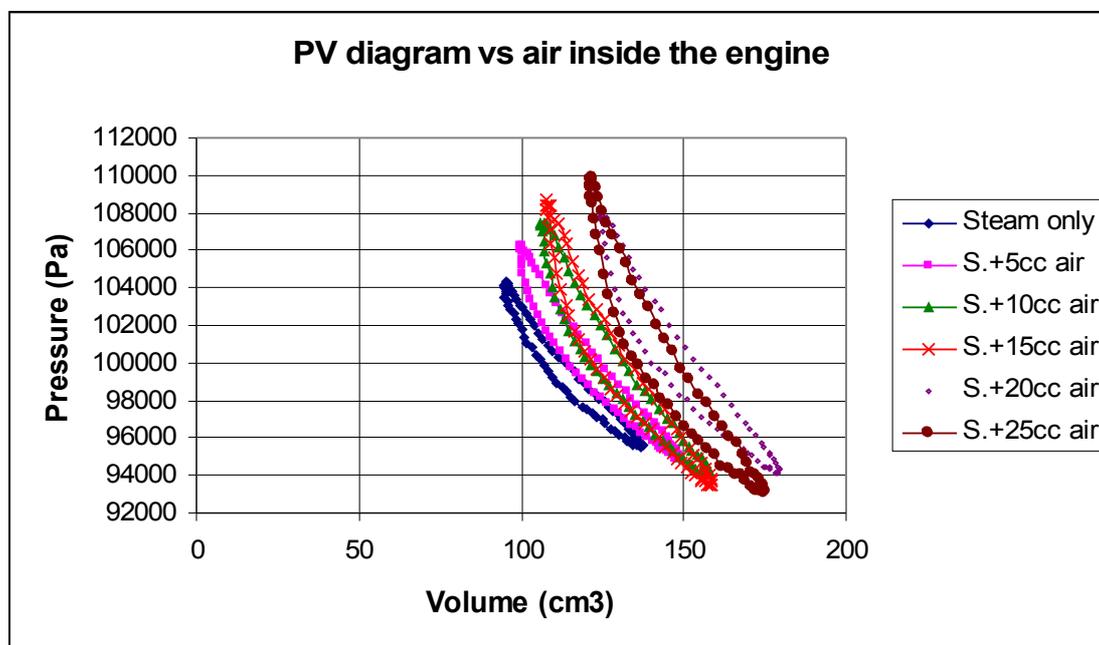


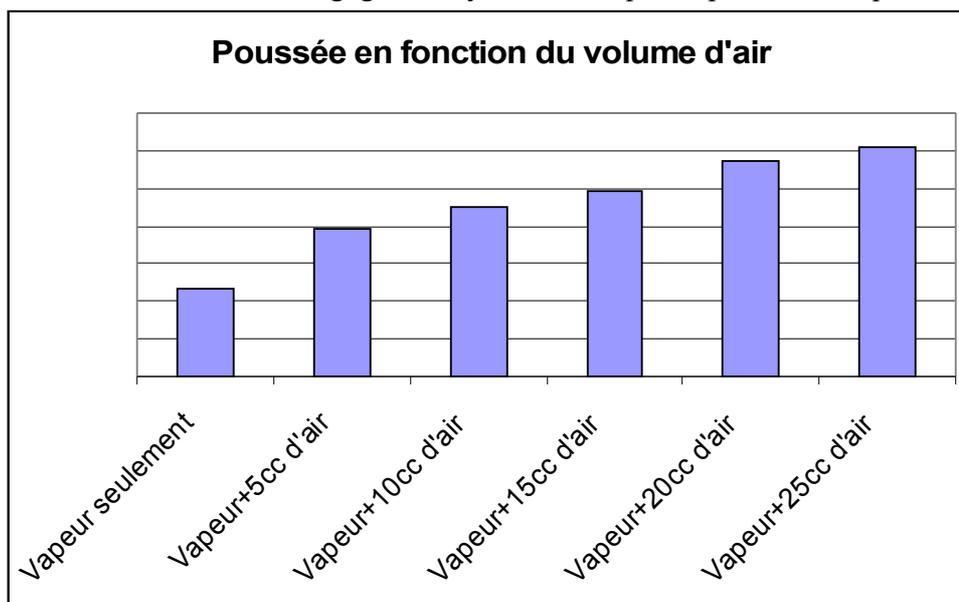
Performances en fonction du gaz contenu dans le moteur

J'ai repris le moteur et le banc d'essai utilisés fin 2009 pour enregistrer le cycle pop-pop, mais cette fois-ci pour "gagner" du temps j'ai introduit volontairement des quantités connues d'air dans le moteur. Les quantités d'air indiquées sur le diagramme qui suit ont été mesurées à 20°C.



Nota : Pour ne rien cacher j'ai représenté en pointillés l'enregistrement réalisé avec 20 cm³ d'air, mais il est discutable (dans ce contexte) car il a fait suite à un burn-out.

Ce diagramme confirme que la présence de gaz (autre que la vapeur) améliore le cycle tant du point de vue de la cylindrée que de celui de la pression. Toutefois, plus que la cylindrée et la différence de pression, c'est la poussée qui importe. Et là, l'évolution de la poussée en fonction de la quantité de gaz est très nette, y compris pour le cas particulier du moteur avec 20cm³ d'air car il a gagné en cylindrée ce qu'il a perdu en fréquence.



Nota: pour ce moteur 25cm³ d'air est la limite à ne pas dépasser. Au-delà le moteur s'arrête.

Avec quoi ont été faites ces mesures ?

Pour la chauffe et sa commande : un vieux fer à repasser piloté par un gradateur à triacs.



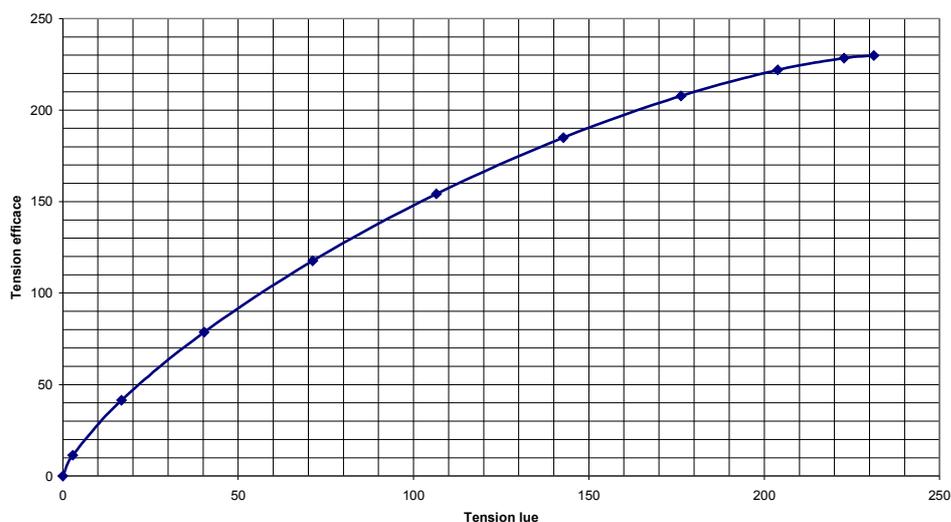
Vue du moteur isolé et instrumenté. Le fil jaune au premier plan est celui d'un thermocouple qui mesure la température du cuivre. Le fil gris qui sort entre la laine de roche et la mousse est celui d'un thermocouple qui mesure la température du cuivre de la chaudière. Les 3 manchons en polystyrène noir recouvrent des sondes de température de type CTP. Ceci est une vue partielle

du moteur. Il y a en tout 7 sondes CTP réparties à équidistance le long du tube. L'analyse des mesures de température fera l'objet d'un autre document.

Comme on peut le voir, la partie chaude est bien isolée et le reste du tube est isolée à 30%.

Un inconvénient des triacs et de la mesure de tension avec des appareils bon marché est que la tension lue est très différente de la tension efficace. Alors j'ai reconstitué la courbe de correspondance et elle était affichée à côté du poste de contrôle-commande.

Tension efficace en fonction de la tension lue derrière un triac

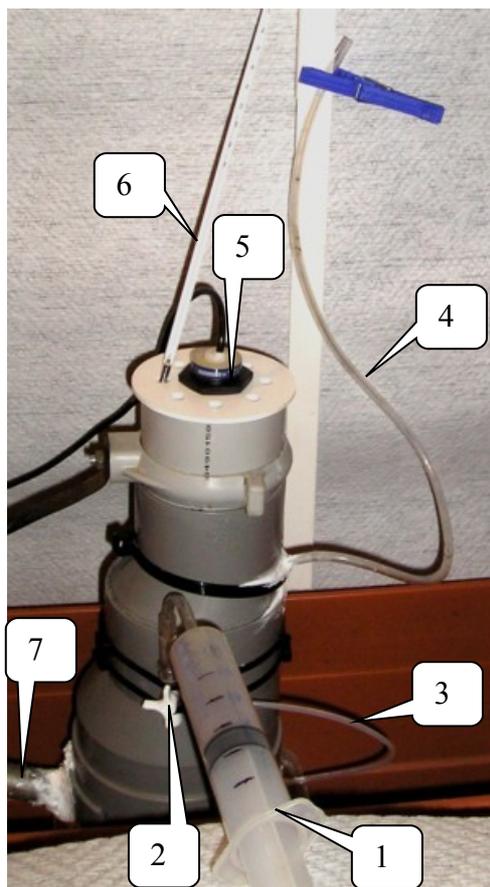


Sur la photo du haut le petit tube gris qu'on aperçoit au point le plus haut du moteur le relie à un réfrigérant (petit tube de laiton avec ailettes de refroidissement) connecté à un transmetteur de pression absolue. Le signal de ce transmetteur est amplifié et envoyé à un data logger, lui-même connecté à un ordinateur.



Le volume de gaz est déterminé indirectement à l'aide d'un capteur de proximité (ci-contre à gauche) qui mesure la position d'un flotteur situé dans le pot de mesure auquel le moteur pop-pop est connecté. Le capteur de proximité est raccordé au data logger.



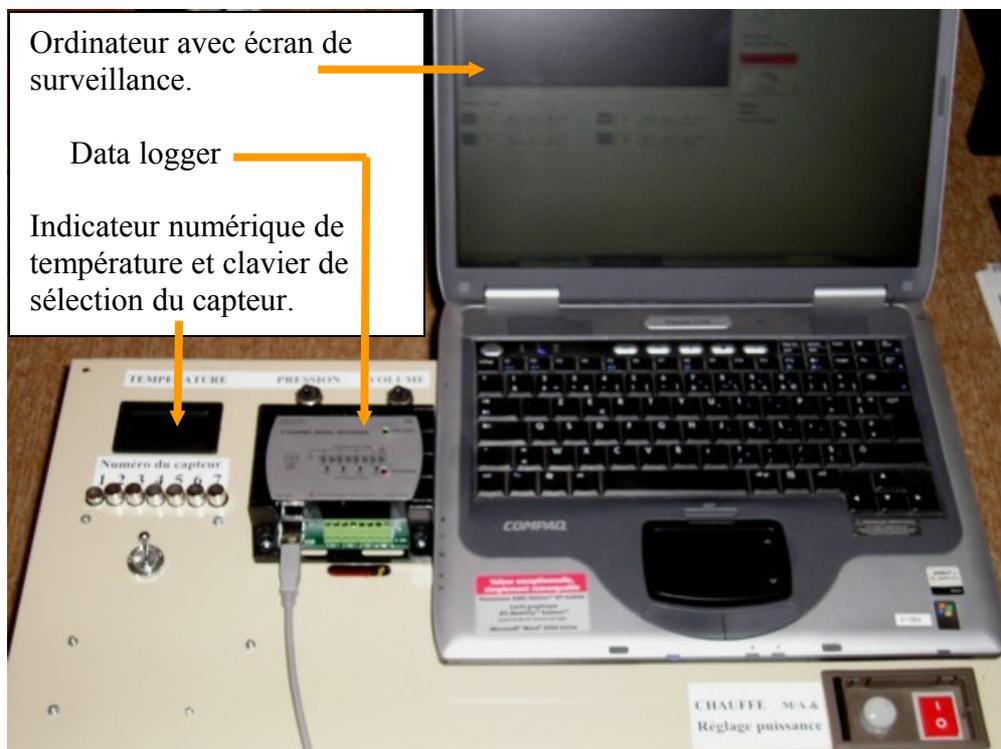


Vue du pot de mesure (ci-contre à gauche).

Légende :

- 1- Au premier plan une seringue destinée à injecter de l'air dans le moteur.
- 2- Robinet d'isolement (fermé quand on n'injecte pas d'air)
- 3- Capillaire qui relie la seringue à la partie haute de l'intérieur du tube.
- 4- Petit tuyau servant à soutirer un peu d'eau quand le niveau moyen dans le pot augmente. Le reste du temps son extrémité est maintenue en l'air par une pince à linge.
- 5- Capteur de proximité
- 6- Thermomètre servant de temps en temps à mesurer la température de l'eau dans le pot.
- 7- Tube du moteur et sa pénétration dans le pot.

Bocal servant à mesurer par pesage la quantité d'eau soutirée.



Ordinateur avec écran de surveillance.

Data logger

Indicateur numérique de température et clavier de sélection du capteur.

Et pour mesurer la température ambiante de la pièce le dernier instrument est le "thermomètre de l'amour". Quand on aime (à ce point les moteurs pop-pop) on ne compte pas...les appareils de mesure, mais il en faut.

