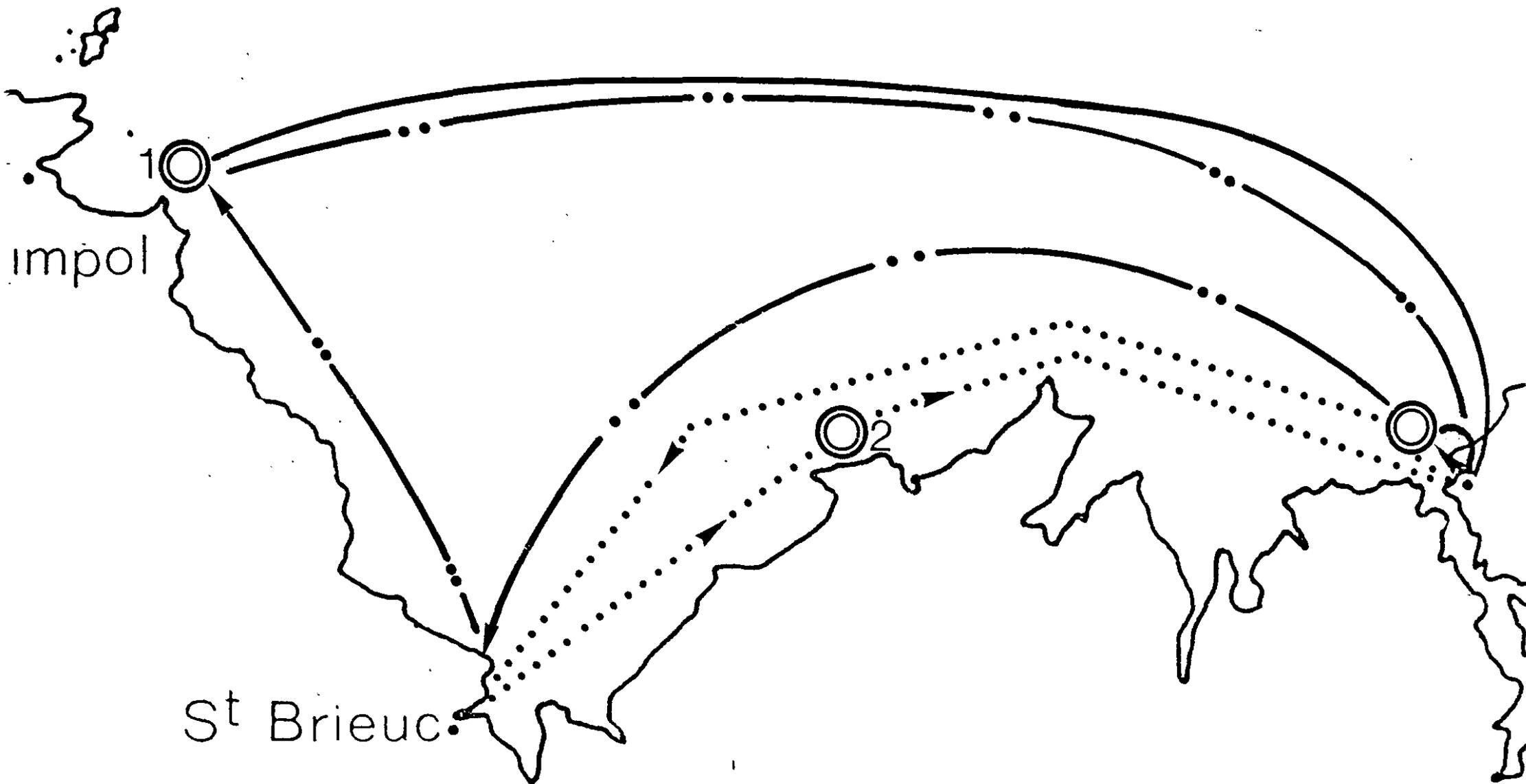
TABLEAU DES ANNEXES

- A1 - Extractions en Mer. Bilan 1984 (chap I)
- A2 - Caractéristiques des bateaux en activité en 1984 et 1985 (chap I 31)
- A3 - Illustration des mouvements du navire TIMAC entre les 15 et 17 mars 1984 (chap I 33)
- A4 - Schéma Synoptique sur 1 mois des mouvements du navire "TIMAC" (chap I 33)
- A5 - Les charges d'exploitation au bornage (chap I 34)
- A6 - Trafic des ports borneurs du Golfe Normano-Breton (chap I 411)
- A7 - Extrait du registre portuaire de St Malo
- A8 - Matières premières importées par "mer" à destination exclusive de la société TIMAC. Port de St Malo 1984 (chap I 42)
- A9 - Extractions sur le littoral. Bilan 1984 (chap II 1)
- A10- Tableau des produits calcomagnésiens proposés au Centre Bretagne (chap III 12)
- A11- Dénominations et spécifications des amendements calciques et magnésiens (chap III 12)
- A12- Présentation commerciale du maërl broyé (chap III 122)
- A13- Présentation commerciale d'un produit élaboré à base de Maërl (chap III 12)
- A14- Conduite théorique du chaulage (chap III 13)

A.1 EXTRACTIONS EN MER
BILAN 1984

EXTRACTIONS EN MER

PRODUIT	REGLEMENTATION	LOCALISATION	TONNAGE	EXTRACTEURS	MOYENS TECHNIQUES	UTILISATION	PRIX + REDEVANCE T.V.A.	PORTS DE DEBARQUEMENTS	PRODUITS CONCURRENTS
AGREGATS : Sables siliceux	Loi n° 76 646 du 16 juillet 1976 décrets n° 80 204 du 11 mars 1980 n° 80470 du 18 juin 1980 agregats = produits miniers. En 1985, aucune autorisation, les extractions sont tolérées.	-baie de St Malo plateau de la Rance, Roche aux Normands etc...	155.000 t dont 84.000 t débarquées dans les ports du golfe.	TIMAC (St Malo) "Timac" SECMA (Pontrieux) "corsen" "Secma"	3 sabliers à drague	-Batiment -Fabrication de produits en béton -Travaux Publics	Prix de vente 55 Fr /t redevance = .4,50 F/m ³ TVA=18,6%	ST MALO ST BRIEUC PAIMPOL (TREGUIER MORLAIX)	-Produits de carrière de roche massive. -Sables alluvionnaires de la Vilaine, du Morbihan ou de la Loire -Sables anglais.
		3 milles de la côte.	La MOISIE La rivière de Trieux.	36.000 t	SECMA (Pontrieux) LE CARROU (Lézardrieux)	2 sabliers à drague 1 sablier à benne	Bâtiment	PONTRIEUX LEZARDRIEUX	
AMENDEMENTS MARINS : Mæril, coquilles brisées, Sables coquilliers.	décret du 1er février 1930 Arrêté ministériel du 12 avril 1963 modifié par : -arrêté du 4 août 1976 -arrêté du 24 août 1978 Les amendements marins sont considérés comme produits de pêche et ne sont pas frappés d'une redevance spécifique. NB=Le gisement de l'îlot St Michel a fait l'objet d'un classement administratif datant du 12 mars 1974.	Ilôt St Michel (Erquy-Frehel) 160 ha.	106.000 t	TIMAC (St Malo) SECMA (Pontrieux)	3 sabliers à drague	Agriculture (amendement des sols)	Prix de vente 65 à 67 F/t + TVA= 7 %	St MALO St BRIEUC	-Amendements calcomagnésiens : (chaux vive..) -Sables coquilliers (trez ou faluns)
		-Banc de Paimpol 340 ha. (mæril + sable coquillier).	251.000 t dont 190.000 t débarqués dans les ports du golfe.	TIMAC				PAIMPOL, PONTRIEUX, ST BRIEUC ST MALO (Morlaix et ROSCOFF)	-marnes, -tange -calcaire de carrière = (dolomies etc...) -Engrais "chimiques"
		-chenal de TRIEUX 9 ha	9.000 t	LE CARROU (LEZARDRIEUX)	1 sablier à benne			LEZARDRIEUX	



St Brieuç.

A3

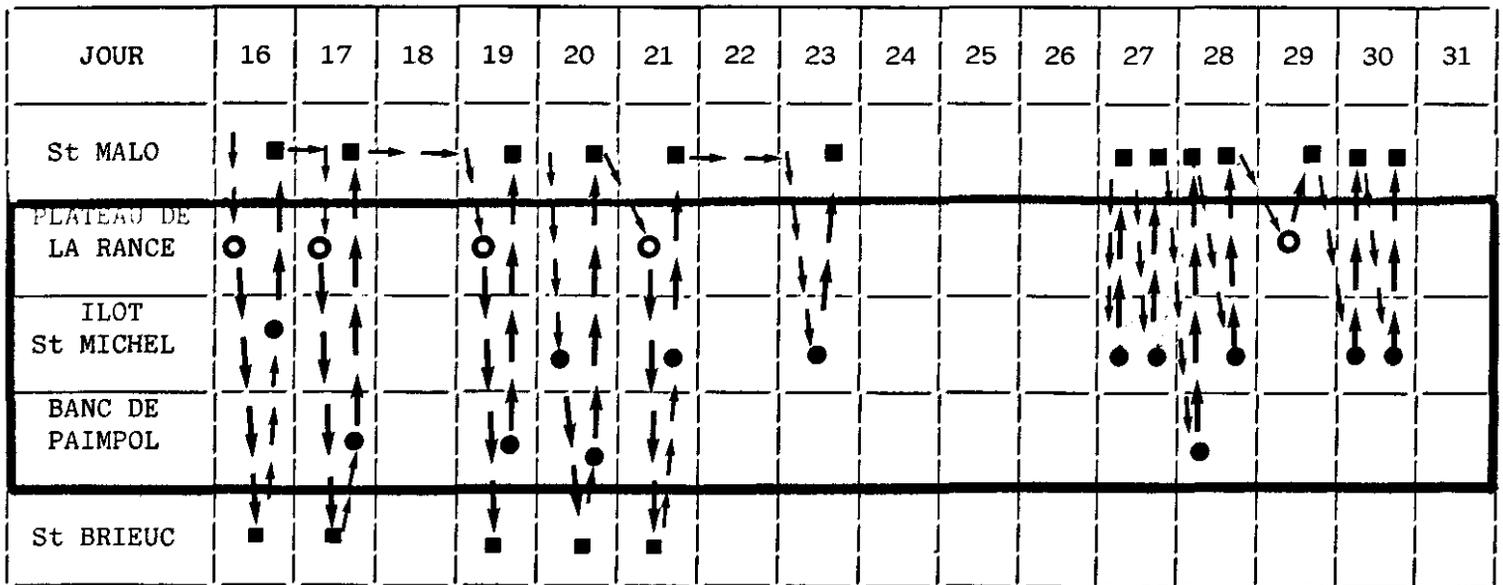
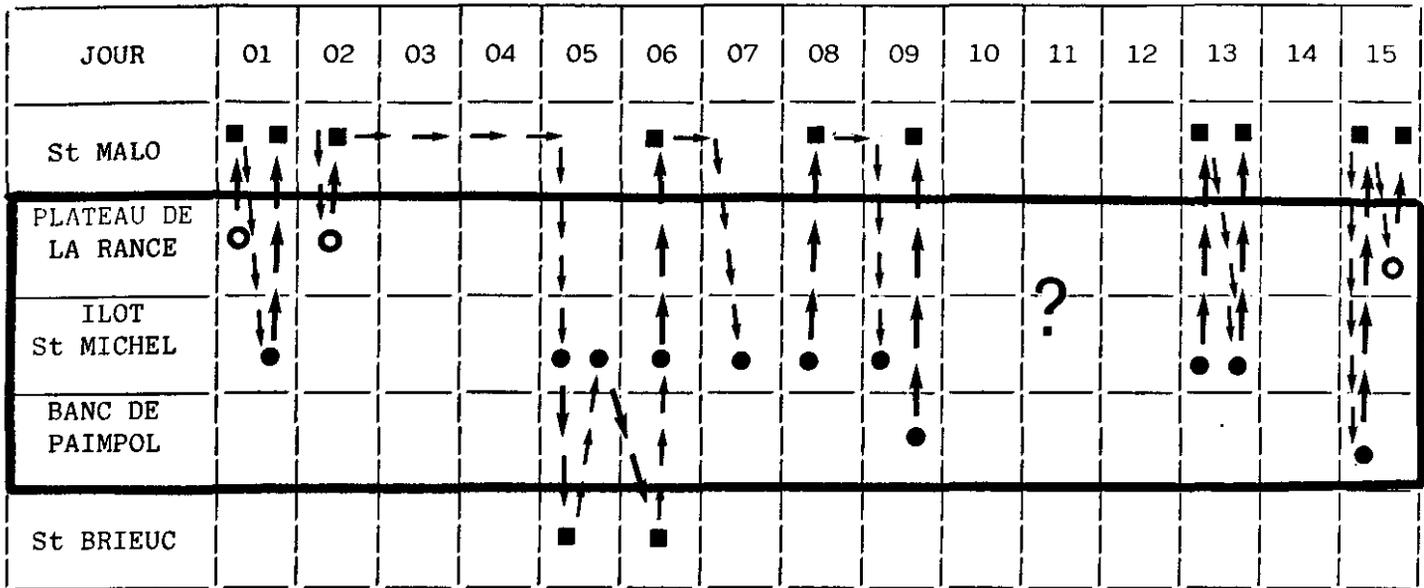
Illustration des Mouvements du Navire "TIMAC" entre les 15 et 17 mars 1984.

15 Mars St MALO - Banc de Paimpol - St MALO Plateau de la Rance-St MALO

16 Mars St MALO - Plateau de la Rance-St BRIEUÇ-Ilôt St Michel-St MALO

17 Mars St MALO - Plateau de la Rance-St BRIEUÇ-Banc de Paimpol-St MALO

-A4.SCHEMA SYNOPTIQUE SUR 1 MOIS (MARS 1984) DES BATTELEES DU NAVIRE "TIMAC"



Le legue accessible
(St Brieuc)

Légende

- - Débarquement
- - Extraction de sable
- - Extraction de Maerl
- - Route de lest
- - Route en charge

A5 LES CHARGES D'EXPLOITATION AU BORNAGE

Les prix de revient sont déterminés par un certain nombre de charges : les unes sont fixes ou quasi-constantes, les autres sont directement liées à l'extraction.

Parmi les premières, nous trouvons :

- les charges d'investissement : achat du bateau, frais financiers...
- les charges de fonctionnement : frais d'équipage et de personnel à quai, assurance, entretien, classification, frais d'études et de dossier, frais généraux...

Parmi les secondes, nous avons :

- les taxes et redevances qui varient en fonction des mouvements du bateau et du tonnage débarqué.
- les denrées consommables : lubrifiants et combustibles qui sont déterminés par la durée de l'exploitation.

C'est l'évolution de ce dernier poste que nous allons analyser en fonction d'un bateau : "le TIMAC", de trois gisements : le plateau de la Rance, le banc de Paimpol et l'îlot St Michel, et de 2 ports : St BRIEUC et ST MALO.

Notre analyse porte sur 3 jours consécutifs. Les sédiments extraits et les conditions hydrologiques et météorologiques étant réputés semblables et constants, seuls varient les trajets et l'organisation des battelées dans le temps.

Le "TIMAC" a une puissance de 1300 cv soit pour une consommation estimée de 0,25 l de fuel/cv/heure, une consommation horaire de 325 l de fuel. (CABIOC'H 1981).

Il atteint une vitesse de route de 11 noeuds ; les durées de route et les distances en milles entre les ports et les gisements sont les suivantes :

PORT \ GISEMENT	PLATEAU DE LA RANCE		ILOT ST MICHEL		BANC DE PAIMPOL	
	DISTANCE (en milles)	DUREE DE ROUTE	DISTANCE (en milles)	DUREE DE ROUTE	DISTANCE (en milles)	DUREE DE ROUTE
ST MALO	3	20 mn	18	1,6 h	36	3,2 h
ST BRIEUC	28	2,5 h	13	1,2 h	18	1,6 h

Soit le :

- 15 mars, pour le trajet suivant : ST MALO, Banc de Paimpol, ST MALO, Plateau de la Rance, ST MALO. Une consommation totale de 2275 litres.

- 16 mars, pour le trajet suivant : ST MALO, Plateau de la Rance, ST BRIEUC, Ilôt St Michel, ST MALO. Une consommation totale de 1820 litres.
- 17 mars, pour le trajet suivant : ST MALO, Plateau de la Rance, ST BRIEUC, Banc de Paimpol, ST MALO. Une consommation totale de 2340 litres.

Il apparait que les battelées les plus coûteuses sont celles effectuées sur le banc de Paimpol pour extraire le maërl.

En d'autres termes, un aller-retour sur le Banc de Paimpol à partir de St Malo entraîne une consommation de fioul deux fois supérieure à celle d'une battelée sur l'Ilôt St Michel (2080 litres au lieu de 1040 litres) soit un surcoût de 2080 Frs (1 litre de fuel = 2 Fr HT) pour 820 T de maërl ce qui représente 2,50F/T soit 6% du prix de revient environ.

On notera que de mai à septembre, seul le Banc de Paimpol est exploité puisque la réglementation interdit toute extraction sur le gisement de l'Ilôt St Michel pendant cette période.

-A6- TRAFIC DES PORTS BORNEURS DU GOLFE NORMANO BRETON

PORTS	1938			1950			1951			1952			1953			1954			1955		
	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T
ST MALO	3	9	12	3	27	30	3	25	28	3	25	28	3	19	22	3	17	20	3	15	18
ST BRIEUC		8	8	4	11	15	4	12	16	5	16	21	6	17	23	7	27	34	6	30	36
PAIMPOL	6	6	12	7	6	13	12	6	18	18	7	25	17	7	24	26	8	34	25	9	34
LEZARDRIEUX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PONTRIEUX	5	2	7	-	2	2	-	2	2	10	10	20	15	37	52	15	37	52	16	42	58
DAHOUET				-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	2	2
TOTAL GOLFE NORMANO-BRETON	14	25	39	14	47	61	19	46	65	36	59	95	41	81	122	51	90	141	50	98	148
TOTAL BRETAGNE	14	208	222	26	275	301	32	260	292	50	286	336	58	291	349	70	315	385	68	365	433
% GOLFE N.B. BRETAGNE	100 %	12%	17,5 %	53%	17%	20%	59%	17,5 %	22%	72%	20,5 %	28%	71%	28%	35%	73%	28%	37%	73%	27%	34%

PORTS	1956			1957			1958			1959			1960			1961			1962		
	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T
ST MALO	3	15	18	3	13	16	3	14	17	5	13	18	12	20	32	27	25	52	36	30	66
ST BRIEUC	9	33	42	21	35	56	14	40	54	15	39	54	21	50	71	26	56	82	27	65	82
PAIMPOL	23	9	32	33	9	42	31	9	40	24	10	34	15	11	26	23	12	35	7	12	19
LEZARDRIEUX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PONTRIEUX	18	55	73	20	78	98	23	80	103	28	75	103	40	75	115	44	78	122	41	80	121
DAHOUET	-	1	1	-	1	1	1	2	3	1	2	3	2	4	6	3	5	8	3	7	10
TOTAL GOLFE NORMAND BRETON	53	113	166	77	136	213	72	145	217	73	139	212	90	160	250	123	176	299	114	184	298
TOTAL BRETAGNE	85	406	491	127	440	567	122	445	567	121	447	568	132	480	612	166	481	647	166	526	692
% GOLFE N.B. BRETAGNE	62%	28%	34%	60%	31%	37%	59%	32%	38%	60%	31%	37%	68%	33%	41%	74%	36%	46%	68%	35%	43%
OBSERVATION	Absence de données pour LEZARDRIEUX																				
LEGENDE	Tonnage en milliers de tonnes données corrigées par M.MOISAN Economiste M: Maërl, S:Sable, T: total bornage																				

	1963			1964			1965			1966			1967			1968			1969		
PORTS	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T
ST MALO	41	40	81	68	38	106	86	35	121	140	33	173	144	39	183	148	26	174	192	11	203
ST BRIEUC	30	84	114	44	78	122	59	73	132	85	71	156	83	95	178	75	108	183	88	76	164
PAIMPOL	5	13	18	11	10	21	6	12	18	5	7	12	5	10	15	5	5	10	5	3	8
LEZARDRIEUX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PONTRIEUX	34	70	104	64	70	134	65	70	135	82	70	152	82	64	146	59	65	124	78	78	156
DAHOUET	2	4	6	4	7	11	10	7	17	4	4	8	3	4	7	2	3	5	1	3	4
TOTAL GOLFE NORMANO-BRETON	112	211	323	191	203	394	226	197	423	316	185	501	317	212	529	289	207	496	374	171	545
TOTAL BRETAGNE	170	599	769	271	644	915	307	626	933	409	604	1013	406	631	1037	366	654	1010	468	660	1128
% GOLFE N.B. BRETAGNE	65%	35%	42%	70%	31%	43%	73%	31%	45%	77%	30%	49%	78%	33%	51%	79%	32%	49%	80%	26%	48%

PORTS	1970			1971			1972			1973			1974			1975			1976		
	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T
ST MALO	223	33	256	200	46	246	212	20	232	246	15	261	262	28	290	82	77	159	136	101	237
ST BRIEUC	79	97	176	93	113	206	120	141	261	135	101	236	148	79	227	135	93	228	120	89	209
PAIMPOL	5	3	8	3	3	6	4	1	5	4	2	6	3	2	5	7	2	9	6	2	8
LEZARDRIEUX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	21	27	7	20	27	11	19	30
PONTRIEUX	71	77	148	64	81	145	62	87	149	63	78	141	58	66	124	60	41	101	71	51	122
DAHOUE	1	5	6	2	4	6	3	5	8	2	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-
TOTAL GOLFE NORMANO BRETON	379	215	594	362	247	609	401	254	655	450	196	646	477	196	673	291	233	524	344	262	606
TOTAL BRETAGNE	473	706	1179	459	702	1161	521	724	1250	592	722	1314	638	696	1334	491	775	1266	554	856	1409
% GOLFE N.B. BRETAGNE	80%	30%	50%	79%	35%	52%	77%	35%	52%	76%	27%	49%	75%	28%	50%	59%	30%	41%	62%	31%	43%
OBSERVATION	Absence de données pour Lézardrieux jusqu'en 1973																				
LEGENDE	Tonnage en Milliers de tonnes données corrigées par M. Moisan Economiste : M:Maërl, S: Sable, T:Total bornage																				

PORTS	1977			1978			1979			1980			1981			1982			1983			1984		
	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T
ST MALO	188	19	207	137	30	167	165	67	232	153	52	205	164	37	201	136	41	177	139	30	169	146	36	182
ST BRIEUC	103	91	194	108	101	209	104	108	212	74	89	163	42	74	116	60	73	133	69	58	127	63	51	114
PAIMPOL	6	2	8	4	2	6	1	1	1	2	1	2	6	11	17	3	8	11	3	6	9	7	4	11
LEZARDRIEUX	8	18	26	8	18	26	8	18	26	8	18	26	5	7	12	4	5	9	8	16	24	9	10	19
PONTRIEUX	76	36	112	93	15	108	86	18	104	75	22	97	70	24	94	92	22	114	82	28	110	80	19	99
DAHOUET																								
TOTAL GOLFE NORMAND-BRETON	381	166	547	350	166	516	364	211	575	312	181	493	287	153	440	295	149	444	301	138	439	305	120	425
TOTAL BRETAGNE	613	814	1327	570	835	1405	594	924	1518	510	907	1417	482	896	1378	505	784	1289	515	672	1187	460	565	1025
% GOLFE N.B. BRETAGNE	62 %	20%	41%	61%	20%	37%	61%	25%	38%	61%	20%	35%	60%	17%	32%	58%	19%	34%	58%	20%	37 %	66%	21%	41%
OBSERVATIONS	Données corrigées de M. Moisan jusqu'en 1979									données Direction Régionale de l'Equipe-ment corrigées à partir des registres portuaires.														
LEGENDE	Tonnage en Milliers de tonnes données corrigées par M. MOISAN Economiste ;									M:Maërl T: Total bornage. S:Sable														

CHIFFRE PROVISoire

-A8-MATIERES PREMIERES IMPORTEES PAR MER A DESTINATION DE LA "TIMAC" PORT DE ST MALO 1984

PRODUITS	PROVENANCE	TONNAGE	% DES ENTREES DE ST MALO
ACIDE PHOSPHORIQUE	France, Maroc, Sénégal.	44000	3,3 %
KIESERITE	République Fédérale Allemande	12800	1 %
MAERL	France	141000	10,5 %
MAGNESIE	Grèce, République démocratique Allemande	19000	1,4 %
MELASSE	France, Indonésie, Maroc, Pakistan.	15800	1,2 %
PHOSPHATE	Algérie, Maroc, Tunisie, Pays Bas, Belgique.	256500	19,1 %
POTASSE	URSS, République Démocratique Allemande, Belgique, Eire, Espagne.	40300	3 %
SABLE	France	36000	2,7 %
SULFATE D'AMONIUM	Belgique	50200	3,7 %
		615600 T	45,9 %

-A9- EXTRACTIONS SUR LE LITTORAL
BILAN 1984

PRODUIT	REGLEMENTATION	LOCALISATION	TONNAGE 84	EXTRACTEURS NBRE D'EMPLOI	MOYENS TECHNIQUES	UTILISATION	PRIX HT + REDEVANCE - TVA	PRODUITS CONCURRENTS
Sable décalcifié (siliceux)	-Quartier Cherbourg : Arrêté n° 924 du 14/11/67 modifié par arrêté n°74.4261 du 31/12/74. -Côtes de Nord : règlement du 1er mai 1939 modifié par arrêté du 11 avril 1958 et arrêté du 8 mars 1985.	BLAINVILLE (chenal)	QUOTA: 18000 t ton ext:17500t	1 entreprise artisanale: 2 emplois	2 chargeur 1 dumpereur	-Bâtiment -Travaux Publics -Fabrication de Produits en béton. -Cimenteries	Prix de vente : 15 à 25 F/t. Redevance : .3,50 F/ m ³ à partir du 1.07.85 .5 F/ m ³ à partir du 1.01.86 .TVA 18,6 %	Sables alluvionnaire de la région de Valogne. Sable concassé Sable broyé
		GEFOSSES	QUOTA: 22500 t ton ext:61000t	1 entreprise semi-industrielle : 6 emplois	chargeurs sirepers camions			
		PORTBAIL (chenal)	QUOTA: 120000t ton ext:165000t	1 entreprise indust : 10 emplois	1 chargeur 2 dumpers 2 camions			
		BARNEVILLE CARTE-RET (chenal)	QUOTA: 120000 t ton ext:170000t	1 entrep. indust : 18 emplois	Bulldozers Chargeurs Dumpers camions			
Sable coquilliers	-arrêté du 8 octobre 1984 pour période d'1 semaine	St Meloir des ondes (estran)	4 000 t	F.D.S.A. pour 700 agricult primeuristes	Extract : pelle mécanique Transport : tracteurs.	Amendements des sols.	Prix de revient : 37 F/ t Redevance : 6 F/ m ³	-chaux vive -magnésie -maërl -coquilles brisées marnes, tangue.
Marnes, Tangue	-Côtes du Nord :arrêté du 2/08/50 du 6 sept 50 modifié .Quartier st Brieuc arrêté du 31/07/84 pour campagne 84-85.	Marnes: (fond de baie Baie de la Fresnaie, Trégon, Plouguenonal, Langueux	174 m ³ 79 m ³ 10 m ³ 800 m ³	10 agriculteurs 4 agriculteurs 1 agriculteur 2 artisans négociants	Engins agricoles (tracteur munis d'une pelle mécanique)	Amendement des sols	Prix de revient 37 F/ t Redevance : 5 F/ m ³ + taxe forfaitaire de 4 % en sus.	-chaux vive -magnésie -maërl -sables coquilliers
	-Quartier Cherbourg : arrêté n° 826 D/2.1 du 21/02/75	Tangue : .Flaget (Val St Père) pont (Pontaubault) .Flage (ceaux) .Vaquerie (Vains)	1000 m ³	une dizaine d'agriculteurs.				

Tableau et graphique de prix des produits calcomagnésiens proposés au CENTRE BRETAGNE (liste non exhaustive).

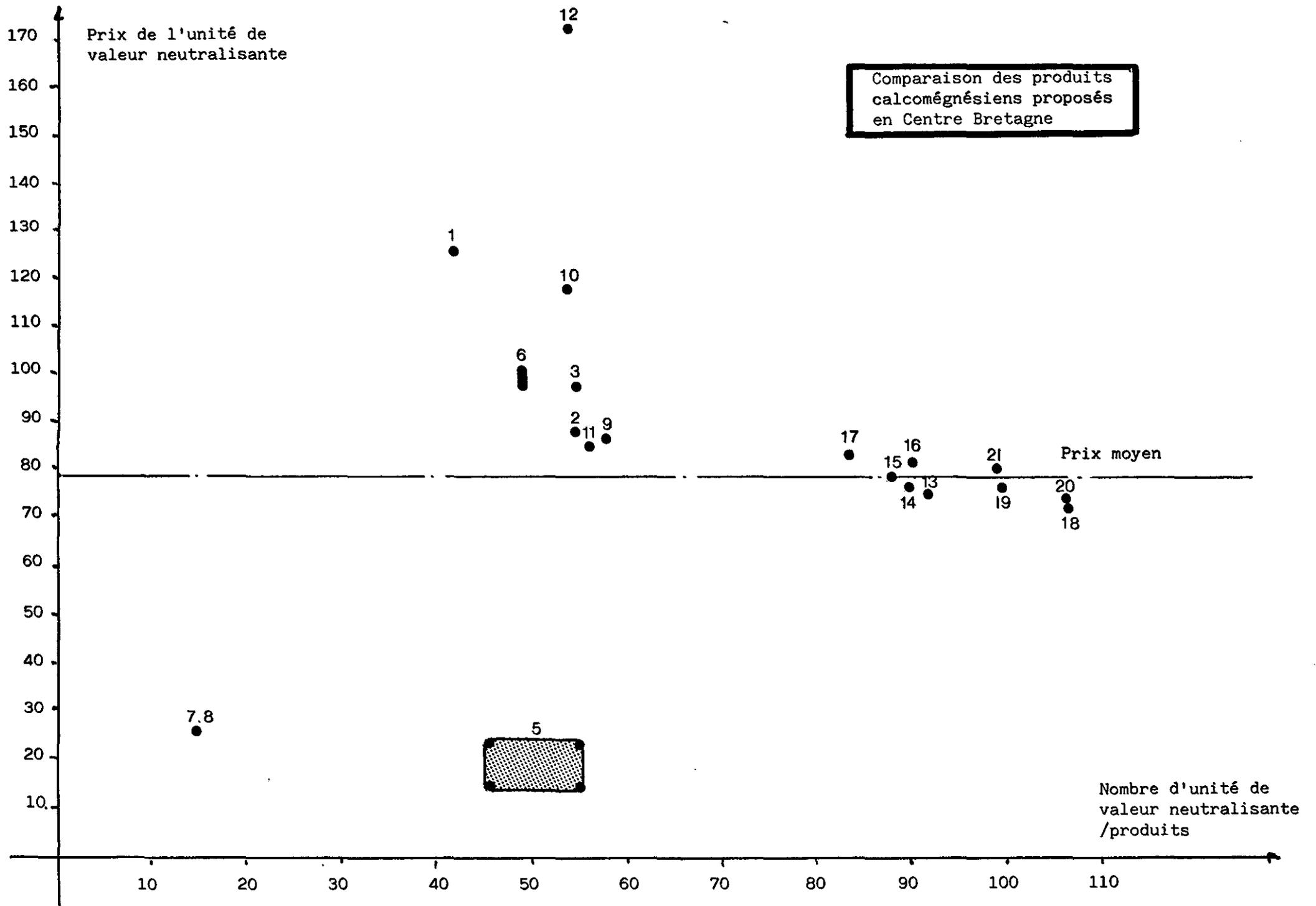
N.B. : les sables coquilliers, Tangues, et Marnes sont uniquement signalés sur le littoral ; les faluns dans l'est des Côtes du Nord.

NATURE DU PRODUIT	TEL QU'A L'EXTRACTION	BROYE	EN GRANULE	COMPOSITION Mg O	VALEUR NEUTRALISANTE	COMPOSITION CaO	DOSAGE /ha	PRIX A LA TONNE	PRIX A L'UNITE VALEUR NEUTRA.	PRIX EPANDAGE	N°
CARBONATE OU AMENDMENT CALCAIRE	-	*	-	-	42	42	1,5 à 2T /ha	530	1,26	150F/ha	1
	-	*	-	-	55	55		480	0,87		2
	-	-	*	-	55	55		530	0,96	150F/ha	3
FALUNS	*	-	-	-	25	25	-	56	0,22	-	4
MAERL BRUT	*	-	-	2 à 7	44 à 54	42 à 47	3 à 4T 3à4 ans	67 à 100F	0,12 à 0,22	28F/ha épandeur	5
MAERL BROYE	-	*	-	4	49	45	1,5T à 2t/ha 2 à 3 Ans	430 à 500 F	0,95 à 1	100F/ ha	6
TREZ.SABLES COQUILLIERS	*	-	-	-	15	15	-	37 F	0,25	-	7
MARNES.TANGUES	*	-	-	-	15	15	-	37 F	0,25	-	8
CARBONATE MAGNESIEN (PRODUIT ELABORE A BASE DE MAERL)	-	*	-	20	58	30	1,5 à 2 T / ha	500	0,86	150 F / ha	9
	-	*	-	10	54	40		640	1,18		10
	-	*	-	6	56,4	46		480	0,85		11
	-	*	-	10	54	40		930	1,72		12
CHAUX VIVE	-	*	-	-	92	92	0,8 à 1 T / ha	690	0,75	80 F / ha	13
	-	*	-	-	90	90		710	0,78		14
	-	*	-	-	88	88		700	0,79		15
	-	-	*	-	90	90		740	0,82		16
	-	-	*	-	84	84		740	0,88		17
CHAUX MAGNESIENNE	-	*	-	37	105,8	54	/ ha	780	0,73	ha	18
	-	*	-	35	99	50		780	0,78		19
	-	-	*	37	105,8	54		800	0,75		20
	-	-	*	18	97,2	72		790	0,81		21

LEGENDE : Dosage en tonnes de produits par hectares. Tous les 2 à 3 ans exception pour le Maërl brut dose tous les 3 à 4 ans (Dosage pour chaulage d'entretien).

N° : Numéro de renvoi au graphique.

N.B. : Coût moyen de l'unité de valeur neutralisante 0,79 F.



-A11- DENOMINATION ET SPECIFICATION DES AMENDEMENTS CALCIQUES ET MAGNESIENS

Les amendements calciques et magnésiens sont des matières constituées principalement d'oxyde ou de carbonate de calcium ou de magnésium destinées essentiellement à maintenir ou à élever le pH du sol et à améliorer sa structure. Le calcium et le magnésium contenus dans ces amendements peuvent dans certaines conditions, servir à corriger des déficiences du sol en ces éléments. Comme il est fondamental de se référer aux normes homologuées pour tout ce qui concerne les dénominations et spécifications, nous avons emprunté la majeure partie de ce chapitre à la norme NF-U-44-001 homologuée par arrêté du 25.07.74 (édité par l'AFNOR). Cette norme a été établie à partir de travaux de l'association nationale professionnelle pour les engrais et amendements (ANPEA).

DEFINITIONS

AMENDEMENT CALCAIRE :

Produit d'origine naturelle contenant comme composant essentiel du carbonate de calcium. Parmi les amendements calcaires certains possèdent des appellations d'usage telles que :

-CRAIE

Produit provenant de certaines formations géologiques du crétacé.

-FALUNS

Sables coquilliers terrestres

-MAERL OU MERL

Produit provenant de squelette calcaire d'algue lithothamnium draguées à proximité des côtes de Bretagne.

-TANGUE

Sable carbonaté de dépôts marins.

-TREZ OU TRAEZ

Sables coquilliers marins.

-CALCAIRE PHOSPHATE OU CRAIE PHOSPHATEE

Produit naturel provenant de l'extraction et du broyage d'une roche calcaire phosphatée.

-MARNE

Produit d'extraction d'une formation géologique argilo-calcaire.

-AMENDEMENT CALCAIRE MAGNESIEN

Produit d'origine naturelle contenant comme composants essentiels des carbonates de calcium et de magnésium. Parmi les amendements calcaires magnésiens certains possèdent des appellations d'usage telles que :

-DOLOMIES

Produit contenant le calcium et le magnésium à l'état de carbonate double.

-CHAUX VIVE AGRICOLE

Produit obtenu par calcination de roches calcaires et contenant la chaux à l'état d'oxyde (CaO).

-CHAUX ETEINTE AGRICOLE

Produit obtenu après hydratation de la chaux vive.

-CHAUX MAGNESIENNE VIVE

Produit obtenu après calcination de roches calcaro-magnésiennes

-CHAUX MAGNESIENNE ETEINTE

Produit obtenu après hydratation de la chaux magnésienne vive

-DECHET OU CENDRE DE CHAUX CALCIQUE

Résidu de la fabrication normale des chaux calcaires ou magnésiennes tels qu'ils sont séparés après la sortie des fours.

-DECHET OU CENDRE DE CHAUX MAGNESIENNE

Déchet ou cendre de chaux calcaire dont la teneur en magnésium (MgO) est égale ou supérieure au minimum fixé.

-AMENDEMENT CALCIQUE MIXTE

Mélange d'amendements calcaires et magnésiens contenant le calcium et le magnésium essentiellement sous forme d'oxyde, d'hydroxyde et de carbonate.

-AMENDEMENT DE DEFECATION DE SUCRERIE

Résidu de filtration des jus sucrés, après traitement dit "carbonatation" de ceux-ci par un lait de chaux. La chaux y est présente sous forme de carbonate finement divisé.

CLASSIFICATION

Classification granulométrique

Les amendements calcaires et les amendements calcaires magnésiens sont classés dans l'un des 4 types suivants d'après leur composition granulométrique :

- pulvérisé : lorsque 80% au moins du produit passent au tamis de 315 d'ouverture de maille.
- broyé : lorsque 80 % au moins du produit passent au tamis de 5 mm d'ouverture de maille.
- concasse ou brut : suivant l'état sous lequel ils sont livrés pour les produits de granulométrie supérieure à celles des produits broyés.

D'APRES COPPENET INRA.



MAERL

- Rend au sol le calcium que la plante exporte que les eaux lessivent que les engrais neutralisent
- Remonte et maintient le PH au niveau optimum
- Floccule l'argile, l'humus, permet ainsi l'aération du sol et la circulation de l'eau.
- Favorise la prolifération des bactéries nitrifiantes et des azobacters fixateurs d'azote.
- Valorise les engrais.

COMPOSITION

(garantie minimum à la tonne)

Eléments majeurs :

- Calcium : 80 à 85 % de CO₃ Ca (carbonate de chaux) soit 42 à 47 % de CaO
- Magnésium : 10 à 15 % de CO₃ Mg (carbonate de magnésie) soit 3 à 8 % de MgO

Oligo-Eléments :

- | | | | |
|----------------|--------|----------------|-------|
| - Fer | 2500 g | - Zinc | 15 g |
| - Iode | 1200 g | - Cobalt | 1,5 g |
| - Manganèse .. | 480 g | - Bore | 340 g |
| - Cuivre | 15 g | - Molybdène .. | 3 g |

Sous forme de traces :

Fluor, Arsenic, Brome, Aluminium, Nickel, Chrome, Strontium, Plomb, Argent, Etain, Indium, Titane.

Le MAERL ne subit aucune altération, le dosage reste constitué de composants naturels et équilibrés.

LA SUPÉRIORITÉ DU MAERL BROYÉ

C'est de tous les produits destinés aux terres celui qui apporte le plus d'Oligo éléments équilibrés par la nature et d'une assimilabilité exceptionnelle.

Solubilités carboniques	MAERL 300 ...	68,8 %
	MAERL 400	78,1 %

POURQUOI LE MAERL

Cultures

plus précoces, supérieures en quantité et qualité. Excellente formation de l'épi, grains lourds. Pas de carence magnésienne.

Vergers

Disparition des carences en magnésie et de certaines maladies - Bilter pit pour la Golden. Amélioration de couleur, parfum, saveur et précocité des fruits.

Vignobles

Réduit la toxicité du cuivre dans les vieux vignobles. Evite la dégénérescence infectieuse de la vigne. Maturité plus rapide, plus régulière.

Maraîchages

Produits plus sains, plus savoureux. Libère le molybdène utile pour les petits pois, épinards, tomates, laitues... Apporte le soufre (choux, cresson).

Bétail

Dans les prairies et les fourrages maêrlés, les bêtes trouvent le calcium, l'iode qui leur sont indispensables.

Prairies

Fourrage plus abondant, plus nourrissant, plus appétissant. Le bétail peut pâturer aussitôt l'épandage sans inconvénient.

Dose d'emploi : 1000 à 1200 kg/ha tous les ans.

GAFSALGUE

POTASSIQUE 15/10

ENGRAIS DE FOND COMPLET
VOUS APPORTE SIMULTANEMENT

15 % P₂O₅

**ACIDE PHOSPHORIQUE DU
PHOSPHATE DE GAFSA**

Acide phosphorique soluble à 74,7 % dans le réactif formique
Méthode CEE.

10 % K₂O

**POTASSE SOLUBLE EAU DU
CHLORURE DE POTASSIUM**

En plus des unités fertilisantes, GAFSALGUE POTASSIQUE 15 10 réalise un chaulage d'entretien.

32-37 % CaO

CHAUX TOTALE

1-3 % MgO

MAGNÉSIE TOTALE

ÉLÉMENTS SECONDAIRES - OLIGO-ÉLÉMENTS

SOUFRE, BORE, CUIVRE, IODE, FER, MANGANESE, ZINC,
COBALT, MOLYBDÈNE...

GAFSALGUE POTASSIQUE 15/10

LE SEUL PHOSPHO POTASSIQUE AMENDANT

L'acide phosphorique provient exclusivement du phosphate tunisien de Gafsa dont la tendreté et la porosité lui confèrent une solubilité formique de 74,7 %.

Le phosphate de Gafsa est au minimum 26 % plus efficace que les autres phosphates rencontrés sur le marché.

Origine	Surface spécifique M2 Gr.		Solubilité formique en % du P ₂ O ₅ total	
	T. 300	T. 400	T. 300	T. 400
GAFSA	21,8	22,5	73,2	74,7
MAROC	15,5	(1)	59,0	(2)
FLORIDE	11,9	(1)	21,7	(2)
SÉNÉGAL	—	—	15,8	(2)
KOLA	1,2	(1)	6,9	(2)

(1) et (2) non commercialisés en T. 400

FUMURE DE FOND ADAPTÉE A TOUTES LES CULTURES

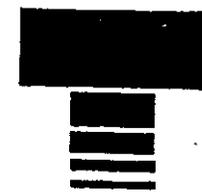
De par les éléments naturels qui le composent, Gafsalgue Potassique 15 10 peut sans aucun inconvénient être apporté tous les ans sur les mêmes terres.

APPORT DE MAËRL PULVÉRISÉ

La majorité des unités CaO proviennent du maërl : algues calcaires finement broyées, riches en oligo-éléments. Sa solubilité carbonique est de 80 %.



s.a. Capital de 48.500.000 F.
B.P. 158 - 35408 ST MALO CEDEX
Tél. (199) 56.22.25 - 56.38.53 - 56.28.51
Télex 950110 - R.C.S. St-Malo B 327.946.455
SIRET 327 946 455 00018



AIP - PAP DE LA GARE - ST MALO

-A14- Conduite théorique de chaulage pour une terre nécessitant un relèvement du pH de 1 unité. (Les droites en pointillé figurent la diminution du pH au cas où les chaulages d'entretien ne seraient pas effectués. Les pertes annuelles sont estimées à 300 kg CaO/ha).

