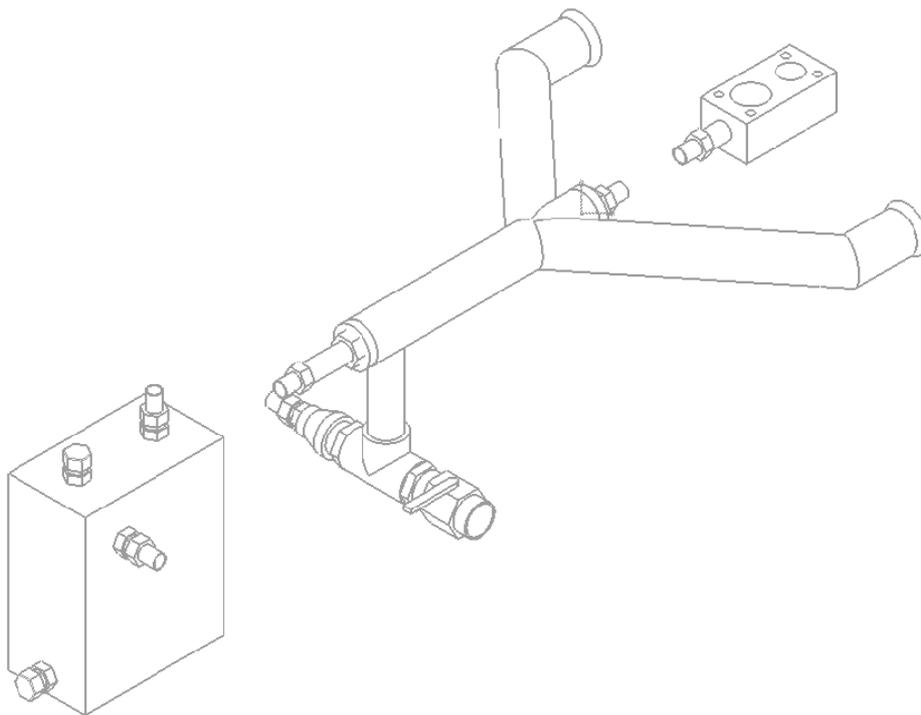


TX – Etude expérimentale

Expérimentation du réacteur PMC Pantone sur un moteur de type Citroën 2CV.



Sommaire

Remerciements	3
Introduction	4
Le projet et les objectifs de la TX	5
Le réacteur PMC Pantone	6
- Présentation	6
- L'origine du PMC Pantone	8
- Aujourd'hui	8
Réalisation et démarche	10
- Le moteur	10
- Dépose du moteur et mise sur banc	11
- Réalisation et montage du réacteur Pantone	12
Essai et résultats	16
- Mise en route	16
- Observations	17
L'avenir du réacteur PMC Pantone	19
- Trouver une suite à ce premier travail	19
- Caractériser les phénomènes mis en jeu	19
- Impliquer des acteurs importants	19
Conclusion	20
Bibliographie, webographie	21
Annexes	21

Remerciements

Nous tenons à remercier M.Viennot pour nous avoir permis de réaliser ce travail dans le cadre d'une UV TX. Nous remercions aussi tout particulièrement M.Lorriaux et M.Bayot pour nous avoir accueillis, conseillé et beaucoup aidé tout le semestre dans l'atelier TN04 où a été réalisé le travail.

Nous remercions une fois de plus M.Lorriaux pour avoir accepté de nous confier un moteur de sa propriété personnelle pour faire notre expérimentation.

Introduction

L'actualité des derniers mois a montré un renforcement des besoins en énergies alternatives. En effet le baril de pétrole ne se négocie plus en dessous de 60 dollars à la bourse. De plus, le 16 février 2005 est entré en vigueur le protocole de Kyoto. Dans le cadre fixé par cet accord, l'Union Européenne s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 8 %.

Les transports prennent une part prépondérante à ces émissions de gaz à effet de serre. Il apparaît donc urgent et nécessaire de réaliser d'importants progrès sur les rejets des pots d'échappement de nos véhicules.

C'est dans cette optique qu'entre le procédé Pantone, permettant de réduire les consommation et émissions polluantes d'un moteur à explosion interne classique. Ce procédé simple utilisant la chaleur d'échappement ainsi que de l'eau est encore mal compris et peu de documentation fiable est disponible à son sujet.

Nous nous sommes donc proposé de réaliser un réacteur Pantone sur un moteur de 2CV afin de tester le fonctionnement de cet appareil. Ce travail a eu lieu dans le cadre d'une UV TX qui a été entièrement réalisée à l'atelier TN04. Le présent rapport expose le projet, sa réalisation et les résultats obtenus.

Le projet et les objectifs de la TX

La naissance de ce sujet TX est le résultat de la conjonction de l'intérêt commun de plusieurs personnes pour le réacteur PMC Pantone. En effet notre idée de réaliser cet appareil dans le cadre de l'UTC est due au fait que nous ayons découvert par hasard que nous partagions la même curiosité pour ce dispositif et que nous ayons appris que les responsables de l'atelier TN04 l'avaient déjà expérimenté sur un moteur de tondeuse. Nous avons donc profité de l'opportunité pour proposer à M.Lorriaux de tenter un montage sur un moteur de voiture. Il nous a fait un accueil favorable et nous a fourni un moteur type 2CV prélevé sur une AMI 6 lui appartenant personnellement. C'est ensuite que M.Viennot a eu la gentillesse de nous permettre d'encadrer le projet dans une UV TX.

L'objectif poursuivi du projet était en tout premier lieu de vérifier la fonctionnalité du réacteur PMC Pantone. Nous avons envisagé d'effectuer des mesures comparatives de consommation et de puissance pour tenter d'évaluer l'impact du PMC Pantone sur la consommation d'essence et la puissance. Cette idée a vite été abandonnée à cause de l'absence de moyens de mesure simples et peu coûteux et à la charge de travail excessive qu'aurait apporté une campagne de mesure.

Dans la pratique, notre travail a consisté à prélever le moteur sur l'AMI 6 de M.Lorriaux, le placer sur un banc et d'y ajouter un réacteur PMC Pantone de notre fabrication pour constater son fonctionnement ou non, sans chercher à évaluer plus précisément ses performances et son impact sur le fonctionnement du moteur, évaluation impossible à cause du manque de temps que nous pouvions consacrer au projet sur un seul semestre.

Ce projet a par ailleurs été l'occasion de confronter nos opinions et celles des responsables de l'atelier TN04 sur le fonctionnement physique encore obscur du réacteur PMC Pantone, à partir du peu d'informations disponibles à ce sujet.

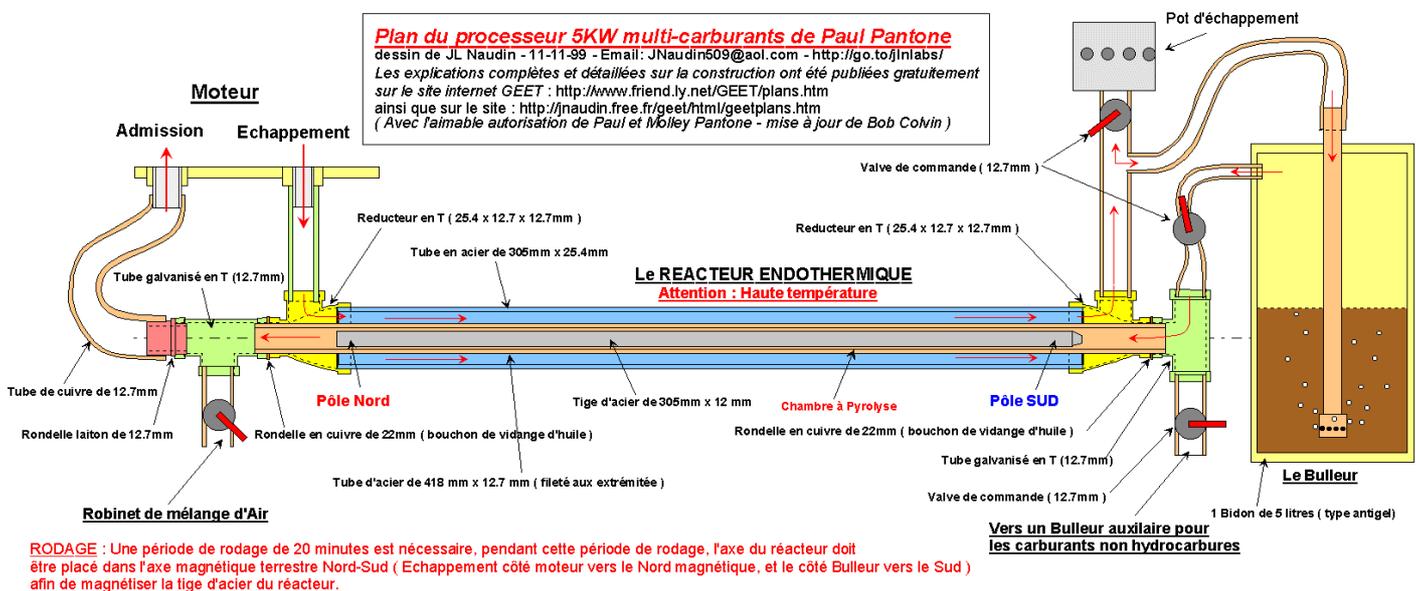
Enfin, le montage s'étant révélé intéressant, nous avons réalisé une modélisation sur Catia V5 R9 afin de pouvoir illustrer les propos de ce rapport et surtout faire des plans que nous diffuserons sur Internet afin de proposer quelques documents à d'autres personnes voulant fabriquer un réacteur Pantone sur moteur de 2CV et l'améliorer. Ces plans sont disponibles en annexe.

Le réacteur PMC Pantone

Présentation

Principe

Paul Pantone est un ingénieur électricien américain qui s'est converti dans l'énergétique après avoir réalisé des expériences de traitement du carburant ayant abouti au montage suivant (référence du brevet : WO 96/14501 et PCT/US95/14383), dit Processeur Multi-Carburant (PMC). L'évaporateur-bulleur contient un mélange d'eau et d'essence.



Plan gratuit dimensionné du système GEET dans sa version de base (source www.quanthomme.com)

Le principe est simple : la chaleur, normalement perdue, des gaz d'échappement est récupérée pour traiter les gaz d'admission (issus de la volatilisation du carburant et de l'eau dans l'évaporateur) dans le réacteur par une réaction électro-magnético-chimique, relativement complexe. Les gaz d'admission chauffés, circulent dans un espace annulaire créé par la géométrie du réacteur et sont soumis à un champ magnétique orienté N-S.

Le champ magnétique observable lors du fonctionnement traduit la présence d'espèces ionisées et/ou de charges électriques en mouvement. Ce champ magnétise toutes les parties du réacteur après une certaine durée de fonctionnement. Le schéma explicatif page suivante présente les flux du procédé.

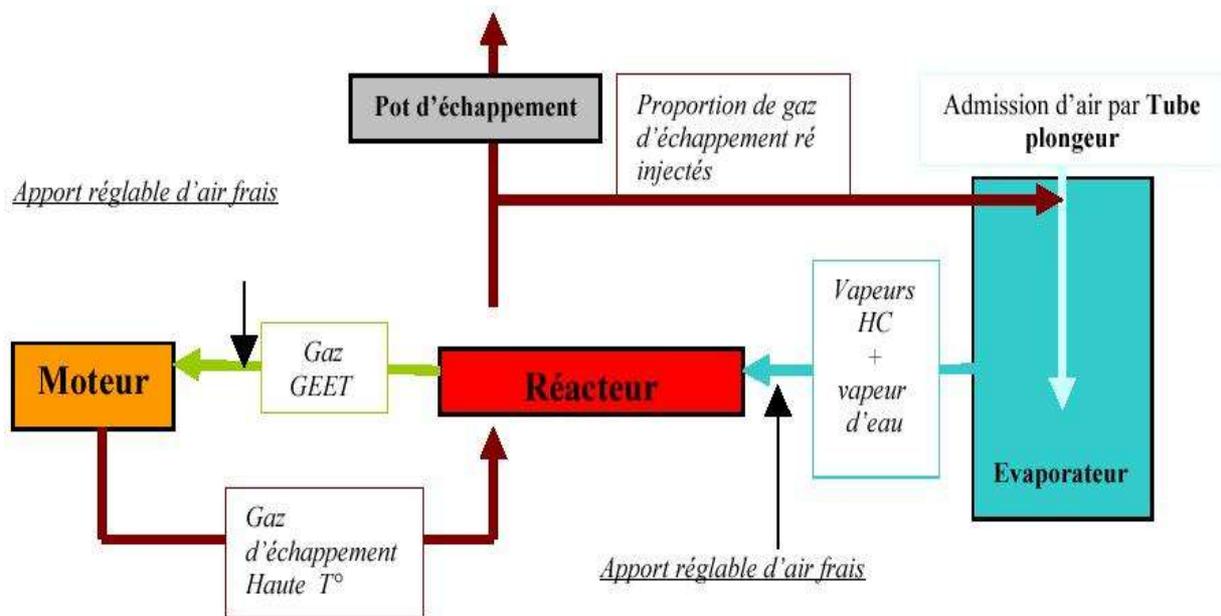


Schéma de fonctionnement et des flux du système Pantone.

L'avantage du procédé est sa relative simplicité de montage (empilement de tubes) et son adaptation sur un moteur déjà existant, les coûts de dépollution, utilisation et maintenance sont donc fortement réduits en comparaison des autres procédés de dépollution (pile à combustible, solaire). En ce sens, ce procédé constitue une chance pour la dépollution des grandes puissances démographiques émergentes qui doubleront la consommation d'énergie mondiale dans les 30 prochaines années.

Causes

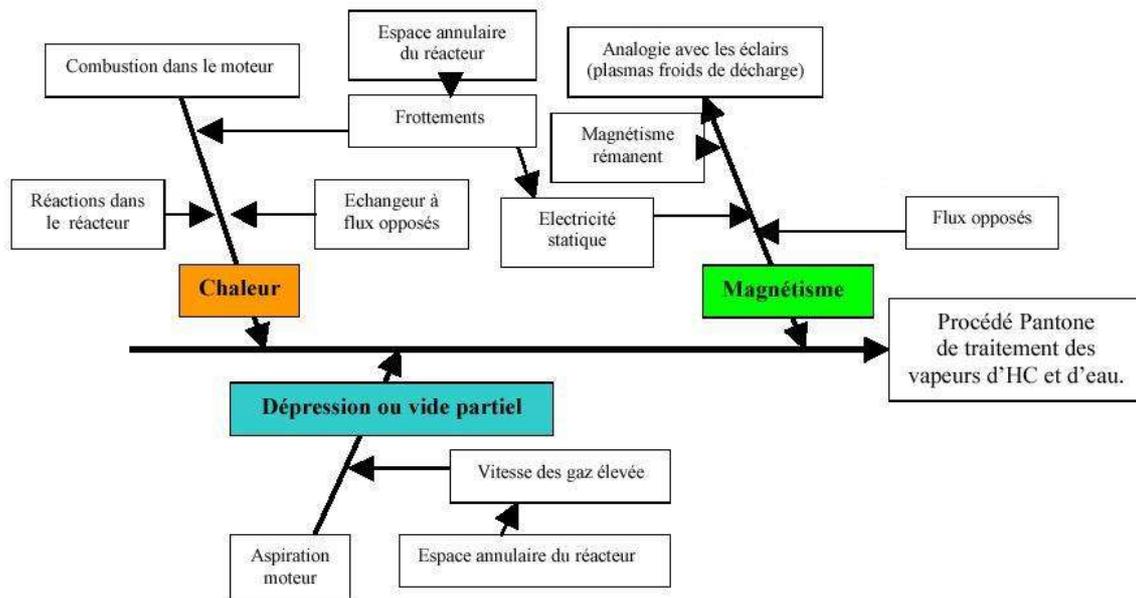


Diagramme des causes du fonctionnement du PMC Pantone.

Le procédé Pantone est défini, par son inventeur, comme un procédé de traitement du carburant par plasmas de décharge (éclairs) mais **il est, pour le moment difficile d'expliquer scientifiquement les causes de sa réaction.** Néanmoins, 3 causes fondamentales nécessaires à la réaction ont été déterminées, elles sont synthétisées dans le diagramme de la page précédente.

La chaleur, le magnétisme (cause ou conséquence ?) et la dépression sont les 3 causes primordiales du procédé. Selon Pantone, il y aurait 38 phénomènes, causes ou effets, distincts mis en jeu durant la réaction. Cette dernière affirmation est sujette à caution et on ne sait pas sur quoi elle repose. Des recherches complémentaires spécialisées dans divers domaines sont donc souhaitables afin de comprendre totalement le procédé.

L'origine du PMC Pantone

Paul Pantone, ingénieur électricien de formation, aurait débuté ses recherches en 1979, et après près de 350 essais infructueux, aurait découvert le procédé tel qu'il est décrit dans son brevet. En 1994, il fonda, avec sa femme, la société GEET (Global Environment Energy Technology) fabriquant des groupes électrogènes modifiés et effectuant toutes sortes d'améliorations sur le système.

La publication libre du plan de son appareil aurait été une réaction à des pressions et menaces qu'auraient reçu Paul Pantone et sa femme. Ces pressions viendraient de groupes industriels des secteurs de l'énergie et des transports.

Paul Pantone a longtemps proposé des stages de formation à la construction de son appareil. Des témoignages de personnes y ayant participé laissent penser que **l'honnêteté de Paul Pantone est sujette à caution**, ce dernier n'ayant jamais expliqué le fonctionnement de son invention, ni même avancé de chiffres attestant des performances.

Aujourd'hui

Aujourd'hui, le PMC Pantone n'existe et n'est construit que par des amateurs qui échangent expérience et informations sur quelques sites Internet. Ces communautés de « bricoleurs » expérimentant le système dans leur garage ou leur atelier n'ont pas les moyens de réaliser des études abouties sur ce sujet. C'est la raison pour laquelle on ne connaît pas encore de façon satisfaisante les phénomènes se produisant au sein d'un réacteur PMC Pantone lors de son fonctionnement. L'absence complète d'intérêt du monde de la recherche pour ce dispositif ne permet pas d'espérer une étude complète qui permettrait d'expliquer le fonctionnement du réacteur de façon étayée et scientifique. A notre connaissance, l'étude de Christophe Martz est la seule tentative sérieuse de proposer des chiffres et des explications sur le réacteur. Cette étude est malheureusement très incomplète et a besoin d'être poursuivie.

Malgré ce manque de connaissance au sujet du PMC Pantone, il rencontre un succès croissant grâce à Internet et de nouvelles réalisations sur des véhicules de tous types (surtout tracteurs agricoles et voitures de tourisme) sont annoncées très régulièrement sur les forums traitant du sujet. On notera tout particulièrement qu'un réacteur PMC Pantone à été réalisé à l'UTT dans le cadre d'une UV TX durant ce semestre P2005. Ce système commence donc à susciter l'intérêt de certains élèves ingénieurs au sein même des écoles, ce qui représente un pas en avant par rapport aux réalisations des particuliers.

Nous espérons ainsi que notre réalisation dans le cadre de l'UTC incitera d'autres personnes à se pencher sur le sujet et peut-être venir combler les lacunes existantes dans la compréhension du procédé.

Réalisation et démarche

Le travail à réaliser durant le semestre s'est divisé en deux phases principale. Tout d'abord nous avons eu à déposer le moteur de l'AMI 6 et à le placer sur un banc et à faire les préparations nécessaires à notre expérience. Ensuite seulement nous avons entamé la réalisation et le montage du réacteur PMC Pantone.



L'AMI 6 de M. Lorriaux au début du démontage.

Le moteur

Le moteur est un Flat Twin de 602 cm³ de cylindrée et de 33ch (à 6750 tr/min) de puissance du constructeur Citroën. C'est un moteur très célèbre que l'on retrouve sur un grand nombre d'anciens modèles de véhicules de cette marque, tels que les 2CV, Dyane, AMI, Mehari...

C'est un moteur essence à refroidissement par air et à carburateur atmosphérique. C'est un bi-cylindre à plat. Les cylindres sont chacun d'un côté de l'axe moteur.

Dépose du moteur et mise sur banc

Cette phase nous a pris beaucoup de temps. En effet la dépose du moteur d'une AMI 6 est très longue car elle nécessite de démonter tout l'avant du véhicule.



La dépose du moteur nécessite de démonter tout l'avant de la voiture. C'est une opération très longue sur AMI 6.

La mise sur banc s'est faite plus aisément grâce à l'emploi du banc de récupération aillant des dimensions satisfaisantes pour nos besoins. Il s'agit d'une simple structure en profilé acier montée sur des roulettes folles équipés de freins, permettant un déplacement aisé. Il a fallu quelques modifications nécessaires pour y fixer le moteur. En effet le banc était originellement utilisé pour l'exposition d'un moteur de Citroën C5, beaucoup plus volumineux et n'ayant bien entendu pas le même système de fixation qu'un moteur type 2CV.

Sur le bâti ont été rajoutés les logements nécessaires pour recevoir une batterie (automobile standard) et le réservoir « bulleur ».



Le moteur monté sur banc avec la batterie, le bulleur, le réacteur.

Le moteur à été placé sur Silent-Block et les autres composants ont été calés avec de la mousse pour limiter les conséquences des vibrations. Le système de refroidissement par air a été conservé bien qu'on l'ait allégé du système de récupération de chaleur utilisé pour chauffer l'habitacle. Les collecteurs d'échappement et le silencieux ont été supprimé afin de pouvoir monter le réacteur Pantone à la place. Le filtre à air a été supprimé.

Le démarreur à nécessité un montage particulier. En effet, dans toutes les voitures Citroën utilisant des moteurs

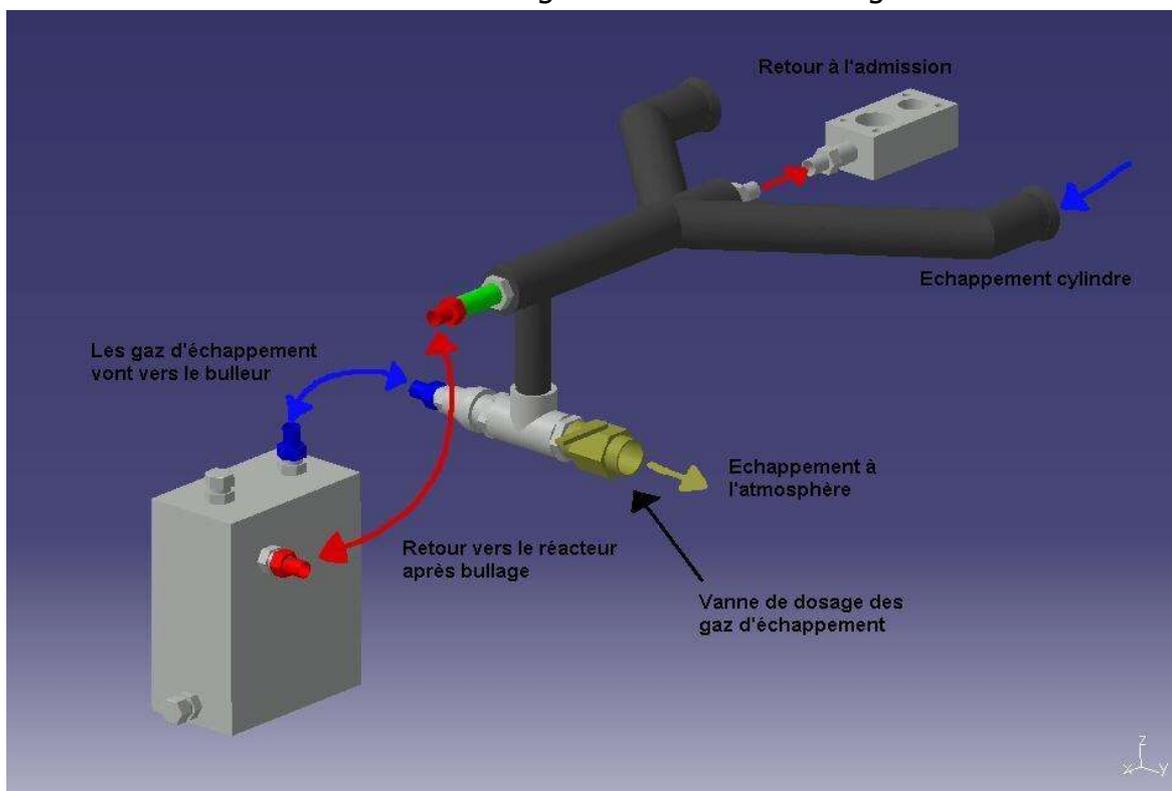
de type 2CV les démarreurs sont toujours montés sur le carter de la boîte de vitesse. Ce composant étant très lourd et volumineux et surtout inutile pour notre montage, nous avons utilisé juste un morceau de carter de boîte de vitesse. Ce morceau présente les points de fixation nécessaires pour le démarreur et se monte sur le carter moteur.

La bobine a aussi nécessité une adaptation. Dans les voitures utilisant ce type de moteur, la bobine est montée sur la carrosserie avant et non directement sur le moteur. Nous avons donc eu à fabriquer une fixation spéciale pour pouvoir utiliser le moteur sur banc.

Réalisation et montage du réacteur Pantone

Nous avons construit le réacteur spécifiquement pour être adapté sur le moteur dont nous disposons. Il est principalement constitué de tubes de serrurerie de différents diamètres et soudés entre eux. Le dimensionnement n'a pas été travaillé outre mesure. Les côtes et les diamètres ont été surtout dictés par les contraintes imposées par la géométrie du système et les moyens dont nous disposons. De plus nous ne disposons pas de critères à suivre pour optimiser les dimensions.

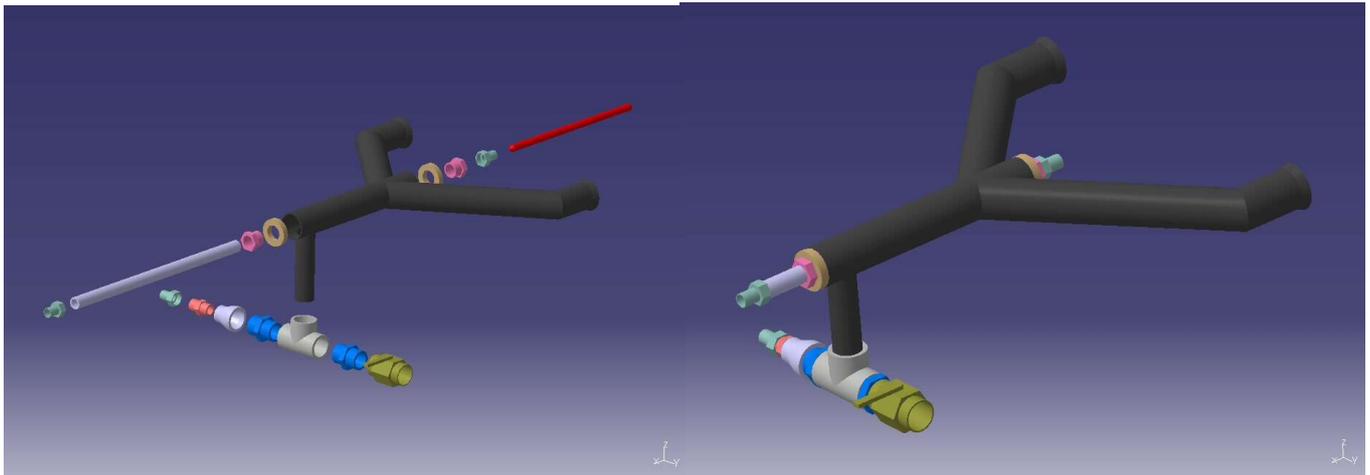
Ci-dessous se trouve une vue 3D globale de notre montage :



La structure générale de notre montage

Le réacteur

La récupération des gaz d'échappement de chacun des deux cylindres se fait via deux tubes, maintenus par des colliers de serrage, reliant chacun l'échappement d'un cylindre au tube extérieur du réacteur PMC Pantone (en gris foncé). C'est dans ce tube que vont circuler les gaz d'échappement avant de se diriger vers le bulleur. Les tubes sont montés en lieu et place du collecteur d'échappement. Ce dernier étant à l'origine fixé grâce à deux raccords coniques tenus par des colliers, nous avons dû évaser l'extrémité des tubes de récupération d'échappement pour pouvoir les raccorder à la place du collecteur. Cette opération a été particulièrement difficile car elle a été réalisée au marteau et à l'enclume, aucun autre moyen n'étant disponible.



Vue éclatée du réacteur

Le réacteur assemblé
(l'âme n'est plus visible)

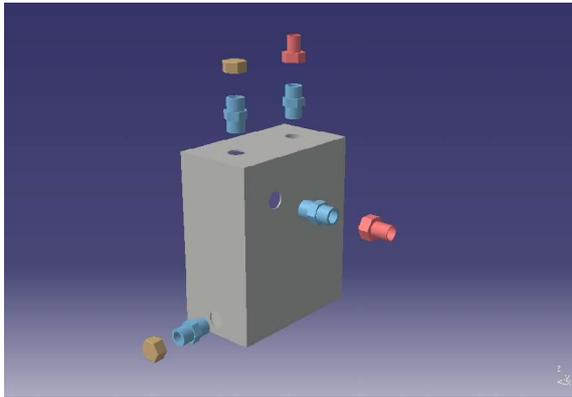
Le tube intérieur (en bleu-gris) est un tube de plomberie standard 15x21 en acier galvanisé. Nous l'avons acheté déjà fileté aux extrémités, ce qui nous a permis d'utiliser directement des raccords de plomberie. Aux extrémités du tube extérieur sont soudées des rondelles taraudées (en marron) dans lesquelles sont vissés des raccords de plomberie standard (en rose). Ces raccords maintiennent le tube intérieur le long de l'axe du tube extérieur. L'utilisation des raccords vissés dans les rondelles permet à l'ensemble tube extérieur-tube intérieur d'être démontable.

L'âme (en rouge) est une barre cylindrique en STUB de 300 millimètres de long et de 12 millimètres de diamètre, meulée en pointe aux extrémités. Elle est maintenue le long de l'axe du tube intérieur. Le montage a été fait en ajoutant des points de soudure sur l'âme, en meulant ces points de soudure à la bonne dimension afin de pouvoir ensuite mettre l'âme en place par emmanchement.

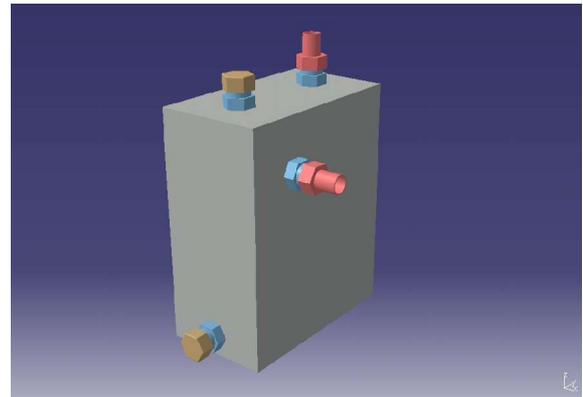
Un té (en gris) auquel est ajoutée une vanne à boisseau (en jaune moutarde) permet de régler la proportion de gaz d'échappement allant directement à l'atmosphère ou allant vers le bulleur.

Le bulleur

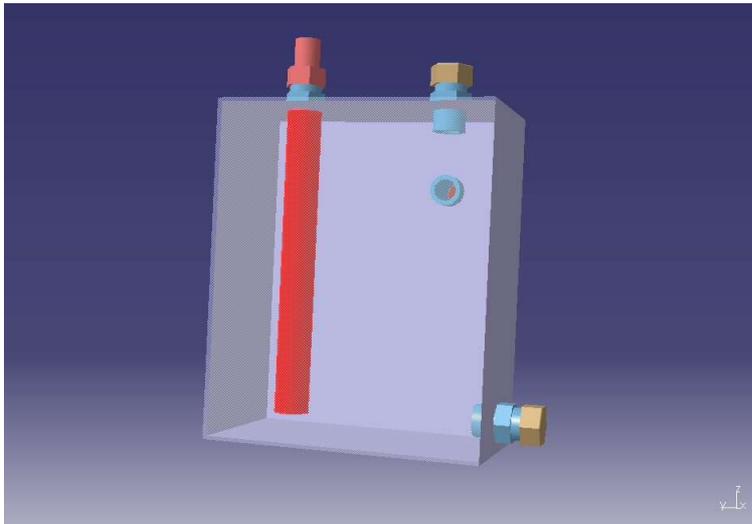
Le réservoir/bulleur est récupéré sur le montage de PMC Pantone réalisé précédemment sur une tondeuse. Il à été fabriqué à l'atelier TN04. Il dispose d'un bouchon de remplissage et d'un autre de vidange (en marron). Les deux prises (arrivés des gaz d'échappement dans le tube bulleur et sortie du gaz après bullage) sont faites de raccords de plomberie standard 15x21 soudés (en bleu et rose).



Vue éclatée du réservoir



Le réservoir assemblé



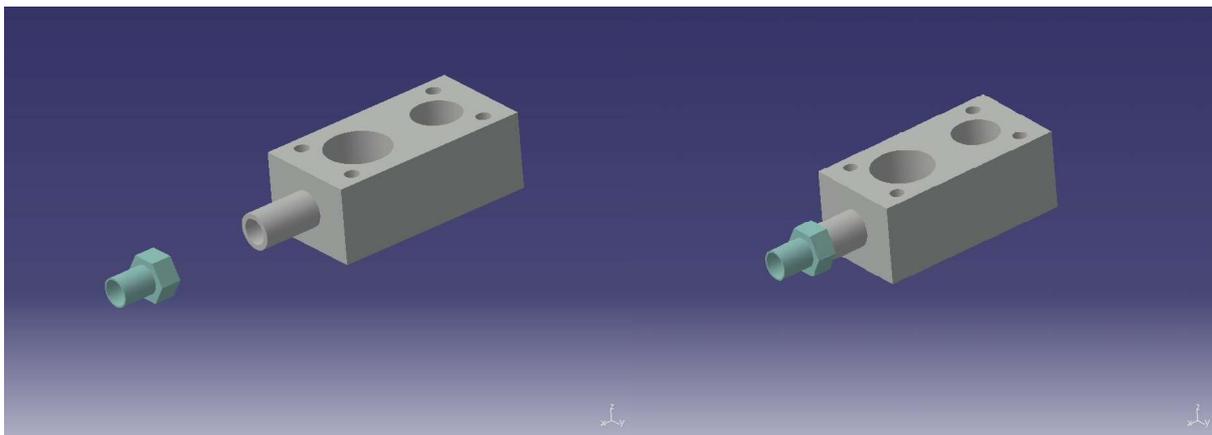
Vue du plongeur à l'intérieur du bulleur.

Le principe de ce bulleur est que les gaz d'échappement arrivent par la prise du haut et sont emmenés au fond par le plongeur (représenté en rouge). Là, les gaz vont « buller » dans le mélange eau-essence contenu dans le bulleur. Ils emmènent au passage un mélange de vapeurs d'eau et d'essence, et ressortent par la seconde prise sur le flanc du bulleur en direction du réacteur où ils seront traités.

La pièce d'admission

La pièce d'admission est une pièce que nous avons spécialement fabriquée pour pouvoir connecter notre réacteur sur l'admission du moteur. Le carburateur étant très difficilement modifiable, nous l'avons rehaussé par une pièce en aluminium (plus facile à usiner que l'acier) sur le flanc de laquelle un alésage permet de connecter le réacteur Pantone à l'admission via un tube de plomberie 15x21 emmanché dans la pièce et fileté à son extrémité. Le carburateur est alors utilisé comme vanne de réglage de l'admission d'air. Le joint de carburateur d'origine est réutilisé et un joint papier est ajouté.

Ce système, outre qu'il évite de délicates modifications des pièces d'origine du moteur, présente l'avantage d'être très facilement montable et démontable, intercalé entre le carburateur et le carter moteur. Ce système permet aussi de démarrer le moteur de façon habituelle via l'arrivée d'essence qui est sur le carburateur. C'est très pratique, le démarrage devant s'effectuer sur le circuit d'essence classique, pour basculer ensuite sur le réacteur Pantone (on coupe l'arrivée d'essence classique en débranchant la Durit).



Vue éclatée de la pièce d'admission et du raccord de plomberie venant s'y visser

La pièce d'admission assemblée

Les raccords

Les raccords entre les différents organes du montage sont réalisés à l'aide de tube en cuivre recuit utilisé en plomberie domestique et des différents raccords de plomberie nécessaires. Les raccords sont de diamètre 15x21 et le tube de cuivre de diamètre 15.

Essai et résultats

L'appareil que nous avons réalisé durant le semestre a pu être essayé, avec du retard, le 12 juillet 2005 à l'atelier TN04. Nous n'avons par contre eu ni le temps ni



Le montage sur banc du moteur avec le réacteur Pantone terminé.

les moyens de réaliser des mesures en fonctionnement, qui auraient permis d'aider à la compréhension des phénomènes mis en jeux.

Mise en route

Pour mettre le dispositif en marche, nous avons tout d'abord démarré le moteur de façon classique sur l'alimentation essence d'origine. Une fois le moteur suffisamment chaud, nous avons branché le réacteur Pantone (le branchement et le débranchement du montage se faisait en montant/démontant le raccord cuivre placé entre la sortie du bulleur et le réacteur). Le moteur cale s'il n'est pas assez chaud lorsqu'on branche le Pantone. Il arrive aussi que de l'eau liquide passe dans le réacteur et arrive dans le moteur, le faisant caler.

Pour remédier au problème de l'eau liquide dans le moteur, nous avons diminué le niveau de mélange eau-essence dans le bulleur afin que les projections d'eau dues au bullage restent dans le réservoir/bulleur.

Une fois le régime moteur stabilisé avec la double alimentation (classique+Pantone), on débranche la Durit pour couper l'arrivée d'essence. Le moteur continue de fonctionner, uniquement sur son alimentation Pantone.

Le premier résultat, et le plus important, est que le moteur a fonctionné avec le montage Pantone. C'était l'objectif premier de la TX. Il est atteint.

Observations

A défaut de réelles mesures, nous avons pu observer diverses choses intéressantes :

Les fumées

Lors du fonctionnement sur le montage Pantone, nous avons pu observer que les gaz d'échappement étaient blancs. Il est donc clair que ceux-ci étaient très chargés en vapeur d'eau et donc que l'eau traverse bien le moteur pendant le fonctionnement.

Cependant cela ne démontre rien quand à la consommation d'hydrocarbure et à la pollution du moteur. En effet il est possible que le volume d'essence consommé n'ait pas baissé et que la pollution soit restée la même, auquel cas l'eau ne fait que traverser le moteur sous forme de vapeur sans influencer réellement sur la carburation. Seules des mesures pourraient répondre à cette question.



Alain Lorriaux avec l'appareil, qui vient de fonctionner.

L'orientation du réacteur

La plupart des sources disponibles sur Internet sur le réacteur Pantone, et Paul Pantone lui-même, prétendent que l'âme en STUB doit être magnétisée pendant 20 minutes lors du premier fonctionnement en orientant le réacteur selon un axe Nord-Sud.

Nous n'avons pas pris ce détail en compte et le moteur a malgré tout fonctionné sans problème.

Il est donc clair que cette supposée magnétisation n'est en rien nécessaire au fonctionnement du moteur. Il est possible qu'elle influe sur l'efficacité du réacteur et améliore la dépollution, mais nous n'avons pas de raison particulière de le penser. Les champs magnétiques qui ont pu être mesurés par Christophe Martz sur son banc

de test (voir bibliographie) sont probablement une conséquence du fonctionnement du réacteur. Nous ne pensons pas qu'il puisse être une cause permettant le fonctionnement du réacteur. Un montage avec des métaux non-ferreux et plus généralement non-magnétiques permettrait de valider ou d'invalidier l'hypothèse de l'influence de champs magnétiques sur le réacteur.

Le régime variable

Le montage dit « 100% » que nous avons réalisé (par opposition à la variante « dopage à l'eau » où l'arrivée d'essence d'origine est toujours utilisée) permet de changer de régime sans problème. Cela a été une surprise, toutes les sources que nous avons parlant de la grande difficulté de pouvoir faire varier le régime. Nous avons trouvé l'explication dans le fait que nous avons supprimé une des vannes par rapport au schéma d'origine du montage. En effet nous n'avons pas placé de vanne entre la sortie du bulleur et le réacteur. Nous supposons donc que c'est cette vanne qui bride le fonctionnement des montages présentés sur Internet.

Il aurait été malgré tout intéressant de conserver cette vanne sur notre système pour permettre d'isoler le réacteur Pantone, notamment pendant la phase de démarrage du moteur qui se fait de façon habituelle sur le circuit essence. Cette vanne serait à utiliser en tout-ou-rien afin de ne pas gêner les variations de régime.

L'avenir du réacteur PMC Pantone

Trouver une suite à ce premier travail

Pour des raisons de temps et de moyens, notre travail ne nous a pas permis de réaliser des mesures qui auraient pu apporter des éclaircissements sur le fonctionnement du PMC Pantone. Nous pensons donc qu'une poursuite de ce travail, dans le cadre d'une UV TX ou hors UTC, serait nécessaire pour améliorer l'appareil mais aussi le mesurer. Il serait aussi positif de construire un montage mieux réalisé que le notre afin de pouvoir le présenter et faire connaître le système Pantone. C'est à cet effet que nous proposons des plans pour réaliser un réacteur pour moteur 2CV 602 cm³. Ces plans sont ceux de notre réalisation et ne sont pas utilisables dans le cadre d'un montage « embarqué » dans le capot d'une voiture. Les côtes d'encombrement n'a pas été pris en compte. L'implantation d'instrument de mesure reste aussi à étudier.

Caractériser les phénomènes mis en jeux

Le grand nombre de réalisations de réacteurs Pantone, par des passionnés ou dans le cadre de projets d'étudiants, a montré l'intérêt pratique et technique de cet appareil. Aujourd'hui, son développement est avant tout soumis à sa compréhension scientifique. Il ne saurait y avoir de reconnaissance ni de développement du PMC Pantone si son fonctionnement et ses performances ne sont pas scientifiquement démontrés. De plus, la compréhension et la modélisation des phénomènes mis en jeux dans l'appareil sont la condition pour pouvoir avoir une démarche d'ingénierie avec le Pantone : dimensionnement, optimisation, développement, amélioration...

Nous pensons donc qu'il est aujourd'hui nécessaire de proposer une approche expérimentale sérieuse et complète pour caractériser les phénomènes mis en jeux lors du fonctionnement du réacteur Pantone. Il s'agit d'une démarche de laboratoire d'un certain poids, difficilement à la portée de particulier ou d'étudiants.

Impliquer des acteurs importants

Les études et la caractérisation des phénomènes du réacteur Pantone sont des démarches nécessitant des moyens important. Il apparaît donc nécessaire d'intéresser et d'impliquer des acteurs importants de la recherche, des moteurs et des transports. Ainsi, des constructeurs automobile ou des organismes tels que l'Institut Français du Pétrole (IFP) auraient intérêt à aborder ce sujet et ont les moyens de répondre aux questions qui subsistent au sujet du réacteur PMC Pantone.

Conclusion

Cette UV TX a atteint son objectif qui était de réussir à faire fonctionner le moteur avec le réacteur Pantone. Nous avons pu constater que cet appareil semble être une piste intéressante pour étudier la dépollution des moteurs à l'aide d'eau. Beaucoup d'inconnues persistent malgré tout et beaucoup d'études seront encore nécessaires pour pouvoir expliquer et exploiter le réacteur PMC Pantone.

Les six mois que nous avons passés à réaliser ce travail ont été l'occasion de mobiliser nos connaissances scientifiques et nos capacités techniques pour mener une réflexion sur la possibilité de rouler plus proprement en consommant moins. Nous envisageons d'ailleurs de poursuivre nos travaux sur les procédés de dépollution à eau en dehors du cadre pédagogique, par des réalisations nouvelles, faites dans le cadre privé ou éventuellement associatif.

Nous pensons par ailleurs qu'il serait très intéressant de proposer à d'autres étudiants de l'UTC de reprendre nos travaux pour les mener plus loin.

Bibliographie, webographie

Documentation mécanique sur le moteur :

- Revue Technique Automobile (RTA), Citroën « Dyane », « Dyane 6 » et « Méhari »
- Revue Technique Automobile (RTA), Citroën 2CV4 – 2CV6 – Camionnettes « 250 » et « 400 »

Documentation sur le PMC Pantone :

L'ensemble des documents existants sur cet appareil ne sont disponibles que sur Internet.

Travaux de Christophe Martz :

- Pantone : rapport d'ingénieur PFE sur le procédé
- Pantone : montage expérimental sur chaudière

Téléchargeables à cette url : <http://www.econologie.com/download.php?lng=fr>

Sources diverses d'information sur le PMC Pantone :

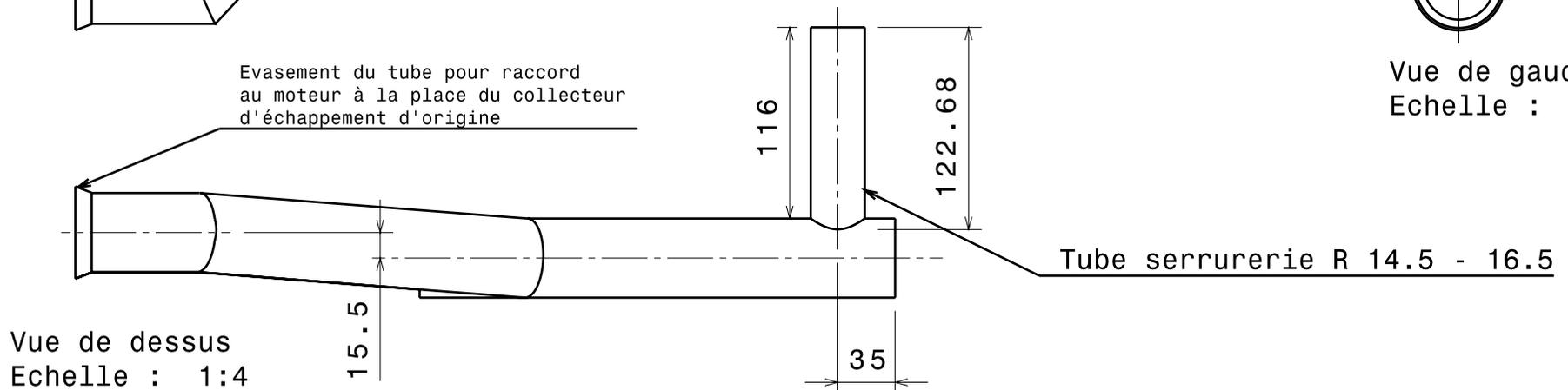
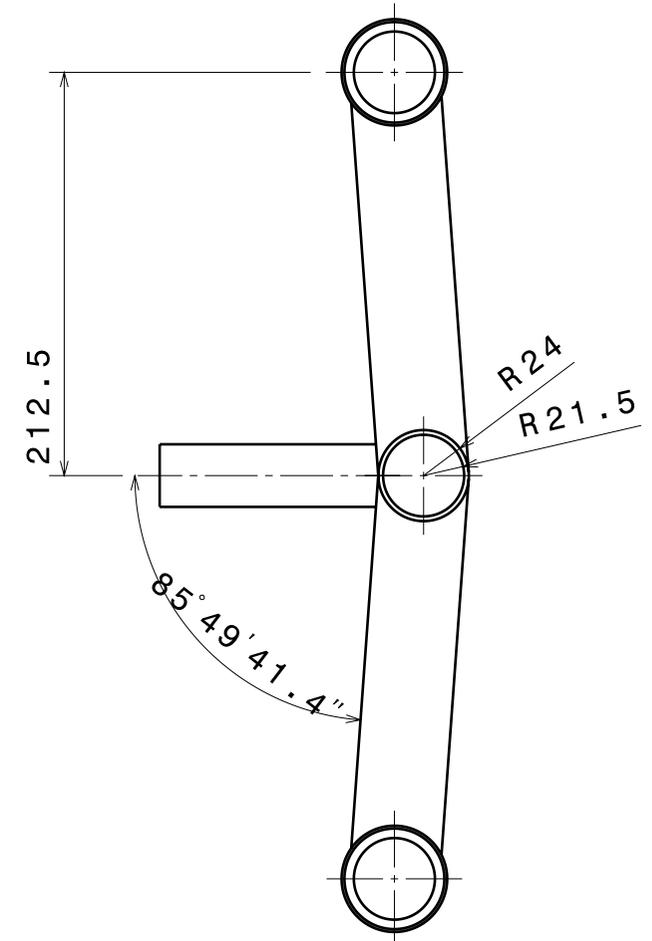
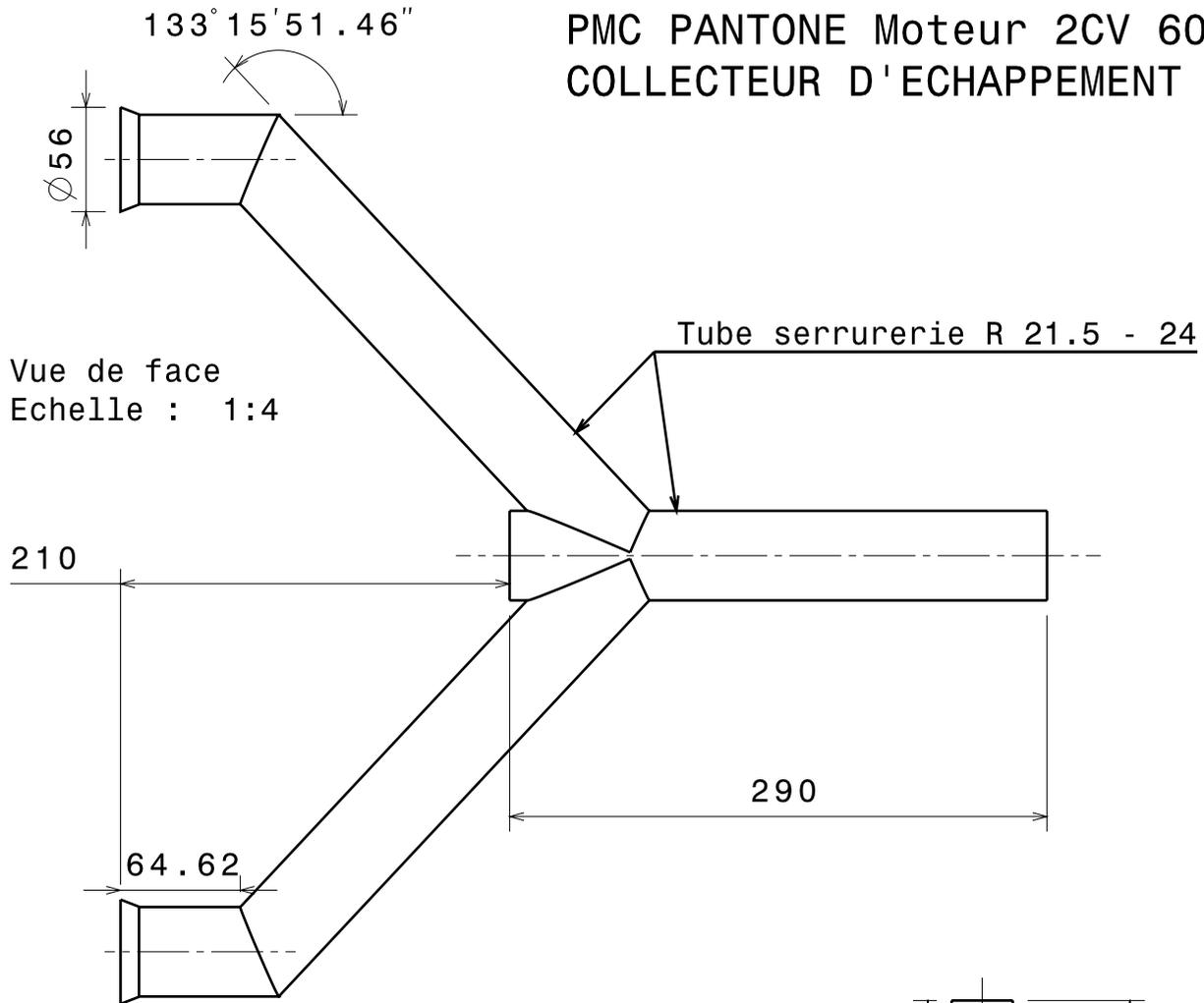
<http://www.quanthomme.com>

<http://www.jlnlabs.org>

Annexes

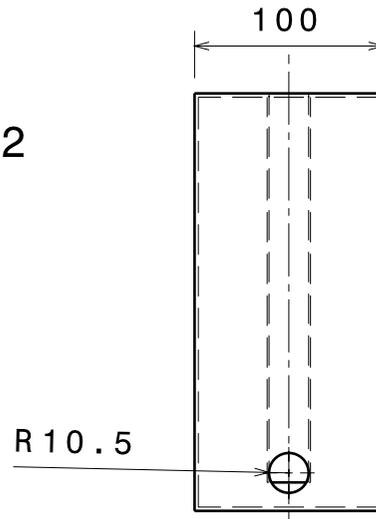
Plans du collecteur, du réservoir et de la pièce d'admission.
Schémas de montages des raccords de plomberie utilisés.

PMC PANTONE Moteur 2CV 602 COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT

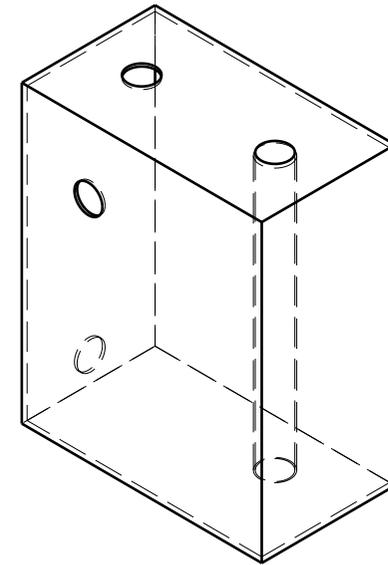


PMC PANTONE Moteur 2CV 602
 Réservoir-bulleur

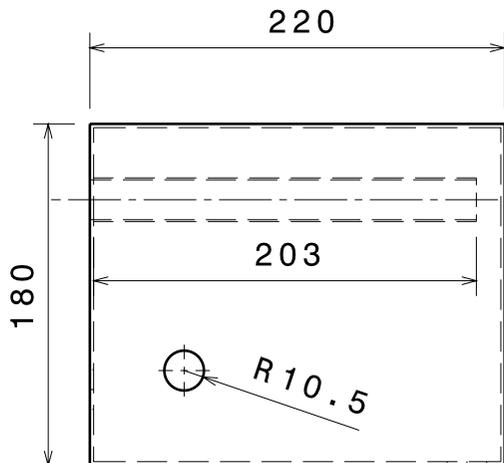
Tôle 2 millimètres.
 Acier, Acier galva ou inox.
 Pliée, soudée.



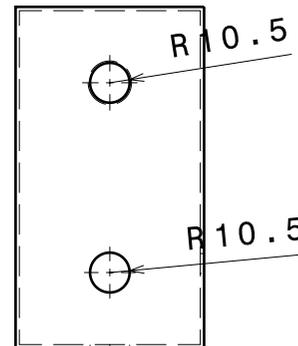
Vue de dessous
 Echelle : 1:4



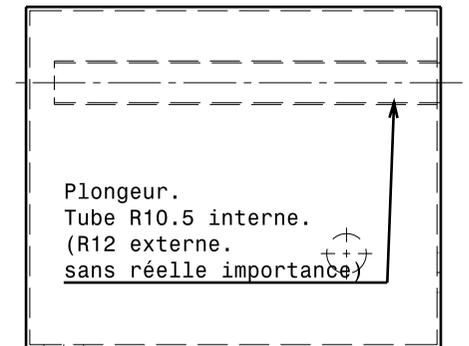
Vue isométrique
 Echelle : 1:4



Vue de droite
 Echelle : 1:4

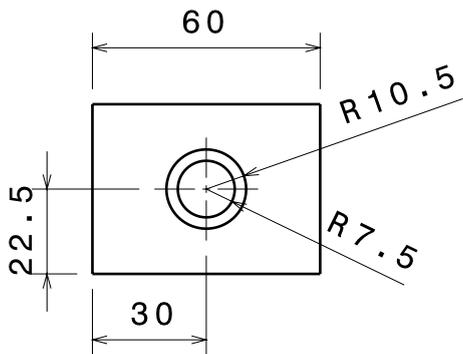


Vue de face
 Echelle : 1:4

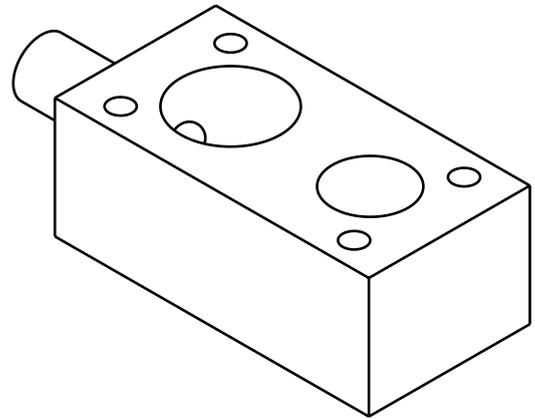


Vue de gauche
 Echelle : 1:4

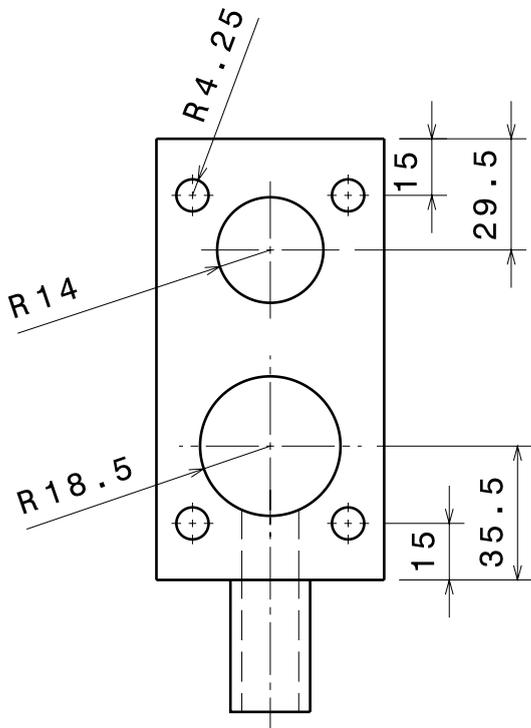
PMC PANTONE Moteur 2CV 602
Pièce de retour à l'admission



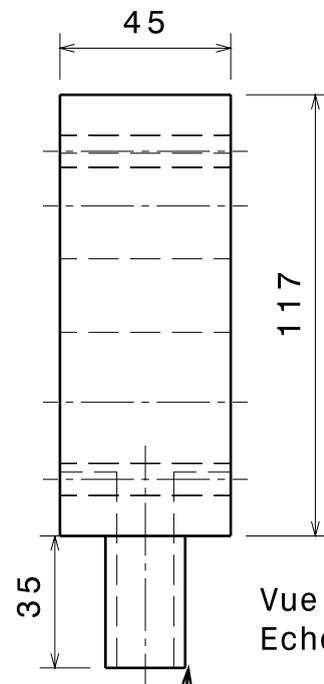
Vue de dessous
Echelle : 1:2
(lignes cachées invisibles)



Vue isométrique
Echelle : 1:2

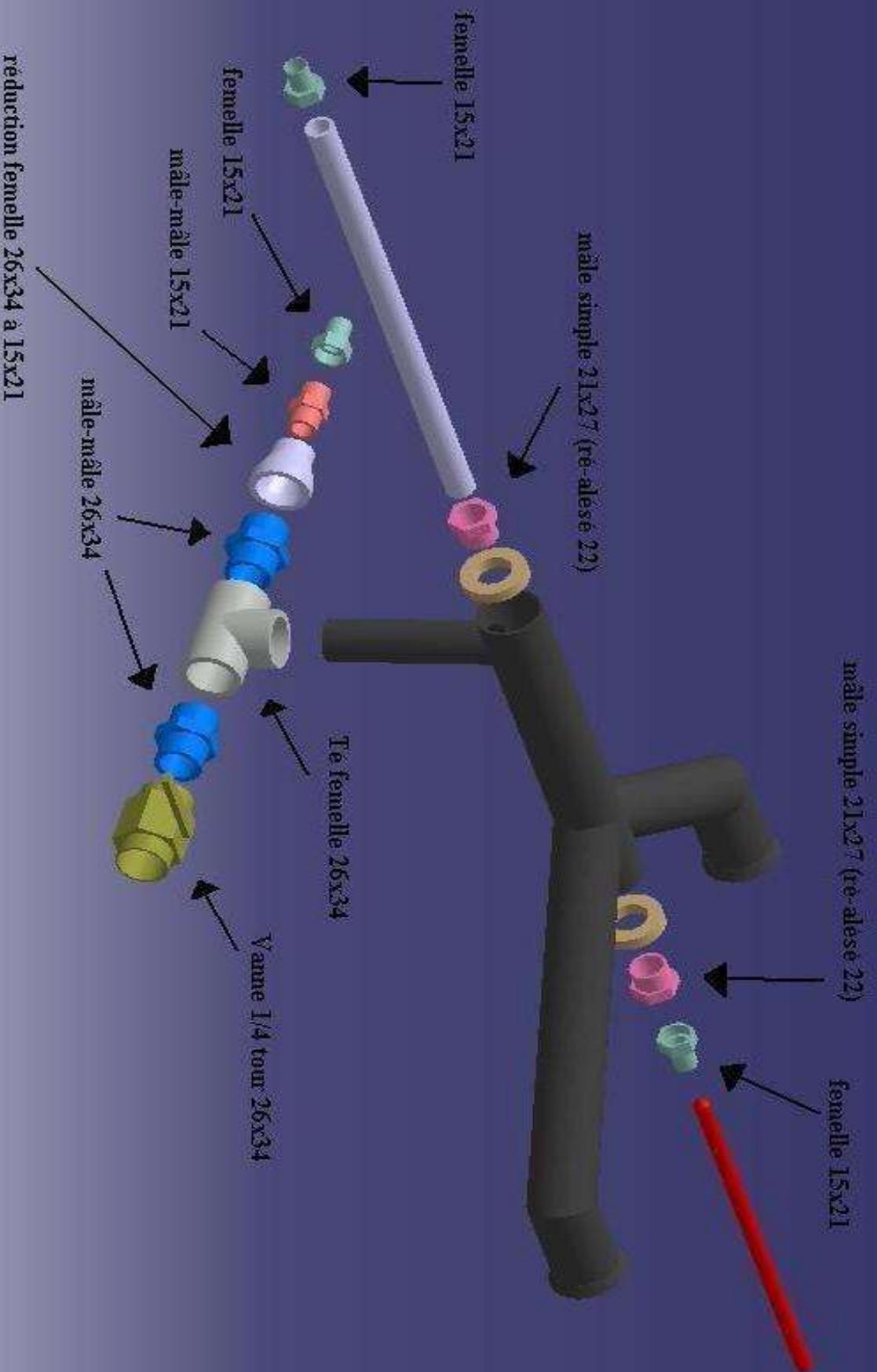


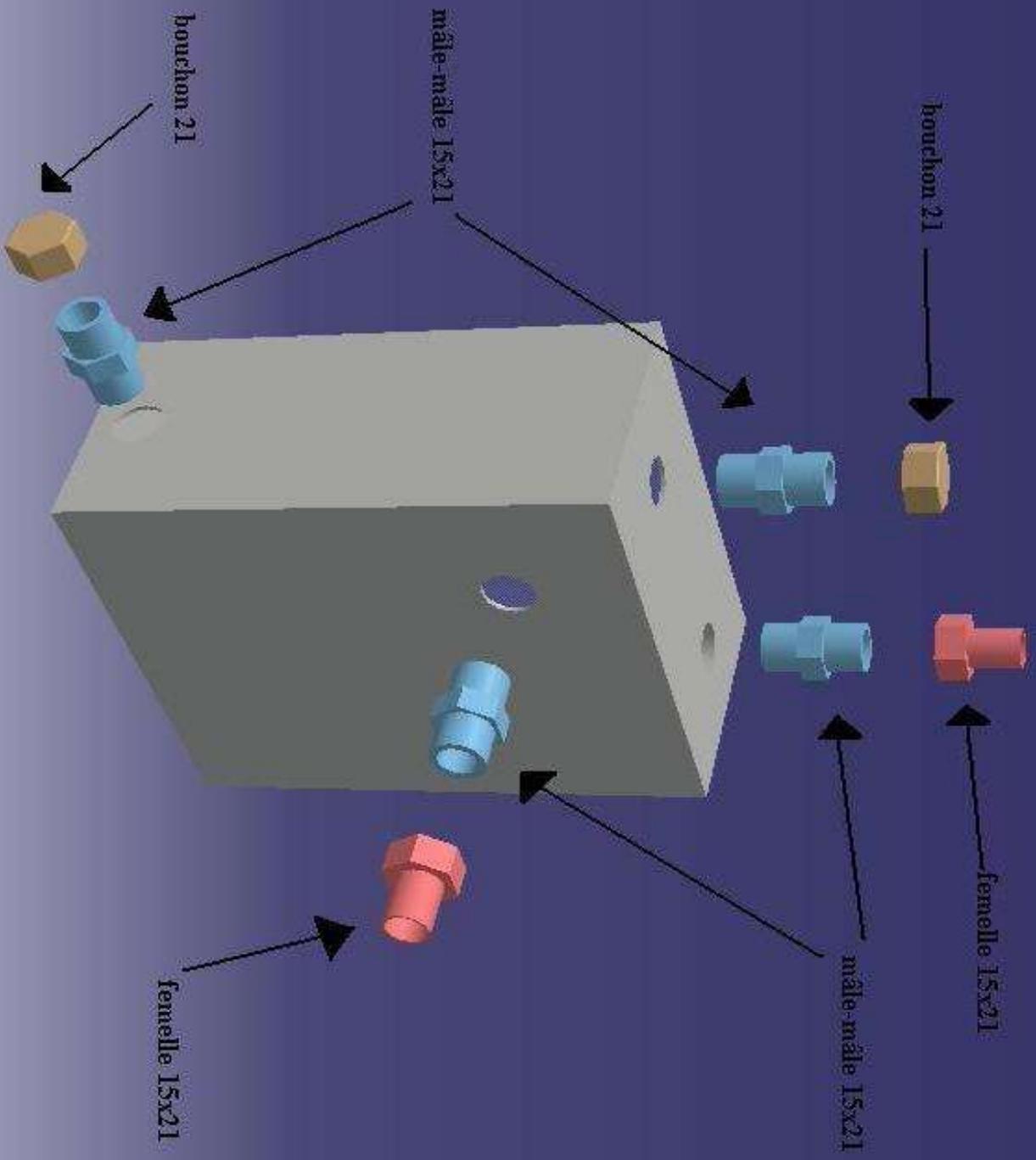
Vue de face
Echelle : 1:2



Vue de gauche
Echelle : 1:2

Tube de plomberie 15-21
emmanché dans corps de pièce (percé diamètre 21).
Fileté standard à l'extrémité pour vissage d'un
raccord plomberie 15-21.







Femelle 15x21

