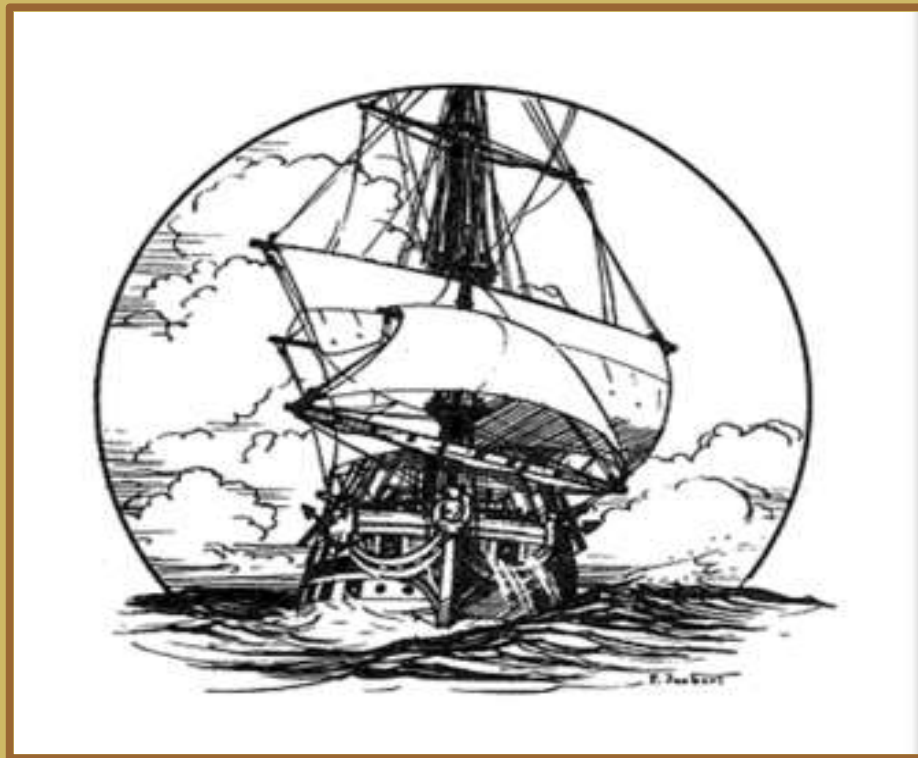


# Concarneau et les canons de la Vénus



*Défilement clic manuel*

Volet 2 :  
*Traitement électrolytique*

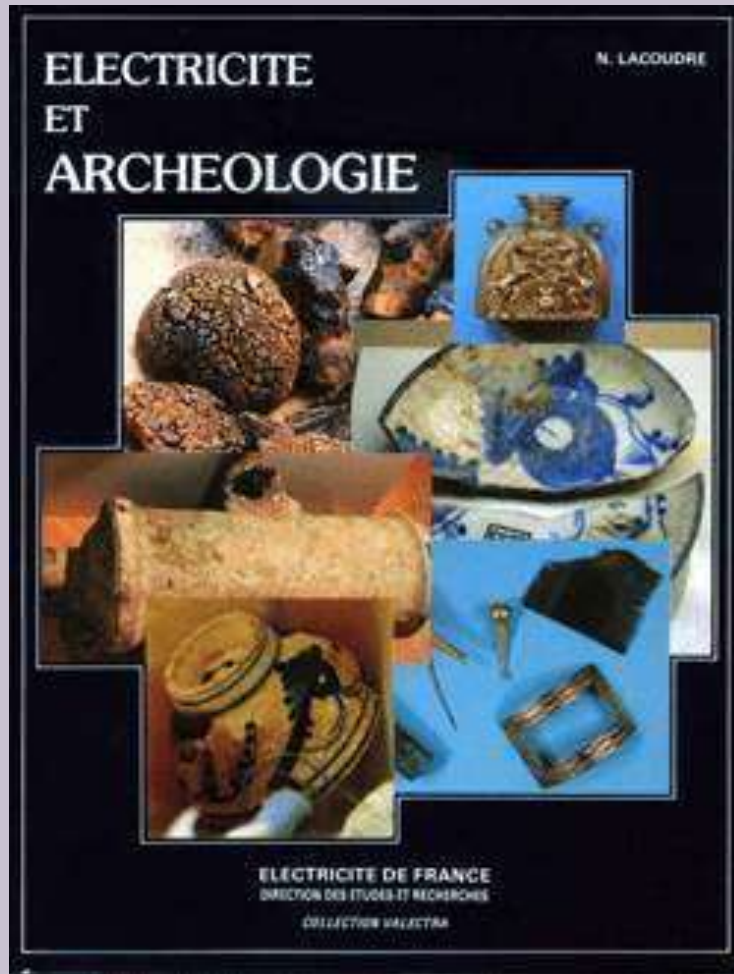


## *Introduction*

*Dans le volet précédent, nous avons abordé les conditions de récupération de 4 canons de la frégate Vénus coulée aux Iles de Glénan en 1781.*

*Dans ce nouveau chapitre, nous allons évoquer le traitement électrochimique utilisé pour la déchloruration des canons.*

*Le traitement électrochimique a été élaboré à partir de l'expertise-conseil d'Electricité de France (Etudes et Recherches - Groupe VALECTRA).*





*Etat dans lequel se trouvaient  
les 6 canons remontés en 1978  
et traités 11 ans plus tard.*

*La corrosion est importante.*



# Les canons de la « Vénus » seront restaurés

*Le Télégramme*  
29. 10. 89

Les six canons de la « Vénus », cette frégate royale qui avait fait naufrage en 1781 dans la baie de Concarneau, seront restaurés. Cette opération, très délicate, vient de commencer.

Remontée à la surface par Pierre Raine, le responsable de SOS Plongée, le 2 novembre 1978, ces canons étaient entreposés depuis dix ans dans les ateliers municipaux de l'avenue de la Gare. Là, au contact de l'air, ils se désagrégeaient lentement mais sûrement. Pendant ces dix années, ils ont plus souffert que lors des 200 dernières sous l'eau.

## Electrolyse

Hier, le maire, en compagnie de Jean-Claude Lebourgeois, responsable EDF, s'est rendu avenue de la Gare, où quatre des six canons sont déjà immergés dans d'immenses cuves. Ils y subissent une électrolyse qui va se prolonger six mois. Une électrolyse de faible intensité et de faible voltage pour éviter que le métal ne se désagrège davantage et dont le but est de faire sortir le sel de chlorure qui s'est fixé sur le métal.

La technique a été mise au point il y a environ deux ans par EDF, à la suite de l'opération menée pour récupérer les trésors du « Titanic ». On comprend maintenant pourquoi rien n'avait été fait jusqu'à présent pour sauver ces canons : « Il y a dix ans,

c'était impossible », assure Jean-Claude Le Bourgeois.

## Une seule solution

Pour permettre ce traitement, il a fallu résoudre pas mal de problèmes. A commencer par trouver des bacs suffisamment grands. Une seule solution, les fabriquer. Cela a été rendu possible grâce au concours de plusieurs entreprises. Les entreprises CMB et Belmet de Quimper ont fourni les tôles d'acier. Les chantiers Piriou ont accepté de couper et de plier les

tôles. Le personnel municipal les a soudées. Et la SOPROMET a posé le revêtement en résine synthétique, sans oublier la société Pinault qui a offert le bois pour fabriquer les affuts sur lesquels seront posés les six canons.

Où ? Le maire n'a pas donné hier de réponse à cette question. Il s'est contenté de souligner avec humour que la ville fournira le terrain. Très probablement au centre ville, seul endroit qui permettrait vraiment de valoriser ces canons.



CONCARNEAU. — Les canons de la « Vénus » entreposés au magasin municipal.



*E.D.F. Rennes - Quimper et  
Concarneau s'affairent à la  
mise en place du matériel  
nécessaire au traitement  
des canons*





*Dernier regard  
sur le montage*

*Ça fonctionne !  
Il faut maintenant attendre  
les premiers résultats d'analyses en chlorures ...*





## MATERIELS UTILISES

- 2 Bacs en acier. Epaisseur : 3m/m. Dimension : 3000 x 1500 x 900.  
Intérieurement revêtus de résine, spécialement conçus pour cette opération.  
Chaque bac permettant de traiter simultanément 2 canons.
  - 1 Auto-transformateur à curseur et 1 alimentation stabilisée de 15 V - 30 A avec 4 sorties indépendantes réglables ; ce matériel nous a été fourni par EDF Rennes.
  - Tiges filetées inox, diamètre 5, fixées en cathode dans les canons (3 par pièce).
  - Grillage en inox déployé 43/25/15 (1000 x 1600) en anode entourant sans les toucher, les canons.
  - 1 Voltmètre pour mesurer le potentiel.
  - 1 Electrode de référence.
  - 1 P.H. mètre.
  - De l'hydroxyde de Potassium en paillettes (KOH) à 3% dans l'eau de pluie :
    - Eau de pluie ..... P.H. 6,6 Chl. 4 mg/l
    - Eau de ville ..... P.H. 7,55 Chl. 46 mg/l
    - Eau de mer ..... P.H. 8,20 Chl. 20412 mg/l
- Ces mesures ont été réalisées en laboratoire ; elles peuvent varier en fonction de certains facteurs, notamment des lieux de prélèvements ou des conditions météorologiques particulières.
- Petit outillage manuel et électrique divers.



## Traitements - Diagrammes de déchloruration

Par la vulgarisation de ses expériences, EDF nous a permis de mettre en œuvre un traitement électrolytique adapté à la conservation de 10 canons du XVIII<sup>e</sup> siècle.

Il faut distinguer le traitement des 6 canons remontés en 1978 de celui des 4 autres remontés en 1990. Bien que le principe du traitement soit le même pour toutes les pièces traitées, les problèmes rencontrés pour son application et les résultats obtenus ont été fondamentalement différents.

### Les 6 canons remontés en 1978

La principale difficulté a été de percer, sous la couche de rouille, un métal extrêmement dur. Un foret classique et un foret au cobalt ont à peine entamé la fonte saine. Nous avons dû nous procurer des forets au carbure de tungstène affutés pour la pénétration dans les aciers très durs afin de parvenir à fixer les tiges inox. Le taraudage s'est révélé également délicat, mais nécessaire, car de la bonne installation de ces tiges inox dépendait la bonne conductibilité électrique et donc le résultat de la déchloruration.

Les diagrammes 1, 2 et 3 qui suivent montrent les courbes obtenues en déchloruration à partir des analyses effectuées par un laboratoire de Quimper.

Y figurent notamment les tensions, les intensités, le P.H., le temps de traitement ainsi que le temps de rinçage en eau douce et le temps de séchage. Deux électrolytes ont été nécessaires pour les 6 pièces.



La forme très nette des canons à la surface des bacs est due à un dégagement d'hydrogène. Cette observation indique que le montage anode et cathode est bien réalisé et que la déchloruration s'opère normalement. Cette phase du traitement demande une surveillance constante des paramètres de réglages de façon que l'hydrogène se dégage très lentement.





*Démontage des anodes après vidange  
de l'électrolyte sur les canons remontés  
en 1978 et mis en traitement  
le 19 octobre 1989.*



*On aperçoit très nettement le résultat du traitement. La desquamation est bien visible. Toute la rouille présente avant traitement s'est désolidarisée du métal sain.*

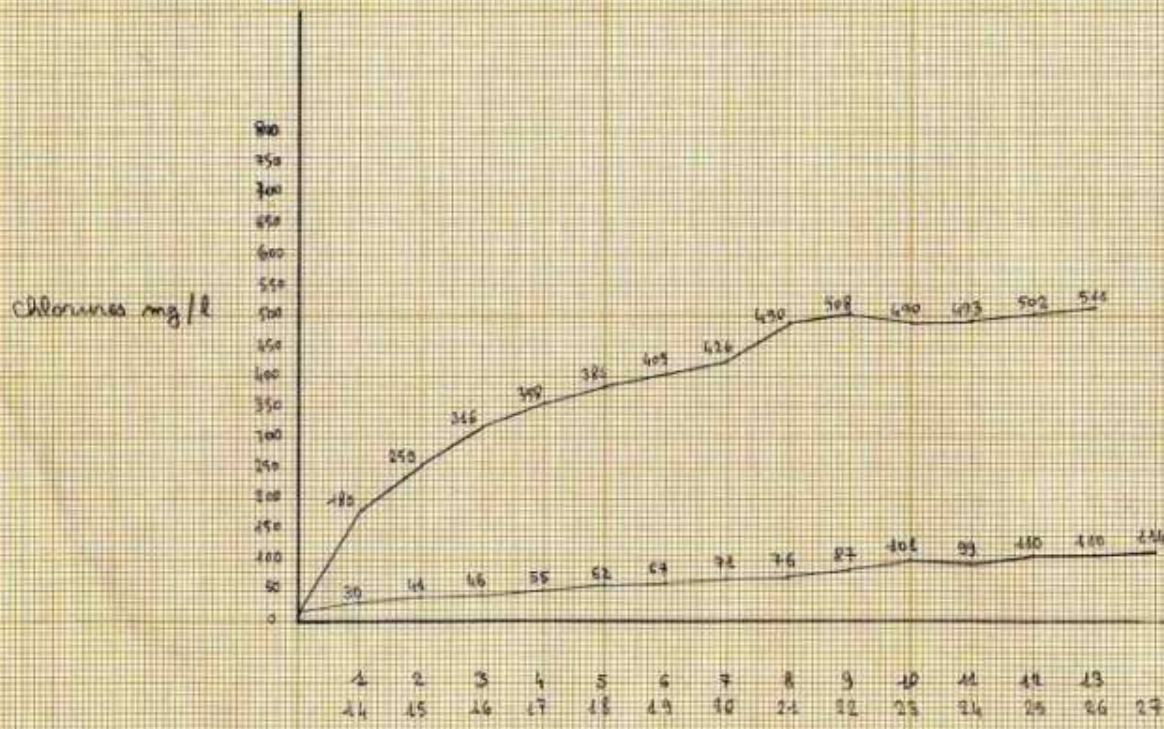
*Les chlorures contenus dans la fonte de fer ont été enlevés, comme en témoignent les 3 diagrammes ci-après.*



27 semaines de traitement électrolytique  
 14 semaines de rinçage en eau courante  
 5 semaines de séchage + traitement protecteur  
 Chlorures extraits : 625 mg.

} pour 1 seul canon  
 La pièce n°2 ayant dû séjourner 7 semaines supplémentaires  
 du 23/05/90 au 5/07/90 P.H. 12,85 cal. de 9 à 48m

Cuve n° 1 2 canons de 1978



Curve A 1<sup>er</sup> Bain (19/10/89 - 21/01/90)  
 4,5V - 3A P.H. 12,3

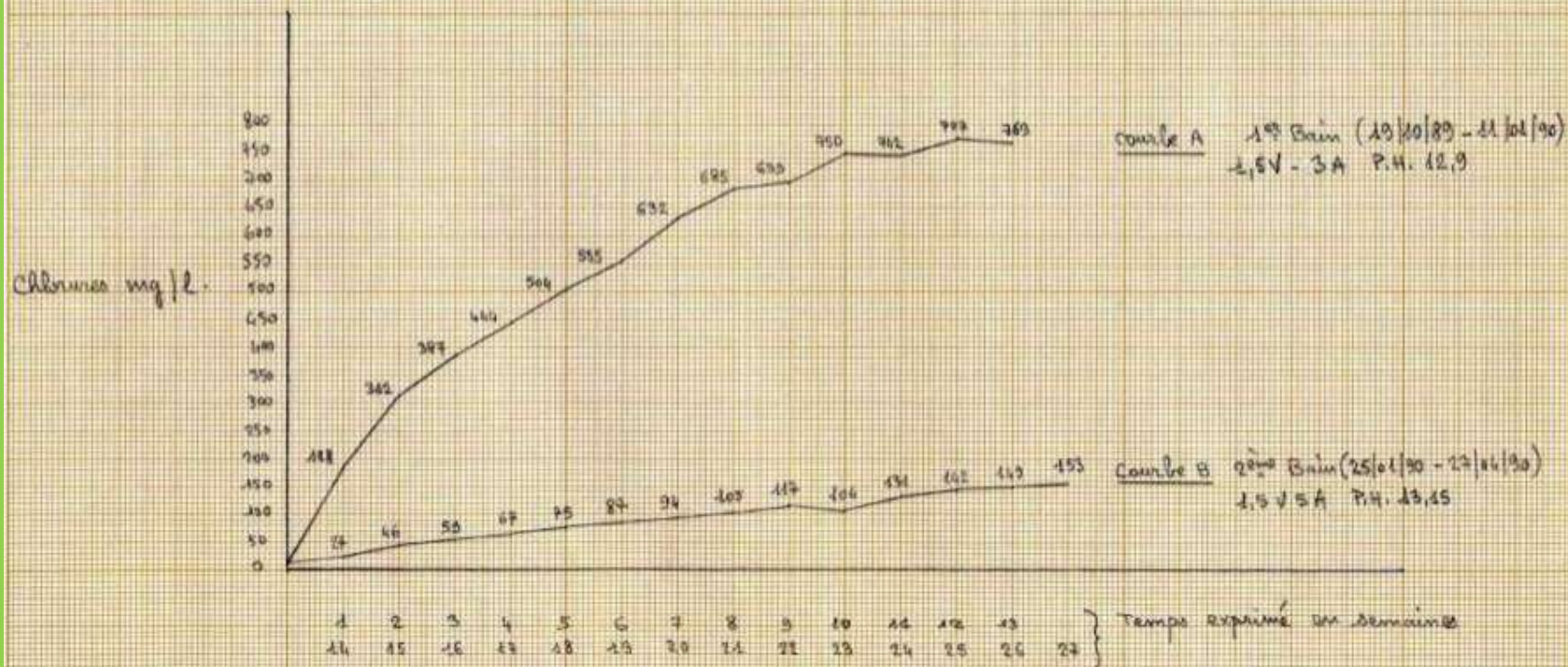
Curve B 2<sup>ème</sup> Bain (25/01/90 - 27/04/90)  
 4,5V 5A P.H. 13,55

} Temps exprimé en semaines

27 semaines de traitement électrolytique  
 14 semaines de rinçage en eau courante  
 5 semaines séchage + traitement protecteur

Cuve n° 2 2 canons de 1938

chlorures extraits : 930 mg.

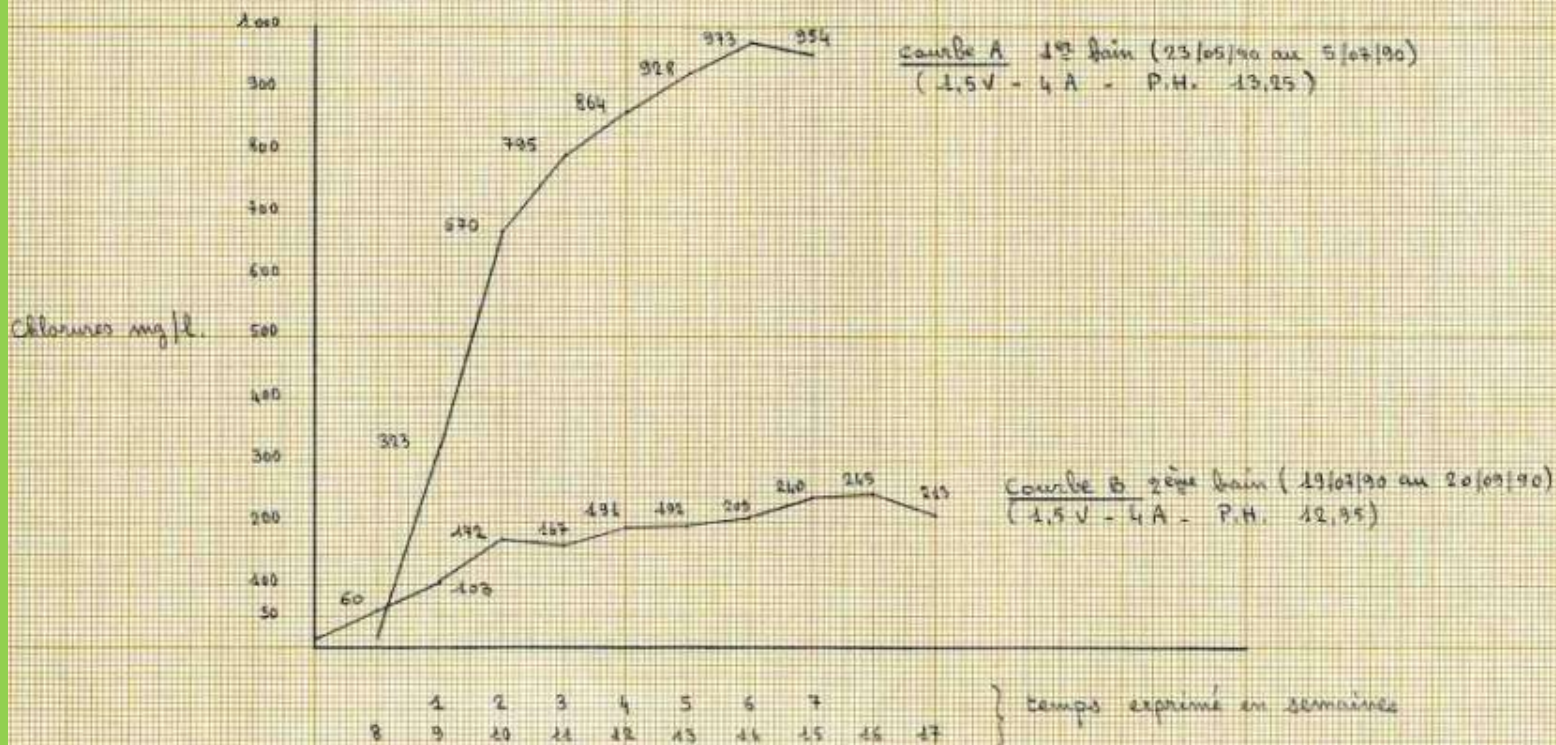


17 semaines de traitement électrolytique  
 9 semaines de rinçage en eau courante  
 5 semaines - séchage + traitement protecteur

Chlorures extraits : 1218 mg.

Les 2 dernières pièces remanées en 1978

Cure n° 3 2 canons de 1978





*A leur sortie des bacs de traitement, les canons vont subir un premier nettoyage de surface à la pompe haute pression.*

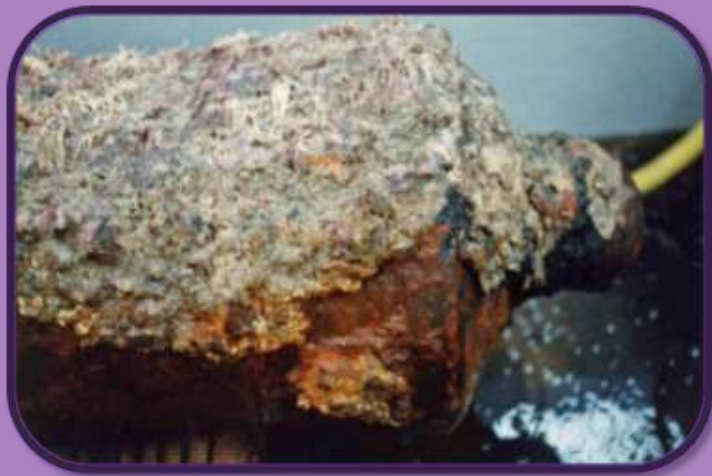




*Après le 1<sup>er</sup> rinçage sur site,  
les canons sont transportés  
en eau courante pour  
y être rincés.*

*A leur sortie de l'eau douce,  
ils vont sécher durant  
5 semaines, puis subiront un  
nettoyage méticuleux qui sera  
suivi d'un traitement de  
protection de surface.*





### *Les 4 canons remontés en 1990*

*ont l'air intacts. Les moulurations sont apparentes aux endroits où la gangue s'est désolidarisée du métal, ce qui semble confirmer que nous sommes en présence de pièces d'artillerie française conformes à l'ordonnance de 1778.*

*Chaque bouche est obturée par des concrétions, de même que les tourillons. Impossible donc de désigner à coup sûr le calibre de ces pièces. Pas de chiffres ni de lettres visibles permettant de les dater ni d'identifier le lieu de fabrication.*

*Seule certitude : si ces pièces sont de calibre 12, elles sont plus courtes d'environ 15 centimètres que le calibre 12 court défini dans le tableau de 1778.*

*La surface du métal est d'aspect fragile, tendre, particulièrement aux endroits enserrés par les élingues pendant le transport.*



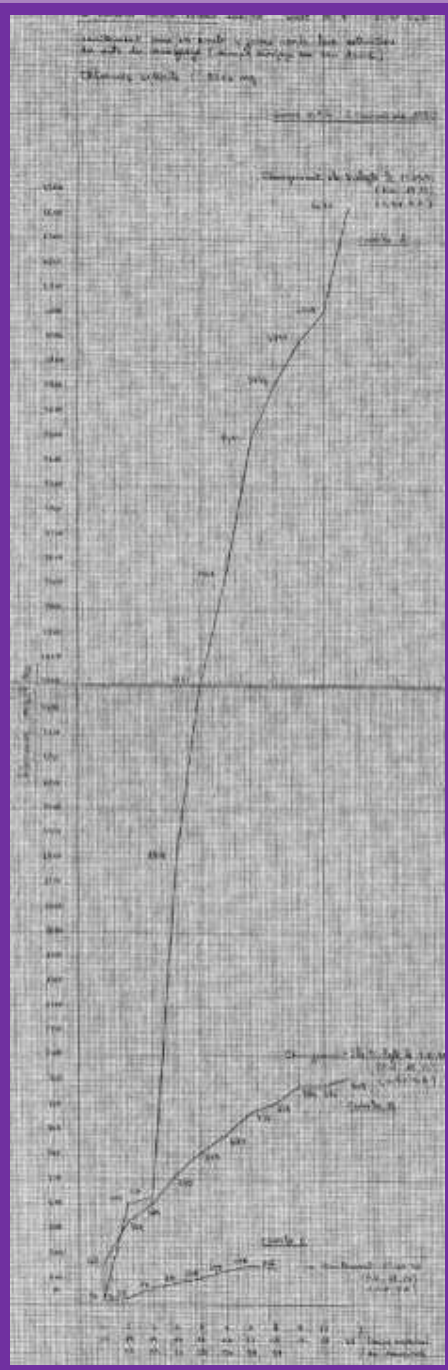


Diagramme n° 4 représentant le traitement des canons 99 et 128 (1) remontés en 1990 et mis en traitement 4 jours après leur extraction du site du naufrage, après deux rinçages en eau douce dans le bac de traitement.

On peut remarquer l'importance de la première courbe de déchloration après 10 semaines de traitement. Trois électrolytes auront été nécessaires. Après 28 semaines de traitement, 5514 mg de chlorures ont été extraits.

(1) Chiffres révélés après traitement

2 canons de LA VERGÈS Juillet 90 GIVE n°8

119 et 139

Nive en traitement après un séjour de 2 mois en eau douce courante

Chlorures extraits : 4767 mg

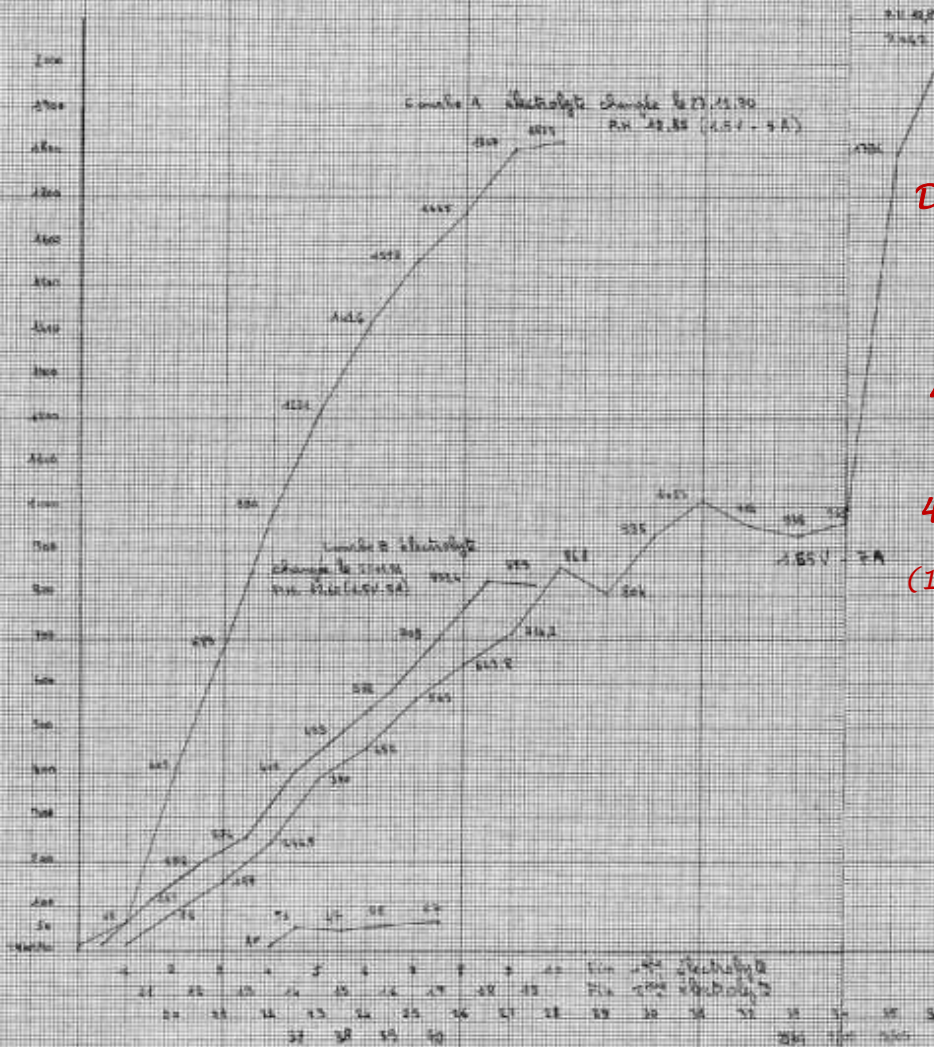


Diagramme n° 5 représentant le traitement des canons n° 119 et 139 (1) remontés en 1990 après 2 mois de rinçage en eau courante. 4 bains auront été nécessaires, ainsi que 40 semaines de traitement électrolytique pour 4767 mg de chlorures extraits.

(1) Chiffres révélés après traitement

Rinçage du traitement le 10 Juillet 1992 et début rinçage



*Après 27 semaines de traitement,  
14 semaines de rinçage seront  
nécessaires.*



Tous les canons vont subir successivement un rinçage suffisamment long pour faire disparaître toute trace de potasse..

Un séchage, un nettoyage méticuleux des surfaces et enfin le traitement approprié pour protéger le métal contre les agressions du temps, traitement qui devra être renouvelé ponctuellement pour éviter les dégradations inhérentes aux métaux ferreux non protégés.



Le traitement électro-chimique proprement dit aura démarré le 19 octobre 1989 pour s'achever le 10 juillet 1991. L'expérience de déchloruration des canons de la Vénus nous enseigne qu'il est préférable de traiter un seul canon par bac pour identifier clairement la quantité précise de chlorures émise par chaque pièce.

# La presse en parle ...

Canons de la « Vénus »

## A l'affût d'une bonne place

Voilà une dizaine d'années que les huit canons de la frégate « La Vénus » subissent les outrages de l'air. Par le fond depuis 1781, les canons avaient été remontés à la surface en 1978 par SOS plongée et depuis se désagrègent petit à petit au contact de l'air. En un mot, le patrimoine historique s'en allait doucement en poussière.

Il fallait donc agir. C'est ce que viennent de faire la municipalité et EDF en plongeant les huit fûts dans un bain de potasse traversé par un courant électrique de faible puissance. Pendant plus de six mois, l'électrolyse va faire tranquillement son travail et extraire le sel de chlorure fixé sur le métal. Après cette cure de jouvence, tels la Belle au Bois-Dormant, les huit canons se réveilleront aussi neufs qu'au premier jour, il ne restera plus qu'à leur trouver une place digne de leur passé. « Nous ne

savons pas encore à quel endroit. Probablement dans le centre ville; seul lieu qui puisse réellement les mettre en valeur », précise Gilbert Le Bris, le maire.

Une opération qui ne pouvait être réalisée plus tôt, le procédé n'étant efficace que depuis deux années. Plusieurs entreprises de la région n'ont pas hésité à apporter leur pierre à cette opération, comme les établissements CMB et Belmet de Quimper qui ont fourni les tôles nécessaires aux cuves spécialement fabriquées pour l'occasion. Des tôles pliées par les établissements Piriou et soudées par les ateliers municipaux: La SOPROMET fournissant le revêtement en résine pour l'intérieur de la cuve. Le bois nécessaire à la construction des affûts qui supporteront les huit canons étant fourni par les établissements Pinault.

O.F. 30/03/89





# CONCARNEAU

Le progrès de  
conscience 24/11/90

## APRES LES CANONS DE «LA VENUS», CONCARNEAU FUTUR CENTRE DE TRAITEMENT POUR L'ARCHEOLOGIE SOUS-MARINE ? ...



3 août 1781 : la frégate du Roi «La Venus» s'éventre sur le plateau des Leuziou, juste devant les Glénan. Drame de mer qui ne peut justifier la saison et qui se traduira, pour le commandant, par un passage en conseil de guerre...

Il en restera une mention, bien explicite sur une carte marine, une invitation aussi pour chercheurs et plongeurs ...

Fin 1990 : deux des canons de «La Venus», traités, remontés sur affûts de marine certifiés conformes, devaient prendre place à l'entrée de la Ville-Close, dans les embrasures près de la douve.

Une cité «de caractère», dont l'architecture militaire commence simplement à être mise en valeur, s'enrichit donc d'une bien lointaine «fortune de mer». Mais ici, où les installations de traitement ont été spécialement créées et sont parvenues à un tel degré de fiabilité, on se prend déjà à espérer le traitement de nouveaux filets. Alors, Concarneau futur centre

de traitement au service de l'archéologie sous-marine, pourquoi pas ? ...

### SIX PIÈCES DE 12 RAMENÉES IL Y A 12 ANS

En 1978, un plongeur professionnel de Concarneau, Pierre Raine, découvre à proximité des Leuziou quelques canons disséminés à quelques mètres de profondeur. On pense bien sûr à la Venus, hypothèse que viendront vérifier de longues et officielles recherches d'archives menées par l'historien M. Guéhen. La ville de Concarneau se montre intéressée par la trouvaille et à la fin de l'été 78, six pièces de 12, pesant chacune une tonne et demie sont convoyées jusqu'à la digue, «scouglées» à l'aide de ballons spéciaux.

Pendant un an et demi elles dégorgeront en eau douce avant d'être entreposées dans l'atelier municipal.

### E.D.F. S'IMPLIQUE

L'eau douce ne peut faire, à elle seule, de miracles et en avril 89 des contacts sont établis avec l'Electricité de France pour étudier une forme de traitement efficace par électrolyse. Une méthode s'impose : immerger le canon dans un bain d'eau d'eau de pluie de préférence et de potasse. La pièce métallique devient alors cathode, l'anode étant représentée par le grillage en inox qui l'entoure et dans cette anode passera un courant continu réglage en fonction du volume et du poids.

Les bacs ont été installés à l'abri de l'atelier municipal. Suffisamment spacieux, ils peuvent accueillir simultanément quatre canons, soit six ton-

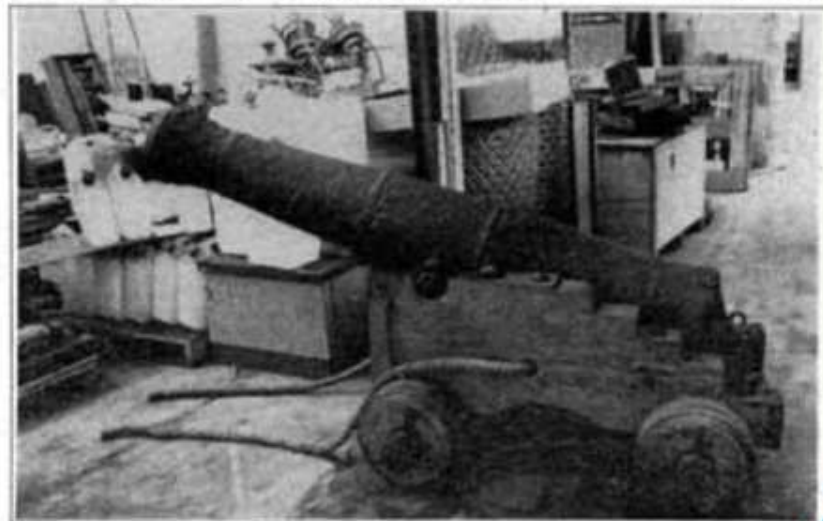
nes de métal ... Chaque semaine, le responsable du magasin, M. Louis Le Saffin est chargé d'effectuer les prélèvements, pour analyse en laboratoire à Quimper, et de dresser les indispensables courbes et graphiques. Question complexe : «combien de temps met un canon à lâcher ses chlorures, sachant qu'il a été immergé deux cents ans ? ...»

La réponse devient imminente quand on voit la courbe du graphique s'infléchir. La tonne et demie de métal peut alors partir au rincage à la station de Brunec avant de revenir à l'atelier pour un nettoyage de surface, passage au produit hydrofuge ... et montage sur affût.

Procédé concluant, puisque la ville, en juillet dernier, a fait ressortir des Leuziou quatre nouveaux canons.

Le parc d'artillerie communal est maintenant équipé de dix pièces. Belle force dissuasive mais qui devrait être singulièrement attractive. La ville a choisi de baser trois autres pièces sur le rond-point du Cabeliou, pour donner la réplique leuzioise au beuziois bateau de Kerampen. La Ville-Close devra-t-elle se satisfaire de ses deux calibres de l'entrée pour tenir en respect l'assaut du million et demi de visiteurs annuels ? Le circuit tristounet des remparts pourrait être lui aussi rentabilisé et on pense bien sûr à l'emplacement idéal que formerait l'ancienné batterie du Fer-à-Cheval, dominant le chenal et le port de plaisance. Mais ceci est une autre affaire qui demanderait un certain intérêt pour ce site ...

Louis-Pierre La Maître



# Archéologie sous-marine : des techniques nouvelles

Le Télégramme  
8/02/95

L'archéologie sous-marine fait appel à des techniques de plus en plus modernes qui sont le fruit d'une étroite collaboration entre archéologues et scientifiques.

La prospection magnétométrique est utilisée pour détecter une masse ferreuse, lors d'une fouille. Cette méthode consiste à détecter une variation du champ magnétique terrestre à l'aide d'une sonde magnétométrique traînée. Avec un bon rapport efficacité-coût, ce procédé, testé notamment au large de Nantes (Loire-Atlantique), permet de repérer facilement une ancre ou un canon.

La reconstitution, en image de synthèse, de l'épave d'un navire, est une technique récente, rendue possible par la collaboration entre le département des recherches archéologiques sous-marines (DRASM) et l'IFREMER (Institut français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer). Cette opération fait appel à la stéréophotogrammétrie, basée sur des prises de vues du site, après installation de référentiels nécessaires au calcul des déformations et à l'enregistrement des coordonnées cartésiennes.

Ce procédé, non-destructeur, sans prélèvement ni déplacement d'objets, permet d'effectuer une « fouille virtuelle ». Cette technique a été expérimentée sur un navire romain, « Arles

4 », retrouvé dans le Golfe du Lion à plus de 660 mètres de profondeur.

Certaines techniques de moulage permettent d'effectuer des copies d'objets remontés à la surface, sans établir de contact. D'autres techniques de moulage, effectuées sous la mer, au silicone par exemple, apportent de précieuses informations sur des objets sous-marins, comme le prouve l'étude menée sur des plaques de marbre retrouvées dans une épave.

La radiographie industrielle, mise au point par EDF/GDF, permet l'analyse et la découverte de certains objets d'épaves. Cette méthode donne une image de l'objet trouvé, ou de son empreinte, avant d'entreprendre toute opération de nettoyage qui se révèle souvent destructrice. Dans certains cas, le nettoyage pourra être ensuite effectué de manière mécanique, chimique ou électrochimique.

La physique nucléaire fait partie des techniques qui permettent de dater les peintures préhistoriques, comme celles de la grotte Cosquer, découverte en 1991, à 37 mètres de fond dans la calanque de Sormiou, près de Marseille (Bouches-du-Rhône).

Enfin, la dendrochronologie, appliquée aux épaves méditerranéennes, donne le moyen de dater à l'année près la construction de bateaux naufragés, par la datation des pièces de bois issues des fouilles.

## ELECTROLYSE

C'est au mois de septembre 1989 qu'a été créée, aux ateliers municipaux de la ville de Concarneau, une station (certains disent un laboratoire) pour le traitement par électrolyse de 6 canons en fonte, remontés en 1978, provenant de l'épave de la frégate royale la "Vénus", coulée aux Glénan le 5 août 1781.

Très vite dans le milieu de la plongée ainsi que dans celui de l'archéologie sous-marine amateur, la nouvelle s'est répandue; d'autant plus vite que les bons résultats n'ont fait que l'accroître. Les objets ferreux ayant séjourné dans l'eau de mer se dégradent rapidement dès leur retour à l'air libre. Lorsqu'un objet est remonté du fond de la mer, de l'oxygène se diffuse à travers la couche extérieure de graphite jusqu'au métal non corrodé. Tôt ou tard, les parties rongées s'effriteront, car la corrosion se poursuivra en profondeur.

Si on laisse sécher un objet en fer, les chlorures de fer absorbent l'humidité de l'atmosphère, formant ainsi une solution très acide. Le métal subit alors une nouvelle attaque corrosive, il se forme d'autres chlorures de fer et le cycle se poursuit. L'apparition de gouttelettes de liquide brun sur un objet en fer, qui fait dire que l'objet "suint", révèle la présence de chlorures et signifie que le processus de corrosion est en cours.

Aussitôt qu'un objet est retiré de la mer, il faut le stocker dans un environnement où il cessera de se dégrader. Pendant un laps de temps limité (ne dépassant pas quelques heures), on peut utiliser l'eau de mer, mais pour des durées plus longues, si l'on ne dispose pas d'un endroit de stockage à eau douce renouvelée (rivière), il faut alors plonger les objets dans de l'eau additionnée de 5% (en poids) de bicarbonate de soude ou 2% de soude caustique. Des canons ont pu de cette manière être bien préservés pendant un temps assez long (5 ans).

Les métaux nobles : plomb, cuivre, laiton, étain, etc... ne nécessitent pas un traitement aussi pointu.

En ce qui concerne le mobilier récupéré lors des sondages de l'épave des Glénan en 1990 et 1991, les objets traités sont divers comme le sont également les métaux (fonte, cuivre, laiton, plomb) ainsi que le bois constituant les armes de poing et d'épaule; et du verre. A noter également 4 fémelots et 5 cerclés en cuivre de barils de poudre.

Le traitement appliqué est celui mis au point par E.D.F. (N. Lacoudre et J. Montluçon), adapté à chaque objet en fonction de sa nature et de son état.

Louis Le Sellin

Extrait de :  
Pays de Quimper en Cornouaille  
La vie du pays hier et aujourd'hui  
N° spécial : Les Iles Glénan - juillet 1993

**COÛT DU TRAITEMENT (Matériel)**

|                                                                                                           |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| - Hydroxyde de potasse 500 kg .....                                                                       | 6000,00 F          |
| - Acide sulfurique 200 kg .....                                                                           | 300,00 F           |
| - Bac acier (700 kg de tôle épaisseur 3m/m) .....                                                         | 3080,00 F          |
| - Revêtement de résine .....                                                                              | 7338,96 F          |
| <i>(il a été nécessaire de refaire ce revêtement à l'issue d'une année d'utilisation).</i>                |                    |
| - Inox déployé 12 feuilles de 1000 x 1600 m/m .....                                                       | 4410,00 F          |
| - Analyses quantitatives des chlorures .....                                                              | 5560,00 F          |
| <i>(139 ont été nécessaires).</i>                                                                         |                    |
| - Produits chimiques pour traitement de surface .....                                                     | 5458,37 F          |
| - Petites fournitures diverses .....                                                                      | 3500,00 F          |
| <i>(serres-câbles inox, tiges filetées, câbles et fils électriques, pompes, forets, fil inox ect...).</i> |                    |
| <b>TOTAL TTC</b>                                                                                          | <b>35 647,33 F</b> |

Soit 5435 €

Dans le coût de ce traitement des 10 canons de la Vénus, il n'a pas été inclus la main-d'œuvre qui est relativement importante, notamment lors des opérations de transfert du lieu de traitement au lieu de rinçage et inversement. Il est nécessaire d'avoir à disposition un chariot élévateur, un camion pour les transports ainsi qu'un tracto-pelle pour l'ensemble des opérations. Des aides importantes en matériels nous ont été offertes par des fournisseurs de la Ville de Concarneau, dont le montant approche les 25 000 Frs (3812 €). Citons les établissements Piriou, SOS Plongée, EDF Rennes-Concarneau-Quimper. Le détail de cette aide a été adressé le 21 mars 1991 au Secrétaire Général et au Directeur des Services Techniques de la Mairie de Concarneau.

# Particularités des canons de la Vénus découvertes à la suite du traitement

La Vénus était armée de 32 canons : 26 de calibre 12 et 6 de calibre 6 en fonte de fer ainsi que de 6 pierriers en fonte de bronze de calibre 1 sur les gaillards.

Les canons auraient été commandés aux forges d'Indret (1).

Sur les 6 canons récupérés en 1978 sur les lieux du naufrage, aucun ne correspond aux dimensions du calibre 12 du tableau de 1778.

La corrosion a altéré en profondeur les moulurations, l'entrée de la bouche, les tourillons et, d'une manière générale, la plupart des détails permettant l'identification certaine d'un canon et de son calibre. Nous ne pouvons donc en tirer ni conclusion ni enseignement.

Quatre pièces seront ramenées en juillet 1990 par SOS Plongée. L'état de ces 4 canons est remarquable. Malgré la gangue, les incrustations animales et végétales, les moulurations très nettes et intactes permettent d'identifier le calibre 12, présenté au tableau planche E de 1778.

Ces 4 pièces sont plus courtes de 15 centimètres, comme celles remontées en 1978. Sachant que les canons admis en recette après contrôle de la Marine étaient payés au poids, nous pouvons nous interroger ... Ces derniers, en l'occurrence, avoisinaient les 1300 kg l'unité.

(1) Voir « Le naufrage de la Vénus » de Michel Guéguen, 1990, Imprimerie Le Tendre de Concarneau

## *Autres particularités ...*

*Nous ne trouvons aucune inscription sur les plates-bandes des culasses pas plus que sur les tourillons comme cela était en usage dans les fonderies : année de fabrication, poids en livres, numéro de la pièce, ou initiales du maître de forge...*

*Par contre, on peut remarquer, entre les tourillons, les chiffres 99 - 119 - 128 et 139. Ces chiffres sont parfaitement lisibles au niveau du 2<sup>e</sup> renfort lorsque l'on se place devant chaque canon (voir diapo suivante).*

*Autre détail intéressant : la rectitude du champ de lumière (14 cm), depuis le trou de lumière jusqu'à l'arrière de la plate-bande de culasse.*





*En comparant ces photos de canons identiques sur le plan de la fabrication et du calibre, l'évidence du traitement immédiat après extraction sur site s'impose.*

*Des détails importants ont définitivement disparu sur les 6 pièces traitées 12 ans après leur extraction.*

2 orifices traversent, à distance inégale de chaque côté du champ de lumière, la plate-bande de culasse.

S'agit-il de trous prévus pour la fixation d'une platine transversale de mise à feu mécanique type *TEXIER DE NORBEC* dont on ne trouve pas le détail dans l'ordonnance de 1778 ?

L'idée (1) d'adapter aux canons un système mécanique de mise à feu semblable à celui des pistolets et des fusils est ancienne, puisqu'en 1728, un maître armurier, le *Sieur DESCHAMPS*, en avait proposé l'usage à Toulon. Ce système présentait beaucoup de défauts, notamment sa fragilité. C'est seulement en 1787 que le *Général MANSON* fera adopter un modèle de platine réglementaire par la Marine.

(1) *Jean BOUDRIOT - « Vaisseau 74 canons » - tome IV p. 129.*





JEAN BOUURIOT

Monsieur :  
Les propositions du système de 1779 ont été acceptées en  
décembre 1778 et les valves adressées aux lieux de  
fabrication courant 1779. J'ai fonctionné depuis  
1778. Il est donc possible que des canons de 12 coups  
aient été coulés sur des dimensions légèrement  
différentes de l'ordinaire. Fabrication en quelque  
sorte pré-établie longueur  $6\frac{1}{2}$  pieds au lieu  
de 6.9.6 cette différence porte sur la volée.  
Mais ceci n'explique pas l'absence de margage  
et je n'ai pas d'hypothèse à proposer.  
En ce qui concerne les trous de fixation au

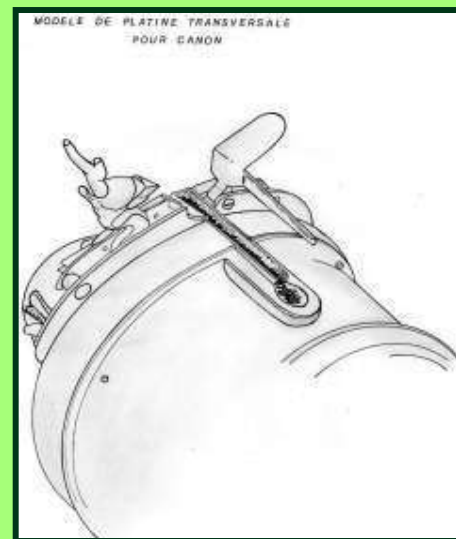
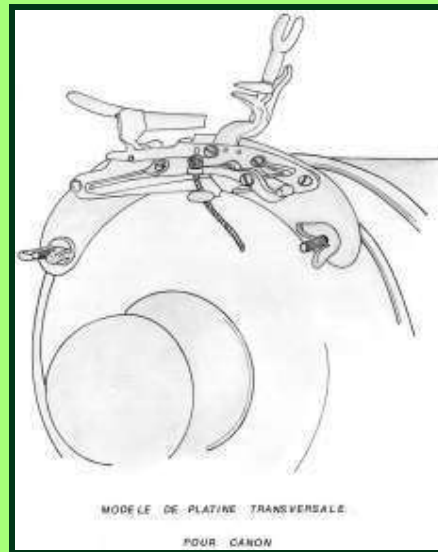
Trous de la plaque-bande de culasse, voir la  
page 129 du tome IV du Vainqueur de 1774 canons.  
Il doit s'agir de la fixation d'une platine type  
Texier de Norbec.

Même si ces trous présentent une anomalie de  
longueur et une absence de margage, elles ne s'en  
attachent pas moins au système de 1779.

Meilleurs sentiments

19.02.91

Nous avons interrogé Monsieur Jean  
Boudriot sur les détails des canons de  
la Vénus apparus après traitement :



Traitement électrolytique terminé pour ces deux canons remontés en 1978 et traités en 1989. On peut observer la disparition des moulurations.



Traitement électrolytique terminé pour ces deux canons remontés en 1990 et traités en 1989. On peut remarquer leur bon état de conservation.

# Protection des pièces d'artillerie en fer

« L'ordonnance de 1786 prévoit que « après réception, les pièces doivent être peintes en noir à une ou deux couches » et donne les indications suivantes :

Pour une livre (1) d'huile de lin, prendre une once (2) de litharge (3),  $\frac{1}{2}$  once de couperose (4), 10 onces d'ocre jaune et une once de noir de fumée.

Faire bouillir l'huile 1 heure jusqu'à consistance de sirop, avec la litharge et la couperose enfermées dans un linge.

Broyer l'ocre et le noir, puis la litharge et la couperose dans l'huile.

Mélanger le tout. Ajouter l'huile nécessaire pour avoir une consistance liquide. »

(d'après SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'ARMEMENT - Tome 38 - Historique de l'artillerie de la Marine de ses origines à 1870 par L. DENOIX et J.N. MURACCIOLE - page 283)

(1) Livre = 489,5 grammes

(2) Once : en France, ancienne mesure de masse représentant la seizième partie de la livre et valant 30,594 grammes

(3) Litharge : oxyde de plomb fondu et cristallisé, de couleur rouge - orangé

(4) Couperose : nom usuel de différents sulfates :

- couperose verte : sulfate de fer
- couperose bleue : sulfate de cuivre
- couperose blanche : sulfate de zinc



*Tourillons restaurés sur  
l'un des canons de la  
"VENUS"*

## La « Vénus » : encore cinq canons

Si cinq canons récupérés à Glénan autour de l'épave de la **Vénus** trônent aujourd'hui dans l'entrée de la Ville-Close et sur le rond-point de Kerviniou, il en reste cinq autres dans les locaux des services municipaux.

« On peut voir la différence entre ceux sortis de l'eau en 1978 et traités en... 1989, et les derniers, repêchés en 1990 et traités tout de suite », souligne Louis Le Sellin. Le premier semble pigmenté de « grumeaux », les autres paraissent neufs et pourtant le naufrage date du 5 août 1781.

« Les lieux d'accueil ne manquent pas, surtout en Ville-close, poursuit le responsable des magasins municipaux, mais la construction d'un bel affût va chercher entre 7 000 F et 10 000 F pièce ».



Les cinq derniers canons de la « Vénus » : les ateliers municipaux concarnois sont les seuls en France capables de traiter ces épaves, en dehors des laboratoires privés.

*Ouest-France  
7/8 novembre 1993*



*Nous sommes en 2010 ...*

*Dix-sept ans après, ils sont  
toujours au même endroit !*

*Que vont-ils devenir ?*



*Fanal en verre  
avant et après traitement*



*Ces objets comme les suivants  
traités dans notre atelier ne  
proviennent pas de la Vénus*



*Ustensile cuivre  
avant  
et après traitement*





*Divers objets du XVIIIe siècle ramenés par  
l'ASEB (association d'études des épaves en  
Bretagne) en cuivre, laiton, bois, plomb et fer  
traités par électrolyse*





*Fémelots de gouvernail avant et après traitement*





Lingot de plomb avant  
pendant et après traitement.  
L. 70cm, l. 13 cm,  
poïds 55kg environ





*Lampe de mineur  
avant et après  
traitement*



*Différents casques ont également été traités*



Les techniques de traitement que nous avons utilisées sont bien évidemment différentes des procédures employées aujourd'hui.

Arc'Antique, Etablissement Public de Coopération Culturelle (EPCC) situé à Nantes, est une référence dans ce domaine si particulier. Ce laboratoire, équipé de matériels de pointe nécessaires à ces travaux, emploie des personnels ayant les compétences scientifiques et techniques tant en matière de traitement que de restauration.

Nous ne pouvons présumer de la conservation des canons de la Vénus dans le temps, faute de recul suffisant.

Certains facteurs pourront influencer, par exemple :

- L'entretien régulier de ces pièces qui, rappelons-le, sont en fer.
- La présence éventuelle de chlorures qui n'auraient pas été éliminés.

*Ce diaporama est le 2e d'une série de 4.*

*Si l'un ou l'autre, ou l'ensemble des autres volets  
ne vous est pas parvenu, contactez-nous :*

*[canonsdelavenus@laposte.net](mailto:canonsdelavenus@laposte.net)*

*Ils ont été conçus bénévolement  
et uniquement dans un but didactique*

Conception et réalisation :

Louis et Marie

Photos : L.L.S

Musique : Mer de Java - S. Jaya (Toutes les mers du Monde)

Nous remercions toutes les personnes qui, de près ou de loin, nous ont permis de réaliser ce diaporama.