Pour gravir les montagnes, les bateaux n'utilisent que l'eau qui en descend

Encyclopédie des voies d'eau d'Europe

Histoire – Techniques – Monuments des canaux et rivières

Tome 2

Paris - 2008

Jacques de La Garde et Marie Perrichon

TOME 2 - LES ECLUSES

Ecluses en bois - 61
Construction des sas « en dur » - 72 : ovals - 72, ronds – 77 , carrés 77,
Triangulaires – 82,
écluse plongeante – 83 , Mardyck 83
Tours de contrôle – 86
Postes de travail abrités - 95
Matériaux de construction : ciment -107, brique – 105 ,
brique- et- pierre – 105,
, Fonte- 107 , pierre de taille – 105, béton - 107
Description : bajoyers - 108 , tête amont-tête aval – 108, – musoir,
jetée - 110 , escaliers – 110,
mur anticrue – 110 , coulisses – 119 , enclave des portes – 119
, chardonnet – 119, – busc – 123 , mur de chute -123,
entonnement –123, écluse presqu'île - 123 , perré - 128 , radier – 128
aqueducs -134, larrons – 134, écluse double – 137- écluses
accolées – 137, , écluses puits - 137 ,numérotation - 137 , écluses
parallèles , sport, skif – 142, monte-barque - 142, échelle à poissons
- 142, Gabarit – 145, Echelle d' écluses – 14 9 , bassins d'équilibre
152, bassins d'épargne – 158,
Remonter l'eau – 167, Le château d'eau -169
Moulins à vent , moulins à eau – 169
Le moulin à vent dragueur de Rochefort – 174
Moulins pompes – 178,
La vapeur – 186
Les portes – 196 :
Manœuvre des portes – 199
Les tampes , les vantaux – 204, 217
Cabestan, treuil , levier – 217 , 218
Portes à vantaux cintrés, portes de marée – 228
vantaux simultanés236 –
les sols de l'écluse, les ports – 236
protection des portes, dégrillage – 236, 239
écluse à guillotine, porte coulissante, roulante, pendue 244

Les écluses

Tome deuxième

Description

Les sas « en dur »

Leur Forme

Écluses ovales

Toutes les écluses ne sont pas rectangulaires. Les documents anciens ont souvent fait croire que la forme ovale était caractéristique des écluses primitives. On ne peut pas généraliser : il y avait des écluses rectangulaires au moyen âge. Il y a des écluses ovales bâties au XX° s.

Les « bassins à portes marinières » étaient plus ou moins ovales : leurs bajoyers étaient plantés irrégulièrement, là où le sol paraissait le meilleur au maçon. C'est le cas sur le Thouet (F-49). Par contre, les bassins de la Gorgue (F-59) et de la Palmschleuse (D) sont très réguliers.

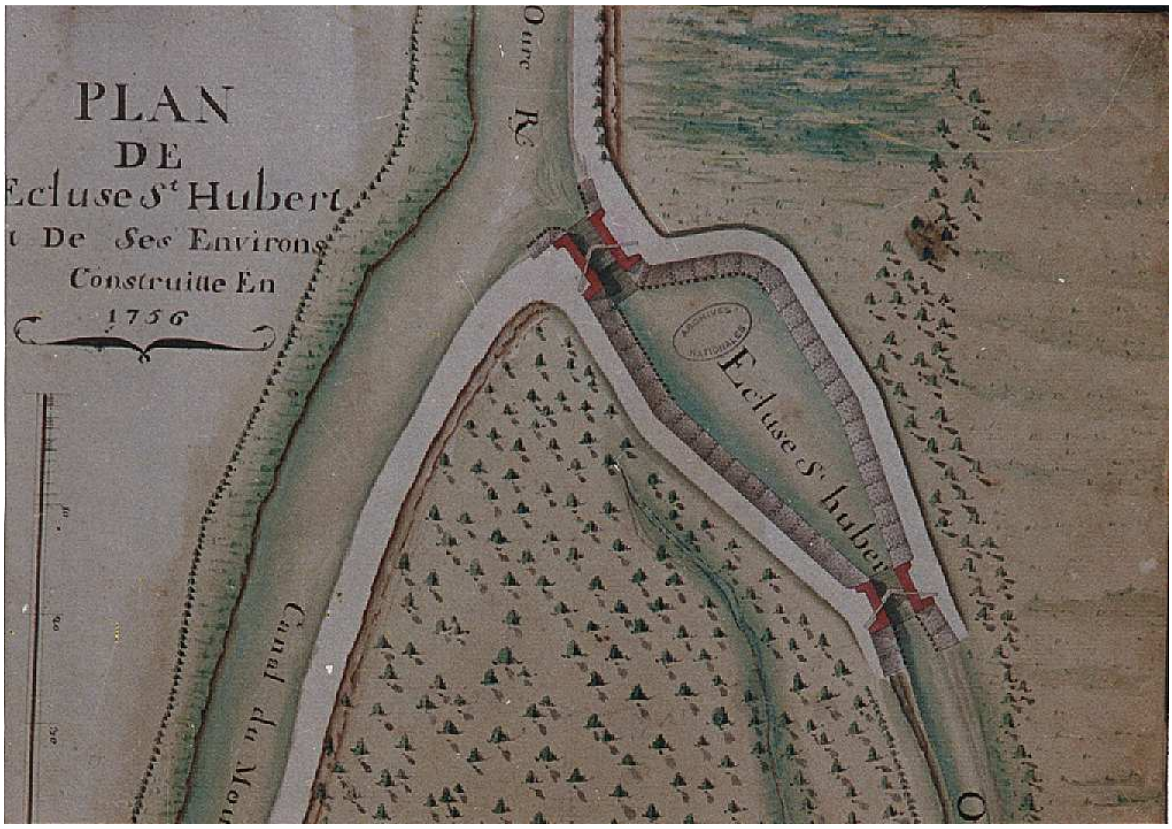
Au XVIII° s, les Régemorte, dessinant les plans dans leur cabinet de Montargis, esquissaient les courbes des écluses par une suite de lignes droites, avec un gros bout d'un coté et un petit de l'autre. L'exécution – nous le constatons aujourd'hui – donne des ovales irréguliers, plus ou moins pansus.

Dans un pays où la canalisation est très développée - la Suède - les écluses sont souvent ovales. En Italie, sur le canal de Pavie, ordonné par Napoléon, toutes les écluses sont légèrement elliptiques. En Angleterre – c'est exceptionnel – une écluse ovale est sur le Wawerley canal à Geldeston.
On ne sait pas pourquoi Riquet a préféré la forme ovale pour son canal du Midi. Il avait d'abord construit – avec difficulté dit-on – une écluse (les Minimes) sur plan rectangulaire…

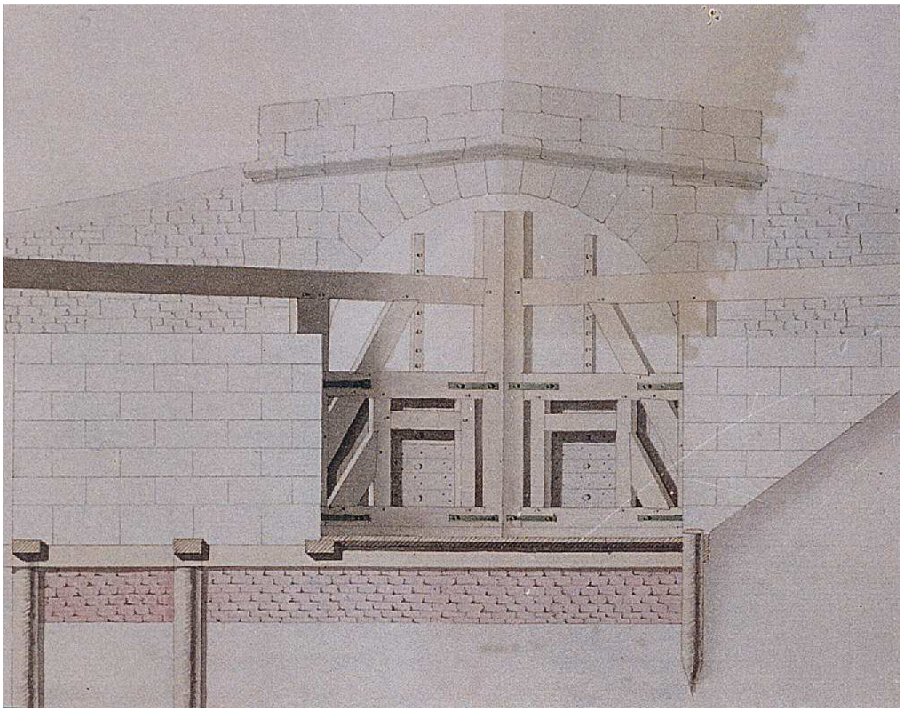
Ecluse de Laval (XVII° s.) à Gardouch (F 31) Canal du Midi.

Saragosse (E) canal impérial d'Aragon (XVIII° s.)

Ecluse de l'échelle 1804 de Trollhatan (S).

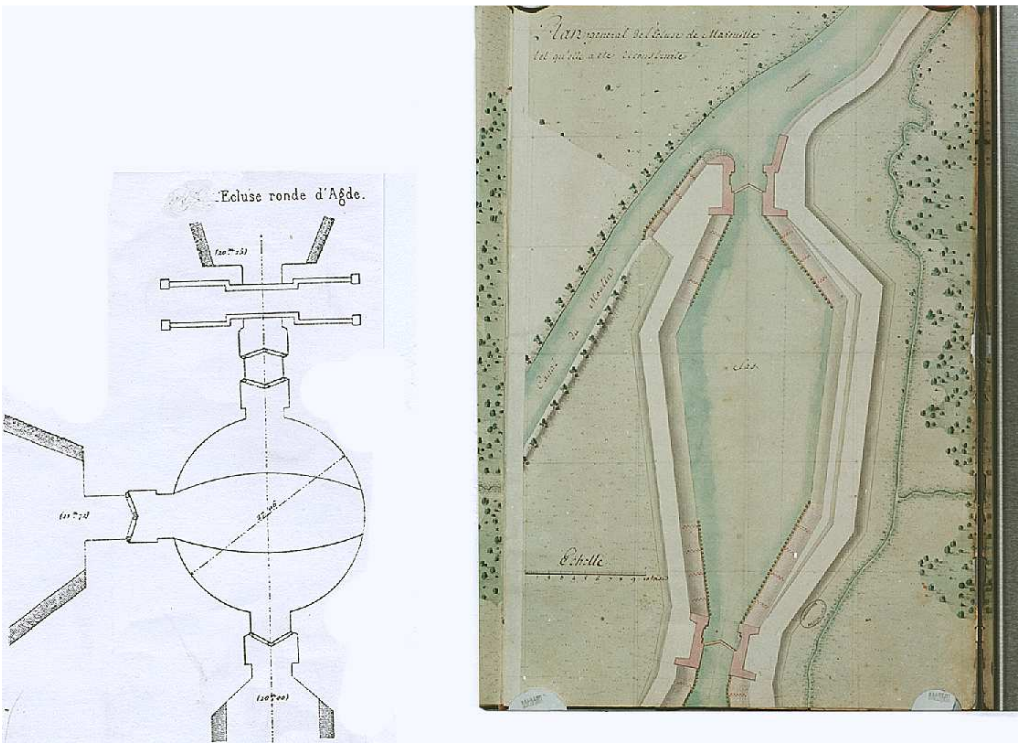


Règemorte : écluse ovale à grand gabarit. Ancien canal d'Ourcq (F 77). Ecluse saint Hubert à Lizy.



Porte amont, écluse de Crouy – 1756 (F 77).

Ecluse du canal de Pavie (I)



Projet d'écluse ovale pour Mareuil sur Ourcq (F 60) par Règemorte.

Ecluse ronde des Lorrains Apremont (F 18) Canal Latéral à la Loire.

Ecluse ronde de Nieuwe Damme poort Canal de Gand à Bruges (B).

Ecluse ronde d'Agde (F 34) Canal du Midi.

Dans toute construction une voute résiste mieux qu'un plafond au poids des étages. De même, un bajoyer cintré résiste plus facilement qu'un mur plat au poids des terres qu'il maintient… Ovale ou rectangle? Aucun ancien architecte des canaux n'a justifié son choix.
Les plus hautes, les plus vastes et les plus belles écluses ovales sont à Saragosse (E) sur le canal Impérial d'Aragon.

Écluses rondes

Les écluses rondes sont rares : Agde (F 83) sur le canal du Midi, les Lorrains (à Apremont F 18), sur le canal latéral de la Loire. Elles sont justifiées quand la sortie de l'écluse n'est pas dans le prolongement de l'entrée.
Sur le canal du Rhône au Rhin, le bateau sortant du tunnel de Thoraize (F 25) doit pivoter dans un bassin rond, avant de suivre le canal vers Besançon.
A Aire sur la Lys, l'accès du bassin rond – qui règle les entrées d'eau du canal à grand gabarit – est commandé par deux portes, d'èbe et de flot.

A Bruges (B), il y a un grand bassin rond, avec trois portes, à Nieuwe Dammepoort.
A Emden (D), la Kesselschleuse reçoit 4 écluses. Dans le nord de la France, sur le canal de la Sensée (F 59) un célèbre carrefour fluvial, le « bassin rond d'Etrun » a gardé, après maints travaux, de belles lignes courbes dessinant plutôt un croissant mais le nom est resté, par tradition, sans souci de la géométrie.

Écluses carrées

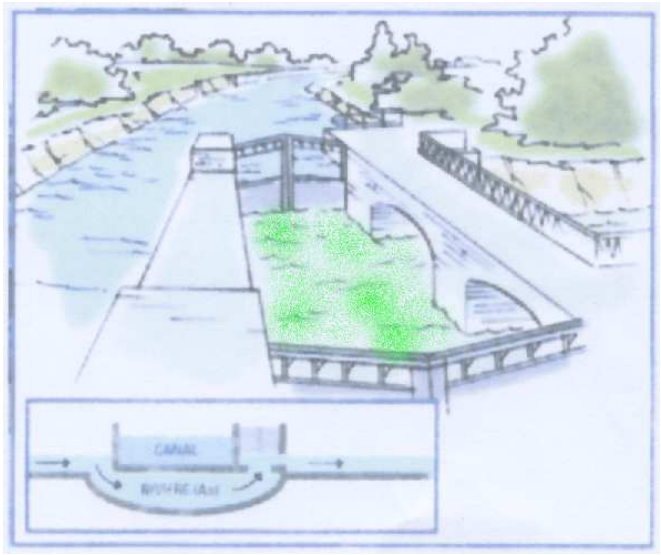
« Ecluse carrée » est le nom qu'on donne, dans le nord de la France au croisement de deux voies d'eau perpendiculaires. Pour être plus précis, on pourrait dire « écluse en croix ».

Quand deux voies d'eau se coupent, à des niveaux différents, on peut lancer un pont-canal mais il y a d'autres solutions :

Ecluse carrée de Coulogne (F 62). Canal de Calais et embranchement du canal de Guines.

Ecluse triangulaire de Bergues (F 59) :
- Au fond à gauche : porte de Furnes.
- A droite : porte de Lunegat.
- Premier plan : porte de l'écluse neuve, origine du canal de Bergues.

L'écluse carrée d'Arques (F 59). Photo : le canal est au premier plan. L'Aa passe sous les arches, face à la maison du roi.



Dessin : le canal est en bleu. La rivière est verte. « L'écluse carrée », entre les portes est, en fait, un rectangle.

Ecluse d'Andilly (F 17) Le canal de Marans à la Rochelle croise le canal curé.

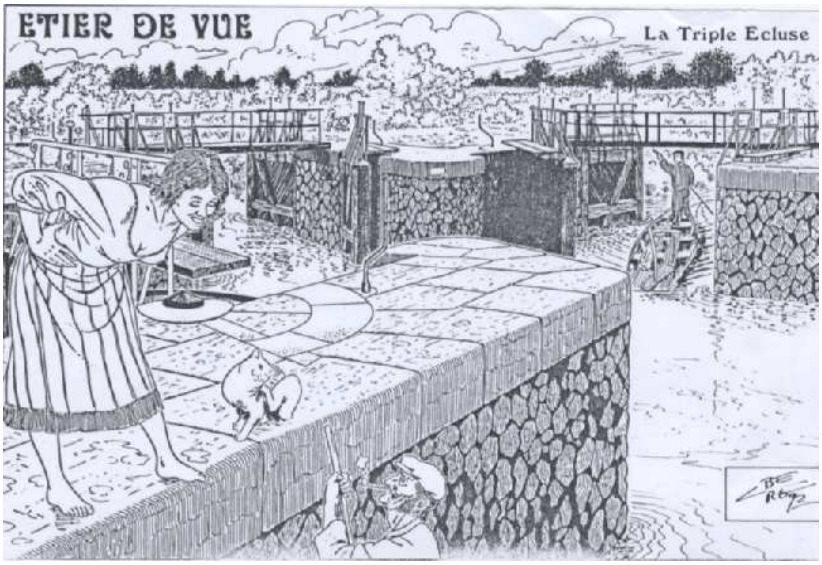
Le canal le plus bas monte au niveau de l'autre par une écluse. Après avoir traversé le canal haut, il redescend de l'autre côté par une deuxième écluse.
Près de Groningen (NL) le canal Grove franchit ainsi par deux écluses de 38 m. l'Ems - canal à grand gabarit.
Le canal Bata (CZ) franchit un affluent de la Morava par deux écluses montantes et deux avalantes.

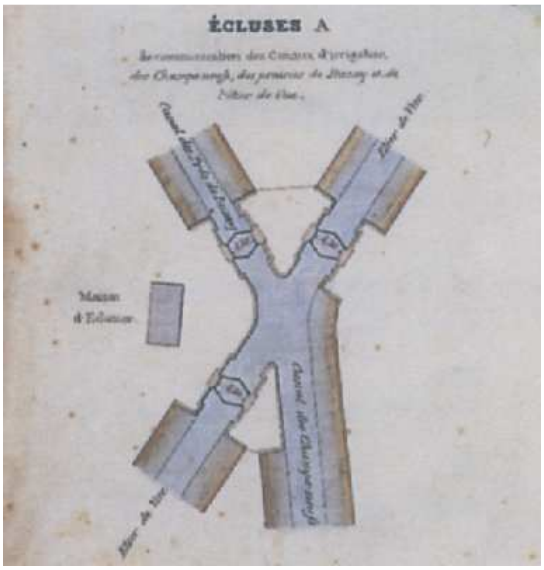
L'écluse carrée la plus remarquable est à Arques (F 59) au croisement de l 'Aa et du canal de Neuffossé: Dans un premier temps, les ingénieurs ont laissé les eaux de l'Aa, réglées par de puissants vannages, traverser librement le canal.
Ils ont construit, en 1758, une maison d'éclusier si belle qu'on l'appelle encore aujourd'hui " la maison du roi ".
La rivière laissait de tels dépôts de limon dans le canal que l'ingénieur Bouillard a dû construire un ouvrage complexe, en 1766:

Les eaux du canal passent sur un pont-canal par- dessus I'Aa. Elles sont soutenues, réglées par une sorte d'écluse fermée par deux portes busquées, (ebe et flot) une vers l'amont, une vers l'aval.
Des vannes maitrisent la rivière qui passe dessous, en siphon. L'ensemble est navigable depuis 1771. Lalande, dans son " Traité des canaux" disait, au XVlII° s., de l'écluse carrée d'Arques: " C'est la première qu'on ait faite dans ce genre " C'est, en tous cas, un remarquable monument de l'eau.

Sur le canal de Marans à La Rochelle, l'écluse carrée d'Andilly (F 17) au croisement du canal Curé, est gardée par une belle maison éclusière.
Une écluse carrée se voit aussi à Coulogne (F 62) sur le canal de Guines, embranchement du canal de Calais. C'était une composition pittoresque, avec "L'estaminet de l'écluse carrée" et le pont-levis. Celui- ci a été récemment démonté.

Jeux de portes à la « triple écluse » des étiers de Vue et de Buzay (F-44).





Écluses triangulaires

Un vaste bassin très pittoresque complète les fortifications de Bergues (F 59) : « l'écluse triangulaire » qui a trois portes :

- La porte de l'écluse neuve, origine du canal de Bergues, lequel figurait déjà sur une carte du IX° siècle.
- La porte de Lunegat, qui conduit en ville à travers les remparts.
- La porte de Furnes, sur le canal de la basse Colme, qui conduit en Belgique.

En Saxe, dans la vallée de la Mulda, riche en monuments de l'eau, des canaux forment un carrefour à trois voies à l'écluse du Grand Electeur.

L'écluse de Bourgidou (F 30) joignant le « Rhône à Sète » au « canal de Peccais », a trois portes.

Le croisement des étiers de Vue et de Buzay, dépendance du canal de la Martinière (F 44) connu sous le nom de « triple écluse » est assez compliqué… avec double porte d'èbe et de flot.

Une écluse triangulaire est née à Langon (F 33) en 2004, pour le déchargement des éléments de l'avion A 380. Le bateau porteur qui a des « hélices toutes directions » manœuvre en trois temps dans une écluse en cul de sac : Il vient coller son nez au fond du sas, dans l'axe du canal. Il pivote sur son avant et déplace l'arrière qui vient s'amarrer, pour décharger, dans l'axe de la route, après avoir ajusté le niveau de l'écluse suivant la marée qui remonte la Garonne jusque là. Et le chariot porteur mobile, lui aussi, « toutes directions » prend la route.

Écluses plongeantes

L'écluse plongeante a été créée en 2001 à Dalmuir (Glasgow – Ecosse) où les restaurateurs du canal de Forth and Clyde se heurtaient à un problème insoluble : toute remise en navigation restait impossible à cause d'un pont trop bas (tirant d'air 0m50). Il avait été construit à l'époque où le canal était abandonné. Il était devenu un nœud routier irremplaçable.

Solution : Les bateaux mesurent une vingtaine de mètres de long. Le pont est large d'une vingtaine de mètres. On construit donc un sas de 23+23+23 mètres = 69, 1/3 avant le pont, 1/3 dessous, 1/3 après le pont. Les portes sont pointées d'un coté vers l'amont, de l'autre vers l'aval.

Quand le bateau est entré dans le 1° tiers, on ferme la porte derrière lui. Des pompes vident l'écluse. Le niveau peut descendre de 3 mètres. Le bateau passe alors sous le pont. Quand il est dans le 3° tiers, il attend que les pompes remplissent l'écluse plongeante jusqu'au niveau du bief suivant. C'est le seul exemple d'une écluse qui permette à un bateau de plonger sous un pont avant de remonter pour continuer sa route.

Cas particulier : Mardyck

L'écluse de Mardyck est le débouché sur la mer du Nord du canal à grand gabarit Dunkerque-Escaut (F 59) à la limite de l'eau salée et de l'eau douce. Il faut éviter l'entrée dans le canal des eaux saumâtres:

A chaque éclusée, on introduit d'abord l'eau salée qui garnit le fond du sas. On introduit ensuite l'eau douce, qui la recouvre sans se mélanger. On observe tout juste un frémissement en surface.

Le même phénomène se produit dans la nature : l'eau douce de la mer Noire glisse en surface sur la Méditerranée. L'eau salée de la Méditerranée coule, au fond des Dardanelles, vers la mer Noire.

Photo aérienne de British waterways Scotland:
1- Les vannes vident le sas compris entre les portes orientées, l'une contre l'amont, l'autre contre l'aval.
2 – Les bateaux passent sous le pont.
3 – On remplit le sas jusqu'au niveau du canal.

L'aval d'une écluse ancienne (Flogny, canal deBourgogne F 89)

Une écluse moderne, 1968, Iskrovka, canal de Saimaa Carélie (Rus)

Ecluse de Liep, Finow canal (D) Ici, on entre à tribord et on sort à bâbord

Écluse musicale

Faut-il mentionner parmi les écluses pittoresques celle de Kembs (F 67) sur le Rhin ? Pendant le sassement, l'air ronflait dans les tunnels et dans les évents, émettant des sons très puissants, impressionnants … entre les grandes orgues et le barrissement de l'éléphant ! L'écluse a été refaite. Cette particularité a disparu.

Tours de contrôle

Une grande écluse, ce n'est pas seulement un sas – un trou dans le sol - c'est aussi la tour qui se voit de loin.

Les écluses anciennes étaient des monuments discrets souvent cachés dans un pli du terrain. Les écluses modernes se sont agrandies, approfondies, si bien qu'il a été nécessaire d'élever des tours pour surveiller le site et pour grouper les organes de commande.

Ce sont les phares de la navigation fluviale. Certains de ces ouvrages sont très réussis, avec des porte-à-faux audacieux.

Quelques uns sont très originaux : Les hollandais, sur le canal Margriet, ont dessiné une tour de contrôle en forme d'huitre... Evidemment, c'est l'écluse d'Oester ! Sur le Waal, ils ont allongé, au carrefour du canal menant à la Meuse, un bâtiment en forme de poisson.