

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE ÉCLUSE.

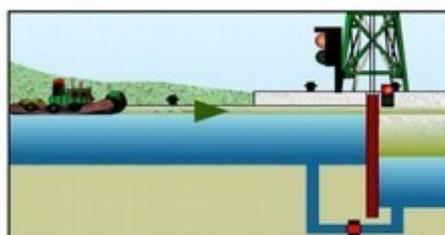
Les écluses sont utilisées pour permettre aux bateaux de descendre et remonter des fleuves dont la pente est trop importante.

L'histoire :

Le principe des écluses a probablement été imaginé par Léonard de Vinci et transmis, après sa mort survenue en 1519, à des hydrauliciens français. La première réalisation certaine date de 1538, sur la Vilaine (rivière de Bretagne). La généralisation de l'emploi des écluses se produit après la mise au point du principe des canaux dits à point de partage, capables de franchir des seuils éventuellement élevés, par le Français Adam de Craponne, dans les années 1560 ; mais il n'en réalisa aucune avant sa mort, survenue en 1576.

Le principe :

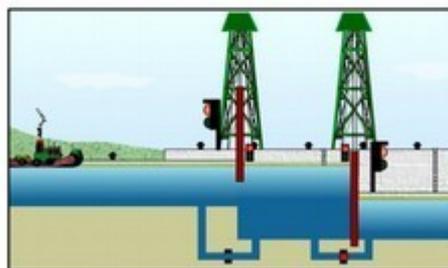
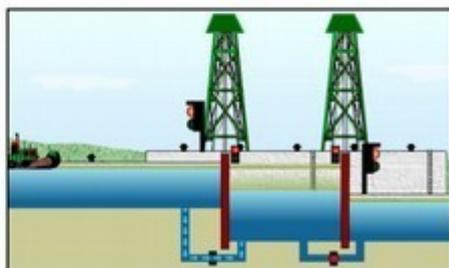
1. Un bateau se présente en amont de l'écluse.
(bief amont)



Arrivée
bateau

2. L'ouverture de la vanne permet d'amener l'eau de la partie centrale de l'écluse au même niveau qu'en Amont. La porte est alors ouverte.

Remplissage
sas



3. Le bateau pénètre dans la partie centrale. La vanne et la porte sont refermées.

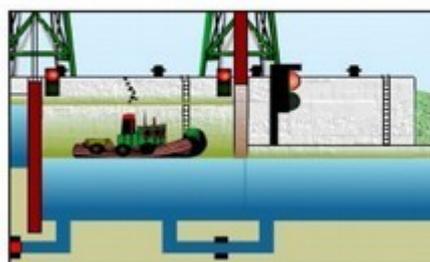
Entrée
Bateau
sas



SAS = partie centrale.

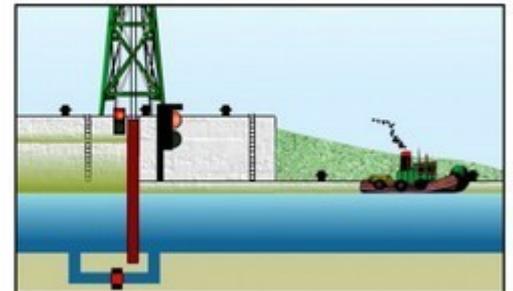
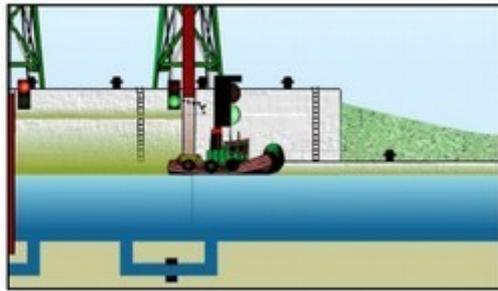
4. L'ouverture de la vanne permet d'amener le bateau au même niveau d'eau qu'en aval. La porte est alors ouverte.

Vidange
sas



5. Le bateau peut alors quitter la partie centrale. La vanne et la porte sont refermées

Sortie
Bateau
sas



(bief aval)

PENTE D'EAU ET ASCENSEURS

Les dimensions des écluses sont très variables. Celles du canal de Panamá ont 305 m de longueur et 33,5 m de largeur ; elles permettent le passage de navires ayant plus de 12 m de tirant d'eau.

Sur les canaux anciens, il existe encore des écluses limitant la taille des bateaux à 30 m. Les dimensions standard des écluses construites sur les canaux français de première catégorie sont de 40 m sur 5,5 m. Les écluses installées sur la Seine, le Rhône et le grand canal d'Alsace permettent le passage de convois poussés de 3 000 à 10 000 t et atteignent des longueurs de 140 à 195 m, pour 12 à 25 m de largeur.

Les limites de performance des écluses

La vitesse de remplissage et de vidange d'un sas correspond à des variations de niveau de 1 m/min en moyenne et de 3 m/min au maximum. La durée de franchissement des écluses multiples imposées aux canaux creusés sur le flanc de fortes pentes est ainsi très longue. Le canal de la Marne au Rhin était équipé, dans la région d'Arzwiller, d'une suite de 17 écluses, pour une dénivellation de 44,5 m, qui se franchissait en 24 heures. Cet ensemble a été remplacé par un ascenseur à bateau dont le bassin mobile est halé sur un plan incliné en

20 minutes. Le canal du Midi (inscrit en 1996 par l'UNESCO à la liste du patrimoine mondial) comprenait, à Fonserannes, un groupe de 7 écluses adjacentes. Il a été, lui aussi, remplacé par une pente d'eau : un tel ouvrage ne possède pas de bassin mobile, mais un bouclier qui refoule une masse d'eau dans une vaste gouttière en béton (le bouclier porte des garnitures d'étanchéité souples qui frottent sur les flancs et sur le fond de la gouttière).

Les ascenseurs à bateau et les pentes d'eau tendent donc à remplacer les écluses multiples. Mais lorsque le site s'y prête, il peut être exceptionnellement plus économique de construire une écluse classique unique ayant une très forte dénivellation, comme à Oustkamenogorsk, en Russie, dont l'écluse présente une dénivellation globale de 42 m (la plus élevée du monde).

Exemple d'ascenseur à bateaux.

