

# DOSSIER TRAVAIL DEMANDE

Ce dossier comporte le texte du travail demandé :

1 <sup>ère</sup> Partie	Implantation d'un nouvel embrayage	Page 1
2 <sup>ème</sup> Partie	Etude du montage des pompes à huile	Pages 2 et 3
3 <sup>ème</sup> Partie	Etude du montage de la pompe à eau	Page 4

## **Remarque :**

Pour les productions graphiques, réalisées sur les documents réponse, aucune exigence particulière de représentation n'est demandée.

*L'étude proposée s'intègre dans la stratégie de l'entreprise VOXAN qui, initialement équipée d'outils informatiques de représentation 2D, s'est dotée plus récemment d'un modeleur 3D, paramétrique et variationnel très performant.*

*Le travail demandé est censé précéder et donc faciliter, la saisie informatique.*

*La définition fonctionnelle de toutes les pièces étant évidemment associée au modèle numérique.*

Tous les choix techniques devront donc être définis sans aucune ambiguïté.

**Sous - Epreuve U 42**

CPE4DAP

**1ère Partie :****OBJECTIFS :**

Vérifier la compatibilité d'installation d'un nouvel embrayage, proposé par le service achats.

**Références :** Dossier technique : pages 1 à 8      Dossier ressource : page 1  
Documents réponse n° 1, n°2 et n°3.

Lors du développement initial de la moto, un seul embrayage était commercialement disponible. Le prototype a donc été conçu et développé avec cet embrayage « version A ».

Le service achats a réussi à obtenir la disponibilité d'un nouvel embrayage « version B » dont les caractéristiques techniques et commerciales sont plus intéressantes.

Le bureau d'études est chargé de vérifier la possibilité d'intégration de ce nouvel embrayage et, dans l'affirmative, d'apporter les modifications nécessaires.

La vérification de cette implantation sera réalisée fonction par fonction, conformément à la décomposition fonctionnelle proposée sur la page 1 du dossier ressource.

**1.1. Vérification de la fonction FT2.**

Le sous ensemble associé à la réalisation de cette fonction est représenté sur le document réponse 1, avec deux états de l'embrayage (version A) :

- 1/2 vue supérieure : position embrayée,
- 1/2 vue inférieure : position débrayée.

En supposant le vilebrequin en rotation et la boîte de vitesses au point mort, colorier, sur ce document réponse 1, les pièces qui sont toujours en rotation quel que soit l'état de l'embrayage.

La rotation des pompes est-elle liée à l'état de l'embrayage ? Justifier (doc. réponse 1).

**1.2.** Mettre en place sur le document réponse 2 la (ou les) condition(s) fonctionnelle(s) garantissant le fonctionnement de l'embrayage en position débrayée.  
Avec l'aide des données de la page 7 du dossier technique, chiffrer les conditions radiales en indiquant les ajustements conformément au système ISO.

**1.3.** Compléter, sur le document réponse 2, la décomposition fonctionnelle ébauchée sur la page 1 du dossier ressource, en précisant les solutions techniques retenues pour chaque version d'embrayage réalisant les fonctions techniques : FT1231 et FT21.

**1.4.** Sur la partie supérieure du document réponse 3, est reproduite la solution initiale réalisant la fonction FT1232, associée à la commande du débrayage.

Représenter sur ce même document réponse 3 une solution associée à la réalisation de cette même fonction sur le nouvel embrayage (version B). *Cet embrayage est représenté en page 8 du dossier technique.*

Utiliser de préférence des éléments standard (voir par exemple le dossier ressource).

L'effort axial, nécessaire pour déplacer le plateau de pression 5(B) est de l'ordre de 1500 N.  
(Utiliser, si besoin, toute la zone graphique disponible pour représenter sans ambiguïté la solution retenue)

**2ème Partie :****OBJECTIFS :**

Justifier la modification d'entraînement des pompes à huile et concevoir un nouveau couvercle.

**Références :** Dossier technique : pages 1 à 10      Dossier ressource : page 2  
Documents réponse n° 3, 4 et 5

Le choix du nouvel embrayage est supposé entériné. Cependant son implantation va imposer, compte tenu de son encombrement légèrement différent, de légères modifications locales des formes du carter ainsi qu'un déplacement axial des pompes à huile.

Il est alors décidé de profiter de ces modifications pour reconcevoir également les guidages et l'entraînement des pompes à huile et à eau.

Le principe de fonctionnement et la position relative de ces pompes resteront inchangés.

**2.1. Identification des pompes** (voir en page 9 du dossier technique).

On classe habituellement les pompes hydrauliques en 3 catégories :

- pompes volumétriques à cylindrée constante,
- pompes volumétriques à cylindrée variable,
- pompes centrifuges.

Préciser à quel type appartient chacune de ces pompes à huile et à eau.

**Répondre sur feuille à cette question.**

*Remarque : la circulation de l'huile de lubrification est réalisée par deux pompes identiques mais qui tournent à des vitesses différentes. La moins rapide est chargée de l'alimentation, l'autre de la vidange, garantissant ainsi la « lubrification à carter sec » (voir page 2 du dossier technique).*

**2.2. Etude du montage initial des pompes à huile.**

Le montage initial des pompes à huile est représenté pages 5 et 10 du dossier technique et sur les documents réponse n° 1 et 4 (solution 1).

Le frettage de l'arbre dans le rotor intérieur est décrit sur la page 2 du dossier ressource.

**2.21.** L'arbre 30 est guidé par le coussinet 38 et le couvercle 40. Proposer (et reporter sur le document réponse 4) un ajustement entre 30 et 40.

Reporter sur le dessin de définition de l'arbre 30, les cotes radiales chiffrées.

**2.22.** Une des exigences de fonctionnement de ces pompes est l'existence d'un jeu positif  $a$  entre le couvercle 40 et le pignon 31 (ou 51) : voir document réponse 4.

Tracer, sur ce document réponse 4, la (ou les) chaîne(s) de cotes associée(s) à cette condition fonctionnelle.

Reporter sur le dessin de définition de l'arbre 30, la (ou les) cote(s) axiale(s) non chiffrée(s) correspondante(s).

**2ème Partie (suite):****OBJECTIFS :**

Justifier la modification d'entraînement des pompes à huile et concevoir un nouveau couvercle.

**Références :** Dossier technique : pages 1 à 10 Documents réponse n° 5 et 6

**2.3. Etude d'une modification.**

La phase d'essai n'a révélé aucune anomalie de fonctionnement de ces pompes. Il apparaît également que si une intervention de maintenance est nécessaire, l'ensemble des deux pompes sera changé. Le bureau d'études envisage alors de prévoir un sous ensemble non démontable.

Deux exemples de solutions : solutions 2 et 3, sont proposés sur le document réponse n°5.

Pour chaque solution, tracer, sur ce document réponse 5, la (ou les) chaîne(s) de cotes associée(s) à la même condition fonctionnelle **a**, identifiée précédemment.

Reporter sur le dessin de définition de l'arbre 30 correspondant à chaque solution, la (ou les) cote(s) axiale(s) non chiffrée(s) correspondante(s).

Quelle particularité présente dans ce cas la solution 3 ?

Indiquer les nouvelles cotes radiales, chiffrées, de l'arbre 30 et de la bague 39.

**2.4. Conclusion (sur feuille de réponse n°5).**

Les pièces standard de la pompe (34, 35, 36 et 37) sont réalisées avec soin et ont donc des tolérances de fabrication réduites.

Quelle solution : 1, 2 ou 3, vous semble alors la mieux à même de réaliser la condition fonctionnelle **a** ? Justifier.

**2.5. Redéfinition du couvercle 40.**

Les particularités de la mise en position et du maintien du couvercle 40 initial sont représentées sur la page 10 du document technique.

Le choix d'une liaison non démontable des pignons 31 et 51 va exiger une redéfinition partielle de ce couvercle, associée à sa mise en position et à son maintien en position sur le carter.

**2.51.** Identifier et préciser sur le document réponse n°6, les principales modifications à réaliser, en considérant par exemple que la solution N°3, étudiée précédemment, a été retenue.

On veillera à minimiser ces modifications.

**2.52.** Représenter sur le document réponse n°6, la solution retenue.

Utiliser tout moyen de représentation et/ou commentaire permettant de préciser les choix.

**2.53.** Préciser éventuellement les particularités du montage (ou démontage).

**3ème Partie :****OBJECTIFS :**

Concevoir le guidage et l'entraînement du rotor de la pompe à eau.

**Références :** Dossier technique : pages 6, 9 et 10.  
Document réponse n° 7 et n°8.

Dossier ressource : page 3.

L'entraînement de la pompe à eau est affecté par les modifications apportées aux arbres de pompe à huile.

Il est alors convenu de reprendre l'étude de l'entraînement et du guidage du rotor de la pompe à eau.

**3.1. Données.**

Éléments du cahier des charges à respecter :

- Le positionnement relatif des pompes ne sera pas modifié.
- Les formes brutes du corps de pompe, obtenu par moulage, seront conservées.
- Le rotor de la pompe est lié à l'axe par frettage.
- L'ouverture (et le remontage) du carter de la moto, suivant son plan médian, doit être possible sans avoir à déposer les pompes.
- Le guidage en rotation sera réalisé par roulements, choisis parmi ceux proposés sur l'extrait de documentation constructeur, fourni sur la page 3 du dossier ressource.

**3.2. Etude fonctionnelle.**

**3.21.** Le fonctionnement de la pompe à eau sera ainsi lié à la réalisation des fonctions techniques suivantes :

Ft1 : lier le rotor de pompe sur l'arbre par frettage,

Ft2 : assurer le guidage en rotation de l'arbre par 2 roulements rigides à billes.

Ft3 : assurer l'entraînement de l'arbre en réalisant une liaison en rotation, démontable, avec l'arbre de pompe à huile.

Ft4 : ....

**3.22.** Quelle fonction technique (Ft4), non réalisée sur les pompes à huile, doit obligatoirement être réalisée ici ? Pour quelle raison essentielle ? (document réponse 7)

**3.3. Etude graphique.**

**3.31.** Sur le document réponse 7, représenter une solution réalisant les fonctions techniques identifiées précédemment.

Utiliser tous les artifices de représentation (coupe, section, vue supplémentaire, perspective) si besoin sur une autre feuille, pour préciser sans ambiguïté les solutions choisies et les conditions fonctionnelles à respecter.

Réaliser la nomenclature associée à cette représentation.

**3.32.** Sur le document réponse 8, représenter le dessin de définition de l'axe de pompe à eau, correspondant à la solution choisie précédemment :

- cotation dimensionnelle : cotation radiale chiffrée, cotation axiale non chiffrée.
- cotation géométrique non chiffrée.

CPE4DAP