

C 603-JAL-M

22301

Faculté de Droit et de Sciences Economiques de
BREST
1, avenue Foch BP 331
29273 BREST CEDEX

RAPPORT D'ETUDE DE MARCHE

LES MICRO-CENTRALES MAREMOTRICES
SUR LE LITTORAL BRETON

Contrat COB-CNEXO/UBO n° 83/7188

Octobre 1983

Joël JALLAIS,

Professeur à l'Université de RENNES

André FADY,

Maître-Assistant à l'Université de RENNES.

IFREMER Bibliothèque de BREST



OEL11119

Faculté de Droit et de Sciences Economiques de

BREST

1, avenue Foch BP 331

29273 BREST CEDEX

RAPPORT D'ETUDE DE MARCHE

LES MICRO-CENTRALES MAREMOTRICES
SUR LE LITTORAL BRETON

Contrat COB-CNEXO/UBO n° 83/7188

Octobre 1983

Joël JALLAIS,

Professeur à l'Université de RENNES

André FADY,

Maître-Assistant à l'Université de RENNES.

SOMMAIRE DU RAPPORT

- Introduction :p. 1
 - Section 1: Recensement général des propriétaires des sites, classés par département.....p. 6
 - Section 2: Fiches signalétiques de 40 sites, classés en quatre types.....p.14
 - 1° Sites intéressants sur le plan fonctionnel et sur le plan économique.....p.16
 - 2° Sites intéressants sur le plan fonctionnel, mais pas sur le plan économique.....p.20
 - 3° Sites intéressants sur le plan économique, mais pas sur le plan fonctionnel.....p.35
 - 4° Sites intéressants ni sur le plan fonctionnel, ni sur le plan économique(1).....p.39
 - Conclusionp.63
- Annexes.**
- + Annexe 1: Les utilisations possibles pour l'électricité produite par les micro-centrales marémotrices....p.68
 - + Annexe 2: Informations sur les micro-centrales marémotrices au Canada et au Brésil.....p.71
 - + Annexe 3: Etude du coût global de remise en état du site "Crach Tarec" à Bréhatp.81

INTRODUCTION

Le CNEXO-COB a reçu mission de développer, avec l'appui de l'Etablissement Public Régional, un programme de recherche concernant la mise au point d'un nouvel équipement de fourniture d'énergie : la micro-centrale marémotrice.

L'intérêt porté à cet équipement de petite puissance (10 à 100KW) se justifie aisément pour la Bretagne :

- Les sites équipables sont très nombreux, puisqu'il suffit de pouvoir compter sur des hauteurs de marée de 3 à 5 mètres.
- de multiples "moulins à marée" existent encore sur tout le littoral, et ils pourraient servir de base à un tel équipement.
- Le système envisagé ne cause pas de dommages sur le plan écologique, de par sa taille et de par l'utilisation de bassins à marée en état de fonctionnement.
- Les promoteurs de ces installations tablent sur la rentabilité économique des micro-centrales électriques par suite de l'augmentation des coûts énergétiques, de la mise au point de turbines très fiables et très résistantes à la corrosion par l'eau salée, et par l'apparition de nouvelles activités littorales.

L'objectif du programme de recherches confié au CNEXO est de dresser un inventaire des sites possibles pour l'implantation en Bretagne de micro-centrales marémotrices, et

de réaliser un équipement de démonstration dans un moulin à marée en bon état, pour en préciser les coûts d'installation et de fonctionnement ainsi que pour en évaluer la capacité effective de production.

Dans ce cadre, un élément fondamental n'a pas encore reçu de réponse : un marché peut-il naître pour un tel équipement, dont les contraintes de production sont non-négligeables ?

- variation des coefficients de marée, entraînant une fluctuation de la quantité d'énergie produite selon les périodes ;

- intermittence de la production et fourniture d'électricité à des périodes ne correspondant pas forcément aux heures de consommation (le stockage d'énergie électrique posant aujourd'hui encore des problèmes graves au niveau des rendements).

L'étude qui a été confiée à la Faculté de Droit et de Sciences Economiques de BREST avait pour objectif de procéder à l'analyse économique de chaque site retenu par le CNEXO dans le recensement général (déjà effectué) des zones d'implantation des micro-centrales maré-motrices en Bretagne.

Avant de réaliser un équipement de démonstration (mise au point d'un groupe turbo-alternateur ad-hoc, évaluation des coûts d'aménagement, vérification des capacités productives théoriques du site), il est en effet indispensable d'obtenir des informations sur les points suivants :

- identification des propriétaires des moulins et des étangs et de leurs activités professionnelles ;
- reconnaissance des besoins actuels et potentiels à proximité de la source d'énergie ;

- appréciation des avantages et inconvénients perçus par les propriétaires à la mise en place sur leur site d'une micro-centrale maré-motrice ;

Cette analyse doit permettre de déterminer le ou les sites pouvant être équipés de manière expérimentale, avec une forte probabilité de rentabilité économique.

Cette étude s'est déroulée selon deux phases :

- une recherche documentaire, ayant pour but d'identifier les propriétaires des 72 sites recensés. Les services du cadastre de chaque commune concernée (une soixantaine sur tout le littoral breton) ont été visités, pour obtenir les noms et adresses de ces personnes.

Par ailleurs, une enquête auprès des services régionaux et nationaux de l'E.D.F. a permis de définir les types de consommations d'électricité de diverses activités professionnelles pouvant s'établir à proximité des micro-centrales (Annexe 1).

D'autre part, afin de tester les possibilités d'exportation de cette technique nouvelle, plusieurs sources d'information ont été contactées au CANADA et au BRESIL : l'ensemble des données recueillies dans ces deux pays sont regroupées dans l'Annexe 2.

- une étude qualitative, auprès des propriétaires concernés des quarante sites retenus dans une recherche préalable du CNEXO (à partir des 72 sites recensés) a permis d'analyser leurs attitudes à l'égard du projet : sont-ils intéressés par cette possibilité nouvelle d'obtenir une source énergétique disponible et renouvelable pour un coût abordable, et pour quels usages domestiques ou professionnels ? Il s'agit aussi d'apprécier leur intérêt à développer une activité ou à en

changer, grâce à l'énergie électrique marée-motrice, et aussi de relever les freins spontanés à l'acquisition d'une telle innovation technique. Précisons que, assez souvent, les propriétaires n'avaient jamais envisagé d'utilisation productive de leurs installations, et qu'ils étaient un peu pris au dépourvu ; les informations fournies par E.D.F. nous permettaient alors de leur proposer une large gamme d'usages possibles.

Nous présenterons ci-après, chacun des sites retenus, en distinguant les aspects fonctionnels du site (digue et vanne, étang, moulin) et les aspects économiques (utilisation potentielle d'électricité, attitudes du propriétaire, problèmes particuliers).

Nous avons pu obtenir, pour un site particulier, communication d'une étude chiffrée du coût de réfection de la digue, de dévasement et de reconstruction du bâtiment : ces données figurent en Annexe 3.

Le plan du rapport sera le suivant :

Section 1 : Recensement général des propriétaires des sites envisagés, classés par département (72 sites).

Section 2 : Fiches signalétiques sur les 40 sites retenus par le CNEXO, classés en quatre types :

- sites intéressants sur le plan fonctionnel et sur le plan économique ;
- sites intéressants sur le plan fonctionnel, mais pas sur le plan économique ;
- sites intéressants sur le plan économique, mais pas sur le plan fonctionnel ;
- sites intéressants ni sur le plan fonctionnel, ni sur le plan économique. (1)

Conclusion .

Annexe 1 : Les utilisations possibles pour l'électricité produite par les micro-centrales marée-motrices.

Annexe 2 : Informations sur les micro-centrales marée-motrices. au CANADA et au BRESIL.

Annexe 3 : Etude du coût global de remise en état du site de CRACH TAREC à Bréhat.

(1) Trois sites initialement non retenus ont été aussi analysés (Roche Goud à Saint-Briac, Pont ar Soul à Louannec, Penvern à Pleumeur-Bodou). dans la mesure où les services du cadastre nous en avaient conseillé la visite.

SECTION 1 : Recensement général des propriétaires des
72 sites envisagés.

Ille et Vilaine

SAINT- COULOMB Moulin Le Lupin

Monsieur DE POSSESSE
Le Lupin
35 SAINT COULOMB

SAINT-BRIAC Moulin Roche Goude

Monsieur FONTAINE
Architecte
Moulin de Roche Goude
35 SAINT BRIAC

Côtes du Nord

MATIGNON	Moulin de la mer	Monsieur Francis DUPUCH Moulin de la mer 22 550 MATIGNON
PAIMPOL	Moulin Poulafret	Propriété de la ville de PAIMPOL
BREHAT	Moulin Crech Tarec	Monsieur BAYAR Le Pimier Saint Pierre des Lages 31 570 LANTA
PLOUBAZLANNEC	Moulin Coz Castel	Société Agricole d'Ex- ploitation Ferme marine du Trieux
LEZARDRIEUX	Moulin Coat Mer	Madame Paul ARIN 46 rue Beauport 22 500 PAIMPOL
VAL ANDRE	Moulin du Dahouet	SCI Moulin du Dahouet 6 rue du stade PLENEUF
PLEUDANIEL	Moulin Traoumer	Monsieur Le Général LEPAGE Traoumer 22 PLEUDANIEL
POMMERIT JAUDY	Moulin Cosquer	Madame Veuve THOMAS Moulin Cosquer POMMERIT JAUDY
PENVENAN	Ile Baelanec	Monsieur Joseph MESNARD Bugueles 22 710 PENVENAN
	Ile Marquer	Madame Veuve OLLIVIER 28 Boulevard Inkerman 92 NEUILLY
LOUANNEC	Pont ar Souz	Territoire domaniale concédé à la commune
TREGUIER	Moulin du Pont	Messieurs Roger et Théophile PERROT Moulin du Pont 22 TREGUIER
	Moulin Carpont	SODAB (filiale CNEXO) Le Carpont 22 TREGUIER
PLEUMEUR BODOU	Moulin Penvern	1/2 commune Pleumeur-Bodou 1/2 commune Trébeurden
PERROS GUIREC	Moulin du Petit Troueros	Ville de Perros- Guirec

Côtes du Nord (suite)

PERROS GUIREC	Moulin du Grand Troueros		Monsieur CHAPALAIN Le Grand Troueros Ploumanach 22 PERROS GUIREC
PLOUGRESCANT	Etang Castel Meur	1/2	Madame GRAFFET La Saminière 14 LE MESNIL BALLEY
		1/2	Madame WIBAUX 45 Quai de Bourbon 75 004 PARIS

Morbihan

CARNAC	Moulin Kerguoc'h	Monsieur Alain LE ROL Kerguoc'h CARNAC
CRACH/CARNAC	Moulin Bequerel	Monsieur GUYOT d'ASMIERES de SALIN Chateau de kervihan CARNAC
SAINT PHILIBERT	Moulin Kerlolet Etang du Meunier	Madame LOGEAIS née GRALL 3 rue Yves Mayeuc 35 000 RENNES
LOCMARIAQUER	Moulin Coet Courzo	Monsieur Pierre MAHE Coet Courzo 56 740 LOCMARIAQUER
LOCMARIAQUER	Moulin Toul Inis	Monsieur Jean LE ROUZIC Toul Inis 56 740 LOCMARIAQUER
CRACH.	Moulin Plessis	Monsieur Etienne JACQMIN Le Plessis Kaër 56 400 CRACH
CRACH	Moulin Roch Du	Monsieur DIGNE LE Roch Du 56 400 CRACH
PLOUGOUMELLEN	Moulin Kerblei Etang de Kervillo	Monsieur Bertrand DE NOUE Chateau de Kervillo LE BONO 56 400 AURAY
BADEN	Moulin Meriadec	Monsieur et Madame HENAFF BADEN
BADEN	Moulin Toulven	Madame Veuve LE ROY TOULVERN BADEN
LOCMARIAQUER	Moulin Moustoir	Moulin à vent ! !
BADEN	Moulin du Pont - Neuf	Monsieur Yves LOCHEN Mané Er Pont BADEN
BADEN	Moulin du Pomper	Madame DOREY Bougerel 56 610 ARRADON
ARRADON	Moulin Paluden	Monsieur Pierre MERLET 7 Place Henri IV 56 000 VANNES

Morbihan (SUITE)

NOYALO	Etang	Commune de VANNES
LE HEZO	Moulin Marais du Pusmin	Monsieur Loïc RICHARD FJOLOIVEIEN 12 A 4 000 STAVANGER NORVEGE
LE HEZO	Marais de Pusmin	Monsieur NOLAIN Marcel Ostréiculteur 56 LOCMARIAQUER
GUIDEL	Moulin Beg Nenez	Monsieur LE MONTAGNER Beg Nevez 56 520 GUIDEL
PLOEMEUR	Le Vieux Moulin	Monsieur ZULIANI Le vieux Moulin du Ter 56 270 PLOEMEUR
RIANTEC	Moulin Stervins	Madame LE PAIH 12 rue Esnault des Chatelets 56 LORIENT
PLOUHINEC	Moulin Berningue	Monsieur Armand LE CAHEREC Lannic Gorrée 56 680 PLOUHINEC
PLOUHINEC	Moulin Le Bisconte	Monsieur Augustin THOMAS Le Bisconte 56 680 PLOUHINEC
SAINT HELENE	Kercadic	Monsieur Alain MAUGERE
	Bassin de retenue	Madame LE BOT
NOSTANG	Moulin Kergoh	Domaine public maritime
LOCOAL	Etang de Locoal	} Monsieur Georges GAHINET 56 LANDEVANT
LOCOAL MENDON	Etang Saint Jean	
BELZ	Moulin Bignac	Gilberte LE PRADO
	Bassin	Jean ALLAIN GUEMENE/SCORFF
ETEL	Moulin du Sach	Monsieur Louis LE GAL Rue du Moulin 56 410 ETEL
PLOUHARNEL	Etang Bego	Moulin détruit Etang asséché au 19 ^e siècle.
CARNAC	Moulin Pô	Monsieur LE GOFF Le Pô 56 CARNAC

Morbihan (Fin)

LA TRINITE/MER	Anse de Kerdual	Domaine public maritime
CARNAC	Moulin Le Lac	Monsieur F. AUDIC Le Lac 56 CARNAC
CARNAC	Moulin Crocalan	Madame Veuve MARTIN d'AURAY Crocalan 56 CARNAC
SAINT ARMEL	Lasné	Département
SAINT ARMEL	Ludré	Monsieur GAUTHIER (bassin) 56 ARZON
		Monsieur Léon QUERNE Moulin du Chêne 56 SAINT ARMEL
SARZEAU	Moulin Lindin	Monsieur Jean LE ROHELLEC Le Lindin 56 370 SARZEAU
ARZON	Moulin Pen Castel	Madame Veuve Marie DIDILLON 21 Boulevard de Bilgroix 56 640 ARZON
	Bassin	Monsieur Nicolas DIDILLON 21 Boulevard de Bilgroix 56 640 ARZON

SECTION 2

FICHES SIGNALÉTIQUES SUR LES 40 SITES
RETENUS PAR LE CNEXO

La typologie retenue permet de classer les sites en quatre groupes, basés sur la valeur de l'emplacement sur le plan fonctionnel et économique.

Les aspects fonctionnels reposent sur trois éléments :

- La digue et les vannes : nature de la digue (pierre ou béton), présence de fuites, hauteur de la digue, usage. Présence, nombre, type et état des vannes.
- L'étang : superficie, profondeur, envasement, apport d'eau douce, degré de remplissage en fonction des marées.
- Le moulin : état du bâtiment, usage actuel.

Les aspects économiques regroupent aussi plusieurs éléments :

- La présence d'utilisateurs domestiques ou professionnels à proximité, actuellement installés ou envisagés.
- L'intérêt du propriétaire ou de ses enfants à l'égard du projet de micro-centrale (attitudes favorables, freins), dépendant souvent de son âge et de sa profession.
- des problèmes particuliers; par exemple, le fait que le site soit classé.

L'analyse effectuée fournit un classement des sites selon quatre groupes, dont seul le premier présente un réel intérêt pour le développement du projet de micro-centrale. Cette typologie est cependant à manipuler avec précaution, car elle

repose sur une enquête rapide, bien qu'exhaustive : nous avons dû dans chaque cas, nous fier absolument à ce qu'ont bien voulu nous exposer les propriétaires rencontrés. N'étant pas, par ailleurs, des spécialistes techniques de ces problèmes, nos appréciations des aspects fonctionnels de chaque site peuvent parfois être sujettes à discussion.

Néanmoins, avant toute décision définitive relative aux quelques sites retenus, une visite sur place des responsables du CNEXO, assortie d'informations techniques, nous paraît indispensable, ainsi qu'une rencontre approfondie avec chaque propriétaire pour examiner complètement le dossier financier et juridique de chaque implantation.

GROUPE 1 : 3 sites

Sites intéressants sur le plan fonctionnel et sur
le plan économique

Carpont Tréguier (22)
Coz Castel Ploubazlannec (22)
Kermoor Ile Tudy (29)

COMMUNE : TREGUIER (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : Moulin CARPONT

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : SODAB (Filiiale CNEXO)
Monsieur LEROUX Directeur

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Hauteur de la digue : 10,80 m
Bon état - 2 à 5 m de chute en permanence.

L'ETANG : Alimentation quotidienne + pompage permanent :
3 000 m³/h

LE MOULIN : Néant

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 2 maisons d'habitation ou de bureau
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : pompage - aquaculture (écluserie, fumaison, chambres froides) - consommation située entre 20 000 et 35 000 F/mois.

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Très fort . 1°) Personnel à demeure.
2°) besoin en chauffage d'eau } pour maintenir une
besoin en refroidissement d'eau } température optimale
besoin en courant pour alimenter la pompe.

*du bassin
aquacole*

CONCLUSION : Monsieur LEROUX pense que la turbine marée-motrice ne mettrait pas en cause l'activité aquacole. Ce site mérite donc d'être étudié avec beaucoup d'attention car son inté-
rêt économique est fort.

COMMUNE : PLOUBAZLANNEC (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : COZ CASTEL

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Société d'exploitation de La Ferme
Marine du Trieux.

Locataire : Monsieur Louis LE BELLEC
LOGUIVY SUR MER TÉL : 20.54.28)

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG :
Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Bonne assise mais à renforcer en partie.
Hauteur atteinte lors des marées de 112.

L'ETANG : Alimentation quotidienne (à partir d'un coefficient de 80)-
Existe une pompe électrique pour faire passer l'eau dans
le bassin en morte eau (30 cv) pour l'aquaculture.

LE MOULIN : n'existe plus.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une base nautique des Glénans à
40 m (toute l'année) .
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : une fumerie de poissons à
60m (40 kw)

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Très intéressé - Il existe déjà un transformateur de 100 kva et le
cable électrique entre ce transformateur et la fumerie.

CONCLUSION : Site d'aquaculture avec activité complémentaire de
fumage de poissons - Site très intéressant.

COMMUNE : ILE TUDY (Finistère)

NOM DU SITE : Les Etangs de KERMOOR

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Robert LUNEAU
Etangs de Kermoor
Tél : 56.43.06 29 157 ILE TUDY

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Hauteur 5m - La digue est en excellent état. Elle a été consolidée car si elle se rompait, l'île Tudy redeviendrait une île.
Vannes à ouverture programmable.

L'ETANG : Alimentation à petit coefficient (60)
Vitesse du courant en remplissage 12 noeuds, 5 à 6 noeuds en vidange. Etang "poldérisé"

LE MOULIN : Il n'y en a plus.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 2 maisons à moins de 400m

B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Aquaculture du CNEXO (300 kw/jour) et installations de Monsieur Luneau (100 kw/jour).

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

Le CNEXO est locataire et se déclare très favorable à une micro-centrale sur le site. Monsieur Luneau est intéressé mais pense surtout au CNEXO comme utilisateur.

CONCLUSION : Ce site apparaît comme particulièrement propice à l'implantation d'une micro-centrale tant sur les plan économique et technique : par exemple, les vannes électriques sont programmables et les digues sont en parfait état. De plus, la présence permanente du personnel du CNEXO permettrait une surveillance de la nouvelle installation.

GROUPE 2 : 14 sites

Sites intéressants sur le plan fonctionnel, mais pas sur
le plan économique.

Rochegoude Saint-Briac (35)
Moulin de la Mer Matignon (22)
Moulin Cosquer Pommerit-Jeudy (22)
Coat-Mer Lezardrieux (22)
Beaurepos Guipavas (29)
Moulin-Mer Logonna-Daoulas (29)
Folgoat Landevennec (29)
Sach Etel (56)
Bignac Belz (56)
Kerdro Trinité-sur-Mer (56)
Bequerel Crach Carnac (56)
Coat Courzo Locmariaquer (56)
Toulvern Baden (56)
Meriadec Baden (56)

COMMUNE : SAINT-BRIAC (ILLE et Vilaine)

NOM DU SITE : Moulin de Roche goude

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN :

Monsieur FONTAINE, Moulin de Rochegoude, Saint-Briac.

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG :

Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Digue reconstruite par Les Allemands en 1944. Vannes en bon état, crémaillère manuelle.

Long procès pour lever une servitude de passage excessif depuis que le droit de mouture a été vendu en 1950.

L'ETANG : Etang de 3,5 ha. Profondeur moyenne de 1,5 m - un peu envasé ; alimenté 15 jours par mois - lors des grandes marées, l'eau passe sous le moulin à 9 m³/seconde.

LE MOULIN : Parfaitement rénové, maison d'habitation.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 1 maison d'habitation
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Architecte, 60 ans, M. FONTAINE n'est pas intéressé pour s'équiper en un tel matériel mais n'est pas contre la mise à disposition de son moulin au CNEXO à fin expérimentale. Le moulin a été équipé dans le passé par un moteur électrique (40 cv sur l'axe).

CONCLUSION : Le site est intéressant même si l'intérêt économique est nul. Le propriétaire n'est pas hostile à l'équipement expérimental de son moulin, si l'ouvrage n'entraîne pas de servitude, régule le passage du flux mer/étang (car terrains de culture à protéger en amont), et respecte l'habitat.

COMMUNE : MATIGNON (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : Moulin de La mer

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur et Madame F DUPUCH
 Le Moulin de la mer Saint-Germain de La Mer 22 550 MATIGNON
 Tél : 39.28.35.
LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG :

Idem

LA DIGUE ET LES VANNES :

Hauteur de 11 m - Etat de la digue excellent (60 m refaits il y a 6 ans) - Vannes avec clapet anti-retour.

L'ETANG : Coefficient 95-100

LE MOULIN : Totalemnt reconstruit - Maison d'habitation.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 1 maison d'habitation
 B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Gros intérêt pour une station aquacole mais ne voit pas les moyens d'utiliser l'énergie qui serait fournie par cet équipement.

CONCLUSION : Le site est classé, donc son équipement d'une micro-centrale peut poser des problèmes. Ajoutons aussi les problèmes de pollution dans le bassin et ceux posés par la "route" d'accès au moulin.

COMMUNE : POMMERIT - JEUDY (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : Moulin COSQUER

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame Veuve THOMAS
Moulin du Cosquer
POMMERIT JEUDY

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Très bon

L'ETANG : IL est alimenté lors de marées de coefficient 60 -
IL est assez envasé.

LE MOULIN : Très bon état : toujours en activité, équipé d'une
turbine en état de marche.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une dizaine d'habitations à 500m
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Moulin sur place

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

La propriétaire, âgée de 80 ans, nous a renvoyé auprès de son fils, ancien meunier. Ce moulin est toujours en activité, et fabrique de la farine avec un moteur électrique 3/4 jours par semaine (50kwh).

CONCLUSION : Le meunier THOMAS n'est pas intéressé par l'équipement marée-moteur (il n'utilise pas la turbine existante) car le travail ne peut plus se faire aux heures de marée (législation sociale).

COMMUNE : LEZARDRIEUX (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : COAT MER

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Paul ARIN
46 Rue Beauport
Tél : 20.85.83 22 500 PAIMPOL

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG :

LA DIGUE ET LES VANNES : Très bon état de la digue et des vannes
(anti-retour)

L'ETANG : Hauteur de la digue atteinte par l'eau avec une marée de
coefficient 110. Alimentation à partir de 60.

LE MOULIN : Totalelement détruit

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : Néant
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Le propriétaire avait acheté ce site pour faire de l'aqua-culture
(truites). Après un échec désastreux, il a converti l'étang à l'é-
levage de naissains. Il faut donc toujours de l'eau dans l'étang
(sauf pendant l'été car il n'y a pas d'activité).

CONCLUSION : Aucun intérêt économique. Mais M. ARIN veut bien
confier le site pour y installer un équipement ex-
périmental pendant les quatre mois de non-activité!

COMMUNE : GUIPAVAS (Finistère)

NOM DU SITE : Etang de Beurepos

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame DE PENANSTER
24 Bd Gambetta
Tél : 28.02.81 29200 BREST

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Hauteur : 4m - Bon état général mais présence de fuites importantes (partie supportant la vanne récente) - vanne récente mais non-automatique.

L'ETANG : Alimentation à partir d'un coefficient de 70 environ.
Surface de l'étang : 1 ha, très envasé, profondeur : 2,5m en moyenne.

LE MOULIN : En ruine

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 6 maisons dans un rayon de 400m
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Très grand intérêt - Toutefois, l'ancien moulin était actionné par l'eau du ruisseau (Elorn) et non pas par la marée.

CONCLUSION : Site peu intéressant d'un point de vue économique.
De plus, des problèmes juridiques peuvent surgir : la digue appartient à la ville de Brest, l'étang est en concession, les rives et le moulin appartiennent à Madame DE PENANSTER. Cette dame est retraitée, mais ses enfants sont intéressés.

COMMUNE : LOGONNA- DAOULAS (Finistère)

NOM DU SITE : Etang du Moulin-Mer

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame ROLLAND
Moulin-Mer
29 224 LOGONNA DAOULAS

Tél : 20.62.07

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Hauteur 4m - Bon état général -
Vanne d'entrée automatique
Vanne de vidange en mauvais état.

L'ETANG : IL se remplit à partir d'un coefficient de 65 (50 au seuil de la vanne) - surface : 6 ha - envasé : profondeur moyenne 2m.

LE MOULIN : Très bon, notamment la partie sous-terrainne entièrement rénové. IL sert de restaurant-discothèque.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 20 habitations dans un rayon de 500m.
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Restaurant-discothèque
Centre nautique à 100m.

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Seulement curieux, mais pas vraiment intéressé. IL n'envisage aucune modification d'activité.

CONCLUSION : Intérêt économique limité (si ce n'est pour le restaurant). Par contre, le site paraît intéressant mis à part l'envasement de l'étang.

COMMUNE : LANDEVENNEC (Finistère)

NOM DU SITE : Moulin-Mer du Folgoat

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Paul LE DOARE,
Moulin Mer
Landevennec
29 127 PLOMODIERN

TÉL : 27.73.98

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Hauteur 6m - état de la digue excellent
Vannes d'entrée neuves avec clapet
anti-retour.

L'ETANG : IL se remplit dès que le coefficient de marée atteint
environ 60. Surface de l'étang : 1 ha500 - IL a été
curé à la moitié, il y a peu de temps.

LE MOULIN : IL a brûlé mais les fondations subsistent.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 2 maisons à moins de 300 m
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Tout dépend des conditions financières offertes pour poser un équipement expérimental. L'étang sert actuellement à l'élevage de truites et à la conchyliculture.

CONCLUSION : Le moulin a déjà été équipé d'une turbine qui marchait à marée descendante et développait 300 cv. Les fondations du moulin ainsi que l'infrastructure de l'ancienne turbine sont en état excellent.

Ce site apparaît comme propice à l'implantation d'une micro-centrale mais l'activité aquacole serait sûrement mise en cause.

COMMUNE : ETEL (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin du SACH Rue du Moulin 56 410 ETEL

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Louis LEGAL Rue du Moulin

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Bon état général, mais vannes à refaire.

L'ETANG : 9 hectares, profondeur de 3 mètres en moyenne ; étang rempli quotidiennement, dès que la marée a un coefficient de 35-40. Apport d'eau douce important.

LE MOULIN : a été démoli et remplacé par une maison d'habitation.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une quinzaine d'habitations à proximité, résidences principales.
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Le propriétaire cherche actuellement à vendre son étang, mais paraît assez intéressé. C'est un ancien meunier qui pratique la pêche dans son étang (usage aquacole).

CONCLUSION : L'intérêt technique de construction d'une centrale marée-motrice sur ce site est très élevé, compte-tenu du bon état de la digue et de l'alimentation très régulière ; la seule consommation possible serait d'usage domestique, mais forte demande.

COMMUNE : BELZ 56 550 (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin BIGNAC

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame Gilberte LE PRADO
Moulin Bignac

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Monsieur Jean ALLAIN
56 GUEMENE/SCORFF

LA DIGUE ET LES VANNES : Bon état de la digue ; présence de vannes
neuves.

L'ETANG : 5 hectares sur lesquels le propriétaire (industriel
fabricant du polystyrène expansé pour le mareyage) a tenté l'os-
tréiculture, sans succès. Alimentation quotidienne de l'étang a
chaque marée. Une piscine est en cours de construction sur l'un
des bords de l'étang.

LE MOULIN : Il a été complètement détruit.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 3 maisons d'habitation
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

CONCLUSION : Les considérations techniques sont favorables. Mais
la présence de deux propriétaires différents pour la
digue et pour l'étang ainsi que l'absence d'usage
possible pour l'énergie produite font repousser le projet.

COMMUNE : LA TRINITE / MER (Morbihan)

NOM DU SITE : Etang de KERDRO (ou anse de KERDUAL)

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Domaine public maritime

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Route de La Trinité à Carnac Plage.
Bon état de la digue - 3 vannes en acier,
en bon état.

L'ETANG : Environ 10 hectares, alimenté quotidiennement.

LE MOULIN : Pas de moulin

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : Néant

B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Domaine public maritime

CONCLUSION : Compte-tenu de l'absence totale d'utilisations possibles à proximité, le site de l'anse de KERDUAL ne nous semble pas convenir, malgré la taille de l'étang et la qualité des digues et vannes.

COMMUNE : CRACH CARNACH (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin de BEQUEREL

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur GUYOT d'ASNIERES de SALIN
Chateau de KERVIHAN

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Mademoiselle GUYOT, soeur du précédent

LA DIGUE ET LES VANNES : Digue en pierre sèche en assez bon état,
mais quelques problèmes d'étanchéité ;
vannes refaites récemment.

L'ETANG : Alimentation quasi quotidienne (marée de coefficient
60) d'un étang d'environ 5 hectares.

LE MOULIN : Disparu complètement
Une résidence neuve sur la berge.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : Une ferme à proximité
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Aucun intérêt

CONCLUSION : Aucune consommation, un propriétaire défavorable.
Négative

COMMUNE : LOCMARIAQUER (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin COET COURZO

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Pierre MAHE
Moulin Coet-Courzo
Locmariaquer

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem (copropriété avec le frère
du précédent)

LA DIGUE ET LES VANNES : Excellent état : digue cimentée sur
laquelle passe une route goudronnée.
Hauteur de 2 mètres - 4 vannes à clapets en bon état.

L'ETANG : 8 hectares (dont 2 en marais) alimentés tous les
jours par marées de 60-65, mais assez envasé.

LE MOULIN : Excellent état, moulin rénové en 1981.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une dizaine de maisons habitées
en permanence.
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Le propriétaire, ancien capitaine au long cours à la retraite,
n'est pas très intéressé, compte-tenu du travail de contrôle que
nécessiterait un tel investissement.

CONCLUSION : Vu l'âge du propriétaire et le peu d'usage de l'é-
nergie, nous déconseillons une installation, malgré
l'intérêt sur le plan technique.

COMMUNE : BADEN (Morbihan)

NOM DU SITE : TOULVERN

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame Veuve LE ROY
TOULVERN BADEN

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG :
idem

LA DIGUE ET LES VANNES :

4 mètres de haut, digue en bon état (cimentée) - servitude de passage pour piétons - Vannes en bon état.

L'ETANG : 40 hectares (soit le plus important de la côte sud) alimenté complètement par marée moyenne.

LE MOULIN : pas de moulin

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une dizaine de maisons : résidences secondaires entre 100 m et 300 m.
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Personne retraitée assez âgée, désirant profiter dans le calme d'un site admirable, d'ailleurs classé.

CONCLUSION : Aucun intérêt économique, bien que la chute d'eau soit impressionnante - site classé et propriétaire non intéressé.

COMMUNE : BADEN (Morbihan)

NOM DU SITE : MERIADEC

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur HENAFF
Notaire à ANGERS (49)

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Digue de 2,5 m, en bon état - Vannes en bon état digue en pierres sèches - deux vannes anti-retour.

L'ETANG : 14 hectares légèrement envasé, mais en cours de débâlage - Alimentation quotidienne. Tout le bassin est en cours d'endiguage pour la production de palourdes.

LE MOULIN :

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : Deux maisons d'habitation
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

Intéressé, mais site classé.

CONCLUSION : A cause de la taille de l'étang et de la qualité de la digue, et malgré une faible chute d'eau, site intéressant. Le problème est l'absence de consommation à proximité.

GROUPE 3 : 3 sites

Sites intéressants sur le plan économique, mais pas sur
le plan fonctionnel

Berringue Plouhinec (56)

Le lac Carnac (56)

Roch Du Crach (56)

COMMUNE : PLOUHINEC (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin de Berringue

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Armand LE CAHEREC
Lannic Gorrée
56 680 PLOUHINEC

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Digue de 1,50m de haut, en pierres sèches, d'état moyen (quelques fissures laissent échapper l'eau). Vannes en bois qu'il faudrait remplacer.

L'ETANG : 9 ha, 2m de profondeur, un peu envasé. L'étang est assez peu rempli par marée de coefficient 40, et bien rempli au coefficient 55.

LE MOULIN : à l'abandon, mais les murs sont en bon état. L'emplacement de la roue à aubes a été bouché par un mur en béton.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : un seul (logis rural du propriétaire agriculteur).
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : rien pour l'instant. Le propriétaire pourrait éventuellement créer un camping, la centrale servant à l'alimentation électrique des sanitaires.

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

N'en a pas l'usage actuellement, mais accepterait le prototype dans l'éventualité de création d'un camping.

CONCLUSION : Pas d'intérêt économique actuellement, et gros travaux de génie civil à faire sur l'étang, la digue et les vannes.

COMMUNE : CARNAC (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin du Lac

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur François AUDIC
Le LAC
56 340 CARNAC

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Digue en bon état, malgré quelques fissures - Vannes à refaire.

L'ETANG : Etang de 5 hectares, dans lequel le propriétaire a pratiqué l'ostréiculture et la mytiliculture, productions abandonnées en 1981. Etang alimenté à marée moyenne, avec vents de secteur sud.

LE MOULIN : Complètement effondré et inutilisable.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une dizaine d'habitations à proximité.
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS: Moteurs électriques en place pour l'ostréiculture - implantation éventuelle d'un camping.

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

La micro-centrale pourrait servir éventuellement pour assurer la fourniture d'électricité nécessaire au chauffage des sanitaires d'un camping à créer.

CONCLUSION : Intérêt encore aléatoire, subordonné à l'implantation d'un camping, pour un usage très temporaire (3 mois par an).

COMMUNE : CRACH (Morbihan)

NOM DU SITE : ROCH DU

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur DIGNE
Le Roch Dû
56 400 CRACH

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Excellent état de la digue, récemment remaçonée - hauteur de 4,30m -
3 vannes en acier en parfait état.

L'ETANG : Alimentation quotidienne des 30 hectares de l'étang.

LE MOULIN : Pas de moulin, mais des bâtiments utilisables pour la centrale.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : Lotissement de 50 maisons à 150m
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Usine de préfabrication de béton à 1,5 km ;
Biscuiterie à 1,8 km.

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Très intéressé pour revendre à l'E.D.F. ou aux utilisateurs les plus proches. Site exceptionnel pour l'aquaculture et la préservation d'espèces piscicoles et ornithologiques, actuellement menacées par un projet de station d'épuration, dont l'intérêt n'apparaît pas clairement.

CONCLUSION : Ce site est le plus intéressant sur la côte du Morbihan surtout pour des raisons techniques. La place existe pour une utilisation aquacole (projet existant), et l'installation de 3 turbines.

GROUPE 4 : 23 sites

Sites intéressants ni sur le plan fonctionnel, ni sur
le plan économique.

Dahouet Pleneuf Val André (22)
 Poulafret Paimpol (22)
 Pnt ar Souz Louannec (22)
 Crech' Tarec Bréhat (22)
 Du Pont Tréguier (22)
 Baelannec Penvenan (22)
 Traoumer Pleudaniel (22)
 Le Petit Troueros Perros (22)
 Le Grand Troueros Perros (22)
 Penvern Ploemeur-Bodou (22)
 Kerjean Le Conquet (29)
 Fret Crozon (29)
 Le Henant Nevez (29)
 Minaouët Concarneau (29)
 Le Sulers Loctudy (29)
 Beg Nevez Guidel (56)
 Paluden Arradon (56)
 Kerblel Plougoumen (56)
 Pomper Baden-Baden (56)
 Pen Castel Arzon (56)
 Kergoc'h Carnac (56)
 Saint Philibert Saint Philibert (56)
 Lindin Sarzeau (56)

COMMUNE : PLENEUF VAL-ANDRE (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : Moulin de DAHOUE

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Société Civile Immobilière du Moulin
de DAHOUE
6 Rue du Stade
PLENEUF

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Monsieur Raymond DOMAIN
Rue du Pont-Neuf
PLENEUF

LA DIGUE ET LES VANNES : Bon état de la digue - vannes refaites
double flux

L'ETANG : Alimentation à partir d'un coefficient de 100, mais
réelle efficacité du reflux et flux de 1/4 heure
seulement.

LE MOULIN : totalement rénové et vendu en appartements de va-
cances.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une dizaine d'habitations
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Aucun, ni à court terme, ni à long terme.

CONCLUSION : site qui n'est pas intéressant.

COMMUNE : PAIMPOL (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : POULAFRET

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Commune de Paimpol

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : 10,50m de hauteur de digue. Chute trop faible pour permettre d'avoir beaucoup d'énergie.

L'ETANG :

LE MOULIN : restauré et aménagé pour L'Ecole de voile.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : des habitations à proximité.
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : Néant.

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

La commune a décidé, il y a 3 ans de créer un plan d'eau pour l'initiation à la voile et une piscine à destination des habitants de la commune et des vacanciers. Il n'est pas question de remettre en cause cette politique de loisir.

CONCLUSION : négative

COMMUNE : LOUANNEC (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : PONT AR SOUZ

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Commune de Louannec

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : digue refaite - barrage à la côte de 7,20m pour retenir l'eau.

L'ETANG : surface de 10 ha : plan d'eau pour la pratique de la voile et les loisirs nautiques intégré à un camping municipal.

LE MOULIN : disparu

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : néant

B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

IL n'est pas question de vider l'étang en été par exemple, alors que l'étang est très attractif pour beaucoup de vacanciers.

CONCLUSION : Aucun intérêt.

COMMUNE : BREHAT (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : CREC'H TAREC

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur BAYART
Le Limier
Saint Pierre des Lages
31 570 LANTA

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Domaine Maritime

LA DIGUE ET LES VANNES : Monsieur BAYART avait offert gracieusement à la Mairie l'étang contre réparation de la digue : marché dolosif s'il en était !

L'ETANG : Alimentation à partir d'un coefficient de 80. Etang excessivement envasé (1 200 000 F en 1978 pour créer une ferme maritime : projet abandonné).

LE MOULIN : n'existe plus.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 3 maisons de 50 à 100m
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

Propriétaire absent et résidant près de Toulouse. Monsieur Le Maire serait plutôt favorable mais pour produire de l'électricité pour toute l'île. Il propose une usine marée-motrice (de forte capacité) sur le site de La Corderie où passe un courant très fort.

CONCLUSION : Site à éliminer
Voir annexe N°4 (évaluation des travaux de remise en état du site)

COMMUNE : TREGUIER (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : Moulin du Pont

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : M. M. Roger et Théophile PERROT
Moulin du Pont
22 TREGUIER

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Monsieur Paul LE DISSEZ
Transporteur
Tredarzec
TREGUIER

LA DIGUE ET LES VANNES : La digue comportant de nombreuses fuites est à refaire en partie.

L'ETANG : étang assez envasé. L'eau pénètre à mi-marée toute l'année.

LE MOULIN : Bon - il sert de magasin d'accastillage (ship-Chandler)

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une cinquantaine de maisons aux alentours.
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : une fabrique de bateaux en plastique à 400m.

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

A court terme, certainement aucun désir dans ce sens.

CONCLUSION : Opinion négative - Du fait de l'existence de deux propriétaires pour l'étang et le moulin, des problèmes juridiques peuvent surgir en cas d'équipement du site. D'autre part, l'activité actuelle du moulin demande peu d'énergie et cette activité n'a aucune raison d'être abandonnée dans l'avenir.

COMMUNE : PENVENAN (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : BAELANNEC

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame MESNARD Joseph
Bugueles
22 710 PENVENAN

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : état général bon

L'ETANG : Alimentation quotidienne

LE MOULIN : Etat satisfaisant

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : aucun

B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

La propriétaire, veuve, âgée d'une soixantaine d'années ne voit aucun intérêt à l'équipement de son moulin, situé seul au milieu des eaux.

CONCLUSION : site à ne pas retenir.

COMMUNE : PLEUDANIEL (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : Moulin de TRAOUER

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Le Général LE PAGE
TRAOUER
22 PLEUDANIEL

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : état à revoir (pierres sèches, fuites)

L'ETANG : alimentation à partir des marées de coefficient 85-90 ; vannes en mauvais état.

LE MOULIN : Bien conservé, mais pas utilisable.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une habitation
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Très réservé car très sensible aux conséquences de l'installation ;
De plus, la route d'accès est inondable.

CONCLUSION : négative

COMMUNE : PERROS GUIREC (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : Le Petit Troueros

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Ville de Perros - site classé.

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : digue fragile à renforcer

L'ETANG : alimentation quotidienne - surface : 2 ha.

LE MOULIN :

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : néant

B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Monsieur Le Maire indique clairement qu'il compte sauvegarder l'aspect naturel du site.

CONCLUSION : aucun intérêt.

COMMUNE : PERROS GUIREC (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : Le Grand Troueros

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur CHAPALAIN
Photographe à Trégastel

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Monsieur RIVOALAN Trégastel

LA DIGUE ET LES VANNES : Bon état - servitude de passage (importante en été) par la route nationale.

L'ETANG : surface très réduite - bon état des vannes -
alimentation quotidienne.

LE MOULIN : Bon - sert d'habitation et de salle d'exposition
photos.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : aucun
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

Intérêt nul. Le propriétaire vend actuellement son moulin, après un procès avec la commune de Perros, accusée en excès de pouvoir pour avoir dragué le port de Ploumanach et obtenu ainsi 90 000 F de dommages et intérêts.

CONCLUSION : Ce site ne peut pas être retenu à court-terme ; de plus, son intérêt économique est nul. Enfin, ce site est classé.

COMMUNE : PLOEMEUR-BODOU (Côtes du Nord)

NOM DU SITE : Le Moulin de PENVERN

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur DELORME
Penvern
PLOEMEUR-BODOU

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Les communes de Ploemeur-Bodou et
Trebeurden

LA DIGUE ET LES VANNES : bon état, la route nationale passe
dessus.

L'ETANG : se remplit à partir d'un coefficient de marée de 90.

LE MOULIN : n'existe plus. Il s'agissait non d'un moulin à
marée mais d'un moulin à eau alimenté par le ruisseau
de Penvern. Il ne s'arrêtait de tourner que lors des grandes
marées.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une dizaine d'habitations très
dispersées.
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

CONCLUSION : Ce site ne présente aucun intérêt, ni économique,
ni fonctionnel.

COMMUNE : LE CONQUET (Finistère)

NOM DU SITE : Etang de KERJEAN

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame de KERSAUZON
Chateau de kerjean
29 217 TREBALU
Tél : 89.01.61

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : hauteur de la digue : 3m - Etat moyen
La route passe dessus.
Vannes très vétustes.

L'ETANG : alimentation de l'étang sous la condition de coefficient
de marée assez élevé (80-90). Il est très envasé. Il
est loué au CNEXO en vue d'un piège à saumons.

LE MOULIN : a été détruit par les allemands en 1914

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une maison et le chateau
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE
aucun intérêt à court-terme ou à moyen-terme.

CONCLUSION : L'intérêt économique est nul ; L'envasement de l'é-
tang et l'état de la digue font que le site ne peut
être retenu.

COMMUNE : CROZON (Finistère)

NOM DU SITE : Moulin et étang du FRET

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Conservatoire de l'Espace Littoral
et des Rivages lacustres
La Corderie Royale
BP 263 17 305 ROCHEFORT CEDEX

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : bon état - hauteur de 5m - La route
passe sur la digue.

L'ETANG : alimentation quotidienne (coefficient 60)

LE MOULIN : il n'y en a pas

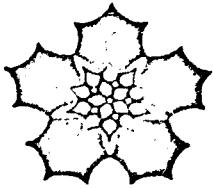
PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une vingtaine de maisons à
moins de 500m
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Voir lettre ci-jointe. Le conservatoire est opposé à toute trans-
formation ou tout aménagement du site.

CONCLUSION : exclusion des sites possibles pour des installations
micro-centrales. Le conservatoire veut restituer le site à la nature.
De plus, il étudie les conditions d'une mise en valeur biologique
de l'étang.



Conservatoire
de l'Espace littoral
et des Rivages lacustres

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

St Brieuc, le 22 Juillet 1983

Secteur BRETAGNE

A l'attention de Messieurs JALLAIS et FADY

UNIVERSITE DE RENNES
Faculté des Sciences Economiques
et d'Economie Appliquée à la Gestion
7, place Hoche
35000 RENNES

Monsieur le professeur,

J'ai été informé par la Mairie de Crozon qu'une demande formulée par vos soins, concernant l'inventaire des sites possibles pour l'implantation de micro centrales marémotrices. Votre demande me concerne en particulier sur la commune de Crozon, le site du Fret et de l'Aber.

Je vous informe que le Conservatoire de l'Espace littoral, Etablissement public de l'Etat, est propriétaire de ces sites et que, de par la vocation de notre Etablissement, il n'est, en aucun cas, envisageable d'accepter l'implantation de telles infrastructures sur nos terrains. L'ensemble de notre action, en effet, est destinée à maintenir et à restituer à la nature un certain nombre de sites littoraux et, dans ce cadre, nous avons, en particulier sur l'Aber de Crozon, été amenés à supprimer les digues construites en 1956 ; nous étudions par ailleurs, sur le Fret, les conditions d'une mise en valeur biologique de l'Etang.

Je vous demande donc d'exclure des sites potentiels d'installations de microcentrales les terrains, propriété du Conservatoire de l'Espace littoral.

Je vous remercie et vous prie de croire, Monsieur le Professeur, à l'assurance de ma considération distinguée.

Le Chargé de Mission,

B. GERARD

COMMUNE : NEVEZ (Finsitère)

NOM DU SITE : LE HENANT

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Département du Finsitère,
Préfecture du Finsitère
29 107 QUIMPER

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : hauteur de 4m - quelques fuites. La route passe sur la digue. Les vannes de remplissage n'existent plus mais les vannes de vidange sont en bon état.

L'ETANG : L'étang se remplirait à partir d'un coefficient de marée de (70). Il est très envasé.

LE MOULIN : mauvais état, il faudrait le rénover.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une maison qui appartient au département
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

pas d'intérêt

CONCLUSION : La disposition des lieux est intéressante, mais il y a trop de travaux à faire. De plus, l'intérêt économique d'une telle implantation est nul, même si l'alimentation de l'étang est à peu près quotidienne. Un point fort, tout de même : le site appartenant au Département, les problèmes financiers et décisionnels seraient peut-être plus facilement résolus.

COMMUNE : CONCARNEAU (Finistère)

NOM DU SITE : Moulin de Minoaët

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur F. MOULLEC
Moulin mer
29 110 CONCARNEAU
Tél : 06.80.31

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Bon état - hauteur : 3m - Il n'y a plus de vannes.

L'ETANG : Il est très envasé, alimentation à partir d'un petit coefficient (70).

LE MOULIN : bon état général

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une maison à proximité
une ferme à 200m
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : alimentation de moteurs électriques nécessitant un groupe de 30 kw/jour

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

Monsieur MOULLEC trouve ce genre d'équipement trop cher et trop risqué (entretien, ~~fiabilité~~ fiabilité). Dans le passé il a déjà pensé à installer une micro-centrale mais un ingénieur de La Rance l'en a dissuadé.

CONCLUSION : en plus du manque d'intérêt et du scepticisme du propriétaire, le site n'apparaît pas bon à retenir (trop de travaux préalables).

COMMUNE : LOCTUDY (Finistère)

NOM DU SITE : Moulin à marée du SULER

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame René JONCOUR
Rue du Moulin aux couleurs
29 000 QUIMPER
Tél : 55.47.24

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : hauteur 2m - partiellement écroulée -
il n'y a plus de vannes.

L'ETANG : Le bassin se remplit à faible coefficient de marée (50)
mais est complètement envasé et empierré par les pierres
de la digue.

LE MOULIN : il n'existe plus depuis fort longtemps.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 1 maison à moins de 200m
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Rencontre impossible et inutile

CONCLUSION : Le site n'est absolument pas intéressant : L'état
des lieux implique de très gros travaux et la situa-
tion juridique est complexe : L'étang et le moulin (!) appar-
tiennent à Madame JONCOUR et la digue est propriété de la commune
et frappée de servitude (sentier piétonnier).

COMMUNE : GUIDEL 56 520 (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin Beg Nevez

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur LE Montagner
Beg Nevez
Tél : (97) 65.91.10 56 520 GUIDEL

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Digue de 2,50m de haut, en état assez mauvais (écroulée par endroits) - Petite vanne avec buse, plus une vanne automatique. Sur la digue passe un chemin d'exploitation agricole, avec un projet municipal de transformation en servitude de passage.

L'ETANG : surface de 7 ha, d'un mètre de profondeur en moyenne, mais très envasé - étang alimenté complètement par marée moyenne.

LE MOULIN : usage actuel de maison d'habitation, en état moyen.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une seule maison
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE :

Propriétaire très intéressé, mais sans bien évaluer ce que représente une telle installation sur le plan technique, financier et économique.

CONCLUSION : intérêt économique quasi nul. Intérêt technique faible compte-tenu de l'état de la digue et de la disposition des lieux.

COMMUNE : ARRADON (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin de PALUDEN.

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Pierre MERLET
7 Place Henri IV
56 000 VANNES

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : 2 mètres, digue en pierres cimentées,
en bon état. Une seule vanne à refaire.

L'ETANG : Alimentation par marées moyennes d'un étang de petite
taille : inférieur à 2 ha.

LE MOULIN : bon état général

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une dizaine de résidences
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

CONCLUSION : étang de petite taille et chute de faible amplitude,
donc intérêt technique limité. Peu d'usage de l'é-
nergie produite.

COMMUNE : PLOUGOUMELLEN- LE BONO (Morbihan)

NOM DU SITE : KERBLEI ou KERVILIO

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Bertrand DE NOUE
Chateau de Kervilio
LE BONO
56 400 AURAY

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : Bon état de la digue maçonnée, sur laquelle passe une route départementale.
Vannes à clapets.

L'ETANG : alimentation par marée moyenne (coefficient 65-70). Il est très envasé, de superficie assez faible.

LE MOULIN : état moyen ; utilisé actuellement en résidence principale par un locataire.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une maison d'habitation (moulin)
une dizaine d'habitations à 100m.
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Aucun intérêt, voire même une certaine hostilité à tout projet.

CONCLUSION : une étude technique faite il y a une quarantaine d'années avait conclu que la chute d'eau et le débit étaient insuffisants pour rentabiliser une turbine. L'absence d'utilisation conduit à rejeter le projet.

COMMUNE : BADEN (Morbihan)

NOM DU SITE : POMPER

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame DOREY Michel
Bougerel
ARRADON

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Idem

LA DIGUE ET LES VANNES : digue en pierre, de 2 mètres de haut, en assez mauvais état. Vanne fermée sous le moulin ; compte-tenu de la pression sur la digue, les autres vannes ne sont pas utilisées.

L'ETANG : surface de 10 ha environ.

LE MOULIN : en bon état - utilisé par un locataire comme magasin d'antiquités.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 5 à 6 habitations permanentes
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant, sauf le magasin de brocante dans le moulin.

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Site classé ; éventuellement intéressé, à condition qu'il n'y ait aucune détérioration du site, ni frais de génie civil pour la digue, assez faible.

CONCLUSION : assez réservée.

COMMUNE : ARZON (Morbihan)

NOM DU SITE : PEN CASTEL

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame Veuve DIDILLON
21 Bd de Bilgroix
56 640 ARZON

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : Monsieur Nicolas DIDILLON
même adresse

LA DIGUE ET LES VANNES : Hauteur de 3m, excellent état. Servitude de passage d'une route goudronnée -
vannes en bon état.

L'ETANG : taille moyenne, se remplissant aux 3/4 par marée de coefficient 25, et complètement par marée de coefficient de 60. Assez envasé.

LE MOULIN : actuellement utilisé comme crêperie, en été ; entièrement rénové.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : crêperie fonctionnant en été ;
5 habitations à proximité.
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Impossible de rencontrer les propriétaires malgré de nombreuses tentatives.

CONCLUSION : de toutes façons, aucun usage possible pour l'énergie produite.

COMMUNE : CARNAC (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin de KERGOC'H

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Alain LE ROL
Kergoc'h
56 340 CARNAC

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem

LA DIGUE ET LES VANNES : excellent état général - alimenté par marée de coefficient 60.

L'ETANG : alimentation quotidienne - site écologique : canards, oies et cygnes dans l'étang.

LE MOULIN : totalement restauré : maison d'habitation et de loisirs.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : une maison d'habitation
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

N'est pas intéressé, préfère garder le site dans l'état sauvage qu'il a sauvé.

CONCLUSION : défavorable

COMMUNE : SAINT PHILIBERT (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin de Saint-Philibert

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Madame GRALL + ses 3
Résidence Port-Helec enfants
AURAY

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : 4 propriétaires en indivision :
Madame Grall et ses 3 enfants.

LA DIGUE ET LES VANNES : bon état général - vannes à refaire.

L'ETANG : Le bassin se remplit dès que la marée atteint le coefficient 100 par tous les temps et par un coefficient 90 si les vents sont orientés Ouest-Sud Ouest.
Surface : 2 ha dans lequel sont élevées des huîtres.

LE MOULIN : restauré, sert de résidence de vacances.

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 3 résidences à moins de 200m
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Aucun du fait de problèmes importants dans l'indivision

CONCLUSION : Pas d'accord pour modifier le site. Problème juridique dû au fait qu'il y a 4 propriétaires en indivision.

COMMUNE : SARZEAU (Morbihan)

NOM DU SITE : Moulin du Lindin

LE PROPRIETAIRE DU MOULIN : Monsieur Jean LE ROHELLEC
Le Lindin
56 370 SARZEAU

LE PROPRIETAIRE DE L'ETANG : idem (copropriétaire avec Monsieur BENEAT-CHAUVEL qui possède la partie amont fermée par une digue et seulement approvisionnée par de l'eau douce).

LA DIGUE ET LES VANNES : en mauvais état ; servitude de passage d'une route goudronnée. Deux passages d'eau (sous le moulin et un peu plus loin) - pas de vannes.

L'ETANG : 3 ha, très envasé - Alimentation complète par marée moyenne à exceptionnelle.

LE MOULIN : état correct

PRESENCE SUR LE SITE DE CONSOMMATEURS D'ENERGIE :

- A) CONSOMMATEURS DOMESTIQUES : 6 résidences secondaires
1 habitation permanente
- B) CONSOMMATEURS PROFESSIONNELS : néant

INTERET DU PROPRIETAIRE A L'EQUIPEMENT DU SITE D'UNE MICRO-CENTRALE

Absolument opposé à tout équipement

CONCLUSION : intérêt technique très limité, intérêt économique nul, opposition du propriétaire.

CONCLUSION

Une quarantaine de sites avait été retenue par le COB-CNEXO sur l'ensemble du littoral breton sur la base de leur configuration, de leur état de conservation et enfin de leur potentialité énergétique.

L'analyse économique qui a été menée sur ces sites visait à déterminer les sites pouvant être équipés de manière expérimentale par une micro-centrale marée-motrice ; avec si possible une probabilité non-nulle d'être utile économiquement. Lors d'entretiens très ouverts avec les propriétaires de ces sites, nous avons pu nous informer de l'intérêt qu'ils portaient à cette possibilité d'équipement nouveau et étudier leurs réactions (repli ou ouverture) ainsi que constater l'état des lieux (digue, vannes, étang) représentant le degré de faisabilité du projet d'équipement sous un coût réduit. Force est de constater que peu de sites sont équipables, car ils présentent très rarement les trois critères recherchés, à savoir: une bonne faisabilité, une attitude favorable des propriétaires, et un besoin actuel d'énergie. Toutefois, tous les sites analysés n'ont pas la même valeur et il a été possible d'en dégager quelques uns d'un intérêt supérieur. Ainsi, du fait des besoins d'énergie exprimés, nous avons classés en tête les sites actuellement exploités en aquaculture et pensons qu'ils devront faire l'objet de recherches techniques complémentaires en premier lieu :

- 1°) Site du Moulin Carpont à Tréquier (Côtes du Nord)
 Site de L'Etang Kermor à L'île Tudy (Finistère)
 Site du Cost Castel à Ploubazlanec (Côtes du Nord).

Ensuite, nous retiendrons les sites pour lesquels les propriétaires ont montré de la curiosité et un grand intérêt mais sur lesquels il n'existe pas encore d'activité nécessitant de l'énergie.

- 2°) Site du Moulin de La Mer à Matignon (Côtes du Nord)
 Site du Moulin de Beaurepos à Guipavas (Finistère)
 Site du Moulin Mer à Logonna Daoulas (Finistère).

Enfin, nous citerons trois sites pour lesquels les propriétaires sont simplement intéressés et sur lesquels ils pourraient développer des activités consommatrices d'énergie :

- 3°) Site du Moulin Berringue à Plouhinec (Morbihan)
 Site du Moulin Le Lac à Carnac (Morbihan)
 Site du Moulin Le Roc Du à Crach (Morbihan).

En fait, il apparaît que très peu de propriétaires (15 %) montrent un réel intérêt au projet de micro-centrale marée-motrice ; certains même y paraissent plutôt hostiles. Plusieurs raisons expliquent ces réactions :

A) En premier lieu, il faut signaler la moyenne d'âge élevée des propriétaires (une soixantaine d'années) et le fait que ceux-ci soient souvent des femmes veuves. Il devient alors évident que ces personnes n'ont aucun désir de se lancer dans une opération technique importante, en argent, en temps et sans doute en soucis administratifs de toutes sortes alors que leurs moulins ou leurs résidences reçoivent déjà l'élec-

tricité, délivrée normalement par l'E.D.F. contre un abonnement peu coûteux au regard de la dépense proposée. Leur réaction négative est à la fois logique et raisonnable vu leur situation et leur âge.

B) Pour ce qui est des propriétaires plus jeunes (une quarantaine d'années), on se rend compte qu'ils ont acheté ces sites pour leur calme, leur beauté, leur caractère sauvage. Ils ont souvent consolidé les digues, entretenu les vannes, et restauré l'ancien moulin pour en faire leur résidence principale. En fait, ces personnes ont choisi une forme de vie proche de la nature, centrée sur une vision écologique de leur environnement ; et, le site n'est pas seulement un cadre de vie, mais aussi un véritable mode de vie. Ceci explique en partie pourquoi ils ne s'intéressent pas vraiment aux possibilités d'exploitation du site, offertes par une fourniture d'énergie locale ; ils n'ont aucun désir de changer leurs choix initiaux et la plupart ont des possibilités financières suffisantes sans devoir rentabiliser le site dont ils sont propriétaires.

De plus, l'installation de l'équipement est perçue comme une opération gênante (travaux, visiteurs, esthétique...). Quelques expressions concrétisent cet état d'esprit : "Le jeu n'en vaut pas la chandelle", "il y a trop d'incertitude quant aux résultats", "Je n'ai pas envie de n'être plus maître chez moi", "Mon moulin va devenir une annexe du CNEXO"... Ces formules négatives émaillent la plupart de nos interviews.

Est-à-dire que rien n'est possible dans ce domaine et que le projet de micro-centrale marée-motrice doit être purement et simplement abandonné ? Notre conclusion ne va pas dans ce sens. D'abord, une étude de ce type, fondée sur le nombre d'attitudes positives ou négatives exprimées n'est pas

stable dans le temps : ce qui est vrai à court-terme ne l'est plus lorsqu'on envisage le moyen-terme. Ensuite, si le nombre des propriétaires curieux et intéressés par cet équipement est faible, il ne fait que correspondre au petit nombre de personnes qui, dans tous les groupes, acceptent et même aspirent à jouer les rôles de pionniers, à être des innovateurs ; mais leur rôle peut devenir important dans la diffusion du produit. Nous avons remarqué que les propriétaires se connaissent souvent entre eux et qu'ils échangeaient des informations sur les problèmes d'entretien des sites. Il est donc tout à fait possible, qu'au cas où quelques uns de ces leaders s'équipent d'une micro-centrale marée-motrice, d'autres suivraient, un peu plus tard, l'exemple ainsi donné. Enfin, il est difficile, dans les résultats de cette étude, de ne pas tenir compte de la conjoncture actuelle sur le prix de l'énergie. Il est patent que la conjoncture pétrolière favorable aux pays développés pèse négativement sur la volonté de recherche d'autres moyens de fourniture énergétique que ceux qu'on utilise déjà. Mais cette constatation permet d'être réaliste et évite de sombrer dans un optimisme béat : toutes les propositions de micro-centrales seront toujours concurrencées par le prix de l'abonnement à l'E.D.F. ! Ce qui signifie que l'intérêt vis-à-vis de cet équipement dépend du volume de la consommation et donc d'une utilisation industrielle ou artisanale de l'énergie sur le site.

Ces réflexions nous conduisent à émettre deux idées stratégiques. En premier lieu, constatons que certains propriétaires vont changer au moment des successions : quid de ce changement sur l'utilisation des sites ?

Si les sites nouvellement appropriés servent alors de résidences "écologiques", il ne faut rien attendre de nouveau

du marché, sauf exceptions. Toutefois, cette destination des sites dépendra, pensons-nous, des propositions que le COB-CNEXO pourra faire aux nouveaux propriétaires. De deux choses l'une : ou bien un équipement micro-centrale pourra être proposé sous forme d'un système énergétique complet (micro-centrale + programmation électronique de marche) parce qu'il aura été antérieurement expérimenté, ou rien n'aura été fait, aucun prototype n'aura été testé, et le marché sera mort-né.

En conséquence, il nous semble nécessaire de poursuivre la mise au point d'une micro-centrale pour affiner les connaissances actuelles et fournir une relation claire efficacité / coûts aux acheteurs potentiels.

La deuxième idée stratégique justifie que nous ayons privilégié les sites déjà exploités en aquaculture. En effet, il serait possible de faire d'un tel site une véritable vitrine pour la promotion d'une industrie de la mer sur les emplacements de moulin à marée. L'aquaculture a souvent intéressé nos interlocuteurs mais beaucoup ont hésité à s'y lancer du fait que la technique ne leur semblait pas au point et que la rentabilité n'était pas assurée.

9. Aujourd'hui on peut constater que les progrès sont grands et que l'exploitation de ce secteur productif sera sans doute rentable dans 6 ou 7 ans. Si on peut alors démontrer que les sites de moulin à marée peuvent être exploités et que la fourniture de l'énergie dont on a besoin est assurée de façon autonome, il n'est pas douteux que bon nombre de sites ne deviendront pas des résidences mais des centres industriels marins. Ajoutons enfin que l'équipement d'un actuel emplacement d'aquaculture permettra de lever un certain nombre de difficultés techniques (surveillance, réglage...) du fait de la présence permanente de personnels sur place.

ANNEXE 1

Les utilisations possibles pour l'électricité produite par les micro-centrales marée-motrices.

La caractéristique principale de l'énergie produite par un tel système est son manque de puissance instantanée, ce qui le rend peu utilisable pour une activité de type mécanique par exemple ; par contre, un usage thermique est envisageable :

- stockage dans des accumulateurs.
- stockage dans un fluide (air, eau, autre liquide ou gaz).

Enfin, un excédent momentané d'énergie non utilisable et non stockable peut être revendu à l'E.D.F., mais à un tarif très réduit (du moins actuellement).

D'autre part, si le propriétaire de la centrale est le seul utilisateur, l'E.D.F. n'intervient pas dans la distribution ; au contraire, dès qu'il y a plusieurs clients, la réglementation fait obligation à E.D.F. de racheter l'énergie et de la revendre.

Les utilisations possibles concernent donc essentiellement des activités propres au propriétaire, et de deux ordres :

- besoins domestiques
- besoins professionnels

et ceci dans un rayon géographique le plus restreint possible à proximité de la centrale, sinon les coûts d'installation pour le transport de l'énergie obèrent les coûts d'une manière énorme (le coût d'un réseau aérien est de 200 F le mètre, d'un réseau souterrain, lorsque le site est classé, de 400 F le mètre).

Les activités possibles concernent :

- Les professions agricoles : chauffage, éclairage et ventilation d'étables, poulaillers, porcheries, locaux pour les dindes etc...

Cultures en pleine terre sous serre (primeurs, salades...) (200 à 300 kwh/m²:an) ou forçage d'endives (180 à 240 kwh/m²/an pendant 1 000 au maximum).

Horticulture pour la production de semis (25 à 30 kwh/m²/an) bouturage, forçage (25 à 50 kwh/m²/an), humidification (0,5 à 1,2 kwh/m²/an), etc...

Production de terreau (48 kwh/m³).

- Les professions maritimes : Les chantiers de fabrication de bateaux ou de planche à voile, comme source d'appoint (par exemple pour le chauffage des matières plastiques).

Les chantiers d'entretien, comme source d'appoint (demande de forte puissance pour des appareils de ponçage ou sciage aux heures ouvrables).

- L'industrie du poisson : pompage de l'eau dans les bassins d'aquaculture ;

Chauffage ou refroidissement de l'eau des bassins ou chauffage d'appoint des bâtiments d'aquaculture ;

Fumage du poisson ;

Refroidissement des chambres froides de stockage.

- Les professions touristiques : chauffage d'eau dans des centres de voile, des campings ou des clubs de loisirs.

Fabrication de glace alimentaire pour la consommation des campeurs ou pour les bateaux de pêche.

Chauffage d'eau de piscine.

Production d'énergie d'appoint pour hôtel, restaurant, crêperie,...

- Les professions artisanales, comme source d'appoint pour le chauffage, par exemple un peintre en voitures pour sa cabine de séchage rapide et sa ventilation.
-

ANNEXE 2

Recherche d'Informations sur les micro-centrales
maré-motrices au BRESIL et au CANADA.

Le programme initial de recherche du CNEXO concernait la mise au point d'une technologie micro-marémotrice adaptable aux sites endigués du littoral et exportable, car nombreux sont les pays baignés par des mers à amplitudes de marée suffisantes pour de tels équipements.

C'est dans le cadre d'une réflexion sur les possibilités d'exportation de cette technologie que se place cette rapide investigation des besoins au BRESIL et au CANADA. Cette recherche n'a pas été prise en charge par le CNEXO. Pour le Brésil, elle correspond à une opportunité de voyage de Monsieur JALLAIS dans ce pays à l'occasion de la mise en place d'accords inter-universitaires. Pour le CANADA, il ne s'agit que d'informations parcellaires obtenues grâce aux contacts personnels de Monsieur JALLAIS dans ce pays.

A : LE BRESIL

Grâce aux services culturels de l'Ambassade de France, il a été possible de rencontrer le responsable scientifique de l'énergie marine au Ministère des Mines et de l'Energie à

Brasilia : Mme Marieta de Camargo Mattos
Ministerio das Minas e Energia
Secretaria de Tecnologia, 7° Andar, S/765
Esplanada dos Ministerios, Bl. J
70 056 BRASILIA - D.F.
Tél : (061) 223-9238

Cette personne, très enthousiaste pour tout ce qui touche la production d'énergie par la mer, se déclare très intéressée par le nouveau projet du CNEOX concernant la mise au point d'une micro-centrale marémotrice ; et demande, s'il existe une information technique sur ce sujet, qu'elle lui soit communiquée.

Il apparaît lors de cet entretien qu'elle connaît tous les responsables scientifiques des centres de recherche dont l'activité est liée à l'énergie marine (au Brésil et à l'étranger) et qu'elle occupe une place-clé au Ministère de l'Energie brésilien. Son influence semble assez nette dans certaines options énergétiques du gouvernement. C'est la "personne-ressources" type qu'il convient de tenir au courant de l'avancement du projet français, car elle peut fournir les adresses et les noms des personnes qui prennent les décisions dans les ministères et divers organismes liés à l'énergie marine, et ainsi faciliter la diffusion des idées nouvelles et des produits.

En ce qui concerne l'existence de projets ministériels d'équiper certains sites du littoral en micro-centrales marémotrice, Madame MATTOS assure qu'il n'en existe aucun et qu'aucune reconnaissance de site n'a été entreprise ou ne le sera à court-terme. Elle explique cela par le fait que le Ministère de l'Energie a défini depuis 1978 une politique énergétique pour le BRÉSIL (l'importance prise par l'alcool de canne comme carburant automobile en est un aspect) et que des ordres de priorité dans les équipements ont été arrêtés.

Ainsi, dans le domaine de l'énergie marine, la construction d'une grosse centrale marée-motrice va commencer à l'estuaire du Rio Bacanga, à proximité de Sao Luiz, sur les côtes nord du Brésil, et une expérimentation de fourniture d'énergie à partir de la houle est en cours sur la côte est du Brésil.

Madame MATTOS considère que l'exploitation de l'énergie de la mer, quelle qu'en soit la forme, ne se fera au Brésil que lorsque les possibilités d'énergie hydrolique ne peuvent être retenues ou que le projet marin présente un intérêt économique-social particulier. Tel est le cas de la centrale du Rio Bacanga qui va permettre à la fois de fournir de l'électricité à une région déficitaire, et de faire l'économie d'un pont suspendu sur l'estuaire (route passant sur la digue). La Société ELECTROBRAS a été chargée des études préalables (voir document ci-joint) concernant ce projet d'équipement et on peut contacter sur ce sujet les deux personnes suivantes :

- 1- Nelson da Franca Ribero (poste 261)
- 2- Marcos Leiras de Carvalho (poste 205)
Electrobas
134, R. Visconde de Inhãume
Rio de Janeiro
TÉL : 233.6442)

Signalons que c'est une société française qui a été choisie pour la fabrication des turbines. (1)

Deux rapports ont été remis ; ils émanent du Ministère des Mines et de l'Energie :

- 1- Modelo Energetico Brasileiro - Mai 1981
- 2- Fontes Alternativas de Energia (Programma em desenvolvimento) 1982. Ce document comporte la liste complète des organismes s'occupant de l'énergie au Brésil.

B : LE CANADA

L'information obtenue provient du :

Centre de Renseignements sur l'Energie
Conseil National de Recherches du Canada

Institut Canadien de l'Information Scientifique et
Technique

Edifice M 55, Rue Montréal
OTTAWA Ontario K1A 0S2
TÉL : (613) 993-3861

(1) Etablissement NEURPIC à Grenoble .

Elle se compose de :

- un rapport "Modelling Requirements and Techniques for Tidal power developments in the bay of FUNDY" March 1979.
 - un rapport "A review of wave power technology" January 1980.
 - une bibliographie "Ocean and Wave Energy" (14p) March 1983.
 - un article "Tidal power as a decentralized source of electricity" de N. LABERGE, Directeur du projet maré-
motrice de Half-Moon Cove (Maine, U.S.A.) in Interna-
tional Journal of Ambient Energy V 1 n°2 April 1980.
 - un article "A Look at Tidal Power" de R. Charlier in
Alternative Sources of Energy" July-August 1981.
-

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

EXPLOITATION DE L'ENERGIE DES MAREES

JUILLET/81

Marieta C. Mattos
Secretaria de Tecnologia
Ministério das Minas e Energia

EXPLOITATION DE L'ENERGIE DES MAREES

Ayant en vue le besoin de recourir à des sources d'énergie alternatives, il y a un intérêt récent pour utiliser l'énergie renouvelable des marées comme moyen de génération d'électricité. L'énergie des marées ne peut pas donner une contribution importante à l'énergie totale fournie au pays, mais elle peut avoir une importance locale, spécialement si utilisée comme complément au réseau électrique régional.

Dans une évaluation grossière, le potentiel d'énergie marémotrice disponible, au Brésil, spécialement dans la région nord, est de l'ordre de 70.000 MW, et le potentiel effectivement exploitable est de 27.000 MW.

Au Brésil, il y a deux sites favorables à l'installation d'une usine marémotrice: près de l'île de Maracá (territoire d'Amapá), où il y a une variation de niveau de 11 mètres et dans l'estuaire du fleuve Bacanga (près de São Luiz, au Maranhão), où il y a une variation de niveau de la marée de 7 mètres. A propos de l'exploitation de l'énergie de la marée du fleuve Bacanga, une étude a été faite par "Sondotécnica Engenharia de Solos S.A.", commandée par "Centrais Elétricas Brasileiras S.A.". Du point de vue de la marée disponible, l'endroit le plus convenable pour l'installation d'une de ces usines est proche de l'île de Maracá. Cependant, si l'on considère la proximité aux centres consommateurs, l'estuaire du fleuve Bacanga est le plus approprié.

L'étude de Sondotécnica a comme but l'élaboration d'un projet conceptuel d'une usine marémotrice devant être construite dans l'estuaire du fleuve Bacanga, au Maranhão. Dans ce travail, on a réalisé les études suivantes:

1. A partir des données disponibles, on a défini les caractéristiques marégraphiques, hydrologiques, sédimentologiques, topographiques, batimétriques et de qualité d'eau de l'estuaire, aussi bien que l'état actuel du barrage existant et de ses équipements.
2. Analyse de l'influence de l'entreprise sur les régions voisines, fondée sur les éléments disponibles.

3. Définition des paramètres énergétiques (énergie produite annuellement et puissance installée) de l'estuaire du fleuve Bacanga, en utilisant les données obtenues dans les deux premières étapes.
4. Dimensionnement et caractérisation de l'usine (simple effet, double effet, avec ou sans pompage auxiliaire, cotes maxima et minima utilisables, nombre d'unités, etc.).
5. Etude de l'équipement de génération, des conditions d'opération et de l'état d'art des usines marémotrices.
6. Etablissement de l'arrangement général de l'usine, des dimensions des structures en plan et en coupe, et des caractéristiques des équipements.
7. Etudes relatives aux matériels de construction, coûts d'équipements, quantités et volumes pour l'implantation de l'usine.
8. Budget détaillé de l'usine, semblable au budget standard de l'Eletrobrás pour des usines hydroélectriques conventionnelles.
9. Extension de la connaissance obtenue dans les étapes précédentes à d'autres sites de la côte Maranhão - Amapá, pour lesquels on puisse avoir des informations suffisantes, dans le but d'évaluer les possibilités d'exploitations similaires à celle de l'estuaire du Bacanga.

Les conclusions de ce travail sont les suivantes:

- a) Il y a deux alternatives pour l'usine, l'une avec six groupes turbogénérateurs type bulbe de 4,5 MW de puissance chacun, totalisant 27 MW de puissance installée et produisant une énergie annuelle de 56,6 GWh, et l'autre avec trois groupes de turbine avec générateur périphérique, d'égale puissance, totalisant 34 MW de puissance installée et une production annuelle d'énergie de 59,6 GWh.
- b) L'analyse des coûts des alternatives a permis d'arriver au tableau suivant:

- MEILLEURES ALTERNATIVES ET USINE PROPOSEE -
 CARACTERISTIQUES ET COUTS (a)

DISCRIMINATION	UNITE	MEILLEURES ALTERNATIVES		USINE PROPOSEE
		SIMPLE EFFET	DOUBLE EFFET	
Puissance installée	kw	18.000	31.500	27.000
Energie annuelle produite	10 ⁶ kWh	48	58	57
Coût d'implantation	10 ⁶ Cr\$	2.081,02	3.130,00	2.802,38
Dépense annuelle	10 ⁶ Cr\$	208,10	313,00	280,24
Coût du kWh produit				
En simple effet	Cr\$	4,34	-	4,92
En double effet	Cr\$	-	5,40	5,39
Coût du kW installé	US\$ (b)	2.267	1.948	2.035

(a) Coûts relatifs à mai/80

(b) Taux de change: US\$ 1,00 = Cr\$ 51,00

On recommande, donc, en vue de l'étude faite, l'implantation, sur la rive gauche de l'estuaire du fleuve Bacanga, d'une usine marémotrice de 27 MW de puissance totale installée, avec six groupes turbogénérateurs type bulbe de 4,5 MW chacun, et une chute nominale de 3,20m, pouvant opérer en simple et double effet, en utilisant seulement un bassin d'accumulation (bassin simple).

Cette usine a un coût d'investissement de l'ordre de Cr\$ 2,8 milliards et peut produire de l'énergie annuelle de jusqu'à 57 millions de kWh, à un coût de Cr\$ 4,92/kWh, si elle travaille en simple effet, et de Cr\$ 5,39/kWh, si elle travaille seulement en double effet.

Parallèlement, l'étude des variantes pour l'usine marémotrice du Bacanga a été faite, en ayant comme condition principale la diminution de la taille de l'usine, de manière à:

- éviter les travaux de protection aux quartiers riverains au réservoir du Bacanga, nécessaires dans le cas d'une usine de la tail

le originalement conçue, en maintenant, pour cela, le niveau de l'eau maximum au réservoir à la cote 4,5m;

- réduire le coût des travaux à un niveau compatible avec le caractère pilote envisagé pour l'usine.

Les conséquences de la diminution de la taille de l'usine sont la réduction de la production annuelle d'énergie et l'augmentation du coût du kWh produit.

Cette étude a conduit à considérer une usine pilote de 5 MW de puissance, dotée de deux groupes turbogénérateurs de 2,5 MW, type bulbe, avec une capacité d'opération en simple et double effet. Les groupes considérés sont semblables à ceux déjà installés dans l'usine marémotrice de La Rance (France).

La conclusion est que l'implantation d'une usine marémotrice pilote de 5 MW est possible dans l'estuaire du fleuve Bacanga, annexe au barrage existante, sans avoir besoin de travaux de protection aux quartiers riverains au réservoir situés à des niveaux plus bas que celui de la mer dans la région de l'estuaire.

La production annuelle d'énergie et les coûts d'implantation de l'usine et du kWh produit, à des prix de décembre/80 (taux de change: US\$ 1,00 = Cr\$ 63,50) sont:

USINE	PRODUCTION ANNUELLE D'ENERGIE 10 ⁶ kWh	COÛT D'IM-PLANTATION 10 ⁶ CR\$	COÛT DU kWh PRODUIT CR\$/kWh
5 MW	11,8	851	9,34

Le coût élevé du kWh produit résulte des conditions imposées par le caractère pilote de l'entreprise. Dans le cas où les travaux d'implantation de l'usine pilote seraient commencés encore au premier trimestre 1982, son entrée en opération devra avoir lieu au deuxième trimestre 1985.

En considérant la fonction pilote de l'entreprise, et le potentiel énergétique disponible sur la côte Maranhão - Amapá pour des postérieures exploitations, l'implantation de l'usine de 5 MW est recommandée avec les caractéristiques ci-dessus décrites.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES -

1. CARVALHO, M.L. Usina maremotriz. Rio de Janeiro, Eletrobrás, s/d.
2. ELETROBRÁS. Usina maremotriz - estuário do Bacanga, Projeto conceitual. s.l., Sondotécnica S.A., Février/80 à Janvier/81, 7 tomes.
3. OLIVEIRA Fº, C.C. Fontes Alternativas de energia elétrica. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, PDV 2/78.

ANNEXE 3

Etude du coût global de remise en état du site de
CRACH, TAREC à BREHAT

DÉPARTEMENT
DES COTES-DU-NORD

83/160

ARRONDISSEMENT
DE SAINT-BRIEUC

BRÉHAT, Le 08 août 1983

MAIRIE DE BRÉHAT
(22670)

TÉLÉPHONE (96) 20-00-36

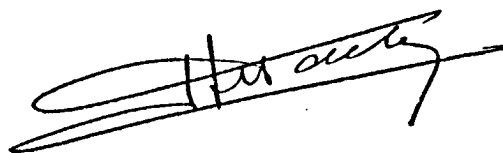
Monsieur,

Je me permets de vous rappeler que lors de notre entrevue, au mois de juillet, je vous avais confié des documents que vous deviez me restituer après les avoir photocopiés.

Je n'ai rien reçu à ce jour, aussi vous serais-je reconnaissant de bien vouloir me les renvoyer dès que possible.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Le Maire



J. LE PACHE

Monsieur Joël JALLAIS
Faculté des Sciences Economiques et
d'Economie Appliquée à la Gestion
7 Place Hoche
35000 RENNES

Dans le cadre de ses activités à venir , décrites dans la note de présentation de la Ferme Marine du Trieux , la S.C.I de COZ-CASTEL a réalisé le premier objectif prévu , à savoir la mise en valeur de l' Etang à Marée de COZ-CASTEL qui est devenu la première station privée d'élevage aquicole de salmonidés sur le littoral nord de BRETAGNE .

Les étapes ultérieures sont de même en cours de réalisation :

- aménagement du Moulin du Launay en vue d'y créer la station d'alevinage , en partant de l'oeuf jusqu'à l'alevin capable de passer en eau salée ;
- intéressement des élèves de l' Ecole d' Apprentissage de la Marine du TRIEUX et des marins-pêcheurs de la région de PAIMPOL à l'aquiculture marine , en particulier par la mise en place de cages immergées et à leur gestion sous la responsabilité initiale du personnel de la F.M.T .

Le présent projet s'inscrit dans le déroulement logique du schéma initial , donnant ainsi la possibilité d'une production locale cumulée suffisante pour créer un marché continu sur toute l'année . Il offre de plus l'avantage de compléter la partie "à terre" nécessaire au développement de l'aquiculture en cages immergées qui devra tôt ou tard prendre le pas sur l'élevage à terre inéluctablement limité par le trop faible nombre des sites exploitables . Enfin , il permet la création d'emplois en nombre certes encore réduit , dans une île où la vocation maritime locale s'amenuise et que les jeunes doivent quitter faute d'embauche .

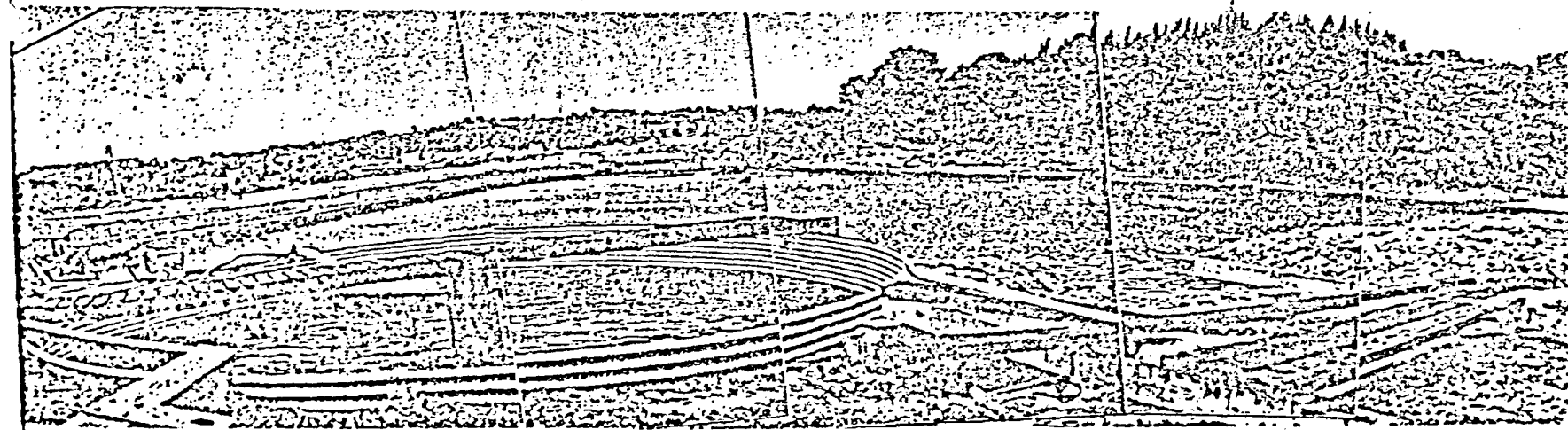
1. La Ferme Marine du Trieux

Ce bref rappel est destiné à montrer le travail réellement effectué à ce jour et qui peut servir de justification pour le présent projet , les solutions mises au point à COZ-CASTEL pouvant être transposées sans risque , au besoin en étant adaptées , au site de l'étang à marée du BIRLOT , sur l' Ile de BREHAT .

Les travaux principaux ont été réalisés dans les temps , malgré un hiver relativement rigoureux pour le lieu , sans compter un supplément de travail entraîné par la mise hors-d'eau totale du bassin , à la suite de la marée noire , afin de protéger les quelque 16 tonnes d'huitres et de mollusques abritées dans la retenue d'eau . Le pompage de l'eau de mer , sa ventilation et son oxygénation en période chaude , sont opérationnels . Le triage , principale difficulté liée à l'élevage en semi-liberté , est de même au point .

Par contre , il faut noter le retard pris par rapport au tableau de marche initial concernant la production : la marée noire a interdit tout apport de cheptel avant la fin du mois d'Avril , le tonnage mis en place ayant de plus été volontairement limité du fait de la proximité de la saison estivale pendant laquelle les risques de mortalité augmentent et le grossissement diminue .

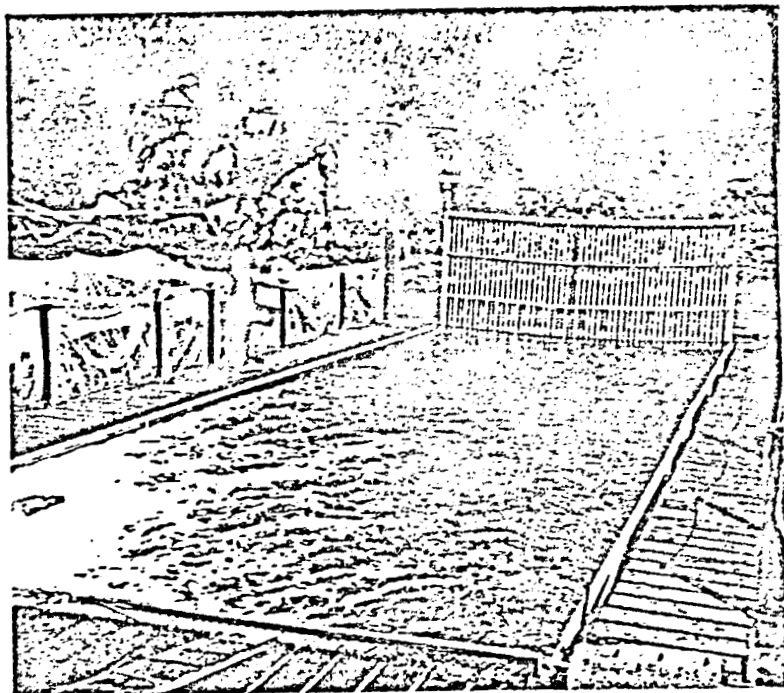
Cependant , après 6 mois d'exploitation , on peut affirmer que le site de COZ-CASTEL est exploitable et que son fonctionnement sera rentable à court terme .



Vue Générale de l' Etang à Marée



Ventilation "Hydrox"



Cage de triage

Une autre conclusion à tirer de cette première exploitation est que les solutions envisagées au départ sont bonnes et peuvent être reconduites dans un site équivalent , et au besoin améliorées dans un sens d'économie .

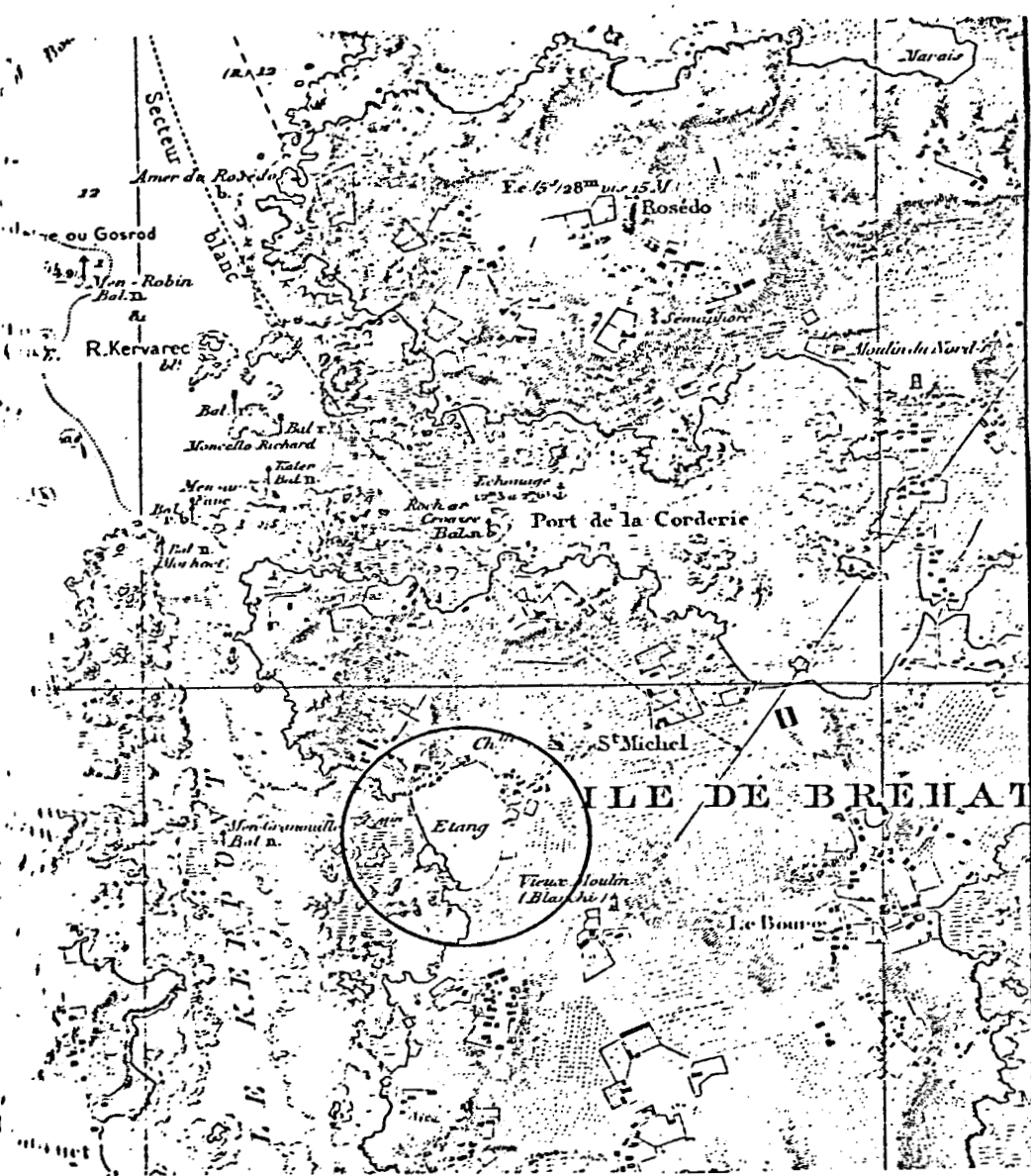
En ce qui concerne le site du Trieux , la suite du programme n'est pas altérée par le retard initial : dès le mois de Novembre , 100 000 oeufs de saumon et 200 000 oeufs de truite seront mis en incubateurs au Moulin du Launay , amorçant ainsi le premier cycle quasi-complet de production (mis à part la ponte même de ces oeufs) ; la reprise de l'élevage en mer dans l'étang de COZ-CASTEL débutera avec la diminution sensible de la température de l'eau de mer ; enfin la mise en place de la première cage immergée se fera en Octobre , suivi de sa mise en exploitation , en coopération avec les élèves de l' E.A.M et les marins-pêcheurs locaux .

2. Le Site de l'Etang à Marée du BIRLOT (Ile de BREHAT)

Sur la côte ouest de l'île principale de BREHAT, donnant directement sur le chenal du "Kerpont", le moulin à mer du BIRLOT est

constitué d'une digue s'appuyant sur un rocher en son tiers sud ; le moulin proprement-dit est construit à l'extrémité nord de cette digue . L'étang ainsi créé couvre un peu plus de deux hectares et demi .

L'avantage essentiel du site est la présence du chenal du "Kerpont" qui est une communication directe avec le large , par-delà l'estuaire du Trieux qui atteint à ce niveau une profondeur de plus de 30 mètres : ceci conduit à un renouvellement constant en eau fraîche , à chaque marée : cet été , la valeur de 17 °C a été à peine atteinte ,

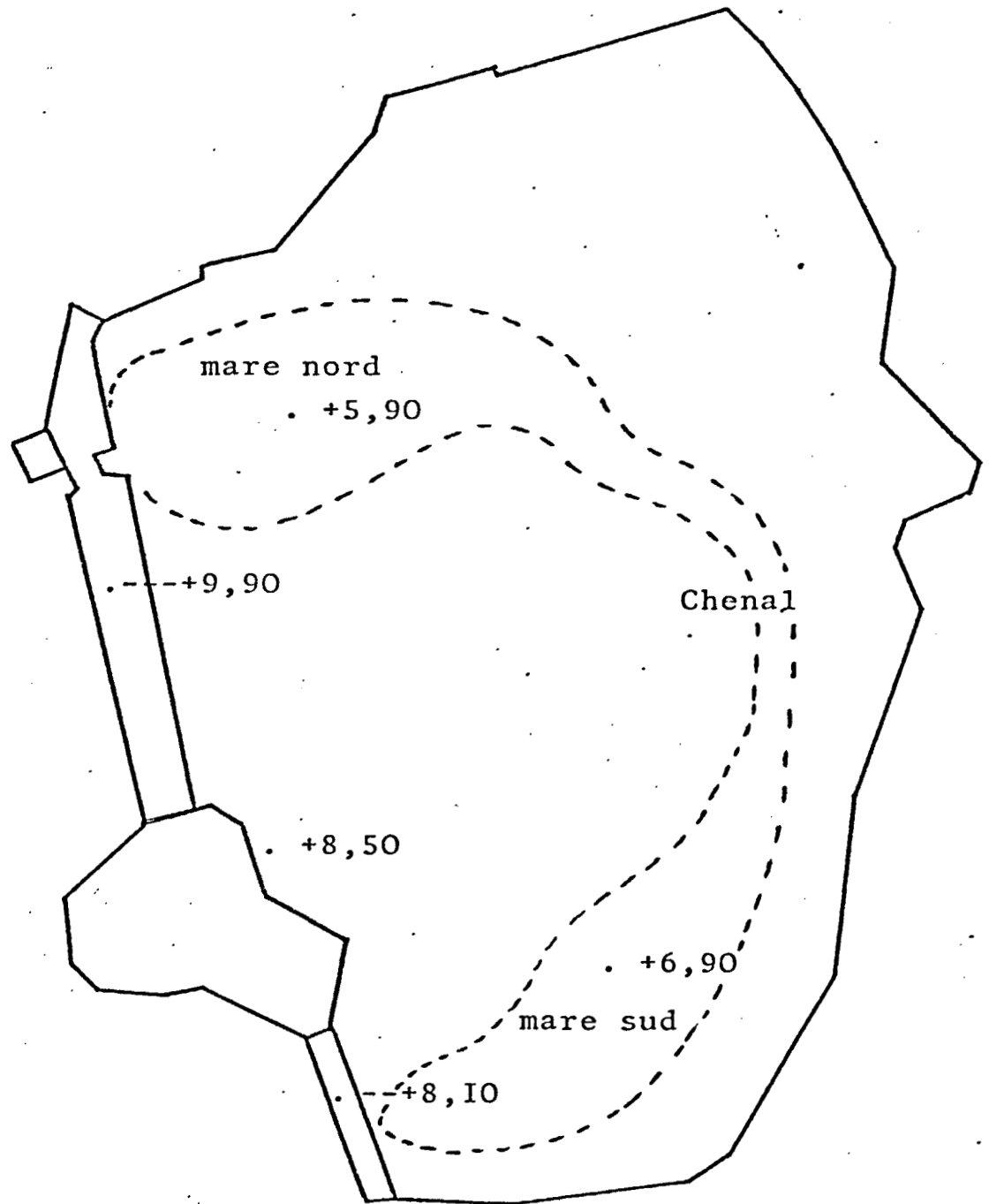


Extrait de la carte marine

alors qu'au même moment , la température du Trieux , en face de COZ-CASTEL , avoisinait 20 °C . Ceci est un élément essentiel qui permet d'affirmer que le site convient parfaitement à l'élevage des salmonidés et ce , pendant toute l'année , avec la dépense minimale d'énergie liée au pompage pendant un temps réduit pour le renouvellement de l'eau du bassin : 4 à 5 heures par marée devraient suffire , principalement en période de mortes-eaux .

En l'état actuel , le fond de l'étang est très envasé comme le montre le relevé de cote ci-dessous ; par rapport au zero des cartes : on peut évaluer à 25 000 m³ au moins le volume des vases et déchets à extraire pour pouvoir atteindre une profondeur moyenne de 3 mètres , soit un volume d'eau de 75 000 m³ environ .

Par contre , un élément favorable est la qualité de l'eau de mer à cet endroit , dûe en grande partie à la proximité du grand large : il n'est à craindre aucune pollution comme ce pourrait être le cas en estuaire .

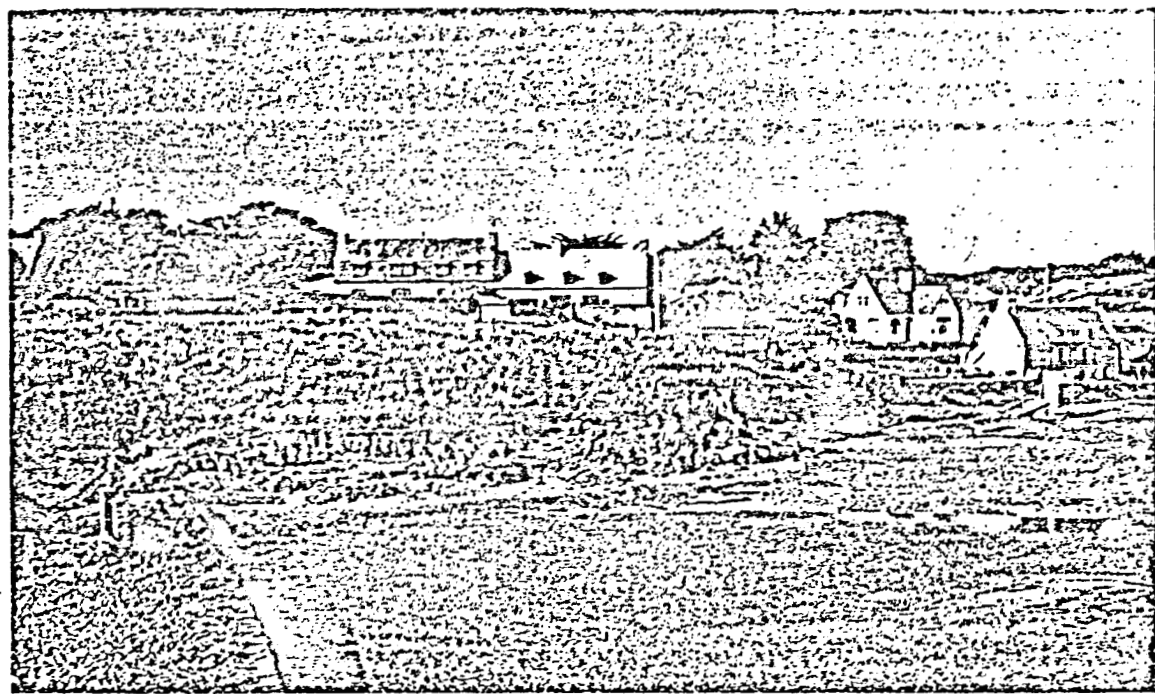
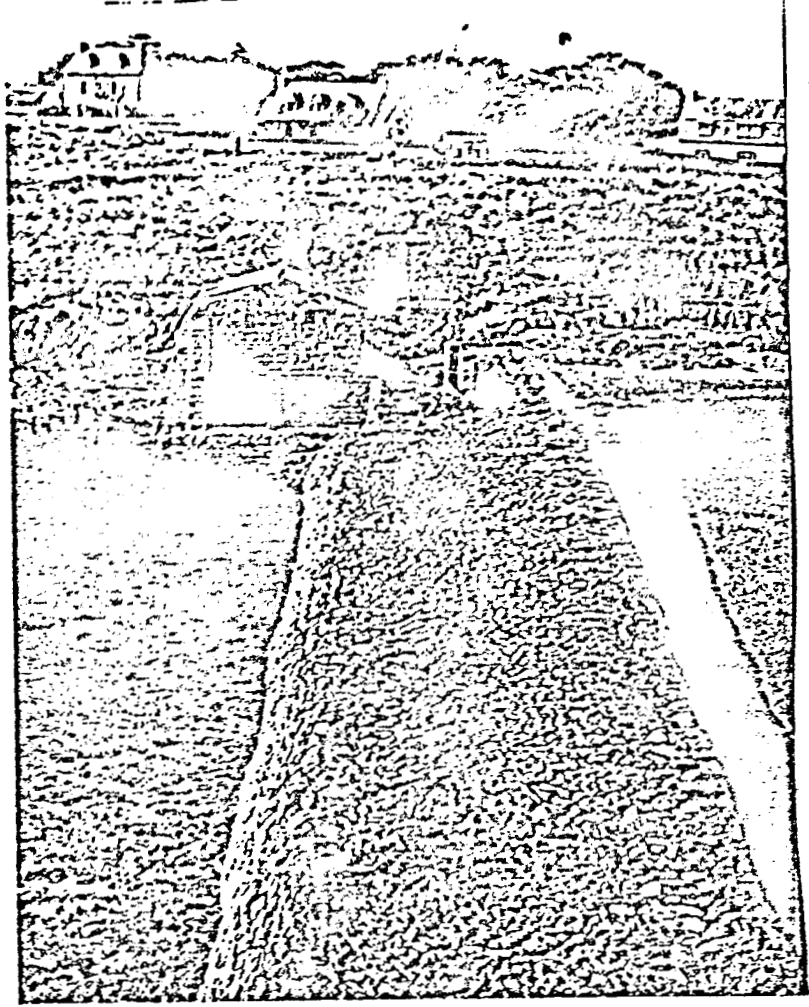


Relevé des cotes principales

En dehors de quelques villas bordant l'étang au nord et à l'est , le moulin à mer du BIRLOT est situé dans une zone peu habitée de l'Ile de BREHAT : c'est en effet la façade de l'île la plus exposée aux vents (hors le vent d'est en hiver) ; cependant , la mer n'y est jamais forte , les îles de BENIGUET et de GROUEZEN constituant des écrans naturels lors des tempêtes de surcoût seules à craindre dans cette région .

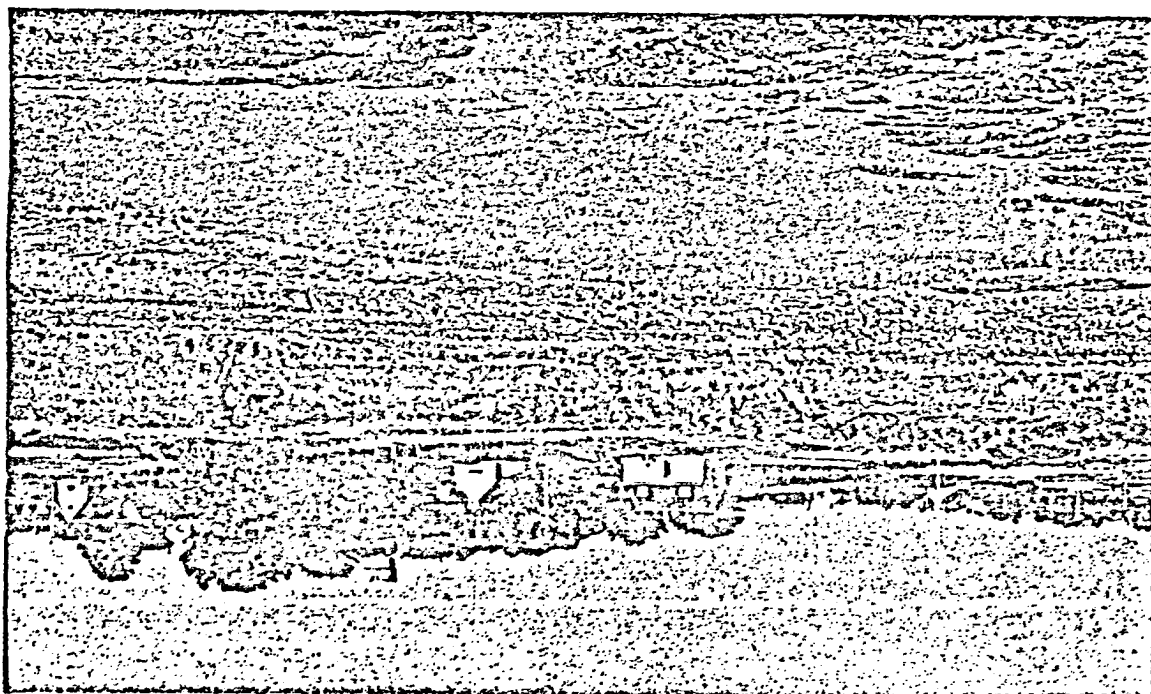
Les photographies suivantes donnent une bonne description de l'état actuel des lieux .

Ci-contre , le moulin à mer et la digue nord ; la digue est en bon état général , mais les vannes ont disparu . Le moulin lui-même a de bonnes assises ; le toit par contre ainsi que certains éléments de mur sont à restaurer .

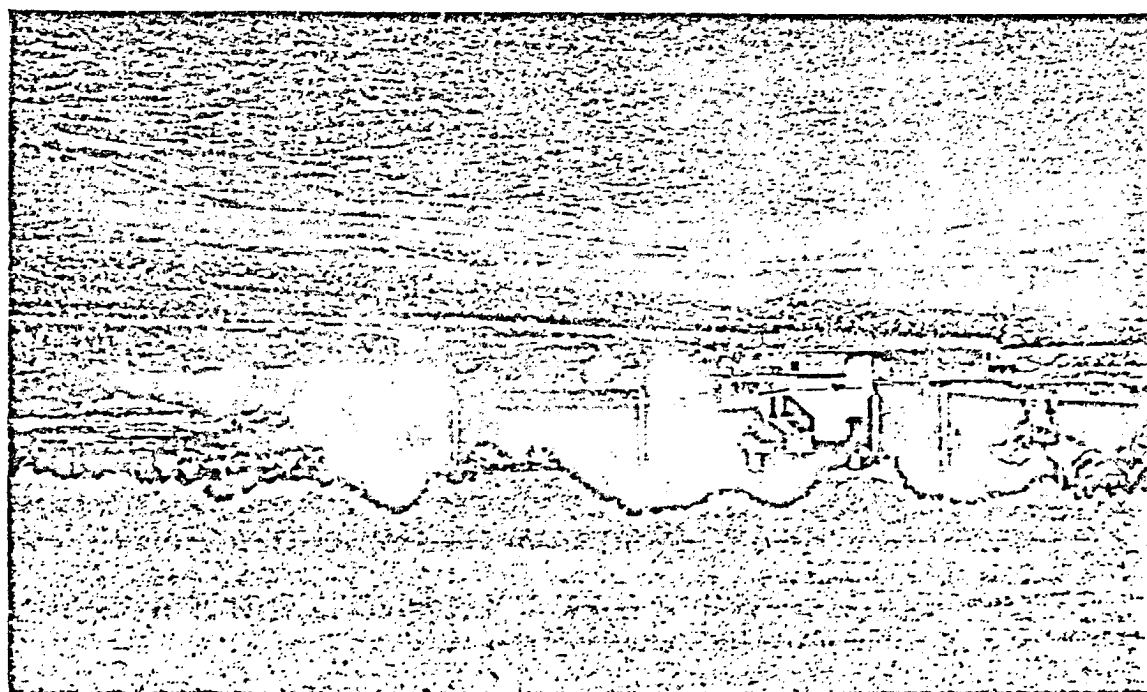


Cette vue couvre la mare nord , en face de l'emplacement des vannes . La mare est en fait due à la présence des vannes qui chassaient violemment à chaque marée , ce qui donne une bonne estimation du niveau du fond de l'étang .

Cette vue couvre la mare sud ; elle montre aussi que sur cette façade de l'étang les constructions sont très espacées et en retrait .



Cette vue montre le chenal naturel reliant les 2 mares , dû lui-aussi à l'effet de courant entre les vannes et la brèche de la digue sud . Dans la courbe intérieure du chenal , se trouve l'envasement maximal .





Dernière photographie présentant la digue sud , en très mauvais état ; les matériaux de reconstruction sont sur place , à l'exception du tout-venant de blocage et d'étanchéité à replacer entre les 2 murs au fur et à mesure de leur montage , et à fixer par un pavement supérieur comme celui de la digue nord .

3. Problèmes généraux liés à l'insularité et au site de BREHAT

Construire sur une île présente toujours des difficultés supplémentaires ; les différents coûts sont plus élevés de 25% environ par rapport à ceux d'un chantier normal .

Construire sur l'île de BREHAT augmente encore ces difficultés du fait du classement du site : ces sujétions ont été prises en compte de manière à restaurer ce que devait être il y a encore 60 ans le moulin à mer . La création d'un plan d'eau permanent devrait améliorer l'environnement actuel qui présente plus de 12 heures par jour une étendue de vase peu attrayante . Pour ce qui est du moulin , sa restauration sera faite suivant les documents décrivant son ancien aspect et en accord avec les commissions compétentes .

Un dernier handicap à la création d'une ferme marine sur cette île sera certainement le problème du logement : il faut espérer que

les loueurs saisonniers comprendront l'intérêt que présente une clientèle sédentaire , de plus issue de l'île même .

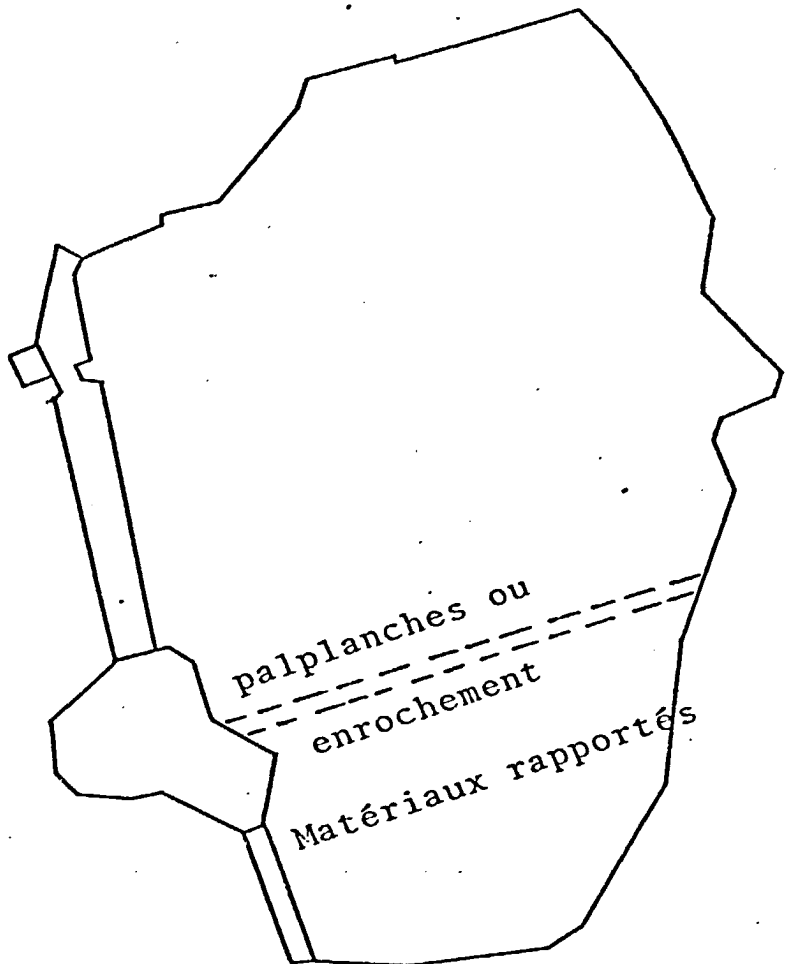
4. Principaux travaux à réaliser

Les paragraphes suivants analysent les principaux travaux à effectuer pour mettre en état le moulin à marée et recréer des conditions favorables à l'aquiculture marine des salmonidés .

4.1 Dévasement

C'est le poste le plus important du chapitre , tant par les conditions de réalisation et les contraintes environnantes , que par le coût de ces travaux . Un appel d'offre a été lancé auprès d'entreprises capables d'effectuer de tels transferts de matériaux ; 3 solutions sont à ce jour envisagées :

- dévasement par pompage et évacuation vers le large dans le chenal du "Kerpont" à marée descendante ;
- transfert des matériaux derrière une retenue constituée de palplanches battues suivant le tracé du plan ci-contre ;
- transfert des matériaux derrière un enrochement suivant le même tracé , dont les constituants seraient ramenés du pied extérieur de la digue sud.



En fonction du coût de ces différentes versions , en tenant compte de l'intégration dans le paysage , il sera proposé un classement des solutions pour le dossier administratif .

En première analyse , la solution de dévasement extérieur semble la moins onéreuse et permet de disposer de la totalité du volume d'eau disponible ; il faut cependant étudier avec les services compétents la méthode à respecter dans la conduite des travaux pour s'assurer de la non-pollution par les matériaux déplacés : si le pompage s'effectue pendant la marée descendante -soit 4 heures de travail par marée- il est certain que les boues seront emportées au large , avec une densité nettement inférieure au transport du Trieux en période de crue puisque le pompage n'entraînera que $100 \text{ m}^3 / \text{h}$, soit environ $7\,000 \text{ m}^3$ par semaine .

La solution des palplanches n'est valable que si le mur ainsi constitué ne dépasse pas le niveau $+9,90$ (sommet de la digue nord) pour ne pas créer dans le paysage un accident de terrain non-naturel. Le terre-plein ainsi constitué sera recouvert à chaque marée et par suite inutilisable , sans compter qu'il se dégradera sans doute très rapidement en réenvasant l'étang si l'on ne trouve pas de solution de blocage .

L'enrochement naturel serait donc la seconde solution , créant une zone accessible en permanence derrière un obstacle naturel qui se fondra rapidement dans le décor sous les algues et la végétation . Cependant on peut évaluer à un tiers du volume global soit $25\,000 \text{ m}^3$ le volume d'eau exploitable perdu .

4.2 Réparation des digues et des vannes

Les matériaux sont pour la plus grande part sur place permettant de remonter les murs sans apport extérieur onéreux .

Les vannes doivent être achetées et installées .



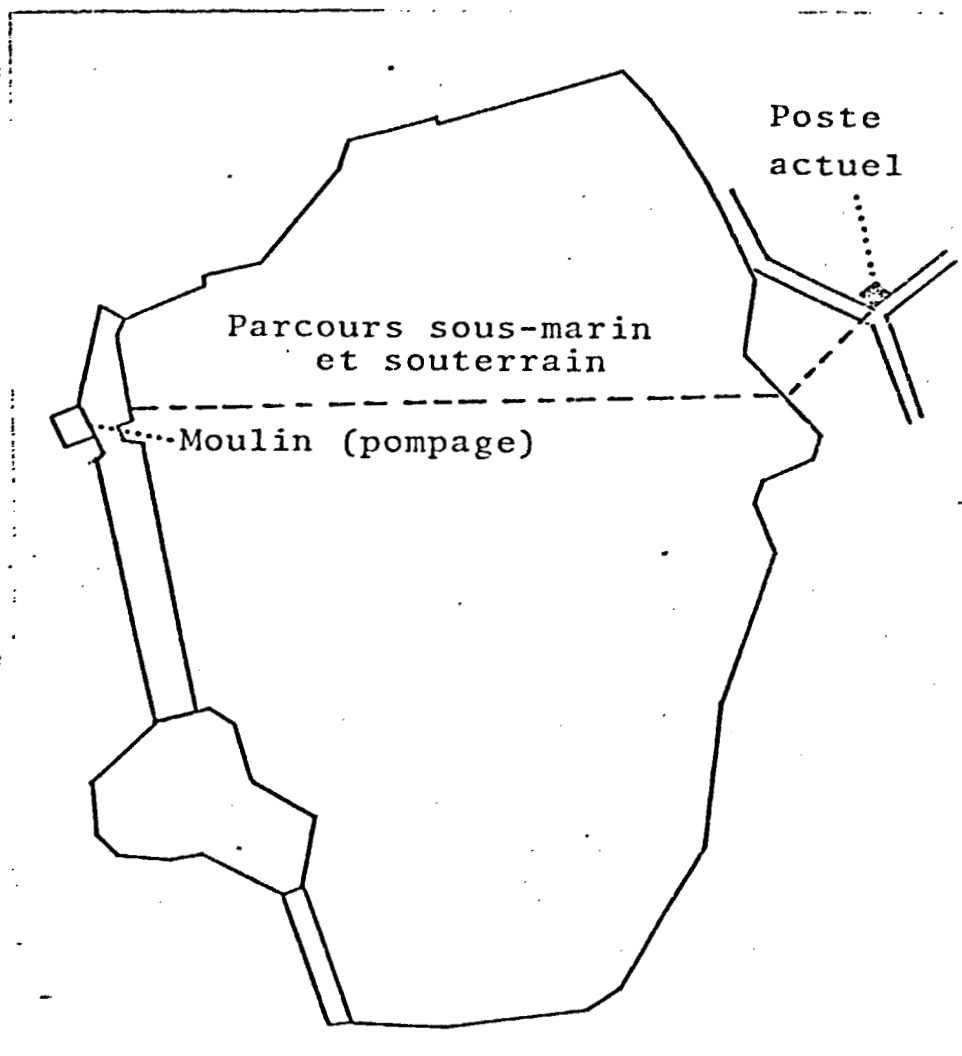
4.3 Restauration du moulin

L'étude correspondante a déjà été faite par le propriétaire actuel qui a pris contact avec les "Moulins de France" et les différents services compétents . Il en ressort que le principal poste est la réfection totale de la toiture et des huisseries .

Dans le plan général d'utilisation , le moulin sera utilisé comme poste de gardiennage et de surveillance , abritera les groupes de pompage et recevra le groupe électrogène de secours : c'est donc à cet endroit que doit aboutir la ligne d'alimentation électrique .

4.4 Alimentation électrique

Le poste actuel se trouve très près de la limite est de l'étang ; sa puissance n'est pas suffisante pour l'installation prévue . L'EDF étudie actuellement le dossier et la solution qui paraît le mieux convenir au site est le renforcement du poste et la mise en place d'une ligne MT ou BT souterraine puis sous-marine . Le comptage se ferait soit au poste lui-même soit à l'arrivée au moulin .



4.5 Groupe électrogène

Comme indiqué au paragraphe 4.3 , le groupe de secours sera implanté dans le moulin , le plus près possible des consommateurs principaux que sont les groupes de pompage . Son fonctionnement sera rendu très silencieux (l'épaisseur des murs est déjà un élément très positif) et il faut remarquer que son fonctionnement n'a lieu qu'en cas de panne

EDF et , dans ce cas , au maximum 5 heures par marée en période de morte-eau .

4.6 Pompage

Il est destiné à compenser les fuites de l'ensemble digue-vannes , tout en assurant un renouvellement en eau fraîche et une circulation intérieure de l'étang .

3 pompes grand débit à faible hauteur (une étant utilisée en secours ou pendant les périodes de maintenance d'un groupe) aspirent l'eau au pied du moulin , dans le canal de fuite de l'ancienne roue , et la déversent au niveau des vannes dans l'étang . Leur fonctionnement est parfaitement silencieux , d'autant que les moteurs sont situés dans le moulin qui constitue le meilleur obstacle du fait de l'épaisseur des murs ; leur mise en œuvre est au maximum de 5 heures par marée en période de morte-eau .

4.7 Bâtiment d'exploitation

En dehors du moulin utilisé comme point de surveillance et de gardiennage et qui reçoit de plus le groupe électrogène et les pompes , il est nécessaire d'implanter un bâtiment d'exploitation permettant de stocker une quantité raisonnable d'aliment (60 sacs , soit 3 tonnes , correspondent à une semaine d'alimentation en cas d'isolement complet si cette éventualité se présente) et les caisses de conditionnement pour les livraisons et expéditions ; le schéma de fonctionnement prévoit que la base principale restera la ferme marine de COZ-CASTEL et que chaque jour une liaison apportera l'aliment consommé et les caisses utilisées et remportera la production quotidienne conditionnée. La surface et le volume du bâtiment d'exploitation seront donc limités et il est envisagé dans ce but de mouiller dans l'étang un bateau de 20 mètres environ , du genre thonier d'Etel , qui serait parfaitement naturel dans ce cadre . L'entretien en serait minimum , les fonds pouvant être repeints au moment des assèchements de l'étang pour nettoyage et vérification .

4.8 Travaux divers

Le principal poste de ce paragraphe concerne l'établissement d'une cloture permettant d'éviter au poisson de s'échapper en cas d'élevage en semi-liberté . Deux possibilités sont à l'étude : d'une part , un grillage fixe , sur toute l'étendue de la digue submergée à chaque grande marée ; d'autre part , une grille mobile qui se relèverait avec le niveau de la mer et donc serait peu visible à marée basse . Le choix sera fait , en tenant aussi compte du bilan financier , avec l'accord des services intéressés . Il faut aussi mentionner que les limites à terre de l'étang devront de même être cloturées pour de simples considérations de responsabilité de l'entreprise en cas d'accident d'un visiteur .

La possibilité d'un élevage en cages flottantes ne peut être retenue du fait du manque de profondeur de l'étang : en admettant de pouvoir maintenir le niveau de l'eau constamment sur la digue , la profondeur moyenne de 3 mètres environ n'est pas suffisante pour assurer au poisson une bonne hauteur d'eau dans le filet .

Les autres postes de ce paragraphe concernent l'alimentation en eau douce , dont la consommation reste cependant très faible , le branchement sur le réseau téléphonique pour des raisons de sécurité , la création d'un passage permettant d'accéder au moulin depuis la route située au nord , la construction d'une cale d'accostage et d'un mouillage de manière à pouvoir débarquer les matériaux et autres transports .

4.9 Investissements

Le document joint en annexe analyse les dépenses afférentes à chacun des postes décrits ci-dessus et les sources de financement envisagées dans chaque cas .

5. Fonctionnement de la Ferme Marine de BREHAT

5.1 Capacité d'élevage

Compte-tenu du volume d'eau utilisable , pouvant varier suivant la méthode de dévasement retenue entre 50 000 et 75 000 m³, on peut estimer que la production annuelle de salmonidés dépassera les 250 à 300 tonnes .

Le cycle retenu se compose de l'alevinage au Moulin du Launay , du passage en eau salée et du premier grossissement au Moulin de COZ-CASTEL, puis du grossissement définitif au Moulin du BIRLOT , le poisson passant alors de 0,250 à 1,500 kg . Trois cycles de ce type peuvent être conduits chaque année , de manière à étaler au mieux la production et à maintenir un marché constant .

5.2 Emplois créés

En fonction de ces prévisions , il est prévu d'employer 5 personnes à plein temps , sur le site du BIRLOT , qui devront donc vivre toute l'année sur l' Ile de BREHAT .

en date du 02 / 12 / 1978

Une consultation a été lancée auprès des différents corps de métier , à partir de la définition des travaux établie dans la Note de Présentation .

Les principaux chapitres sont présentés ci-après , en référence des paragraphes correspondants de la note ; les sommes indiquées sont établies hors toutes taxes , aux conditions économiques de Juillet 1978 .

1. DEVASEMENT (para. 4.1)

4 entreprises ont répondu , basant respectivement leurs estimations sur les solutions suivantes :

- dragage et déversement au large ,
- pompage et évacuation dans le chenal du "KERPONT" ,
- transfert des matériaux derrière une retenue faite de sacs remplis de vase et située sur le tracé du plan donné page 9 .

1.1 Dragage

C'est la solution chiffrée la plus onéreuse ; basée sur un enlèvement de 30 000 m³ , le prix global forfaitaire est de :

1 200 000 francs H.T .

1.2 Pompage

2 devis ont été établis suivant cette formule ; techniquement , il faut rappeler que le travail d'élimination ne s'effectue qu'à marée descendante , soit au maximum 8 à 10 heures par jour quand les marées intéressantes correspondent à la période diurne . En prenant comme base l'élimination de 25 000 m³ de dépôts , ces 2 devis s'élèvent respectivement à :

425 000 francs H.T -

422 000 francs H.T .

Par contre , l'enlèvement de 30 000 m³ coûterait :

500 000 francs H.T ,

481 000 francs H.T .

Ceci indique que l'évaluation a été conduite de façon précise en tenant compte de tous les aspects du problème .

1.5 Retenue en sacs de vase

Le montant de cette proposition n'a pas encore été communiqué car il semble très difficile d'estimer la difficulté de ce chantier particulier , comme par exemple la mise en place du mur de retenue . Cependant , les évaluations communiquées verbalement sont plus élevées que celles de la solution par pompage .

2. REPARATION DES DIGUES ET DES VANNES (para. 4.2)

Le poste le plus élevé correspond à l'achat des vannes qui ont complètement disparu . Pour les digues , les matériaux sont , pour la plus grande part , sur place : ce poste comprend presque essentiellement de la main-d'oeuvre .

Vannes	65 000	francs H.T ,
Digues	35 000	francs H.T ,
TOTAL	100 000	francs H.T .

3. RESTAURATION DU MOULIN (para. 4.3)

Un ancien devis avait été établi par le propriétaire précédent ; il reflète la difficulté de la remise en état , du fait surtout du classement de l'ouvrage et donc de la nature des matériaux à mettre en oeuvre . Il a servi de base à l'évaluation du montant conduisant à la prévision de dépense de :

90 000 francs H.T .

4. ALIMENTATION ELECTRIQUE (para. 4.4)

La solution retenue comprend le réaménagement en puissance du poste actuel , le comptage y étant de plus installé . La distribution vers le moulin , où seront installés les principaux consommateurs , s'effectue en souterrain et en sous-marin par câbles spéciaux . Les dépenses s'élèvent respectivement à :

Aménagement du poste	40 000	francs H.T ,
Distribution	70 000	francs H.T ,
TOTAL	110 000	francs H.T .

5. GROUPE ELECTROGENE (para. 4.5)

En se basant sur une puissance de secours de 100 kVA , avec installation et insonorisation totale , le coût estimatif est de :

120 000 francs H.T .

6. POMPAGE (para. 4.6)

2 propositions ont été remises : la première correspond à la mise en place de 2 grosses pompes ; la seconde prévoit 3 pompes moyennes dont l'une est en réserve en cas de panne ou de révision d'un groupe en service : cette dernière évaluation couvre les besoins de renouvellement en eau de mer et assure une sécurité accrue . Les montants prévus , installation comprise , sont respectivement :

2 grosses pompes 190 000 francs H.T ,

3 pompes moyennes 170 000 francs H.T .

7. BATIMENT D'EXPLOITATION (para. 4.7)

La seule solution poursuivie est le remorquage et l'amarrage à poste fixe dans l'étang d'un thonier ou d'un langoustier désaffecté et remis en état extérieurement. L'évaluation de ce poste est de :

50 000 francs H.T .

8. TRAVAUX DIVERS (para. 4.8)

8.1 Cloture

Il n'a été fait l'étude que d'une cloture fixe dont le rôle essentiel est d'éviter tout accident d'un visiteur et de dégager la responsabilité de l'entreprise.

Du fait du périmètre important , le total de ce poste s'élève à :

60 000 francs H.T .

8.2 Cages

Dans l'exposé de la note de présentation , cette solution a été trop rapidement éliminée . Cependant un nouveau relevé des cotes ayant été effectué , il apparaît que la profondeur disponible sera d'au moins 4 mètres sur une bonne partie de la retenue d'eau , permettant ainsi l'installation de cages-filets de 2,50 à 3,00 m.

de profondeur : L'expérience de la première année à COZ-CASTEL montre que ce type d'équipement est nécessaire surtout pendant la première phase de grossissement . Par la suite , un élevage en semi-liberté présente un intérêt certain pour les gros individus . Il est donc prévu d'installer initialement 20 cages ; le montant de ce poste s'élève à :

80 000 francs H.T .

8.3 Autres travaux

Comme indiqué dans la note de présentation , il s'agit en particulier d'établir une alimentation en eau douce (réhydratation des aliments) , le raccordement au réseau téléphonique , un passage permettant d'accéder au moulin et à la digue nord , une cale d'accostage et un mouillage . L'ensemble de ces travaux est évalué à :

30 000 francs H.T .

9. ACHAT DU TERRAIN

Le montant global de l'achat de l'étang à marée , du moulin et des digues en l'état actuel s'élève à :

350 000 francs T.T.C .

10. RECAPITULATION

Dévasement	500 000 f.
Réparation digues et vannes	100 000 f.
Restauration moulin	90 000 f.
Alimentation électrique	110 000 f.
Groupe électrogène	120 000 f.
Pompage	170 000 f.
Batiment exploitation	50 000 f.
Travaux divers	170 000 f.

TOTAL INVESTISSEMENTS ET TRAVAUX I 510 000 f. .T .

TOTAL GENERAL I 891 000 francs TTC aux CE 07/1978

11. ESTIMATION DES DELAIS DE REALISATION

Il est difficile d'établir un échéancier exact du déroulement de ces travaux, compte-tenu en particulier du principal poste qui est le dévasement et qui ne peut s'effectuer en période estivale. On peut cependant estimer que le calendrier suivant est réaliste, conduisant à un démarrage de la production en Octobre 1980.

ANNEE	1979		1980			
TRIMESTRE	3	4	I	2	3	4
Achat Terrain (31.12.78)						
Dévasement						
Réparation Diques et Vannes						
Restauration Moulin						
Alimentation Electrique						
Groupe Electrogène						
Pompage						
Batiment Exploitation						
Travaux Divers						
Lancement Première Campagne						