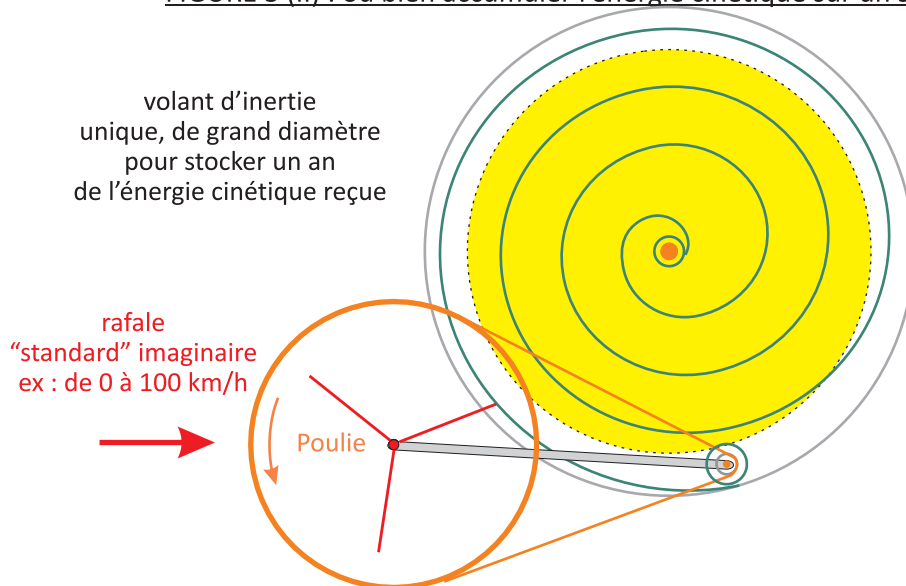


FIGURE 3 (II) : ou bien accumuler l'énergie cinétique sur un seul volant ?



Quel intermédiaire utiliser pour convertir le flux d'énergie cinétique du vent - irrégulier en intensité et dans le temps - , en un flux d'énergie "standard" régulier en intensité ? Il faudrait pour cela élever de l'eau à la plus grande hauteur possible, puis la faire chuter dans une turbine hydraulique, et que l'axe vertical de cette turbine imprime sa rotation à la poulie, à la place du rotor. Mais comment élever l'eau à une grande hauteur par la seule force du vent ? Cette machine hydraulique a été inventée en 1685. Bien que jamais construite, le savant français Denis Papin la pensait capable d'élever l'eau de la Seine par paliers jusqu'en haut de la colline de Marly, haute de 105m. Elle pourrait donc certainement élever l'eau par paliers jusqu'à une cinquantaine de mètres. J'en reprends ci-dessous le principe, avec quelques adaptations que je trouve utile.

Comment fonctionne-t-elle ? : des réservoirs cylindriques et hermétiques espacés de 4m sont reliés 2 à 2 par de gros tuyaux, percés tout en haut et tout en bas, les trous étant munis de clapets anti-retours. Entre chaque ensemble de 2 réservoirs, des soufflets(1) partagés en leur milieu par une paroi hermétique horizontale, poussent l'air ou l'extraient de ces réservoirs, pour le comprimer ou le déprimer. Pour faire monter l'eau des réservoirs impairs dans les réservoir pairs (1-2 , 3-4 , ...), on comprime l'air dans les premiers, et on le déprime dans les seconds. Les clapets s'ouvrent en bas des réservoirs impairs, et en haut des réservoirs pairs, et l'eau monte alors par ces gros tuyaux, pour équilibrer les pressions et vient se déverser dans les réservoirs pairs. Puis la manivelle tourne, ce sont alors les réservoirs pairs chez qui on comprime l'air, et les réservoirs impairs chez qui on le déprime, et les pressions pour s'équilibrer font que l'eau monte des réservoirs pairs vers les impairs...et ainsi de suite tant que le rotor de l'éolienne (figure 4-2) a suffisamment de force pour actionner la manivelle, jusqu'à une hauteur qui ne dépend que du nombre de réservoirs.

Mais (et c'est là que c'est intéressant), si jamais le vent s'arrête et que les décalages de pression s'interrompent, il n'y a aucune perte, car l'eau ne peut pas redescendre et rien ne vient modifier la pression de l'air dans les réservoirs. Dès que le vent reprend, et sans qu'il y ait besoin de plus d'effort, les décalages de pression en cours se terminent, et l'eau reprend son chemin vers le haut. Enfin l'eau arrive à remplir le réservoir supérieur, qu'il faut donc vider. Il faudrait le doter d'un capteur faisant le test ["niveau d'eau atteint + Haute Pression d'air?"] pour s'assurer que c'est le bon moment de le vidanger en faisant chuter cette eau de toute sa hauteur dans la turbine, avant de la reverser dans le réservoir du bas. Et l'eau chutera d'autant plus massivement si la différence de pression d'air est grande entre le réservoir du haut et celui du bas (2). La part de l'eau qui était montée étant redescendue dans le réservoir du bas, elle est alors prête à reprendre son chemin vers le haut, jusqu'au prochain lâché.

(1) Dans la machine de Papin, pas de soufflets, mais des pompes en métal actionnées par une roue à aubes sur la rivière, envoyant l'air ou le vide dans les réservoirs par de minces tuyaux. Les soufflets doivent être préférables, car ils offrent moins de résistance qu'un piston, et de plus, ils diminuent le temps de transmission des pressions, en étant directement au contact des réservoirs.

(2) On peut objecter que la turbine va ralentir la chute de l'eau. La rotation de son axe pourrait décroître, après avoir atteint un maximum, à mesure que la hauteur de la colonne d'eau au dessus de la turbine se réduirait. on doit donc bien ajuster la résistance de la turbine, pour que son axe soit uniformément accéléré durant le passage de cette quantité d'eau, toujours identique.

FIGURE 4-1 : Machine à élever l'eau de Papin (1685)

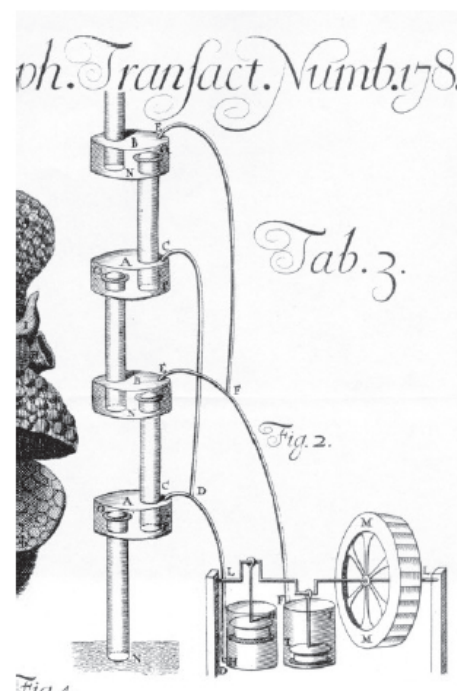
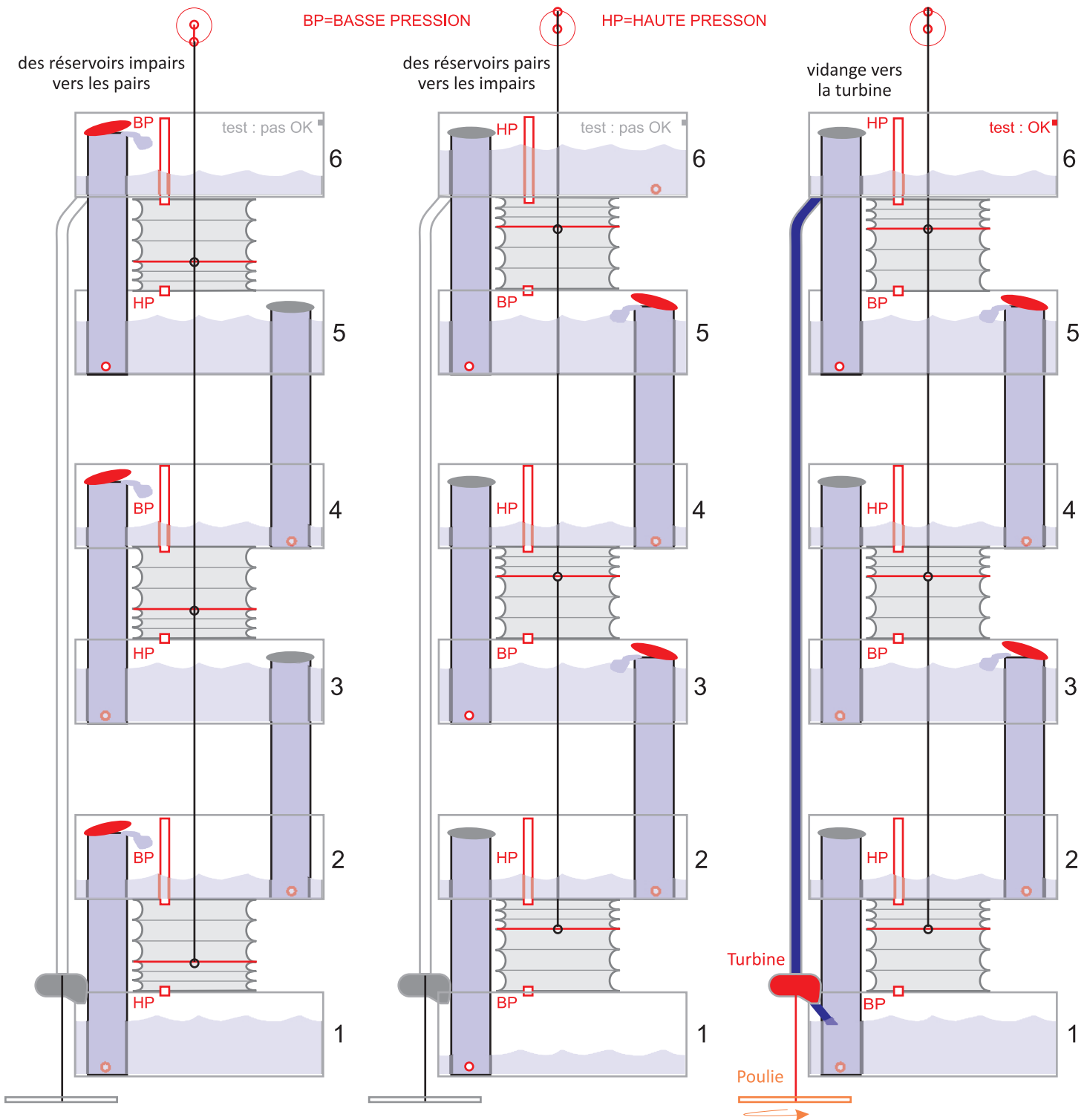


FIGURE 4-2 : élever l'eau en circuit fermé, et la faire tomber de manière standardisée dans une turbine



Cette pompe hydraulique se mettant en mouvement grâce à un mouvement alternatif vertical, une éolienne classique dont l'axe horizontal actionnerait une manivelle pourrait convenir, à condition toutefois d'agencer les choses pour que l'éolienne puisse pivoter sur elle-même (Figure 5). Un autre avantage d'utiliser cette machine serait qu'aucun des petits airs ne serait gaspillés : ces petites risées très faibles, incapable aujourd'hui de donner assez de vitesse pour mettre en marche l'alternateur, feraient toujours monter de petites quantités d'eau dans la machine, qui tomberaient tôt ou tard dans la turbine. Si bien que cette machine serait adaptée je pense, pour les vents très faibles à moyens, qu'ils soient réguliers ou en rafale, qui constituent la majorité des vents en France. Pour les vents forts, il faudrait ralentir la rotation de l'éolienne, car la mise en mouvement de l'eau peut nécessiter un certain temps. Une éolienne "face au vent" lancée à 30 tours par minute faisant un tour en deux secondes, il est certain que toute l'eau qui serait montée tranquillement en une minute grâce au décalage de pression, n'aurait pas le temps de le faire en deux secondes. Il faudrait donc pour ce qui est de l'aérodynamique du rotor, tout sacrifier au couple et à une vitesse de rotation faible, car un fort couple permettra de faire monter un poids d'eau plus important, et la vitesse de rotation faible donnera plus de temps à l'eau pour se déplacer.

Quant aux vents de tempêtes inutilisés aujourd'hui (pales du rotor en rideau), il faudrait voir si une petite éolienne à effet magnus (indestructible), que l'on placerait au pied de l'autre ne pourrait pas mettre en rotation deux pompes, de sorte à enclencher un mouvement continu. L'une hydraulique plongée dans le réservoir du bas, pousserait l'eau directement dans celui d'en haut, aidé en cela par une deuxième pompe pneumatique qui pousserait de l'air pris à l'extérieur du réservoir du haut dans celui du bas, et lorsque le réservoir du haut serait plein d'eau, il suffirait alors de lâcher la pression dans le réservoir du bas, et de pousser l'air dans le réservoir supérieur, pour créer un décalage de pression identique, et que l'eau chute dans la turbine avec la même force. Il faudrait faire le calcul du poids d'eau supplémentaire que pourrait élever ce dispositif additionnel, et voir si le bénéfice en vaudrait la dépense, étant donné le peu de jours de tempête que compte une année dans notre pays.

FIGURE 5 : vents forts, élévation de l'eau en continu, par une éolienne à effet magnus, actionnant 2 pompes:

