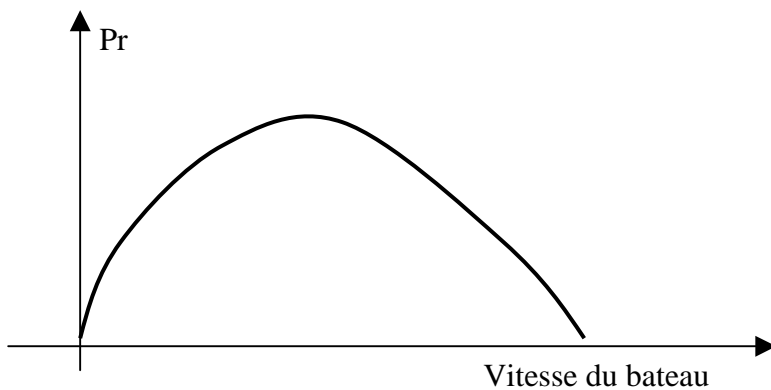
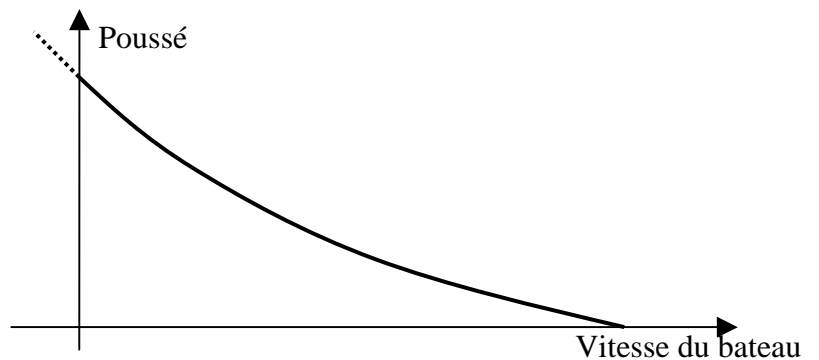


Adaptation moteur pop-pop/carène

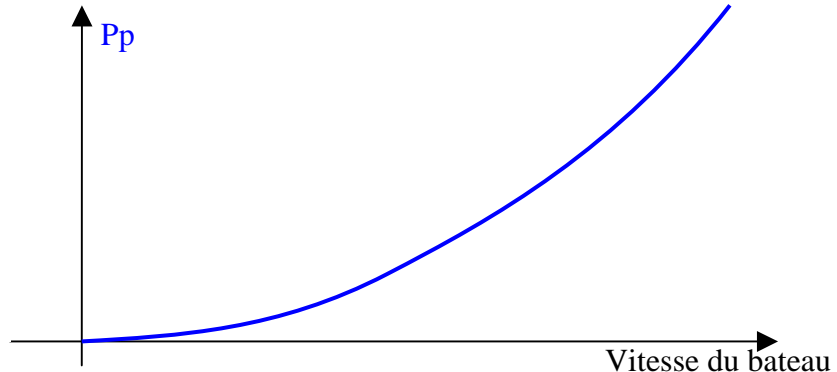
Par Jean-Yves

La poussée d'un moteur (pop-pop ou autre) dépend de la vitesse du bateau qui le porte. Elle est importante au point fixe, diminue lorsque la vitesse augmente, et devient nulle pour une certaine vitesse du bateau.



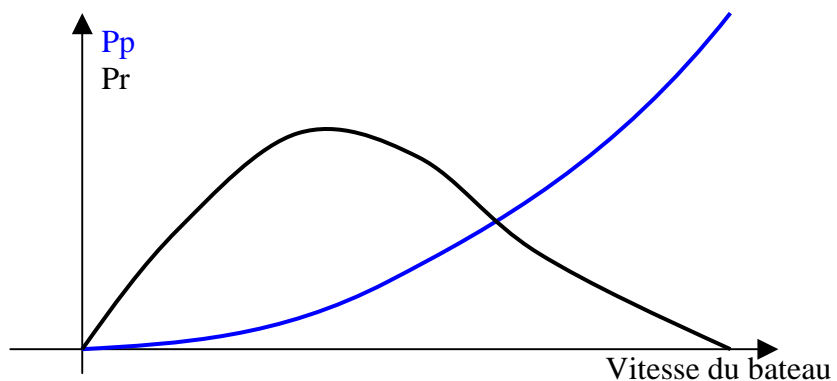
La puissance mécanique propulsant le bateau (P_r =Puissance restituée) est le produit de la vitesse du bateau par la poussée T délivrée à cette vitesse. Elle est nulle au point fixe, augmente avec la vitesse, passe par un maximum, puis diminue et devient nulle (pour la même vitesse que la poussée).

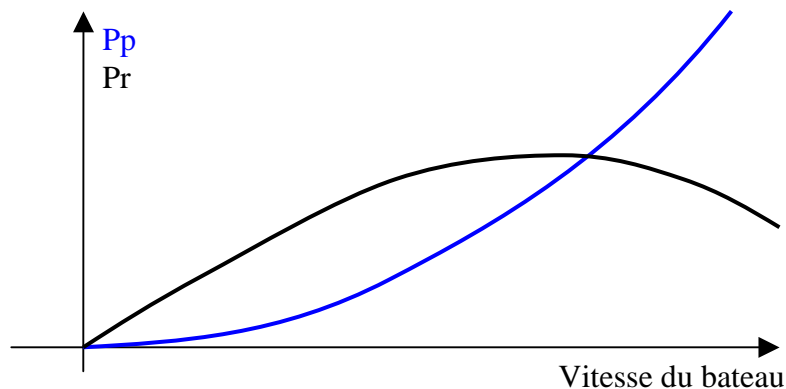
La puissance nécessaire pour propulser le bateau (P_p) augmente rapidement avec la vitesse. Au départ (navires lents) c'est une cubique.



Les courbes P_r et P_p peuvent se représenter sur un même diagramme.

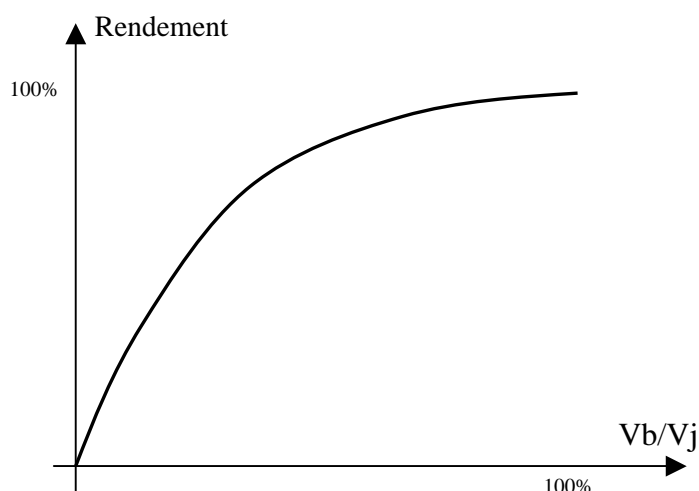
Le point d'intersection est le point de fonctionnement stable. Son abscisse définit la vitesse et son ordonnée la puissance de fonctionnement.





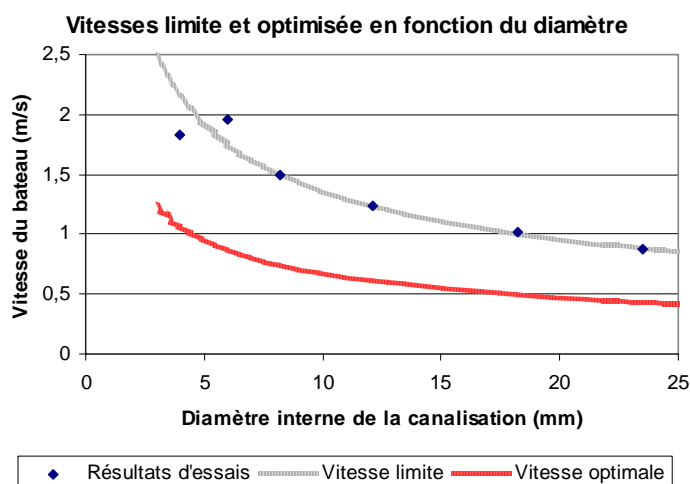
L'adaptation moteur/carène est bonne quand les courbes se croisent le plus loin possible de l'origine et là où la puissance restituée est proche de sa valeur maximale.

Il faut aussi tenir compte du rendement hydrodynamique qui est d'autant meilleur que la vitesse d'éjection de l'eau (V_j) vers l'arrière est voisine de celle du bateau (V_b). Pour un hydrojet continu la courbe a l'allure ci-contre.



Mais ce n'est pas tout. Il faut prendre en compte d'autres paramètres tels que le poids, l'encombrement...et le prix. Comme souvent il y a donc des compromis à faire et le processus de définition est itératif.

Ce qui précède a été mis noir sur blanc car cela s'applique au moteur pop-pop, mais c'est beaucoup plus général. Ce qui suit est spécifique à la propulsion pop-pop. D'une part la poussée d'un moteur pop-pop décroît linéairement lorsque la vitesse du bateau augmente. Lorsque la poussée devient nulle la vitesse est dite « vitesse limite ». C'est la vitesse théorique qu'atteindrait un bateau ayant une résistance de carène nulle. D'autre part, un moteur pop-pop transmet la puissance maximale lorsqu'il propulse le bateau à la moitié de la vitesse limite. C'est la vitesse optimale si l'adaptation moteur/carène est bonne. (Pour la justification de ces deux affirmations voir « Propulsion pop-pop et quantité de mouvement »). Par ailleurs, des mesures effectuées sur plusieurs moteurs ont permis de déterminer l'évolution de la vitesse limite en fonction du diamètre de canalisation.



Ce graphique met en évidence le fait que la vitesse d'un bateau propulsé par moteurs pop-pop est lente. De plus, elle diminue lorsque la taille du moteur augmente. Plusieurs petits moteurs sont donc préférables à un gros moteur unique.