

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
SÉRIE SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES
SPÉCIALITÉ : GÉNIE MÉCANIQUE (OPTION A ET B)

SESSION 2010

ÉPREUVE : ÉTUDE DES CONSTRUCTIONS

Durée : 6 heures

Coefficient : 8

**COCOTTE MULTIFONCTION AVEC
DERAILLEUR ET FREIN ASSOCIE**

Aucun document n'est autorisé

Moyens de calcul autorisés :

Calculatrice électronique de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (conformément à la circulaire N°99-018 du 1^{er} février 1999).

Ce sujet comprend 3 dossiers de couleurs différentes :

- Dossier Technique (DT1 à DT10b)..... **Jaune**
- Dossier Travail demandé (TD1 à TD5) **Vert**
- Dossier Réponse (DR1 à DR7) **Blanc**

Les candidats rédigeront les réponses aux questions posées sur feuille de copie et, lorsque cela est indiqué dans le sujet, sur les documents "réponse" prévus à cet effet.

Tous les documents "réponse" sont à remettre à la fin de l'épreuve.

DOSSIER TECHNIQUE

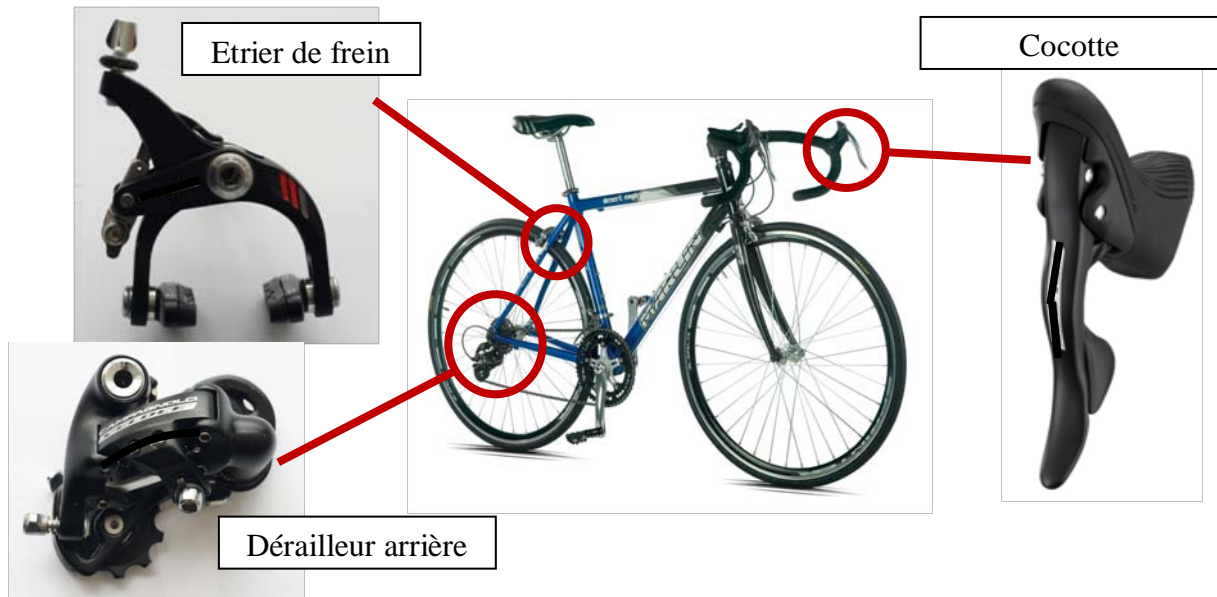
Ce dossier contient 14 documents

- DT1 : Mise en situation générale et mise en situation de la cocotte ergonomique
- DT2 : Suite de la mise en situation de la cocotte ergonomique
- DT3 : Mise en situation du dérailleur
- DT4 : Données cassettes de pignons arrière et plateaux - Exemples de pattes de fixation
pour dérailleurs
- DT5 : Mise en situation du frein
- DT6 : suite mise en situation du frein
- DT7 : Etude par éléments fini des contraintes de Von Mises dans la mâchoire
- DT8a : Plan cocotte multifonction
- DT8b : Eclaté de la cocotte multifonction
- DT8c : Nomenclature de la cocotte multifonction
- DT9a : Plan dérailleur
- DT9b : Nomenclature du dérailleur
- DT10a : Eclaté du frein
- DT10b : Nomenclature du frein

Mise en situation générale

L'étude portera sur trois sous-ensembles :

1. **Cocotte multifonction** : ce système est conçu pour les vélos de « course ». Elle assure la commande du dérailleur et du frein
2. **Frein** : ce sous ensemble est un étrier de frein de dernière génération. Il assure l'effort nécessaire au freinage de vélo
3. **Dérailleur arrière** : indexé pour 10 pignons. Il permet de changer rapidement de développement.



Mise en situation de la cocotte ergonomique

Fonction réalisée par la cocotte ergonomique :

FP1 : commander les étriers de frein

FS11 : transmettre l'effort du cycliste au câble (poignée de frein)

FS12 : détendre le câble pour limiter l'usure avec le temps (axe10)

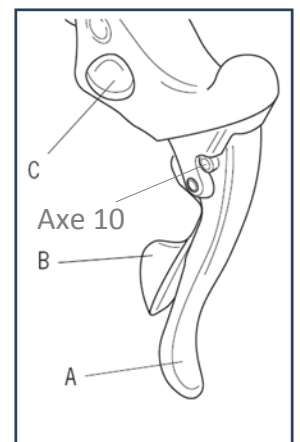
FP2 : commander les vitesses

FS21 : monter les vitesses

FS22 : descendre les vitesses

La cocotte multifonction est composée de trois leviers de commande :

- A. Le levier A permet d'actionner le frein
- B. Le levier B permet de monter les vitesses
- C. Le levier C permet de descendre les vitesses.



Le levier A permet d'actionner le frein	Le levier B permet de monter les vitesses	Le levier C permet de descendre les vitesses.
<p>Levier A</p>	<p>Levier B</p>	<p>Levier C</p>

Nomenclature page DT 8c et éclaté page DT 8b

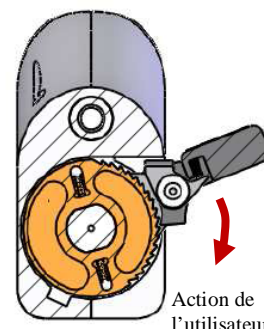
Fonction monter les vitesses :

- L'utilisateur actionne le levier (39) en le faisant pivoter.
- La pièce (38) vient se positionner dans les crans de la pièce (34).
- Les méplats réalisés sur la pièce (34) permettent de faire pivoter l'axe (18).
- Le câble vient s'enrouler sur la pièce (26). Remarque : la pièce (26) est maintenue en liaison encastrement avec l'axe (18) par l'intermédiaire de la vis (27).
- La longueur de câble qui s'enroule est définie par le système de roue crantée composé des pièces (21, 22, 23 et 24). (voir fonctionnement Roues crantée ci-dessous)
- Le ressort de rappel (37) permet de faire revenir le levier de commande (39) en position repos.



Fonction descendre les vitesses :

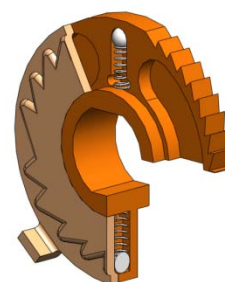
- L'utilisateur actionne le levier composé des pièces (29, 30, 31 et 33).
- Après un faible basculement, le levier (29, 30, 31 et 33) vient se positionner dans les crans de (21). Remarque : L'utilisateur doit fournir un effort suffisant pour comprimer les ressorts (22) permettant ainsi de modifier l'indexation du système roue crantée (21, 22, 23 et 24) et dérouler le câble.
- Les méplats réalisés sur la pièce (21) permettent de faire pivoter l'axe (18).
- Les ressorts (32) et (33) permettent de faire revenir le levier en position après relâchement de l'effort par l'utilisateur.



Le système de roue crantée (21, 22, 23 et 24) a deux fonctions :

Permettre à l'utilisateur d'indexer l'enroulement du câble d'une longueur suffisante pour déplacer le dérailleur d'un pignon.

Maintenir le câble enroulé : Les ressorts (22) maintiennent les billes (23) dans les crans de la pièce (24) bloquant la rotation de l'axe (18)

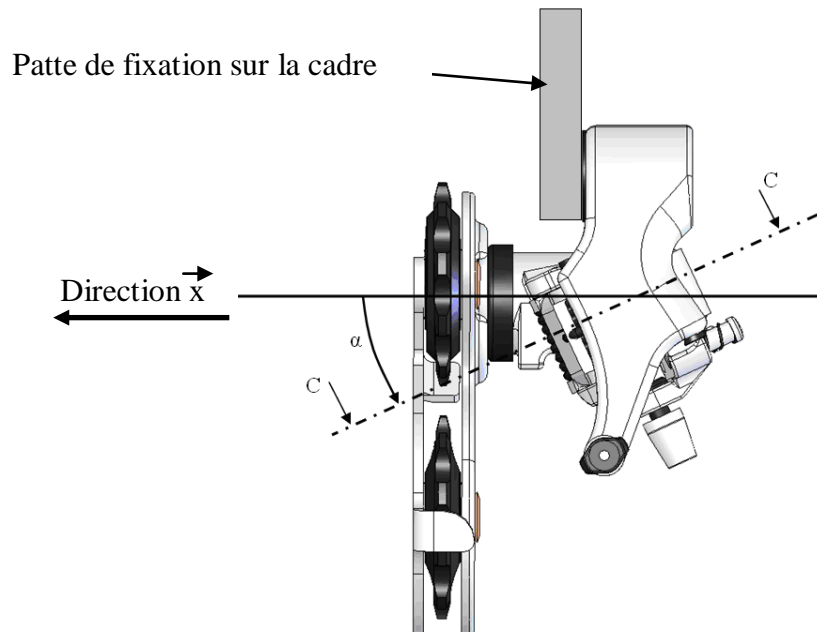


Mise en situation du dérailleur et système d'enroulement du câble dans la cocotte.

Le dérailleur étudié est un dérailleur moderne pour cassette à 10 pignons. Il s'agit d'un dérailleur à parallélogramme. Cette architecture est très classique. Elle est employée depuis bien longtemps. Par contre le système de commande du dérailleur intégré dans la cocotte est lui récent.

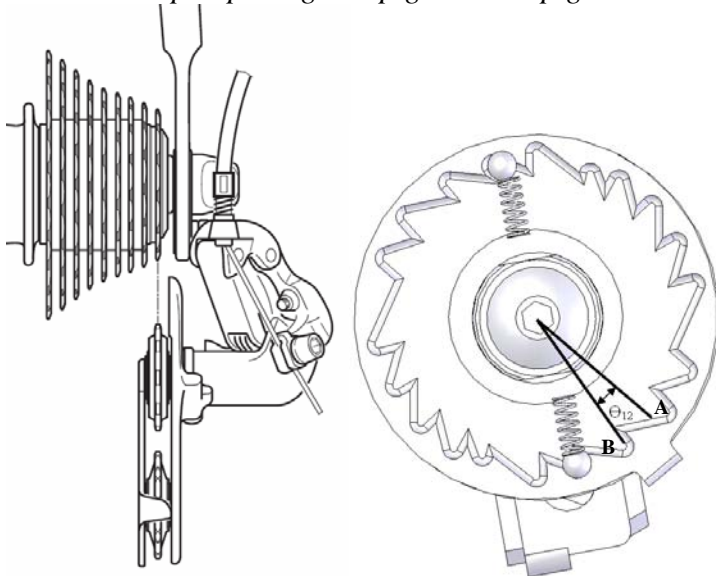
- $\alpha = 23^\circ$

- Plan C-C :
Plan dans lequel sont réalisés les schémas cinématiques du dérailleur (DR5 et DR6)



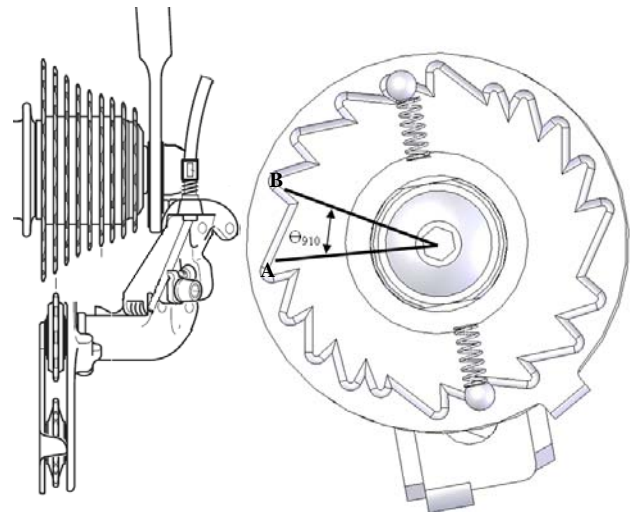
Configurations étudiées.

Dérailleur replié passage du pignon 1 au pignon 2



La course angulaire θ_{12} entre le cran A et le cran B qui correspond à la montée du pignon 1 au pignon 2 est : $11,5^\circ$

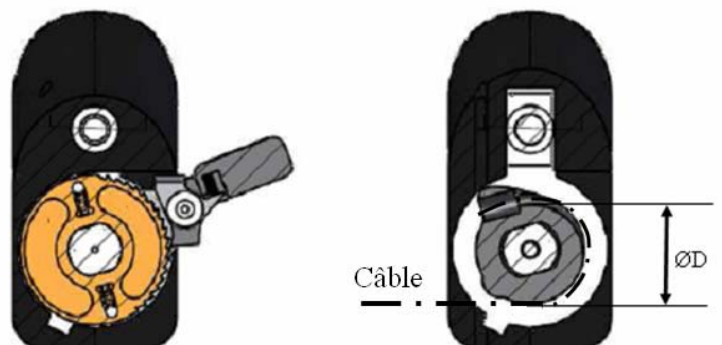
Dérailleur déployé passage du pignon 9 au pignon 10



La course angulaire θ_{910} entre le cran A et le cran B qui correspond à la montée du pignon 9 au pignon 10 est : 24°

Système d'enroulement du câble dans la cocotte.

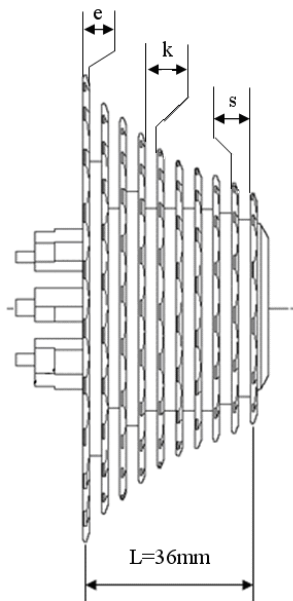
Le diamètre du tambour d'enroulement du câble de dérailleur est $D=16\text{mm}$



Données pour la cassette des pignons arrières et plateaux

Largeur cassette de crête à crête : $L=36\text{mm}$
Nombre de pignons : $N=10$
Espacement entre chaque pignon : $s=36/9 = 4\text{mm}$

Largeur de la chaîne : $b=5,5\text{ mm}$
Epaisseur des pignons : $e=1,5$
Creux : $k=2,5\text{mm}$



Nombre de dents pour la cassette de 10 pignons
Zpignon : 13,14,15,16,17,18,19,21,23,25

Nombre de dents pour les deux plateaux
Zplateau : 39,53

Exemples de pattes de fixation pour dérailleurs

Cadres en carbone, patte arrière démontable.

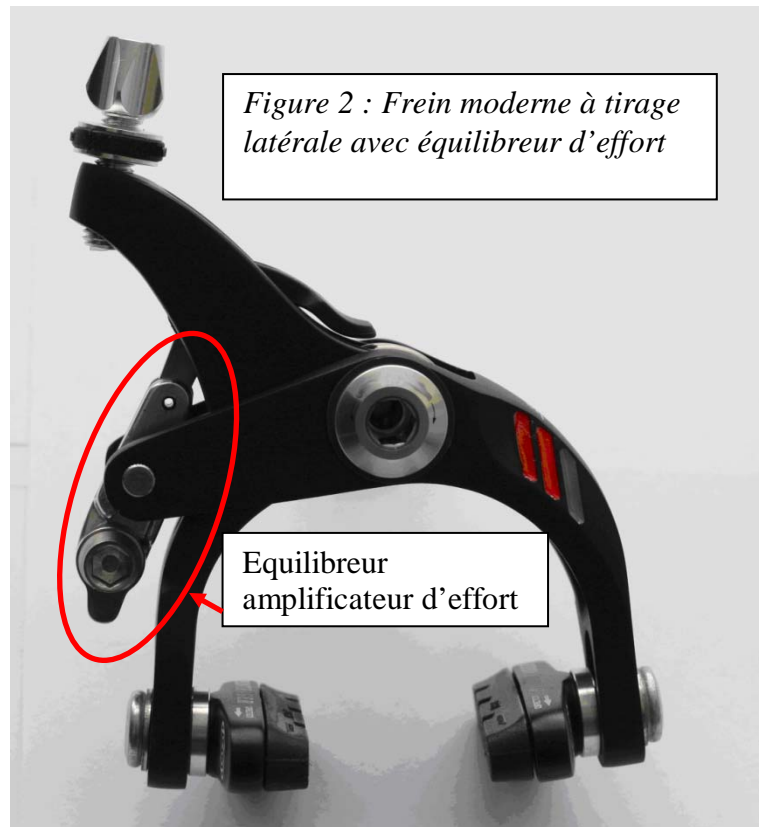


Mise en situation du frein

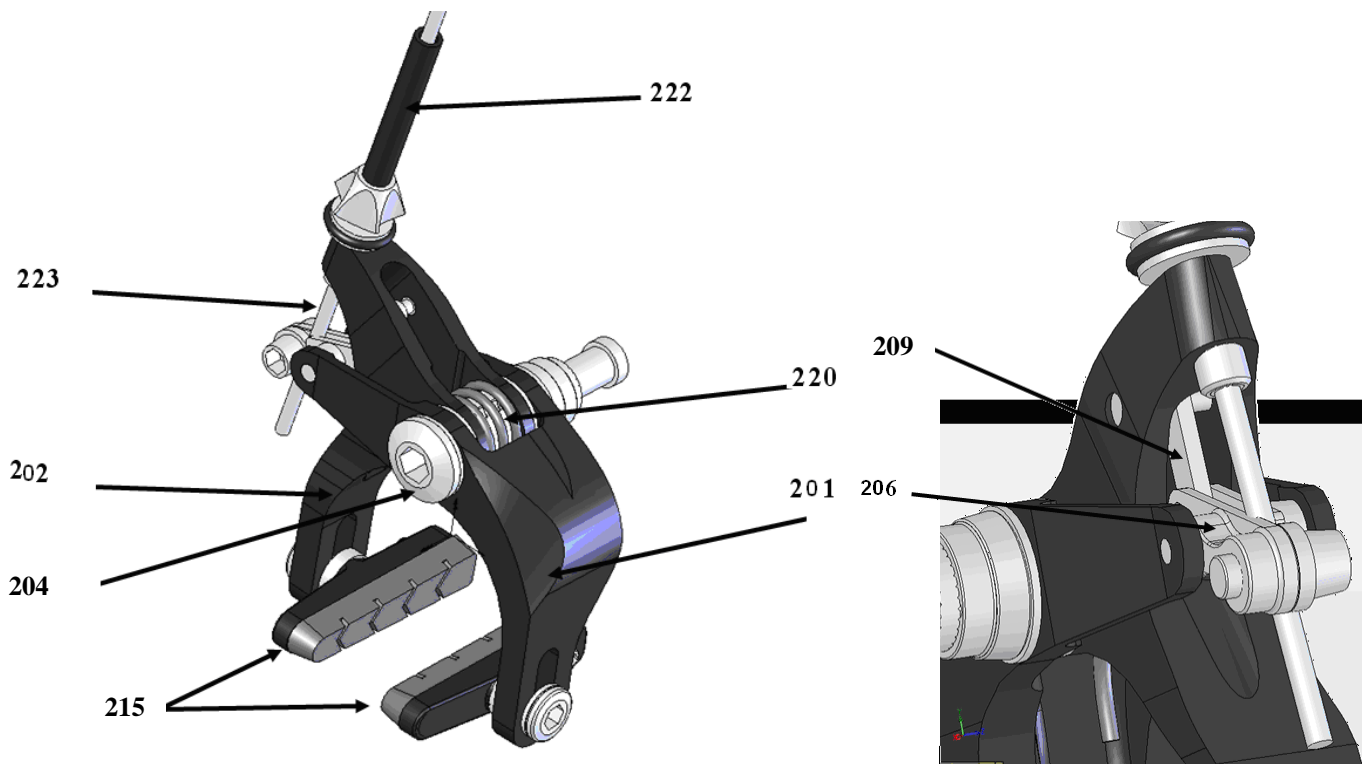
Les anciens systèmes de freinage à tirage latéral (voir figure 1) avaient les inconvénients suivants :

- L'effort exercé par la mâchoire droite sur la jante est différent de l'effort produit par la mâchoire gauche sur la jante.
- L'effort produit par la mâchoire gauche est très inférieur à l'effort produit par la mâchoire droite.
- Manque de puissance de freinage résultant du premier défaut
- Usure inégale des deux patins
- Voilage léger possible de la jante sur le long terme.
- L'écart d'effort presseur entre la mâchoire gauche et la mâchoire droite est trop important. La mâchoire droite produit un effort presseur deux fois supérieur à celui de la mâchoire gauche.

Pour palier à ces défauts les ingénieurs ont imaginés un système de freinage spécial doté d'un équilibreur amplificateur d'effort. (voir figure 2)



Principaux éléments du frein.



Fonction principale du frein.

FP : Assurer le ralentissement efficace du vélo.

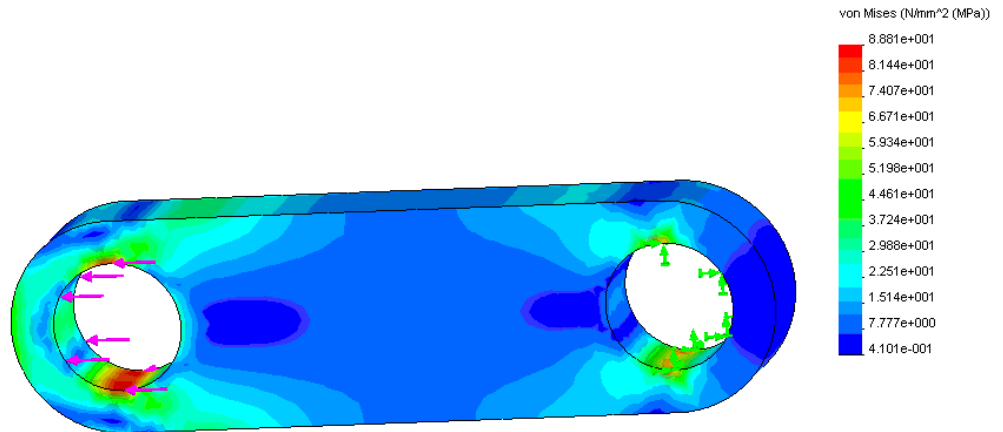
Liste des principales fonctions techniques assurées par les principales pièces du frein.

Repère	Pièce ou organe	Fonction technique
222	Gaine	FT1 : Guider le câble FT2 : Produire un effort de poussé sur la mâchoire gauche
223	Câble	FT3 : Transmettre l'effort de l'utilisateur à la mâchoire gauche
202	Mâchoire gauche	FT4 : Transmettre l'effort de l'équilibreur amplificateur au patin droit
201	Mâchoire droite	FT5 : Transmettre l'effort de l'équilibreur amplificateur au patin droit
215	Patins	FT6 : Produire l'effort de frottement nécessaire au freinage
220	Ressort de rappel	FT7 : Permettre l'ouverture des mâchoires
206	Equilibreur et amplificateur d'effort	FT8 : Amplifier et transmettre l'effort du câble sur les deux mâchoires
209	Bielle de renvoi d'effort	FT9 : Transmettre une partie de l'effort du câble sur la mâchoire gauche
203	Coussinets	FT10 : Assurer le guidage en rotation des deux mâchoires
204	Axe central	FT11 : Assurer la mise en position du frein sur le cadre

Etude par élément fini des contraintes de Von Mises au sein de la mâchoire gauche et dans la bielle de renvoie d'effort.

Bielle de renvoie d'effort

- Effort dans la bielle de renvoi 110N
- On souhaite un coefficient de sécurité $S=4$.
- Tableau des matériaux disponibles

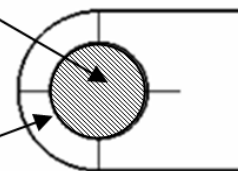


Matériaux	Masse volumique ρ kg/m ³	Dureté Brinell HB	Dureté Shore Shore D 1Shore<1HB	Indice de coût	Limite élastique Re MPa
ABS	1000		50	1	25
PA 6.6	1230		75	2	55
POM	1400		83	2	60
XC25	7800	170		2	550
35NiCrMo16	7800	350		4	880
FGL150	8000	125		2	98
5052	2680	68		3	205
7075 T6	2800	120		4	495
TAV6E	4500	300		6	1125

Critère de dureté : Dureté supérieure à 180 Brinell

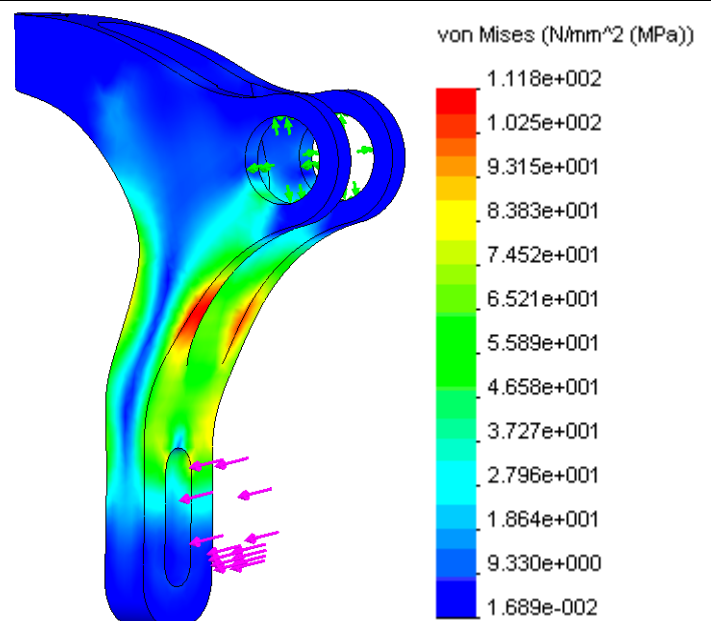
Axe en acier

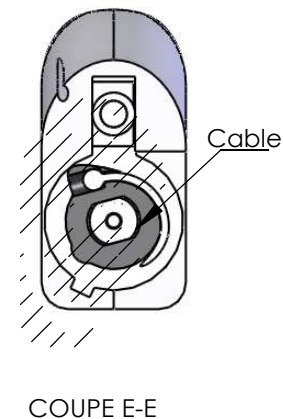
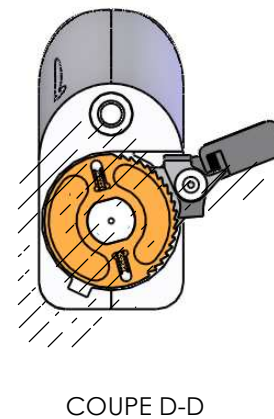
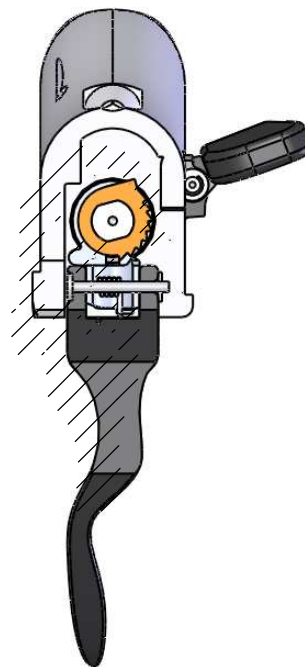
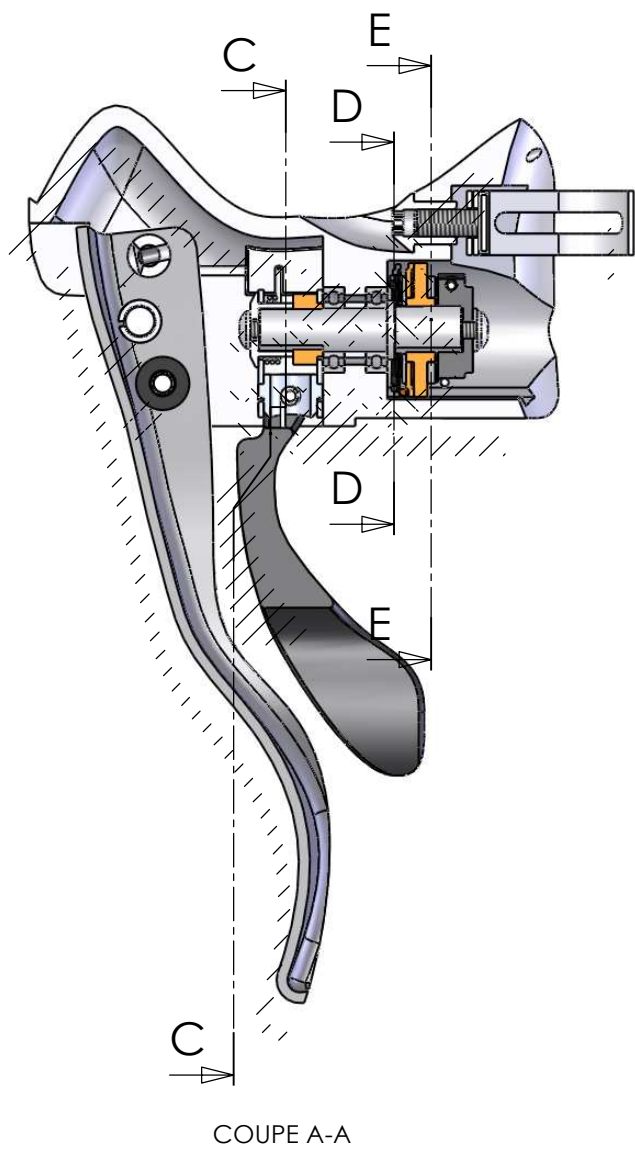
Zone nécessitant une dureté supérieure à 180 HB

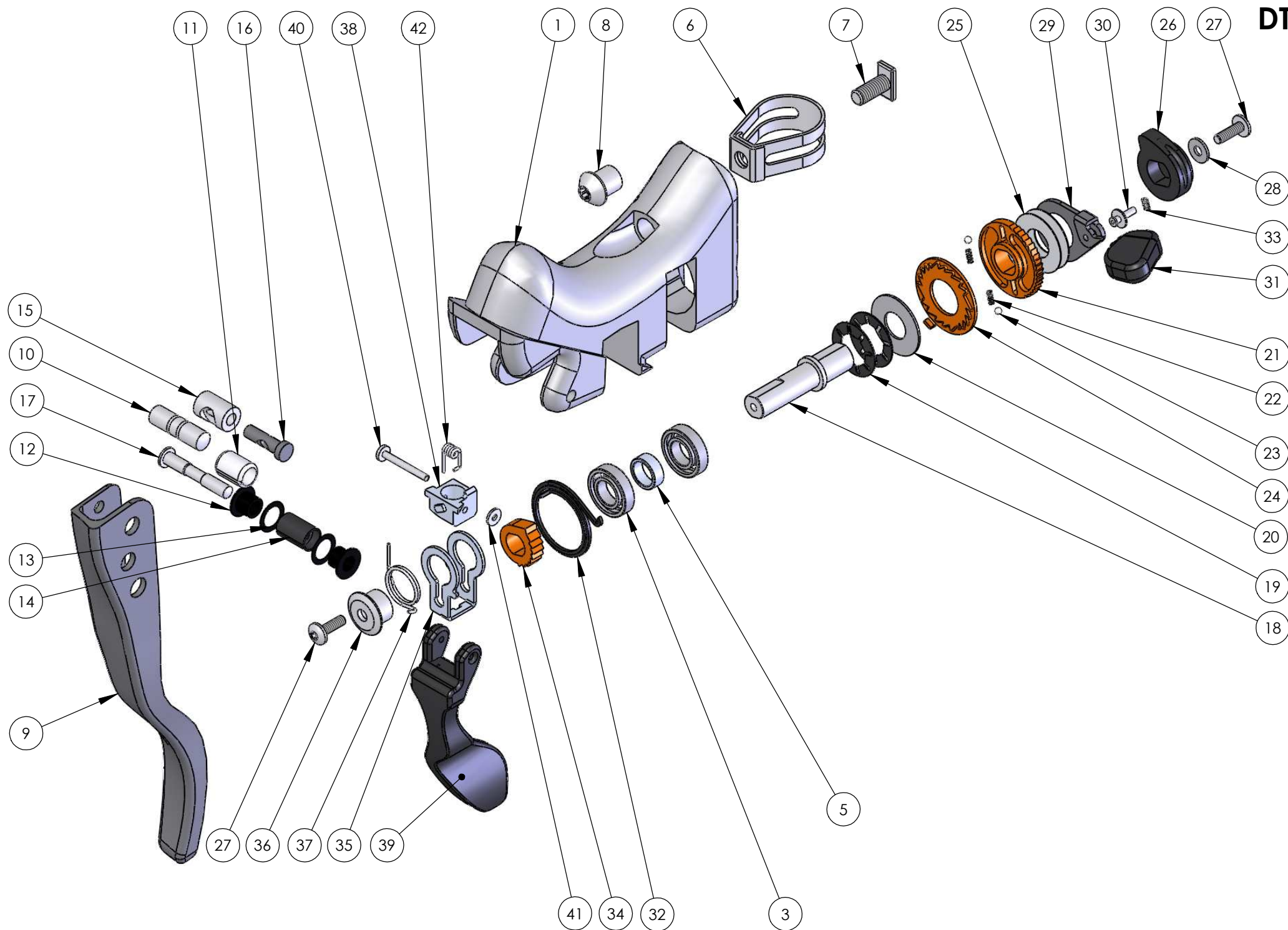


Mâchoire gauche

- Limite élastique du matériau utilisé Aluminium 7045
- $Re=495\text{MPa}$
- Coefficient de sécurité imposé dans le cahier des charges : $s = 4$

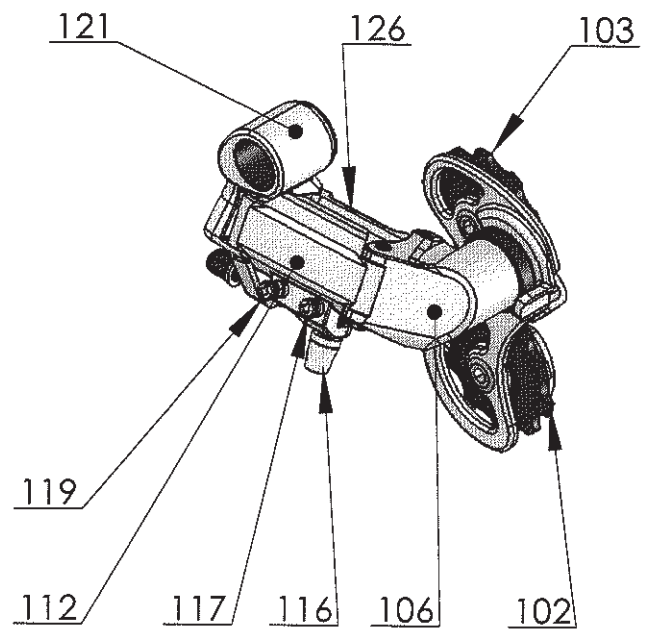
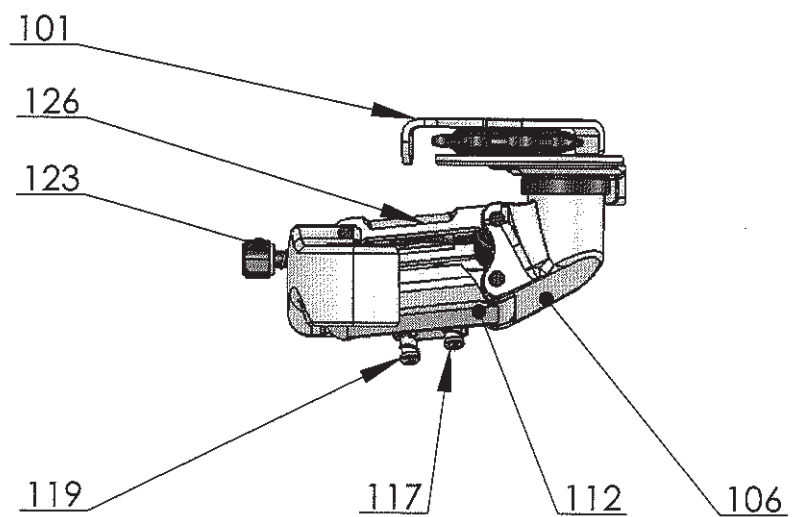
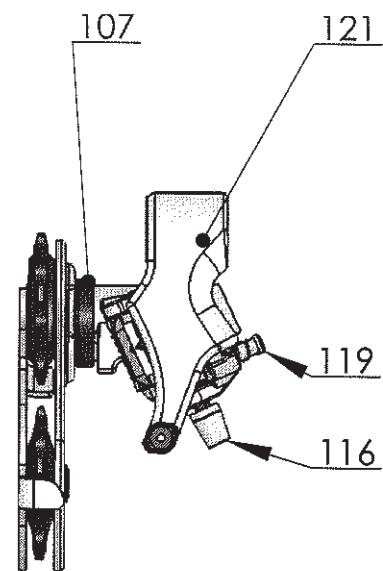
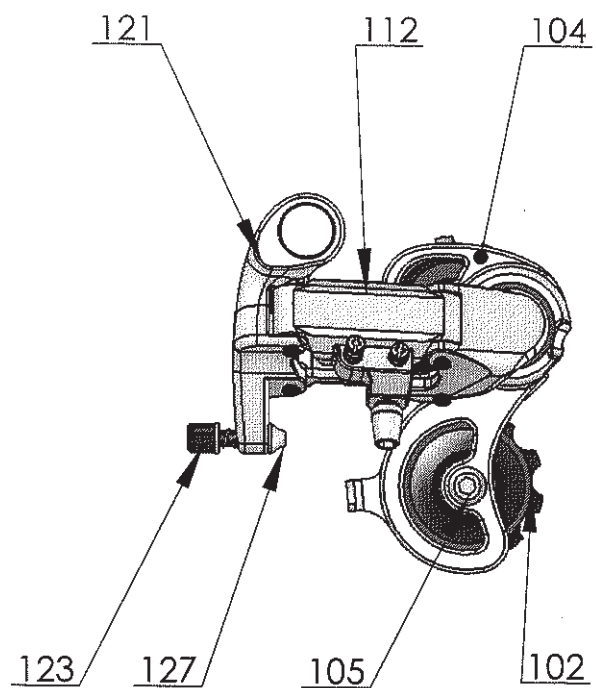






No.ARTICLE	QUANTITÉ	No.PIÈCE
1	1	CORPS
3	2	Roulement
5	1	ENTRETOISE
6	1	FIXATION GUIDON
7	1	VIS DE FIXATION GUIDON
8	1	ECROU DE FIXATION GUIDON
9	1	POIGNEE FREIN2
10	1	AXE DE BUTEE FREIN
11	1	GOUPILLE AXE BUTEE FREIN
12	2	ALESAGE FREIN
13	2	RONDELLE AXE FREIN
14	1	ENTRETOISE AXE FREIN
15	1	ENTRETOISE CABLE FREIN
16	1	AXE CABLE FREIN
17	1	AXE LIAISON PIVOT CORPS ET POIGNEE FREIN
18	1	AXE
19	2	RONDELLE RESSORT
20	1	RONDELLE D20x0,5
21	1	ROUE CRANTEE DESCENTE DE VITESSE
22	2	Ressort
23	2	BILLE ROUE CRANTEE DESCENTE
24	1	CRANS POUR BILLE
25	2	RONDELLE CALE
26	1	ENROULEUR DE CABLE VITESSE
27	2	VIS M3x10
28	1	Rondelle plate
29	1	RONDELLE SUPPORT DE DESCENTE
30	1	AXE POIGNEE DESCENTE DE VITESSE
31	1	POIGNEE DESCENTE DE VITESSE
32	1	RESSORT DESCENTE
33	1	RESSORT RAPPEL MANETTE DESCENTE DE VITESSE
34	1	ROUE CRANTEE MONTEE DE VITESSE
35	1	CHAPE
36	1	CHAPEAU
37	1	RESSORT MONTEE
38	1	SUPPORT DE POIGNEE MONTEE VITESSE
39	1	POIGNEE DE MONTEE DE VITESSE
40	1	AXE MANETTE MONTEE DE VITESSE
41	1	RONDELLE D2
42	1	RESSORT RAPPEL MANETTE MONTEE DE VITESSE
43	1	Cable

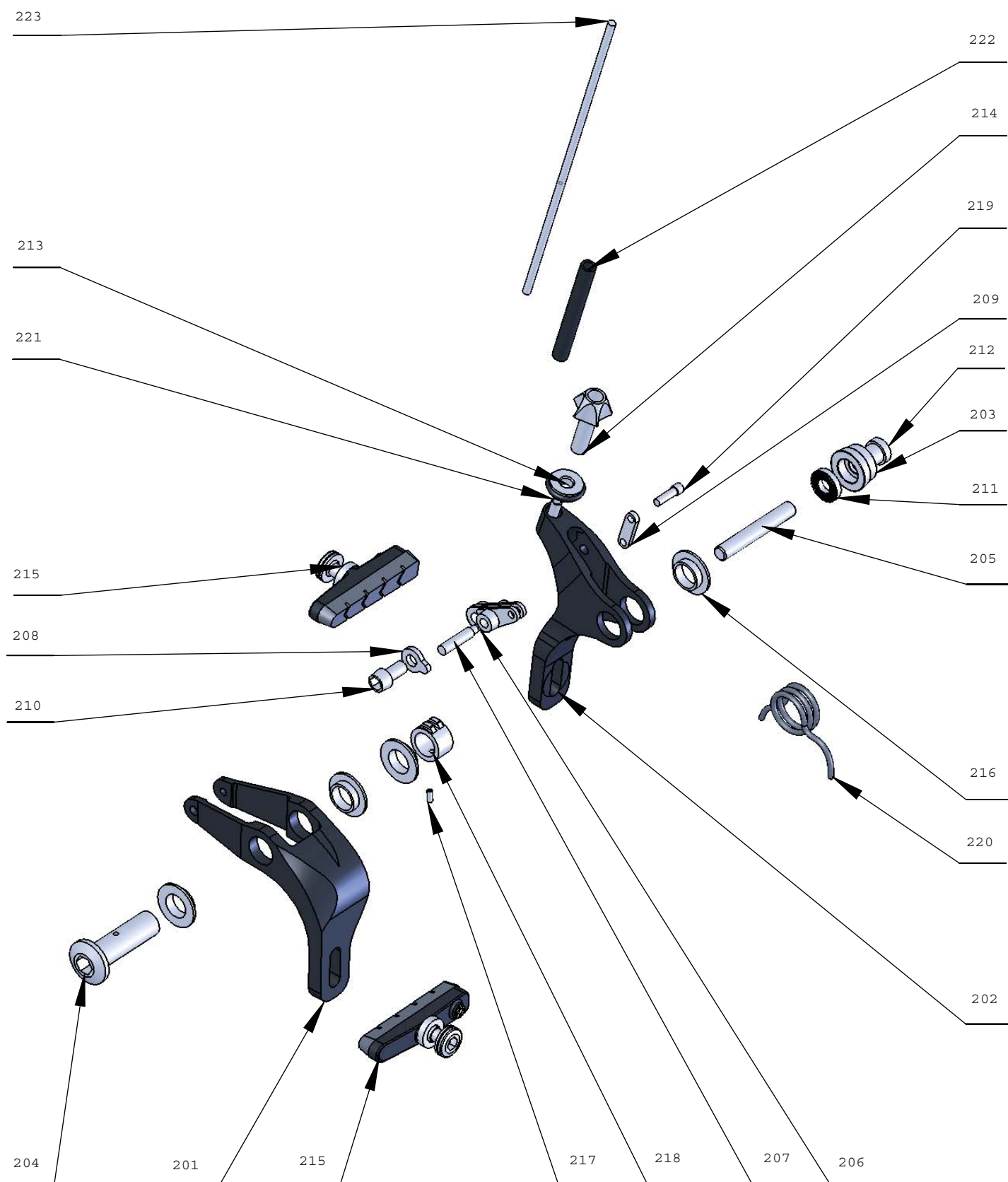
DT8c



Nomenclature dérailleur

No. ARTICLE	DESIGNATION	QTE
101	chape intérieure dérailleur	1
102	galet bas complet.SLDPRT	1
103	galet haut complet.SLDPRT	1
104	chape extérieure dérailleur	1
105	vis fraisé bombée hexagonale creuse M5-8	2
106	support chape extérieure	1
107	coupelle d'appui	1
108	axe d'entretien	1
109	anneau élastique 5	1
110	cale	1
111	axe inférieur parallélogramme	2
112	branche parallélogramme extér	1
113	axe supérieur parallélogramme	2
114	axe pour accroche câble	1
115	rondelle pince câble	1
116	écrou de serrage du câble	1
117	vis butée 1	1
118	ressort butée 1	1
119	vis butée 2	1
120	ressort butée 2	1
121	support principal	1
122	coussinet support principale	1
123	vis de tension du câble	1
124	rondelle vis tension câble	1
125	ressort tension câble	1
126	branche parallélogramme inter	1
127	guidage câble final	1
128	ressort principal parallélogramme	1

DT9b



DT10a

Nomenclature frein.

No. ARTICLE	NUMERO DE PIECE	QTE
201	mâchoire droite	1
202	mâchoire gauche	1
203	coussinet	4
204	axe central	1
205	tige fileté centrale	1
206	équilibreur	1
207	axe équilibreur	1
208	patte de serrage câble	1
209	bielle de renvoie d'effort	1
210	écrou à ergo central	1
211	rondelle crantée	1
212	vis serrage axe centrale	1
213	écrou vis tension câble	1
214	vis tension câble	1
215	patin	2
216	guide ressort de rappel	1
217	goupille guide ressort	1
218	axe attache bielle	1
219	ressort de rappel	1
220	vis serrage câble	1
221	guide câble	1
222	gaine du câble	1
223	câble	1
224	axe bielle bas	1

DT10b

DOSSIER TRAVAIL DEMANDE

Ce dossier contient 5 pages numérotées TD1 à TD5

Le sujet se compose de 7 parties indépendantes. Il est cependant fortement conseillé de les traiter dans l'ordre.

		Durée conseillée
Lecture du dossier technique		1h
Partie A : Découverte et analyse générale du fonctionnement du système	TD1	40min
Partie B : Validation du système de freinage	TD2	40min
Partie C : Etude de la gamme de développement	TD3	50min
Partie D : Validation de la géométrie du dérailleur et du mécanisme de commande	TD4	50min
Partie E : Validation du dimensionnement des mâchoires du frein	TD4	40min
Partie F : Choix du matériau de la biellette de renvoie d'effort	TD5	30min
Partie G : Reconception de la patte arrière de fixation du dérailleur	TD5	40min

Partie A : Analyse fonctionnelle de la cocotte de commande.

Problématique :

Comprendre le fonctionnement de la cocotte multi-fonction.

Etude de la fonction « commander les vitesses » :

- Q.A.1 :** En vous aidant du dossier technique, expliquer l'action menée par le cycliste pour descendre une vitesse.
- Q.A.2 :** En vous aidant du dossier technique, expliquer l'action menée par le cycliste pour monter une vitesse.
- Q.A.3 :** En vous aidant du dossier technique (DT1,DT2, DT8a, DT8b, DT8c), compléter le document réponse DR1 en indiquant le ou les numéro(s) de répertoire des pièces réalisant les solutions technologiques aux fonctions techniques répertoriés.

Partie B : Validation du système de freinage.

Problématique A :

Vérifier la capacité du système de freinage à produire un effort égal sur les deux côtés de la jante et à produire le blocage de la roue par sol sec.

Recherche de l'effort dans le câble.

Données.

- Effort des doigts sur le levier $F=50N$ (effort correspondant à un freinage moyen)
- Dans toute l'étude, l'action du ressort 20 de rappel est négligée car celui-ci produit un effort égale sur les deux mâchoires.

QB.1 : Sur copie, isoler le levier et dresser le bilan des actions mécaniques.

QB.2 : Déterminer la tension dans le câble par une étude graphique sur DR2.

Etude statique de l'étrier de frein à équilibreur d'effort.

Données et hypothèses.

- Dans la suite du problème vous prendrez l'effort de traction dans le câble $F_c=125N$ en amont de la gaine
- 10% de perte par frottement dans la gaine
- Seule la composante normale de l'action de contact de la jante sur le patin sera prise en compte.

Bilan des actions mécaniques sur la biellette 10

QB.3 : Sur copie, isoler la biellette 10 de renvoi d'effort et dresser le bilan des actions mécaniques.

QB.4 : Tracer sur DR3 la direction des actions mécaniques qu'elle supporte

Equilibreur d'effort

QB.5 : Sur copie, calculer la tension exacte dans le câble disponible au niveau du frein.

QB.6 : Sur copie, isoler l'équilibreur et dresser le bilan des actions mécaniques.

QB.7 : Déterminer par une méthode graphique sur DR3 les efforts supportés par l'équilibreur d'effort.
Prendre pour échelle des forces 4 cm pour 100N.

Mâchoire droite

QB.8 : Isoler la mâchoire droite et dresser le bilan des actions mécaniques.

QB.9 : Déterminer par une méthode graphique sur DR3 les efforts supportés par la mâchoire droite.

Tracé des efforts sur la biellette 10

QB.10 : Sur DR3, tracer les actions mécaniques qui s'exercent sur la bielle.

Dans la suite prendre les valeurs suivantes quelque soient celles obtenues précédemment.

- Des études ont établies que l'effort du patin gauche sur la jante est de 100N
- Effort du patin droit sur la jante : 160N

Conclusion.

QB.11 : Sur copie, le système de freinage étudié assure t-il un équilibre parfait des efforts entre les mâchoires ?

QB.12 : Sur copie, quel est l'écart des efforts presseurs en les deux mâchoires, exprimer cet écart en pourcentage.

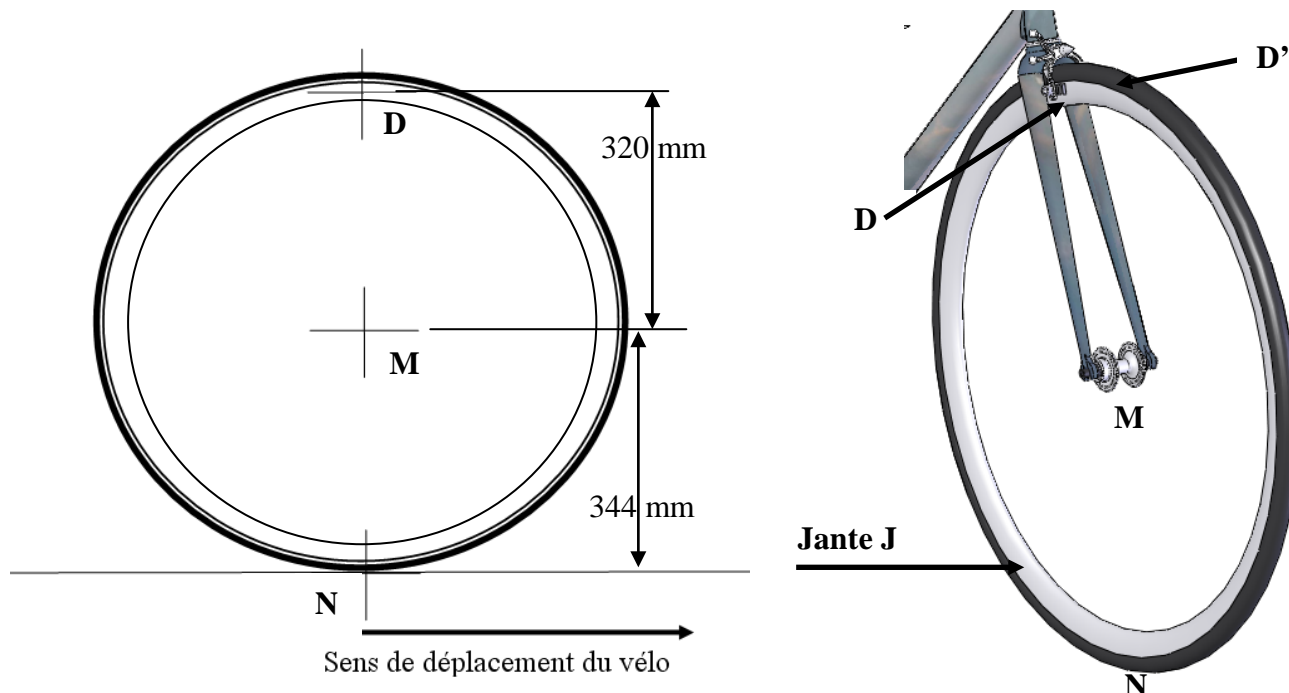
QB.13 : Sur copie, le nouveau frein est-il meilleur que l'ancien justifier par une analyse comparative relative à l'équilibre des efforts presseurs gauche et droit.

Problématique B :

Un système de freinage pour tout objet roulant doit avoir la capacité de fournir un effort théorique freineur supérieur à la capacité du pneumatique. Autrement dit le facteur limitatif d'un système de freinage doit être la limite d'adhérence du pneumatique sur la surface est non le système de freinage en lui-même. L'objectif de l'étude qui suit est de vérifier si le système de freinage vérifie la contrainte précédemment définie.

Données et hypothèses.

- Coefficient d'adhérence patin/jante pour une jante en aluminium $\mu=0,9$
- Coefficient d'adhérence sur sol sec $\mu=0,8$
- Diamètre de la roue 688mm = 2 x MN Rayon MN = 344mm
- Diamètre de prise des patins sur la roue 640mm (D et D' sont les points d'application de l'effort des patins sur la jante) Rayon de prise MD=320mm
- L'action de la fourche sur l'axe avant de la roue est de 400N (point d'application M, direction vertical, sens vers le bas)
- Effort presseur en D' pour la mâchoire droite 320N correspondant à un effort maximal de la main sur le levier de 100N
- Effort presseur en D pour la mâchoire gauche 200N correspondant à un effort maximal de la main sur le levier de 100N



QB.14 : Déterminer l'effort tangentiel total transmis résultant de l'action des deux patins au niveau du contact en D et D' à la jante.

QB.15 : Calculer le couple de freinage en M sur la roue qui résulte des actions tangentielles en D et D'.

QB.16 : A l'aide de la loi de Coulomb, déterminer l'action tangentielle en contact du sol sur la roue en N.

QB.17 : Calculer le moment en M de l'action de contact du sol sur la roue.

QB.18 : Conclure.

Partie C : Etude de la gamme de développement permis par le dérailleur.

Problématique :

Les constructeurs de dérailleurs cherchent à établir des tableaux de performance de leur matériel pour aider les sportifs lors des entraînements. Physiologiquement il a été établi que les cyclistes de bon niveau atteignent leur performance optimale pour une fréquence de pédalage de 90 tr/min et ce quelque soit le type de terrain.

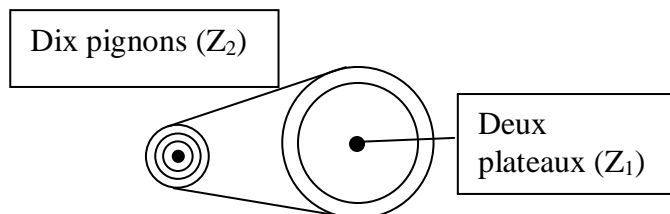
Données :

- Fréquence de pédalage du cycliste :
- Diamètre de la roue étudiée (Roue de 700) diamètre réel : $D_r = 688 \text{ mm}$

Etude des braquets (Br) (rapports de transmission) répondre sur le DR4

QC.1 : Donner la formule littérale pour calculer les braquets (Br) en fonction du nombre de dents du plateau et du pignon.

QC.2 : Compléter le tableau correspondant.

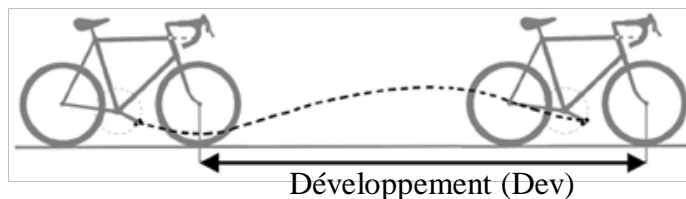


Etude du développement (Dev) répondre sur le DR4

Le développement est la distance parcourue par le vélo pour un tour de pédalier.

QC.3 : Donner la formule littérale du développement en² mètre (Dev) en fonction des braquets (Br) et du diamètre de la roue.

QC.4 : Compléter le tableau correspondant.



Etude de la vitesse linéaire V du vélo répondre sur le DR4.

QC.5 : Donner la formule littérale de (V) pour obtenir (V) en Km/h. La formule sera fonction du développement (Dev) et de la fréquence de pédalage 90tr/min.

QC.6 : Compléter le tableau correspondant.

Partie D : Validation de la géométrie du dérailleur et du mécanisme de commande de la cocotte.

Problématique :

La géométrie du dérailleur et de la cocotte permettent-elles d'assurer la mise en position de la chaîne dans différentes configurations ?

Etude dans la configuration 1 : Passage du pignon 1 au pignon 2 : (Voir données DT3)

QD.1 : Sur copie, calculer la longueur L_{12} de câble tirée correspondant au passage du pignon 1 (le plus petit) au pignon 2. $L_{12} = \theta_{12} \cdot D/2$

QD.2 : Sur DR5, tracer l'arc de cercle de centre F sur lequel doit se trouver le point E.

QD.3 : Sur DR5, tracer les trajectoires des points C, D, E

QD.4 : Sur DR5, par une méthode graphique, déterminer la nouvelle position des points E, C, D.

QD.5 : Sur copie, en déduire par projection sur la direction \vec{x} (voir DT2) la valeur du déplacement axial des galets.

QD.6 : Sur copie, le déplacement obtenu est-il correct ?

Etude dans la configuration 2 : Passage du pignon 9 au pignon 10 : (Voir données DT3)

QD.7 : Sur copie, calculer la longueur L_{910} de câble tirée correspondant au passage du pignon 9 (le plus petit) au pignon 10. $L_{910} = \theta_{910} \cdot D/2$

QD.8 : Sur DR6, tracer l'arc de cercle de centre F sur lequel doit se trouver le point E.

QD.9 : Sur DR6, tracer les trajectoires des points C, D, E

QD.10 : Sur DR6, par une méthode graphique, déterminer la nouvelle position des points E, C, D.

QD.11 : Sur copie, en déduire par projection sur la direction \vec{x} (voir DT3) la valeur du déplacement axial des galets.

QD.12 : Sur copie, le déplacement obtenu est-il correct ?

QD.13 : Sur copie, conclure sur l'intérêt du pas angulaire variable de la roue crantée.

Partie E : Validation du dimensionnement de la mâchoire gauche.

Problématique :

La mâchoire gauche est-elle correctement dimensionnée ?

QE.1 : Sur copie, quelle est la valeur maximale de la contrainte au sein de la mâchoire gauche (voir DT7) ?

QE.2 : Sur copie, quelle est la valeur maximale à ne pas dépasser ?

QE.3 : Sur copie, conclure sur la validité de la mâchoire.

Partie F : Choix du matériau de la biellette de renvoi d'effort.

Problématique :

Quel est le matériau le mieux adapté parmi ceux données dans le tableau des matériaux disponibles?

QF.1 : Sur copie, identifier le type de sollicitation supportée par la biellette de renvoi.

QF.2 : Sur copie, quelle est la contrainte maximale supportée par la biellette (voir DT7).

QF.3 : Sur copie, choisir dans la liste les matériaux acceptables selon le critère de limite élastique (voir DT7).

QF.4 : Sur copie, choisir dans le tableau DT7, le matériau restant possible en fonction du critère de dureté.

Critère : Dureté supérieure à 180 Brinell

QF.5 : Sur copie, choisir dans le tableau, le matériau restant possible en fonction du critère de coût (indice de coût le plus faible).

Partie G : Reconception de la patte de fixation du dérailleur.

Problématique :

Lors d'une chute, il peut arriver que le dérailleur détériore sa patte de fixation sur le cadre du vélo, rendant l'ensemble du cadre inutilisable.

On demande de re-concevoir une patte de fixation, qui sera en liaison encastrement démontable avec le cadre au niveau de la base et du hauban. On prévoira une fonction « fusible » sur la patte de fixation.

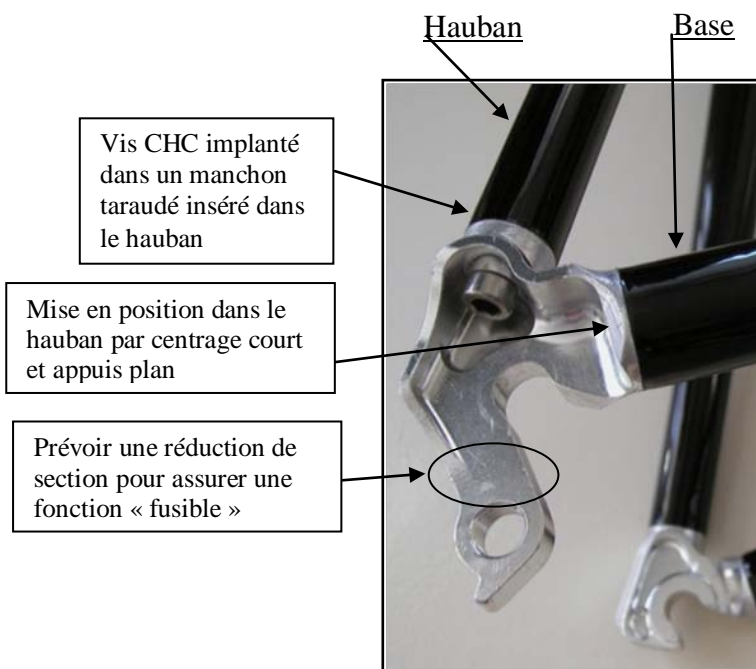
En vous aidant du document technique DT4 (photo de gauche en particulier) et des contraintes ci-dessous répondre sur le document réponse DR7

Contraintes de conception :

- La mise en position de la patte dans la base est réalisée par centrage court et appui plan.
- La patte sera fixée sur le hauban par l'intermédiaire d'une vis CHC implanté dans un manchon taraudé inséré dans le hauban. Cette vis assure une partie de la fonction de maintien en position.
- Prévoir une réduction de section sur la patte de fixation pour assurer une fonction « fusible » en cas de chute.

QG.1 : Représenter votre solution sous deux vues :

- Vue de Face en coupe A-A
- Vue de droite en coupe B-B



DOSSIER DOCUMENTS REPONSES

Ce dossier contient 7 documents réponses

DR1 : Analyse fonctionnelle cocotte multifonctions

DR2 : Equilibre du levier de frein

DR3 : Equilibre du côté mâchoire droite

DR4 : Cinématique, fréquence de pédalage

DR5 : Analyse géométrique du dérailleur : passage du pignon 1 au pignon 2

DR6 : Analyse géométrique du dérailleur : passage du pignon 9 au pignon 10

DR7 : Conception fixation patte arrière

**TOUS LES DOCUMENTS, MEME NON REMPLIS SONT A
JOINDRE AVEC LA COPIE.**

DR1 : Analyse fonctionnelle de la cocotte multi-fonctions.

Réponse question QA.3

Fonction : Monter les vitesses

Solutions technologiques

FS1 : Tendre le câble pour déplacer le dérailleur d'un pignon

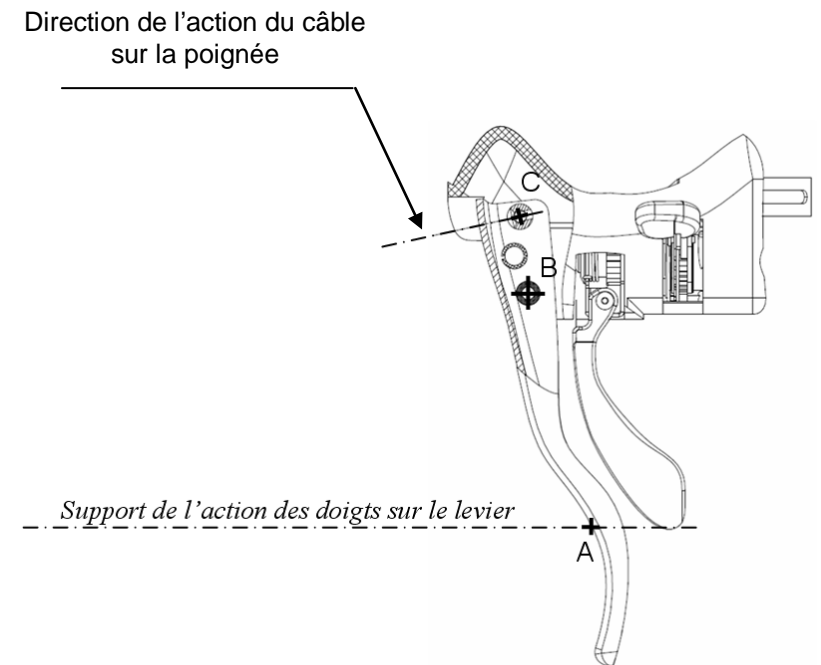
- FT10 : Transmettre l'ordre opérateur au mécanisme
- FT11 : Faire pivoter l'axe (18)
- FT12 : Liaison encastrement entre l'axe (18) et l'enrouleur (26) ..
- FT13 : Indexer l'enroulement pour déplacer le dérailleur d'un seul
pignon
- FT14 : Maintenir en position la vitesse désirée.....
- FT15 : Retour en position repos du système

Fonction : Descendre les vitesses

FS1 : Détendre le câble pour déplacer le dérailleur d'un pignon

- FT20 : Transmettre l'ordre opérateur au mécanisme
- FT21 : Faire pivoter l'axe (18)
- FT22 : Indexer l'enroulement pour déplacer le dérailleur d'un seul
pignon
- FT23 : Maintenir en position la vitesse désirée.....
- FT24 : Retour en position repos du système

Equilibre du levier de frein

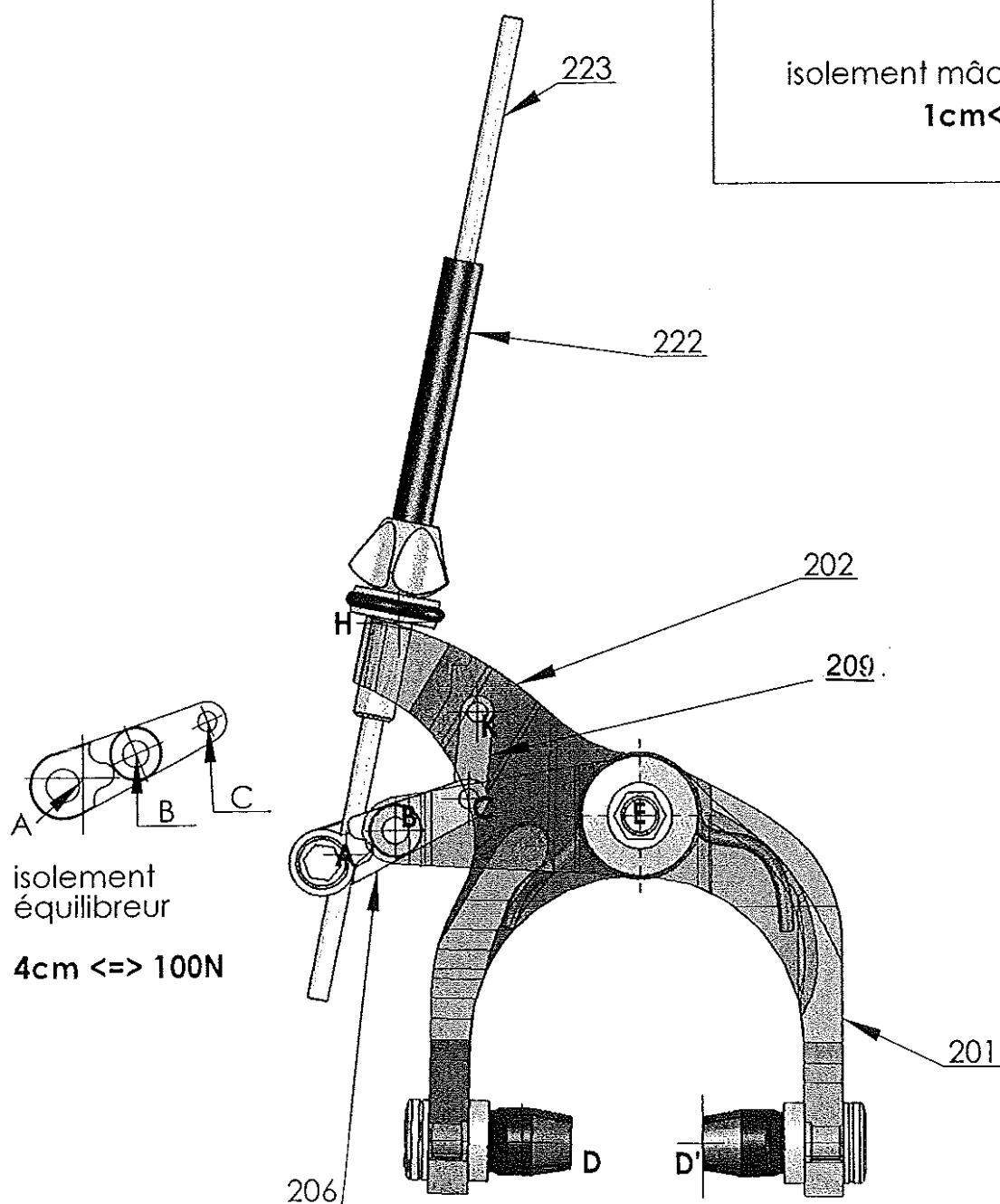
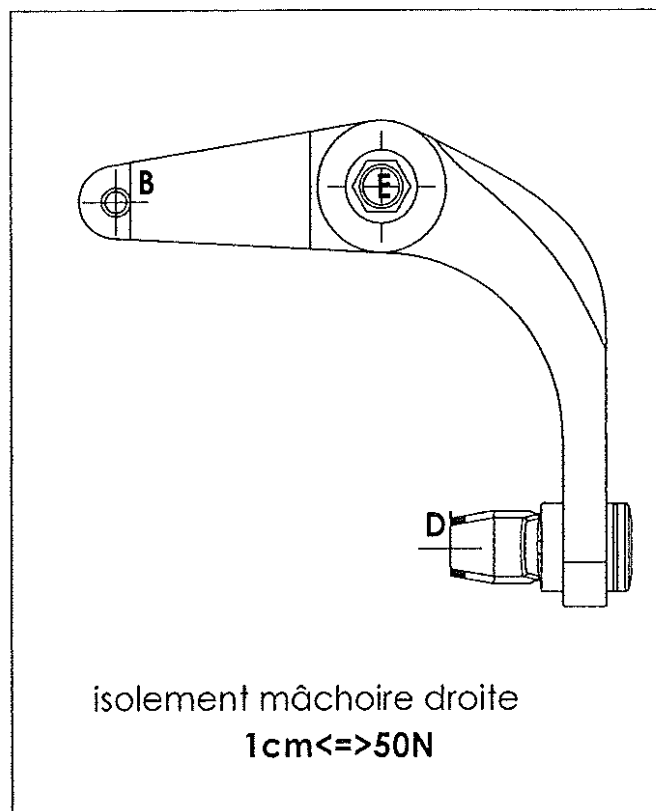


1cm \Leftrightarrow 10N

DR2

DR3 Equilibre coté mâchoire droite

REMARQUE : A est le point
d'attache du câble



DR3

DR4 : Cinématique fréquence de pédalage

Réponses aux questions QC.1 à QC.2

➔ Formule du braquet :

Br =

➔ Tableau des braquets :

Pignons▶ Plateaux▼	13	14	15	16	17	18	19	21	23	25
39			2,6							
53	4,07	3,78	3,53							

Réponses questions QC.3 et QC.4

➔ Formule développement (Dev) :

Dev =

➔ Tableau des développements en mètre :

Pignons▶ Plateaux▼	13	14	15	16	17	18	19	21	23	25
39			5,61							
53	8,81	8,18	7,63							

Réponses questions QC.5 et QC.6

➔ Formule de la vitesse (V en km/h) en fonction de N en tr/min, Dev:

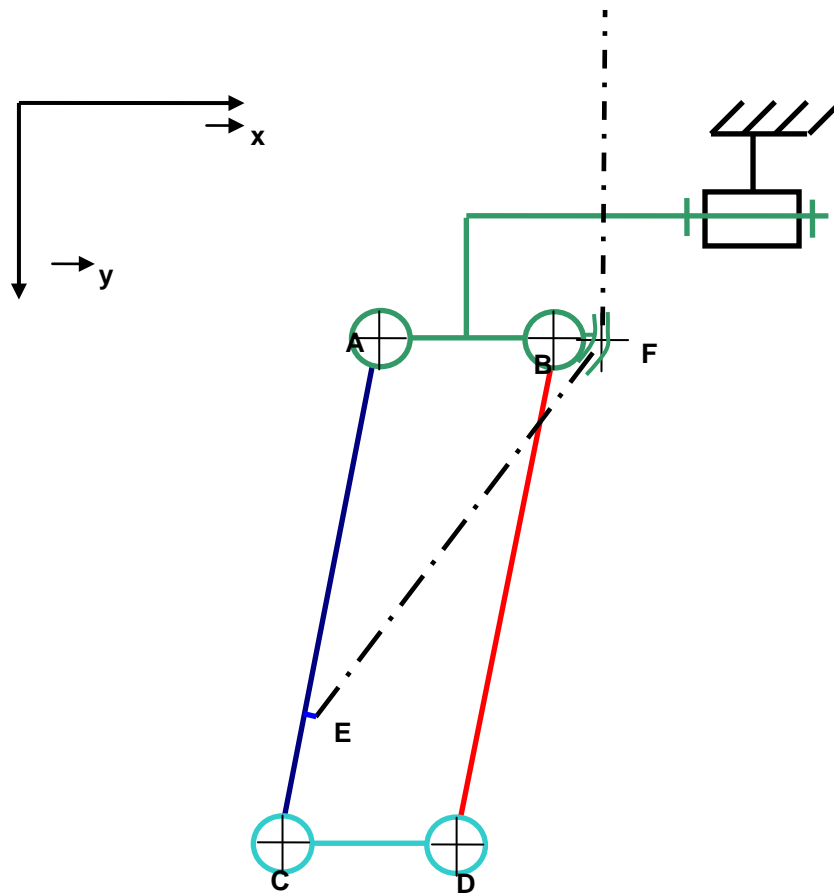
V =

➔ Tableau pour une fréquence de pédalage de N= 90tr/min:

Pignons▶ Plateaux▼	13	14	15	16	17	18	19	21	23	25
39			30,29							
53	47,53	44,17	41,20							

DR5 : Analyse géométrique dérailleur : passage du pignon 1 au pignon 2

Schéma cinématique réalisé dans le plan C-C (voir dossier technique)

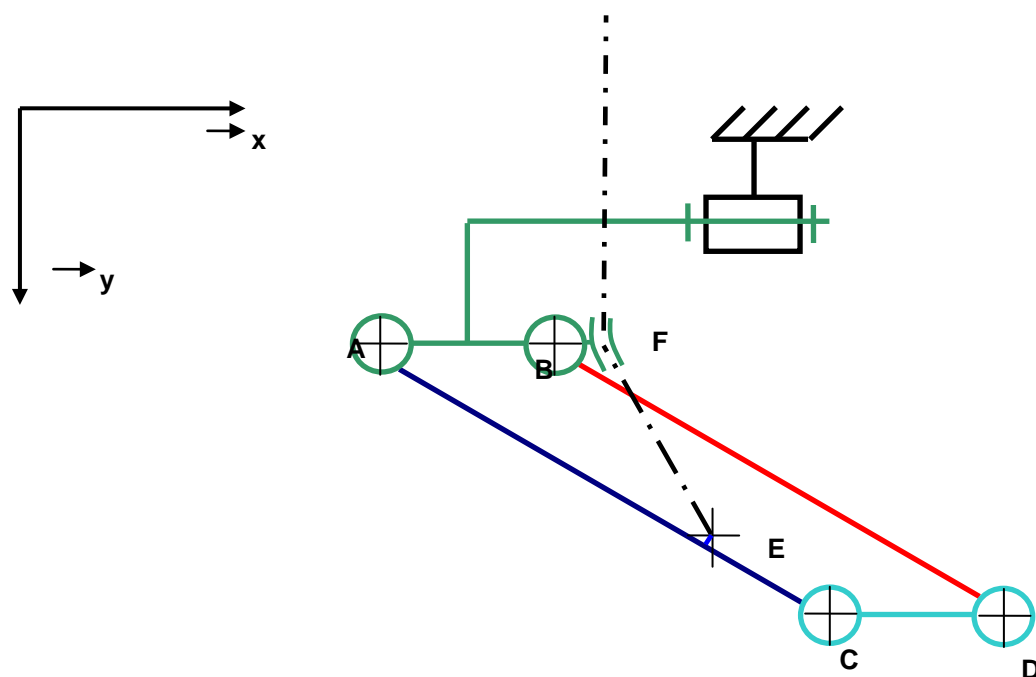


Echelle 2 : 1

DR5

DR6 : Analyse géométrique dérailleur : passage du pignon 9 au pignon 10

Schéma cinématique réalisé dans le plan C-C (voir dossier technique)



Echelle 2 : 1

DR6

conception patte arrière DR 7

