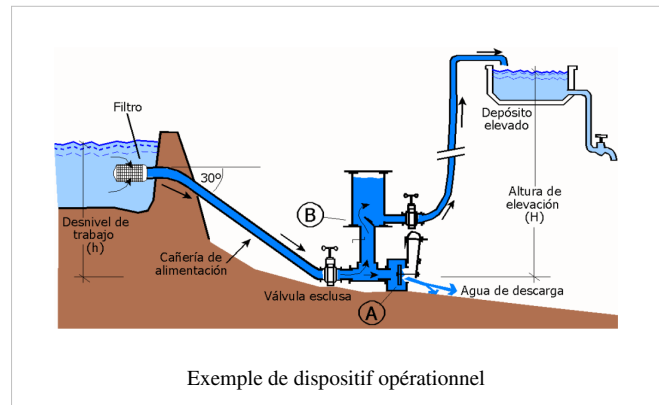


# Bélier hydraulique

Le **bélier hydraulique** permet de pomper de l'eau à une certaine hauteur en utilisant l'énergie d'une chute d'eau de hauteur plus faible, avec un dispositif mécanique et hydraulique très simple.

C'est une invention de Joseph-Michel Montgolfier, celui qui construisit la première Montgolfière en 1782 avec son frère, Jacques-Étienne.

Joseph Montgolfier eut l'idée en 1792, d'utiliser le phénomène du coup de bélier pour l'appliquer à un mécanisme simple pour le pompage de l'eau à destination de la papeterie familiale à Vidalon.



Le coup de bélier est ce phénomène connu : quand on ferme brusquement un robinet, la canalisation, du fait de l'arrêt de l'écoulement et de l'inertie de la masse d'eau en mouvement, subit un choc qui se traduit souvent par un bruit. Dans les grosses installations, du fait de la quantité d'eau en mouvement, on doit impérativement éviter ce phénomène qui provoquerait inmanquablement l'éclatement des canalisations.

## Principe de fonctionnement

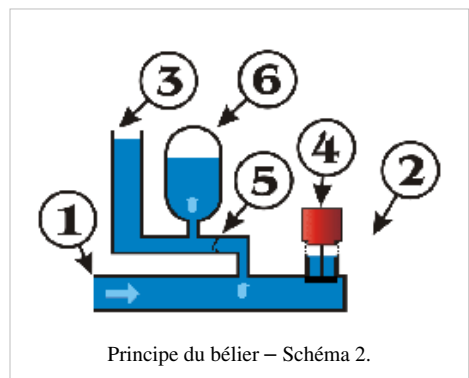
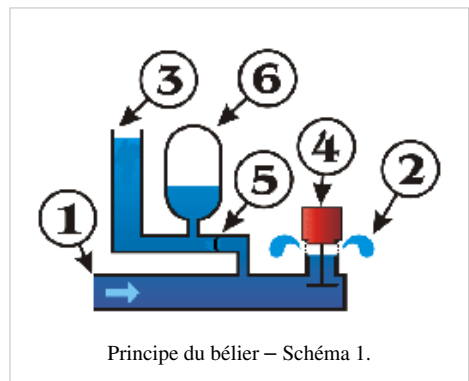
Le principe utilise l'énergie cinétique d'une colonne d'eau ayant pris une certaine vitesse ; puis, arrêtée brusquement par un clapet, une surpression se fait, ce qui permet de faire monter une colonne d'eau réduite à une certaine hauteur. Le résultat dépend des quantités et des vitesses mises en jeu.

Il y a une grande variété de mises en œuvre de ce principe.

## Un préalable indispensable

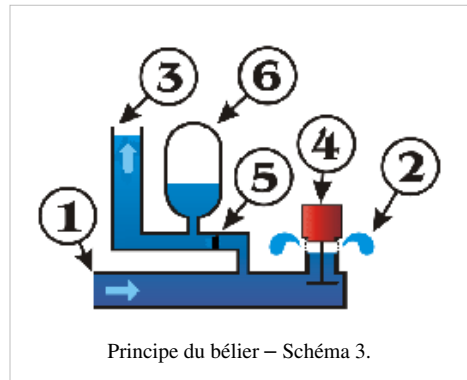
La conduite d'arrivée d'eau (1) doit être alimentée en permanence par une eau sous pression (généralement liée à une dénivellation), dont l'énergie cinétique alimentera le dispositif en énergie. De cette énergie dépend la capacité de pompage. Le bélier est constitué d'une conduite d'arrivée (1), d'une soupape primaire (4) tenue ouverte par un ressort (ou parfois par un simple poids), d'une conduite de refoulement (3) avec une soupape secondaire (5) et une cloche remplie d'air (6).

Au début du fonctionnement (*schéma 1*), la soupape secondaire (5) est fermée et l'eau arrive par la conduite. L'eau s'échappe à l'extérieur du dispositif en (2) par la soupape primaire (4), mais celle-ci se ferme brusquement quand l'eau atteint une vitesse suffisante.



*Schéma 2* : Se produit alors le coup de bélier et la soupape secondaire (5) s'ouvre. L'eau monte alors à la fois dans la cloche (6) – qui sert de tampon pour absorber une partie du choc du coup de bélier – et dans la conduite de refoulement (3).

*Schéma 3* : Quand la pression dans la conduite d'arrivée d'eau (1) redescend en dessous de la pression du circuit de refoulement (3 & 6), la soupape secondaire (5) se referme alors que la soupape primaire (4) se rouvre sous l'action de son ressort. La pression de l'air de la cloche (6), et donc également son niveau d'eau, redescendent au fur et à mesure que l'eau est refoulée par (3). Le cycle peut alors recommencer.



## Utilisation

Ce dispositif peu coûteux et pratiquement sans entretien convient particulièrement en montagne (bergeries par exemple). L'aide aux pays en voie de développement trouve là un dispositif intéressant. On veillera à maintenir de l'air dans la cloche, malgré sa dissolution dans l'eau, sous peine de casser le dispositif, par exemple à l'aide d'une pompe manuelle ou automatique.

## Vestiges

Nombre de grands domaines fonciers ont été équipés de bélier hydraulique au XIX<sup>e</sup> siècle.

- La duchesse de Dino, nièce de Talleyrand, serait une des premières châtelaines françaises à faire venir d'Angleterre des béliers hydrauliques pour son domaine de Rochecotte à Saint-Patrice (Indre-et-Loire), devenu un hôtel-restaurant de luxe - état actuel ?
- Le bélier hydraulique du parc du château de "La Ménardière" à Mazières-en-Gâtine (Deux-Sèvres), datant des années 1880 et devenu maison de retraite, a été restauré vers 2000 avec l'appui technique de la maison Walton[1] (Gironde).
- Un autre dispositif, abrité également dans une petite tour ronde coiffée d'ardoises en écailles se trouvait dans un vallon dépendant du *domaine du Fontenioux* à Vernoux-en-Gâtine (Deux-Sèvres), dont le château du XIX<sup>e</sup> siècle a été démoli vers 1950.
- En Belgique, les ateliers W. GARVENS à Anvers en ont produit. Le collège St Roch à Theux en était équipé jusqu'en 1940. Une paire de béliers étaient installés au château d'Envoz[2] à Couthin

Par ailleurs :

- Un bélier hydraulique permettait, au XIX<sup>e</sup> siècle, de remonter l'eau depuis la rivière de la *grotte d'Orchaise* jusqu'au village d'Orchaise (Loir-et-Cher) situé au-dessus.

## Autre dispositif homonyme



On appelle également *bélier hydraulique* le vérin hydraulique permettant de manœuvrer une vanne secteur dans un réseau d'assainissement.

En anglais, le bélier hydraulique est nommé *hydraulic ram pump*.



Bélier Hydraulique produit à Anvers dans les ateliers W. Garvens installé à Envoz, Belgique

## Liens vers videos et images de béliers hydraulique

- Mise en marche d'un bélier hydraulique <sup>[3]</sup>
- Compilation de béliers hydraulique <sup>[4]</sup>
- Vidéo d'un bélier en fonctionnement dans un torrent (avec explications); fabricant français <sup>[5]</sup>
- Vidéo Bélier hydraulique "fait maison" en fonctionnement <sup>[6]</sup>
- Bélier hydraulique étude et principes <sup>[7]</sup>
- Publications scientifiques <sup>[8]</sup>
- Plans et astuces de fabrication <sup>[9]</sup>
- HowStuffWorks.com: Comment fonctionne un bélier hydraulique <sup>[10]</sup>
- Video explicative <sup>[11]</sup>
- Warwick University's Publications sur l'elevation d'eau <sup>[12]</sup>
- Monté en pression de l'air dans le corps d'un bélier hydraulique (manomètre) <sup>[13]</sup>
-  Portail de la production industrielle
-  Portail des technologies

## Références

- [1] <http://www.walton.fr/hydraulic-RAM/French/le-belier.html>
- [2] <http://www.envoi.be>
- [3] <https://www.youtube.com/watch?v=NrpyoIc34M0>
- [4] <https://www.youtube.com/watch?v=sypZAdckMgw>
- [5] [http://www.youtube.com/watch?v=FF0\\_JXIPGQE](http://www.youtube.com/watch?v=FF0_JXIPGQE)
- [6] [http://www.dailymotion.com/video/xpue66\\_pompe-a-belier\\_tech](http://www.dailymotion.com/video/xpue66_pompe-a-belier_tech)
- [7] <http://www.regispetit.com/beliera.htm>
- [8] [http://www.journeytoforever.org/at\\_waterpump.html](http://www.journeytoforever.org/at_waterpump.html)
- [9] <http://virtual.clemson.edu/groups/irrig/Equip/ram.htm>
- [10] <http://science.howstuffworks.com/question318.htm>
- [11] <http://www.youtube.com/watch?v=f4ngVxNF7Uw>
- [12] <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/eng/research/dtu/lift/pubs/>
- [13] <http://www.youtube.com/watch?v=KLSIblTymWA>

# Sources et contributeurs de l'article

**Bélier hydraulique** *Source:* <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?oldid=103673042> *Contributeurs:* Akiry, Alphabetalpha, Arnaud.Serander, Astirmays, BTH, Bel Adone, Belgavox, Caesius, Christophe cagé, Clem46, Dadu, David Berardan, Domsau2, Edel, Gonioul, Gzen92, Inisheer, Isakamays, Jean-Jacques MILAN, Lgd, Litlok, Mathieu.clabaut, Mmenal, Nabdodix, Nouill, Philippe perret, Sfrancois, Shinkolobwe, Slewrate, Speculos, Sylvainlev, The RedBurn, Thedreamstree, TiChou, Turneralp, Vlaam, Wuyouyuan, Xofc, 47 modifications anonymes

## Source des images, licences et contributeurs

**Image:Ariete hidráulico 01c.png** *Source:* [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Ariete\\_hidráulico\\_01c.png](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Ariete_hidráulico_01c.png) *Licence:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contributeurs:* Jorge Czajkowski

**Image:Belier hydraulique.gif** *Source:* [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Belier\\_hydraulique.gif](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Belier_hydraulique.gif) *Licence:* GNU Free Documentation License *Contributeurs:* Original uploader was Belgavox at fr.wikipedia

**Image:Belier hydraulique2.gif** *Source:* [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Belier\\_hydraulique2.gif](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Belier_hydraulique2.gif) *Licence:* GNU Free Documentation License *Contributeurs:* Original uploader was Belgavox at fr.wikipedia

**Image:Belier hydraulique3.gif** *Source:* [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Belier\\_hydraulique3.gif](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Belier_hydraulique3.gif) *Licence:* GNU Free Documentation License *Contributeurs:* Original uploader was Belgavox at fr.wikipedia

**File:Bélier hydraulique Garvens.JPG** *Source:* [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Bélier\\_hydraulique\\_Garvens.JPG](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Bélier_hydraulique_Garvens.JPG) *Licence:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs:* User:Slewrate

**Fichier:Crystal Clear action run.svg** *Source:* [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Crystal\\_Clear\\_action\\_run.svg](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Crystal_Clear_action_run.svg) *Licence:* Public Domain *Contributeurs:* Everaldo Coelho and YellowIcon Vectorizer: User:HereToHelp

**Fichier:Transmission.png** *Source:* <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Transmission.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* Original uploader was Krdan at it.wikipedia

## Licence

---

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0  
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)