

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

STI Génie Mécanique

Option E : ***Matériaux Souples***

SESSION 2010

Épreuve : **Étude des Constructions**

Temps : **6 heures**

Coefficient : **8**

AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ

Moyens de calcul autorisés :

L'emploi de toutes les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique est autorisé à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (circulaire n° 99-186 du 16/11/1999).

Ce sujet est composé de trois dossiers :

- **Dossier Technique : 8 documents DT 1/8 à DT 8/8**
- **Dossier Travail Demandé : 6 documents**
 - Pour la partie Mécanique : DM 1/6 à DM 5/6
 - Pour la partie Matériaux souples : DM 6/6
- **Dossier documents réponses : 11 documents**
 - Pour la partie Mécanique : DR 1/12 à DR 6/12
 - Pour la partie Matériaux souples : DR 7/12 à DR 12/12

Les candidats rédigeront les réponses aux questions posées sur feuilles de copie ou, lorsque cela est indiqué dans le sujet, sur les documents réponses (à rendre et à agraffer à la copie anonymée).

DOSSIER TECHNIQUE

BALANCELLE POUR BÉBÉ

Ce dossier comporte 8 documents repérés « *dossier technique* : DT 1/8 à DT 8/8 »

Présentation du système.....	DT 1/8 et DT 2/8
Analyse fonctionnelle.....	DT 3/8
Extrait du cahier des charges	DT 4/8
Nomenclature de la housse.....	DT 5/8
Schéma de la housse.....	DT 6/8
Ressource modelleur.....	DT 7/8
Plan général du mobile.....	DT 8/8

1. Présentation du système :

La balancelle « nuit sereine » est commercialisée par un fabricant de produits de puériculture distribués dans des magasins spécialisés à un prix modéré. Ce produit permet de bercer un bébé grâce à un système de balancement motorisé et par l'animation d'un mobile.

Le bébé est installé dans une coque réglable matelassée.



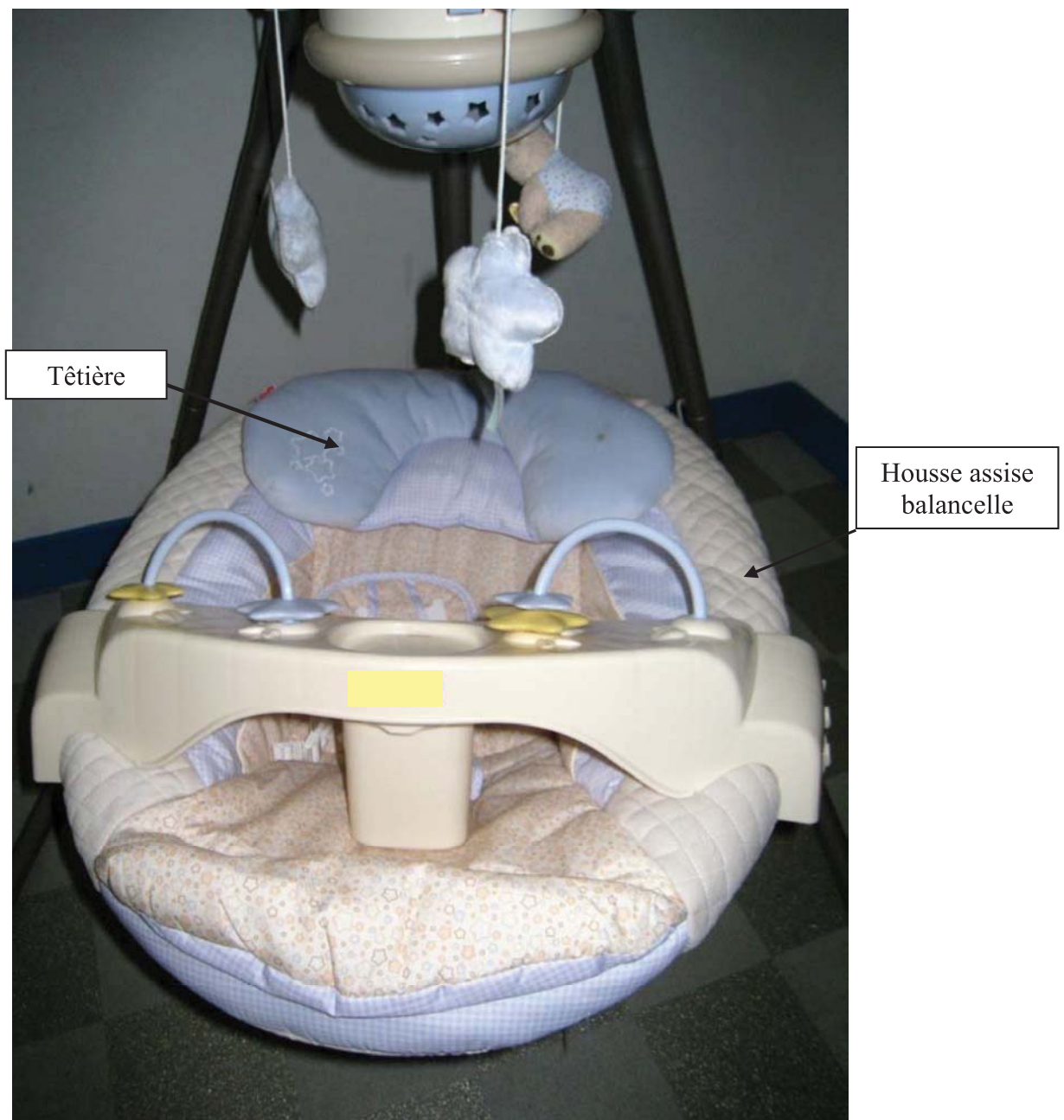
Zone d'étude 1 :
Système motorisé
de balancement

Zone d'étude 2 :
Mobile et boule
lumineuse

Un pupitre de commande permet de choisir la vitesse de balancement, l'ambiance sonore ainsi que la mise en marche du mobile.

La structure porteuse de la balancelle est pliable afin de réduire son encombrement lors du rangement.



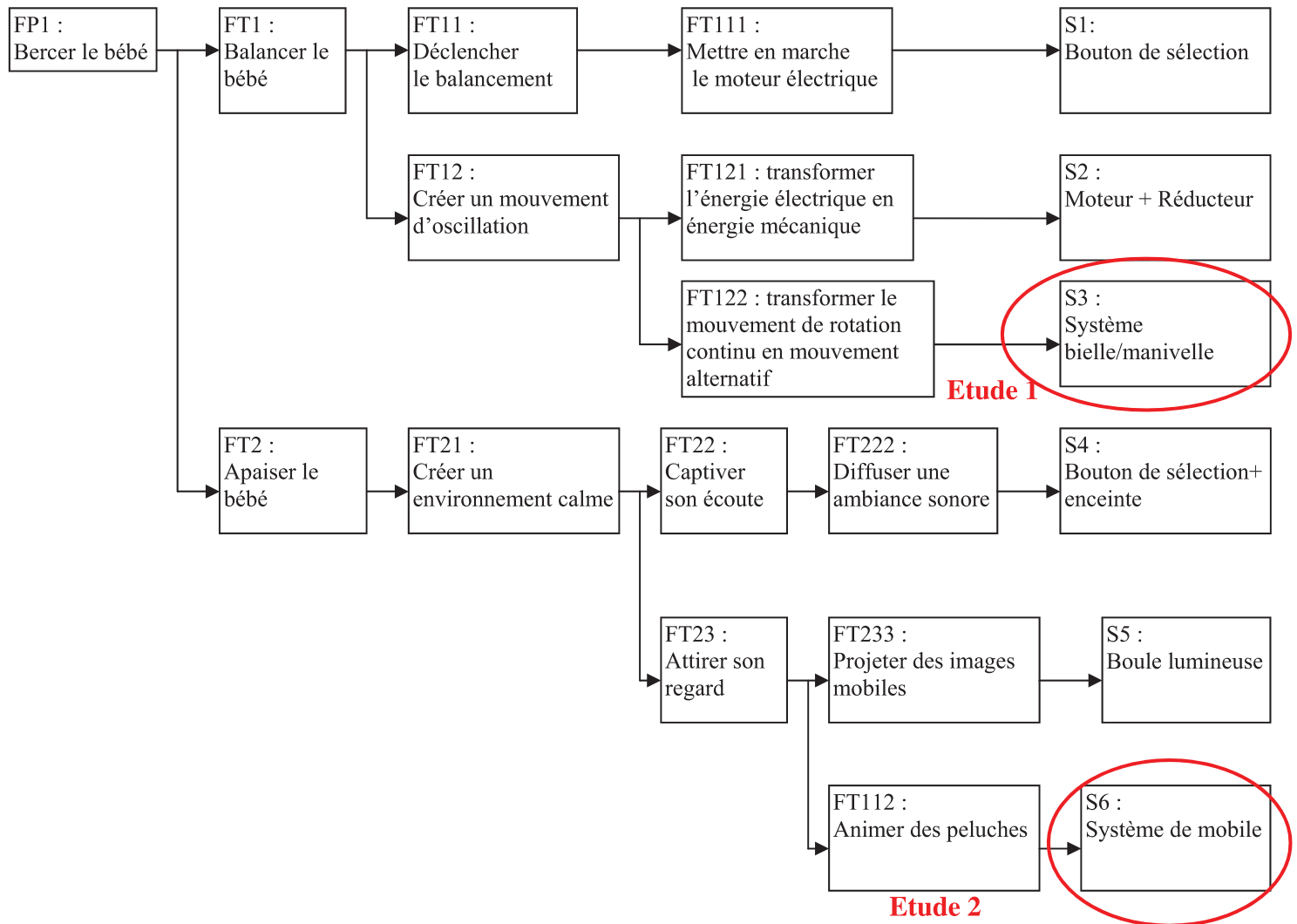
Emplacement de la housse de la balancelle :

La housse se fixe sur le support à l'aide des boucles élastiques et des sangles. La base de l'entrejambe est plaquée sur l'assise. Le milieu de l'entrejambe est assemblé à ses extrémités pour laisser le passage des sangles. Le bas du milieu de la têteière est assemblé sur l'assise. Cette têteière s'attache sur le haut avec une bande auto-agrippante.

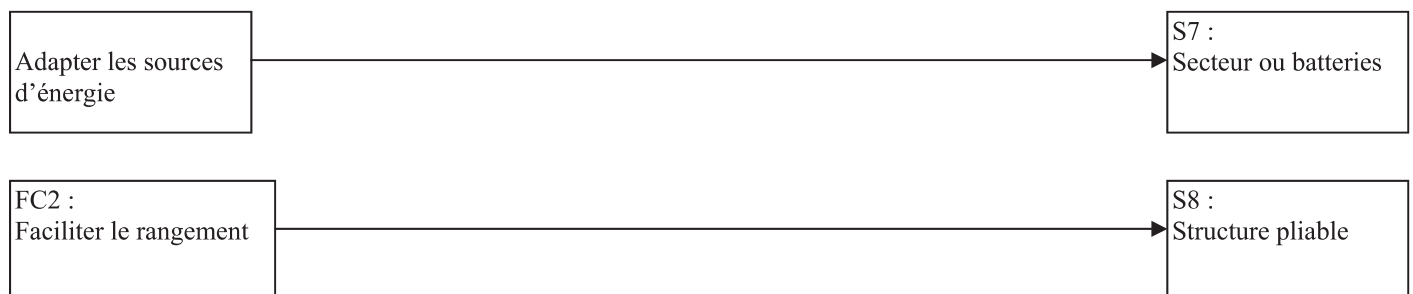
2. Analyse fonctionnelle :

Extrait du diagramme FAST :

a- Fonction principale : Bercer le bébé




















b- Fonctions contraintes :



3. EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES

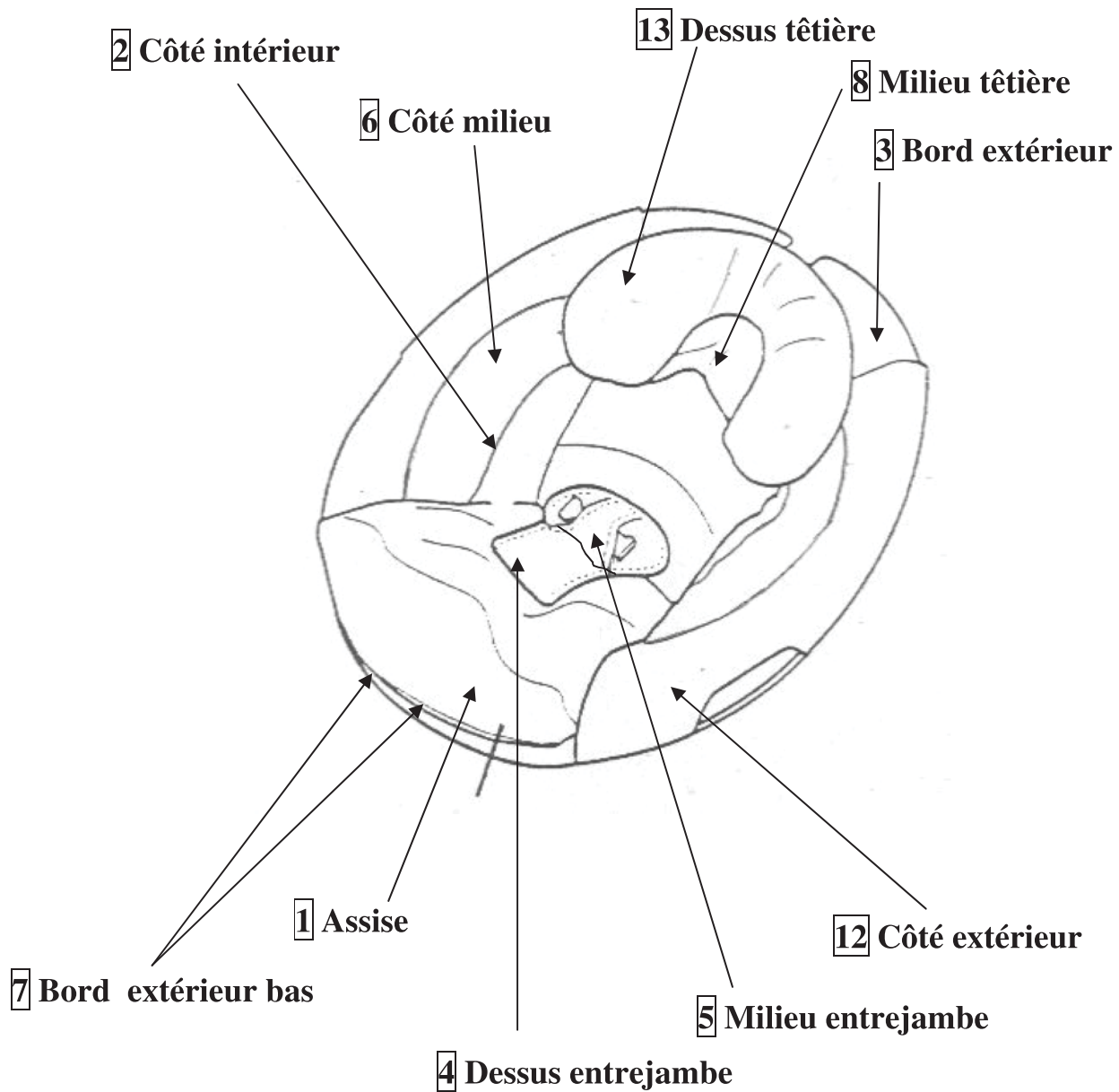
CONTRAINTES	CRITERES	EXIGENCES
Résistance des assemblages à la traction NF G07 001	Essai de résistance des coutures	≥ 350 N sens chaîne ≥ 300 N sens trame
Résistance mécanique à l'usure NF G07 112	Abrasion	Cotation ≥ 4
Poids au m ² NF G07 150	Masse surfacique	≥ 225 g/m ²
Comportement au feu NF G07 182	Propagation de la flamme	≤ 30 mm / s
Exigence textile	Composition	100 % coton
Type de liaison	Assemblage Finition des bords	Point 516 et 301 Guide bordeur Largeur biais : 3 cm
Stabilité dimensionnelle NF G07 136	Retrait au lavage	≤ 0,5% sens chaîne ≤ 0,5% sens trame
Solidité des teintures et impressions Cotation de 1 à 5 1 → mauvais 5 → excellent NF G07 012	<div>- à la lumière</div> <div>- aux frottements</div> <div> *à sec</div> <div> *à l'eau savonneuse</div> <div>- à la sueur</div>	<div>Dégradation Dégorgement</div> <div>5 5</div> <div>5 5</div> <div>5 3</div> <div>3 3</div> <div>4 4</div>
Emploi matière : Coupe de tous les éléments dans les différentes matières	Efficience des placements	≥ 75%

4. ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA HOUSSE DE LA BALANCE

	18		Garnissage (housse et tête)	100 % polyester	
	17		Doublure dessous	Filet 100 % polyester	
	16		Biais entrejambe	Vichy	
	15		Biais contour	Jaune	L : 180 cm
	14	1	Dessous tête	100 % coton bleu ciel	468
	13	1	Dessus tête	Velours bleu ciel	408
	12	2	Côté extérieur	Velours matelassé	344
	11	1	Dessous entrejambe	100 % Coton jaune	240
	10	1	Dessous contour bas	100 % Coton jaune	270
	9	2	Dessous contour coté	100 % Coton jaune	150
	8	1	Milieu tête	Vichy 100 % coton	96
	7	2	Bord extérieur bas	Vichy 100 % coton	280
	6	2	Côté milieu	Vichy 100 % coton	192
	5	1	Milieu entrejambe	Motifs 100 % coton	48
	4	1	Dessus entrejambe	Motifs 100 % coton	100
	3	1	Bord extérieur haut	Motifs 100 % coton	300
	2	2	Côté intérieur	Motifs 100 % coton	140
	1	1	Assise	Motifs 100 % coton	1500
	Rp	Nb	DESIGNATION	MATIERE	SURFACE DE L'ELEMENT (cm ²)
HOUSSE ASSISE DE LA BALANCE					

5. SCHEMA DE LA HOUSSE DE L'ASSISE

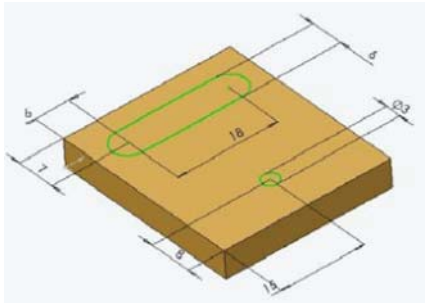
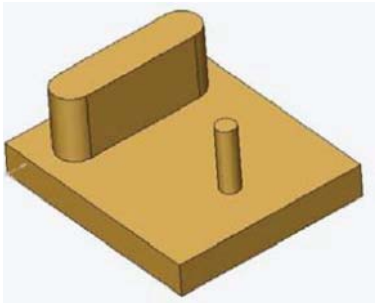
Sur le schéma, sont repérées uniquement les parties visibles.



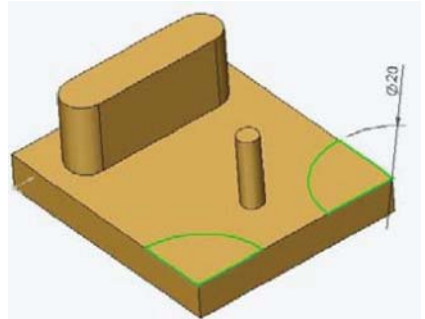
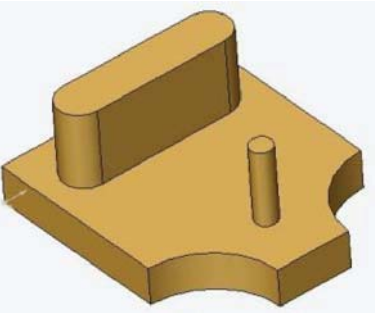
RESSOURCE MODELEUR VOLUMIQUE

- Elaboration d'une pièce par l'utilisation de plusieurs fonctions :

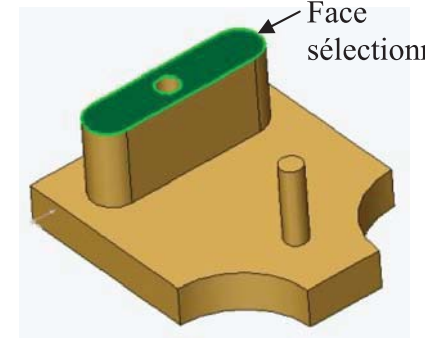
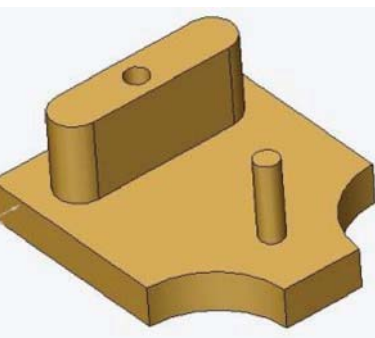
Fonction : **création de matière par extrusion**

Esquisse cotée	Fonction à réaliser	Résultat volumique
	Création de matière par extrusion. Hauteur : 10 mm	

Fonction : **enlèvement de matière par extrusion**

Esquisse cotée	Fonction à réaliser	Résultat volumique
	Enlèvement de matière par extrusion. Hauteur : à travers tout	

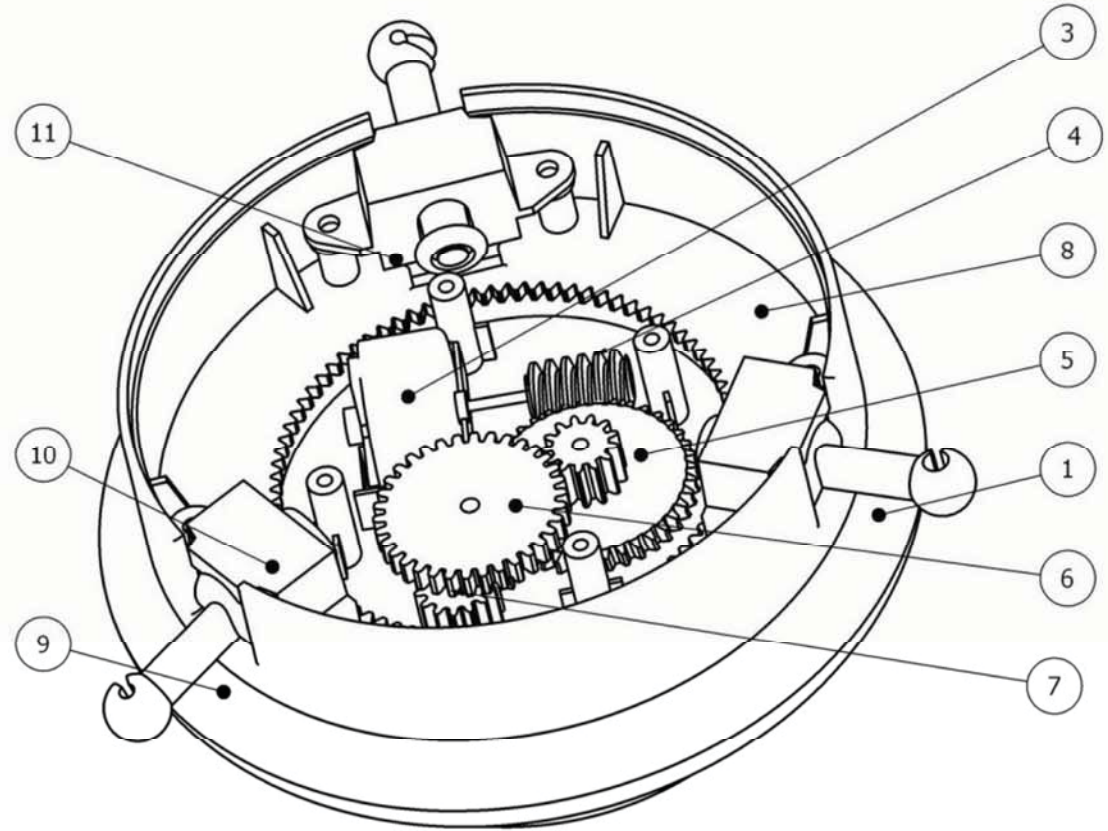
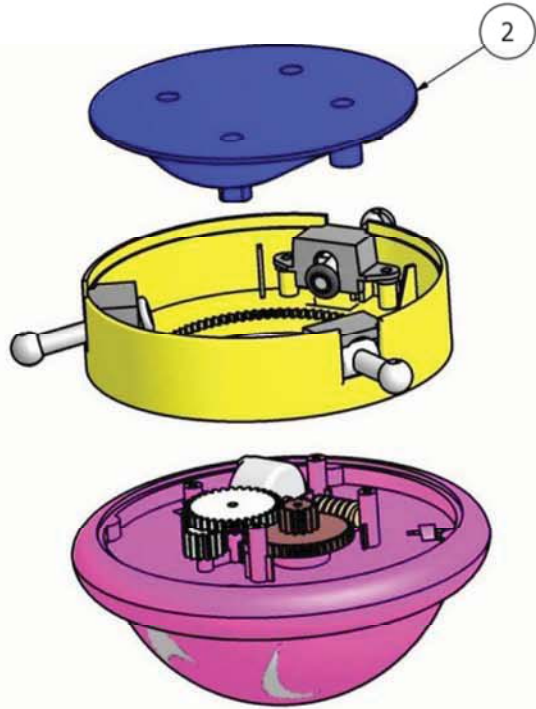
Fonction : **perçage**

Esquisse cotée	Fonction à réaliser	Résultat volumique
	Perçage profondeur : 5 mm	

- Modèle de contrainte d'assemblage :

Ceci est un exemple de contraintes du logiciel Inventor, le vocabulaire d'autres applications peut être utilisé (Solidworks, Solidconcept, ...).





pièce 2 enlevée

Liste de pièces			
ARTICLE	QTE	NUMERO DE PIECE	DESCRIPTION
1	1	boule	
2	1	came	
3	1	moteur	puissance mécanique= 4 W
4	1	Vis sans fin	Z4=1 filet
5	1	Engrenage à vis sans fin	Z5= 39 dents Z5'= 13 m=1
6	1	roue intermédiaire	Z6= 34 Z6'= 14 m=1
7	1	pignon	Z7= 14 m=1
8	1	couronne	Z8= 86 m=1
9	3	levier	
10	3	capot	
11	3	roue levier	

Description : chaîne de transmission de la boule lumineuse

Ensemble : BOULE LUMINEUSE

DOSSIER DU TRAVAIL DEMANDÉ

BALANCELLLE POUR BÉBÉ

Ce dossier est constitué de deux parties :

- Partie Mécanique :

Cette partie comporte 5 documents repérés « *dossier travail demandé* : DM 1/6 à DM 5/6 »

- Partie Matériaux souples :

Cette partie comporte 1 document repéré « *dossier travail demandé* : DM6/6 »

Étude 1 : système motorisé de balancement

Première partie :

Objectif : Vérifier l'angle d'oscillation de la balancelle pour valider le cahier des charges fonctionnel.

Fonctionnement :

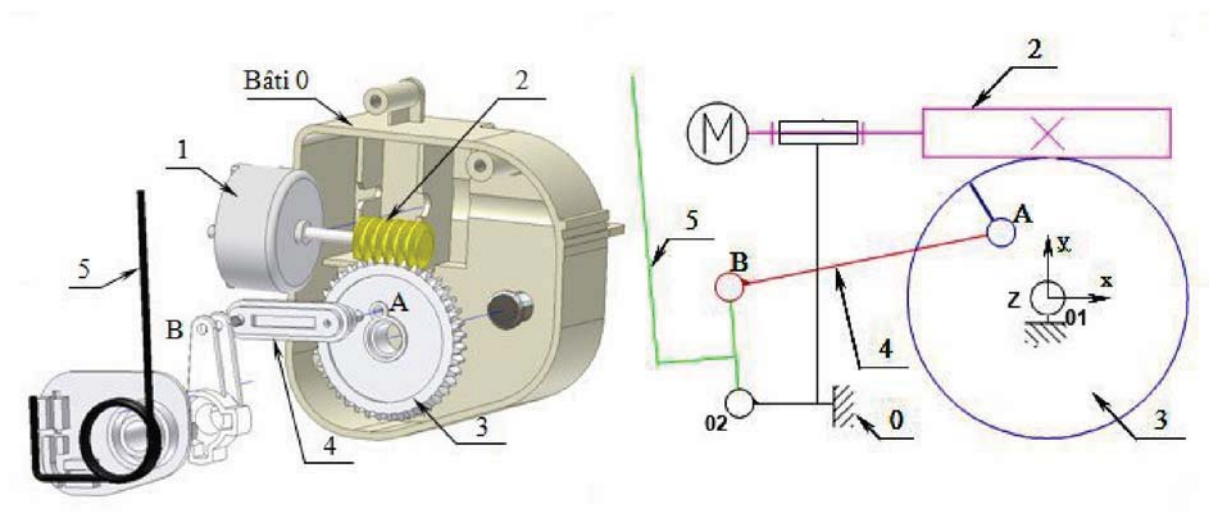
L'ensemble qui réalise le balancement de la nacelle est composé d'un moteur 1, qui entraîne en rotation une roue 3 par l'intermédiaire d'une vis sans fin 2. Une bielle 4 excentrée sur la roue 3 donne le mouvement d'oscillation à une lame ressort 5.

(Voir éclaté du système et schéma cinématique plan ci dessous).

La lame ressort 5 transmet ensuite son mouvement d'oscillation à la nacelle.

Donnée :

Le cahier des charges impose un angle maximum de la nacelle pour éviter le retournement de la balancelle. Cela se traduit par un débattement angulaire sur la lame ressort qui doit être inférieure à 40 degrés.



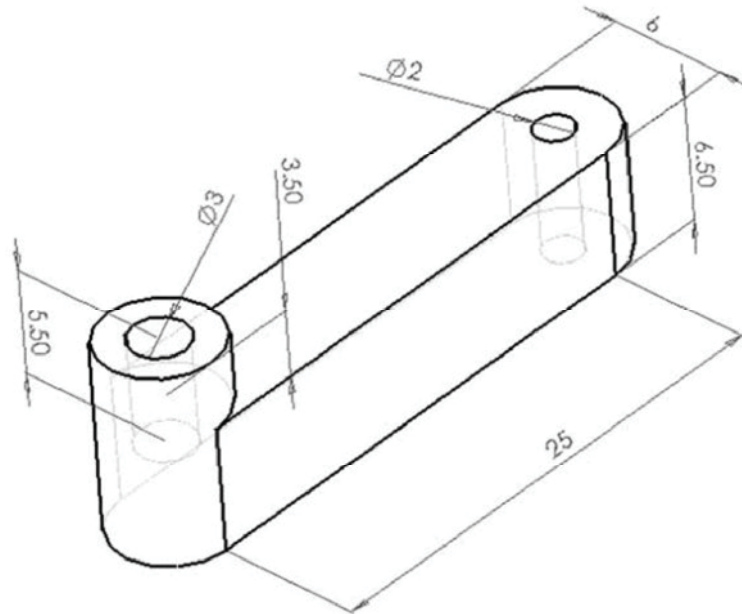
Travail : Toutes les réponses sont à formuler sur le document réponse DR1

- Q1 : Définir complètement la liaison entre la roue 3 et le bâti 0.
- Q2 : Quelle est la nature du mouvement entre ces pièces ?
- Q3 : Donner la nature de la trajectoire du point A appartenant à 3 par rapport à 0. Tracer la trajectoire sur le document réponse DR1.
- Q4 : Quelle est la nature du mouvement de la lame ressort et de son ensemble support 5 par rapport à 0 ?
- Q5 : Donner la nature de la trajectoire du point B appartenant à 5 par rapport à 0. Tracer la trajectoire sur le document réponse DR1.
- Q6 : Donner la nature du mouvement de la bielle 4 par rapport à 0.
- Q7 : Rechercher la position des points B1 et B2, correspondant aux positions extrêmes du bloc ressort, en fonction des points A1 et A2.
- Q8 : Quelle est la condition géométrique des points A1, B1, O1 et A2, B2, O1.
- Q9 : Déterminer l'angle d'oscillation du bloc support 5 par rapport aux positions trouvées.
- Q10 : Le cahier des charges fonctionnel est-il respecté ? Justifier.

Deuxième partie :

Objectif : Elaborer le modèle volumique de la bielle 4 en vue de son assemblage avec la roue 3.

Donnée : une version simplifiée de la bielle 4 cotée ci-dessous.



Travail :

-Q11 : En vous aidant du document technique DT7 et de la perspective cotée ci-dessus de la bielle, compléter les étapes de réalisation de la bielle sur le document réponse DR2 en indiquant :

- Dans la première colonne : le tracé à main levée de l'esquisse cotée.
- Dans la deuxième colonne : la fonction à réaliser.

Maintenant on se propose d'assembler la bielle 4 avec la roue 3 avec un modeler volumique

-Q12 : Sur le document réponse DR2, colorier d'une même couleur chacune des surfaces fonctionnelles de 4 et 3 qui doivent être mises en contact.

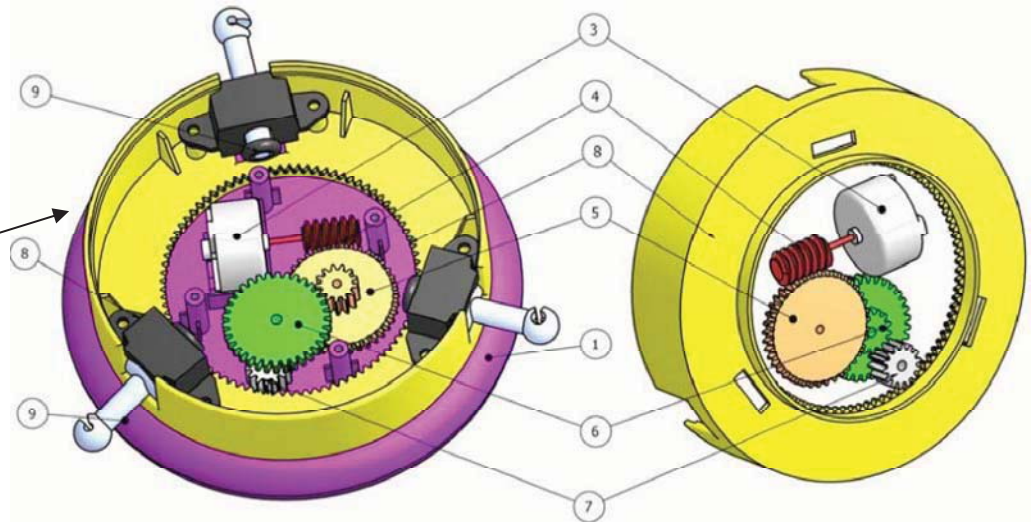
-Q13 : Indiquer les contraintes d'assemblage à mettre en place pour réaliser l'assemblage de 4 et 3. Vous pouvez vous référer au lexique du document technique DT7.

Étude 2 : mobile

Première partie : cinématique

Objectif : Vérifier la fréquence de rotation du mobile pour valider le cahier des charges fonctionnel. (Fréquence de rotation de la couronne < 2,5 tr/mn).
Valider le moteur choisi par le constructeur.

Fonctionnement : Le mobile est entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un moteur 3, d'un système roue et vis sans fin (repéré 4 et 5) et d'un train d'engrenage représenté ci-dessous et sur DT8.



Le tableau ci-contre donne les caractéristiques de cette chaîne cinématique.

Repère	Nom	Caractéristiques
3	Moteur	$P_{méca} = 4 \text{ W}$ $N_{mot} = 1500 \text{ tr/mn}$
4	Vis sans fin	$Z_4 = 1 \text{ filet}$
5	Engrenage à vis sans fin	$Z_{5_{roue}} = 39 \text{ dents}$ $Z_{5_{pignon}} = 13 \text{ dents}$ $m=1$
6	Roue intermédiaire	$Z_{6_{roue}} = 34 \text{ dents}$ $Z_{6_{pignon}} = 14 \text{ dents}$ $m=1$
7	Pignon	$Z_7 = 14 \text{ dents}$ $m=1$
8	Couronne	$Z_8 = 86 \text{ dents}$ $m=1$

Travail (Toutes les réponses sont à formuler sur le document réponse DR3)

- Q14 : Déterminer le rapport r de transmission de la chaîne cinématique.
- Q15 : Calculer alors la fréquence de rotation de la couronne 8.
- Q16 : Comparer alors votre résultat à la valeur donnée par le cahier des charges.

Données : Le rendement du système roue et vis sans fin est $\eta_{roue-vis} = 0,5$. Celui d'un engrenage est $\eta_{engr} = 0,9$.

Un calcul préliminaire a déterminé que le couple nécessaire à la rotation de la couronne 8 doit être au moins de 5 N.m.

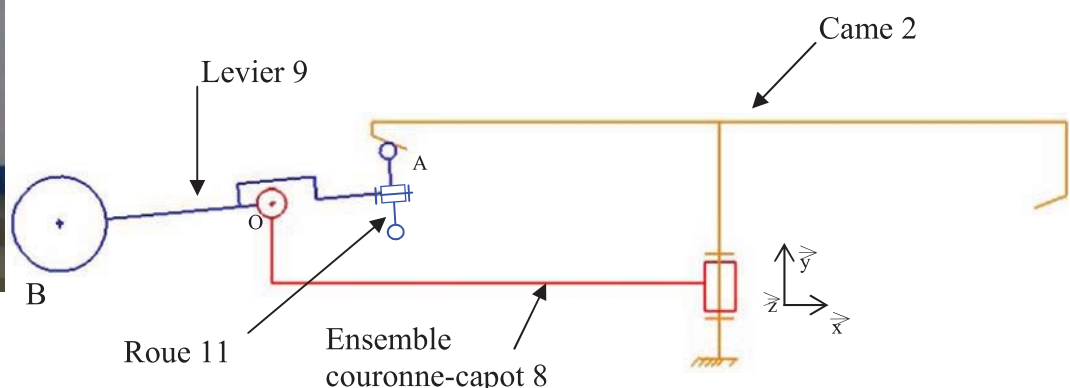
- Q17 : Calculer le rendement global η_{global} de la chaîne de transmission.
- Q18 : En déduire la puissance mécanique disponible sur la couronne 8.
- Q19 : Déterminer alors la valeur du couple sur la couronne 8. (on donne $P=C.\omega$)
(Quelque soit le résultat trouvé à la question 11, on prendra $N_8 = 2,4 \text{ tr/min}$)
- Q20 : Comparer alors votre résultat au couple nécessaire, et conclure sur la validité du choix du moteur.

Deuxième partie : conception

Objectif : Valider le profil de la came pour éviter un risque d'interférence entre le levier 9 et le capot 10.

Fonctionnement :

Lors de la rotation de la couronne 8, les trois leviers 9 suivent le profil de la came 2 par l'intermédiaire des roues 11. Cela a pour effet de faire monter et descendre les peluches du mobile (voir DT8 et schéma cinématique ci-dessous).



Données : Le point A sur le DR4 correspond au contact de la roue avec la came. Ce point de contact ne varie pas sur la came.

Travail

- Q21 : À l'aide du profil de la came sur le document réponse DR4 (la came est représentée en position haute), positionner la came en position basse en plaçant le nouveau point A de contact.
- Q22 : Quelle est la nature du mouvement du levier 9 par rapport à la couronne 8 ?
- Q23 : Tracer sur le DR4 la position du levier correspondant à la position basse de la came.
- Q24 : Représenter une partie du levier 9 pour mettre en évidence le risque de collision entre le levier et le capot. Conclure sur ce risque.

Troisième partie : Résistance de la came

Objectif : Vérifier la résistance de la came lors d'une utilisation particulière.

Données : Nous allons étudier le cas défavorable où un bébé attrape une peluche. Dans cette condition, il faut que l'ensemble mobile puisse résister. Cela implique une condition limite au niveau de la liaison ponctuelle en A de la roue 11 sur la came 2 (voir schéma cinématique précédent, DM4/6).

Le cahier des charges impose un effort maximum $\overrightarrow{A_{11/2}}$ de 150 N au niveau de cette liaison.

Hypothèses :

- L'étude est réalisée dans le plan (O, \vec{x}, \vec{y}) , plan de symétrie du mécanisme étudié.
- Les liaisons et les solides sont considérés comme parfaits.
- Le poids propres des pièces est négligé.
- L'action du bébé sur le levier, $\overrightarrow{B_{bébé/9}}$, a pour norme 50 N (voir DR6).
- Liaison pivot en O d'axe \vec{z} de la couronne 8 sur le levier 9.
- Liaison ponctuelle en A de normale \vec{n} entre la came 2 et la roue 11.

Travail : En isolant le système S (levier 9+ roue 11), vous déterminerez l'action $\overrightarrow{A_{2/11}}$.

- Q25 : Établir le bilan des actions mécaniques extérieures sur le système S (levier 9+ roue 11). (Sur le document DR5)
- Q26 : Déterminer graphiquement l'action mécanique $\overrightarrow{A_{2/11}}$ sur le document réponse DR6, en justifiant votre construction sur le DR5 (application du Principe Fondamentale de la Statique).
- Q27 : La condition du cahier des charges est-elle respectée ?

PARTIE MATÉRIAUX SOUPLES

TRAVAIL DEMANDÉ

1. ANALYSE FONCTIONNELLE

Compléter le graphe d'association et le tableau d'identification des fonctions sur le document réponse DR7.

2. MASSE AU M²

Calculer la masse surfacique en complétant le procès verbal document réponse DR8.
Dans le document réponse DR10, indiquer cette masse surfacique.

3. VERIFICATION DE LA CONFORMITE DE LA RESISTANCE EN CHAÎNE

D'après les conditions de l'essai de traction en chaîne et la courbe obtenue.
Déterminer sur le document réponse DR9:

- la force de rupture (indiquer le résultat sur le document DR10)
- l'allongement relatif
- l'allongement absolu

Vérifier la conformité en se référant au cahier des charges DT4, justifier sur le document réponse DR9.

4 CHOIX DES MATERIAUX QUI COMPOSENT LA HOUSSE DE LA BALANCELLE

A partir du cahier des charges DT4, vérifier la conformité des matériaux proposés sur le document réponse DR10. Sélectionner le matériau susceptible de composer au mieux la housse de la balancelle en justifiant votre choix sur le document DR10.

5. EMPLOI MATIERE POUR L'ASSISE DE LA BALANCELLE

À partir des 3 propositions de placement de la housse de la balancelle (document réponse DR11) et des caractéristiques des éléments (document technique DT5), compléter les tableaux du document réponse DR11.

Déterminer l'efficacité de chacun des placements, en vérifiant pour chacun d'eux la conformité au cahier des charges ainsi que le placement le plus optimal.

6. BIAIS ENTREJAMBE

Calculer la longueur de biais nécessaire pour l'élément de l'entrejambe en vous aidant du document réponse DR12.

DOCUMENTS RÉPONSES

BALANCELLLE POUR BÉBÉ

Ce dossier comporte 11 documents repérés « *document réponses : DR 1 à DR 12* »

6 documents : DR 1 à DR6 pour la partie Mécanique

6 documents : DR 7 à DR12 pour la partie Matériaux souples

Q1: Définir complètement la liaison entre la roue 3 et le bâti 0.

Q2: Quelle est la nature du mouvement entre ces pièces ?

Q 3: Donner la nature de la trajectoire du point A appartenant à 3 par rapport à 0. Tracer la trajectoire.

Q 4: Quelle est la nature du mouvement de la lame ressort et de son ensemble support 5 par rapport à 0?

Q 5: Donner la nature de la trajectoire du point B appartenant à 5 par rapport à 0. Tracer la trajectoire.

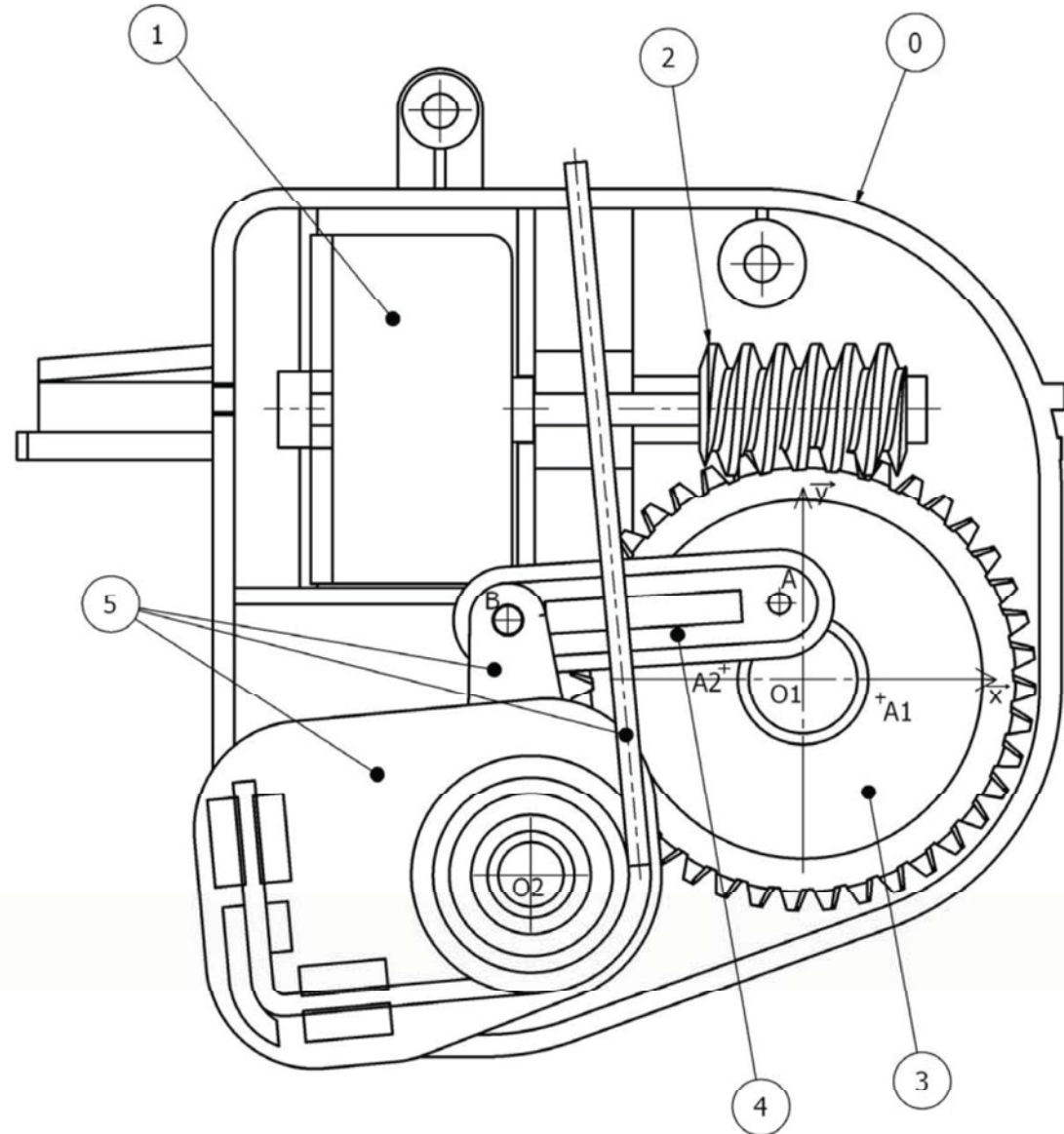
Q 6: Donner la nature du mouvement de la bielle 4 par rapport à 0.

Q 7: Rechercher la position des points B1 et B2, correspondant aux positions extrêmes du bloc ressort, en fonction des points A1 et A2.


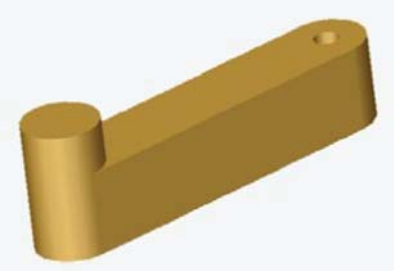
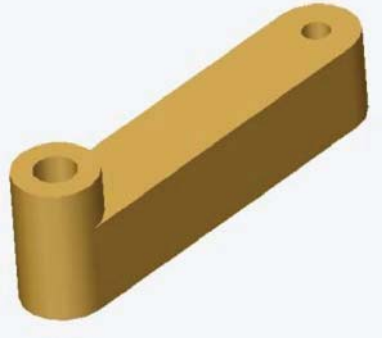
Q 8: Quelle est la condition géométrique des points A1, B1, O1 et A2, B2, O1.

Q 9: Mesurer l'angle d'oscillation du bloc 5 par rapport aux positions trouvées.

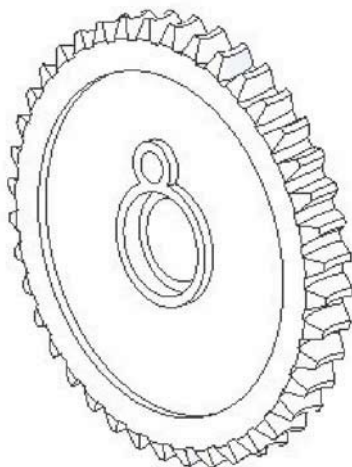
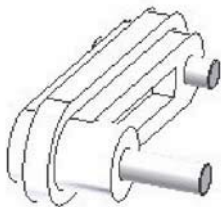
Q10: Le cahier des charges fonctionnel, est-il respecté? Justifier.



-Q 11 :

Esquisse cotée	Fonction à réaliser	Résultat volumique
	<p>.....</p> <p>.....</p>	
	<p>.....</p> <p>.....</p>	
	<p>.....</p> <p>.....</p>	

-Q 12 :



-Q 13 :

.....

.....

.....

-Q 14 : Déterminer le rapport r de transmission de la chaîne cinématique.

.....

.....

.....

.....

-Q 15 : Calculer alors la fréquence de rotation de la couronne 8.

.....

.....

.....

.....

-Q 16 Comparer alors votre résultat à la valeur donnée par le cahier des charges.

.....

.....

-Q 17 Calculer le rendement global η_{global} de la chaîne de transmission.

.....

.....

.....

.....

-Q 18 En déduire la puissance mécanique disponible sur la couronne 8.

.....

.....

.....

-Q 19 Déterminer alors la valeur du couple sur la couronne 8.

.....

.....

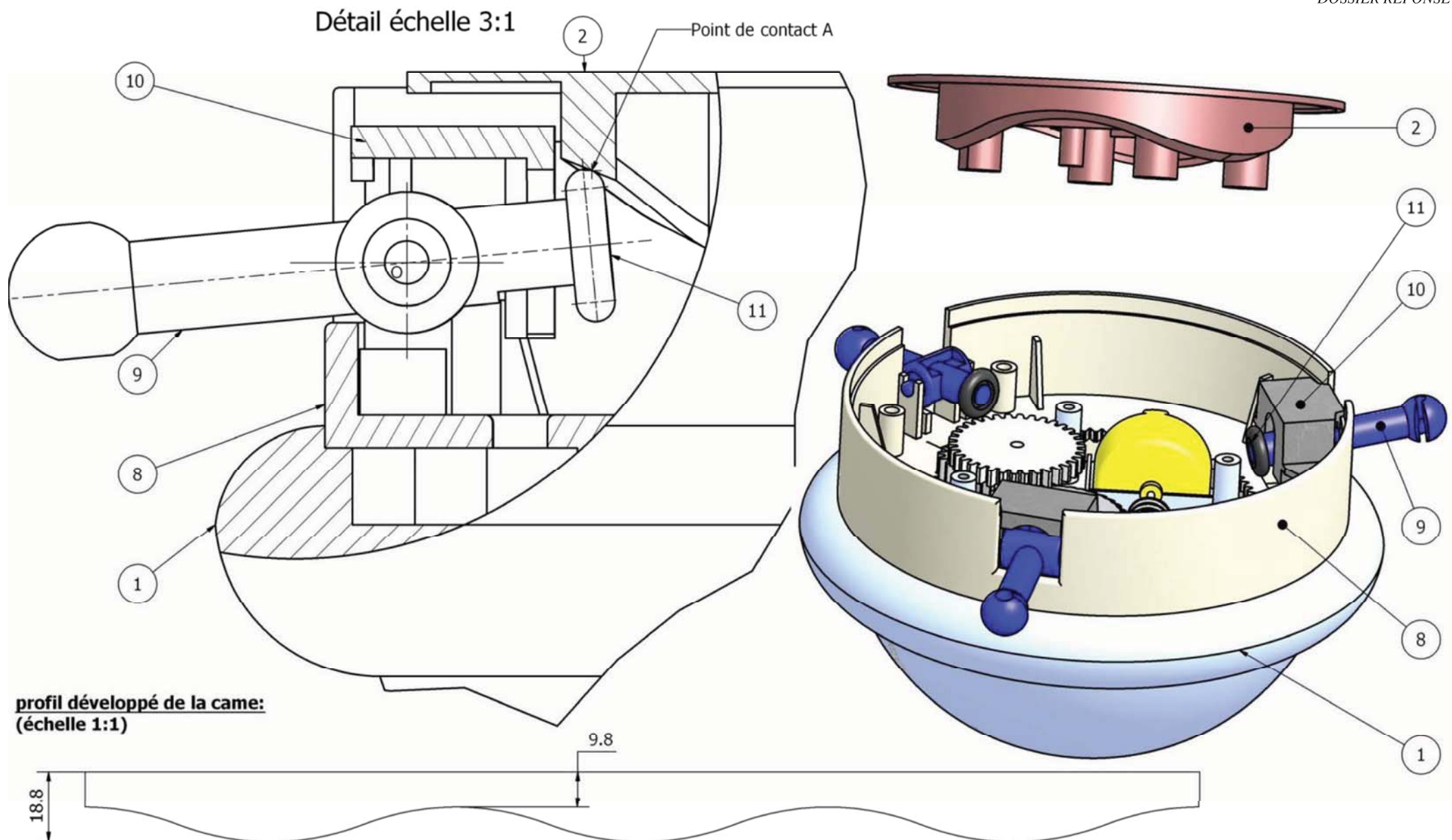
.....

-Q 20 Comparer alors votre résultat au couple nécessaire, et conclure sur la validité du choix du moteur.

.....



.....

.....



- Q 21 A l'aide du profil de la came, positionner la came en position basse en plaçant le nouveau point A de contact.
 - Q 22 Quelle est la nature du mouvement du levier 9 par rapport à la couronne 8 ?
-
- Q 23 Tracer la position du levier correspondant à la position basse de la came.
 - Q 24 Représenter une partie du levier 9 pour mettre en évidence le risque de collision entre le levier et le capot. Conclure sur ce risque.

-Q 25 Etablir le bilan des actions mécaniques extérieures sur le système S (levier 9+ roue 11).

Point	Nom	Support	Sens	Norme
B	$\overrightarrow{B_{bébé/9}}$			50 N
A	$\overrightarrow{A_{2/11}}$			
O	$\overrightarrow{O_{8/9}}$			

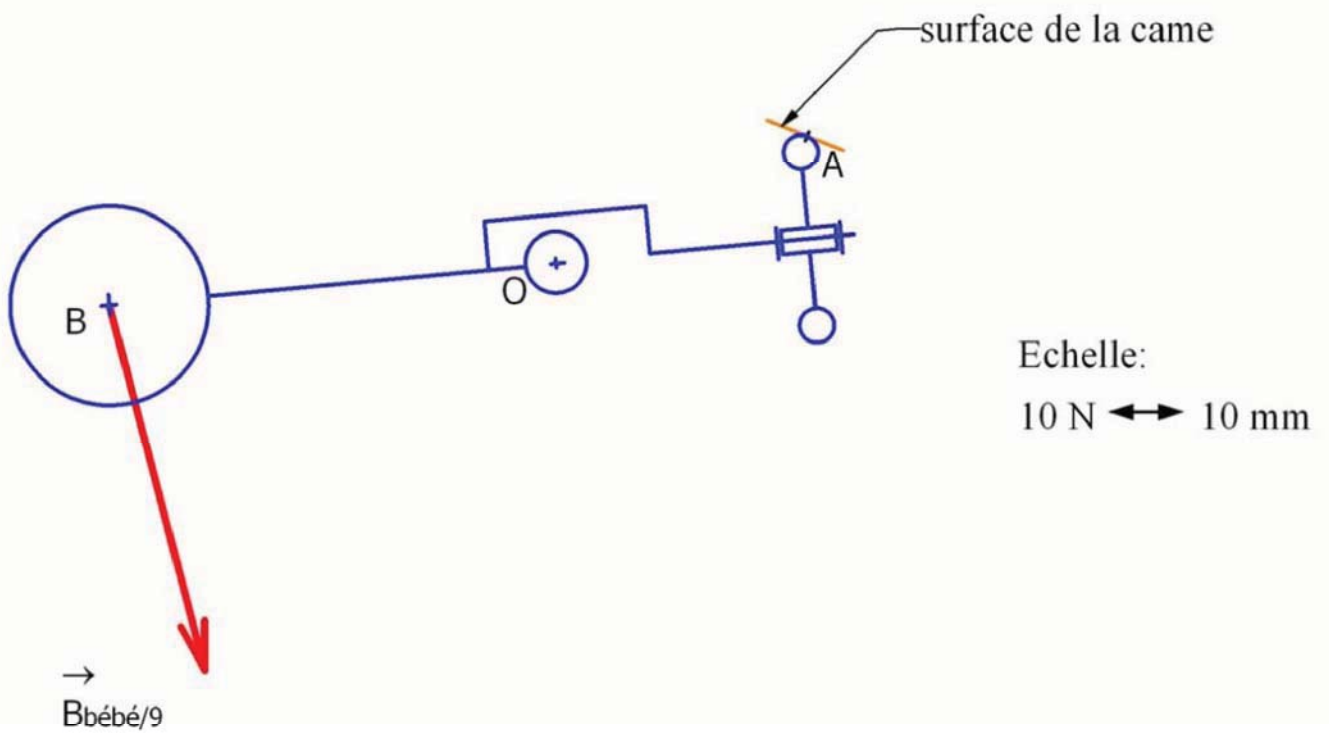
-Q 26 Déterminer graphiquement l'action mécanique $\overrightarrow{A_{2/11}}$ en justifiant votre construction.

Justifiez votre construction graphique :

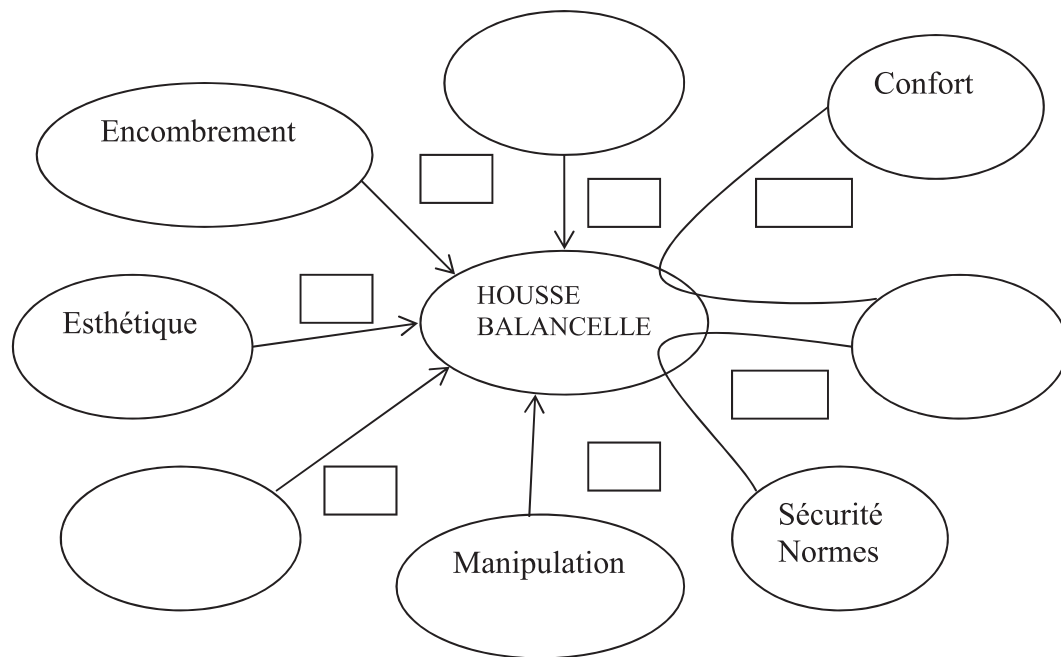
Indiquez alors le module de $\overrightarrow{A_{2/11}}$:

-Q 27 Conclure sur la valeur trouvée.

système S (9+11) isolé:



1 ANALYSE FONCTIONNELLE DE LA BALANCELLE POUR BEBE



IDENTIFICATION DES FONCTIONS

FONCTIONS PRINCIPALES

FP1	
FP2	Etre confortable pour le bébé

FONCTIONS COMPLEMENTAIRES

FC1	
FC2	
FC3	Enlever et remettre la housse facilement
FC4	Etre réductible en encombrement
FC5	Répondre à l'image de la gamme des produits de puériculture du moment

2. MASSE SURFACIQUE OU MASSE AU M² NF G07 150

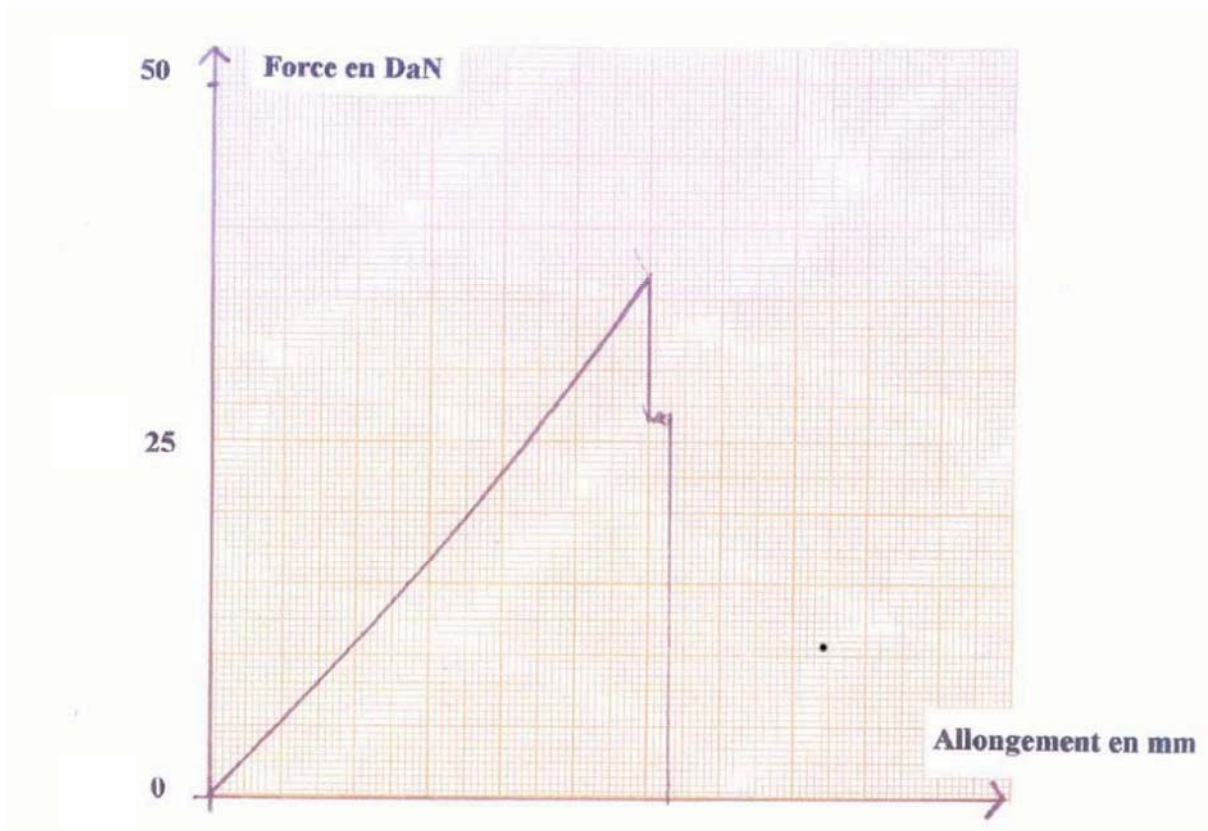
Appareil utilisé : Balance Mettler PM460
Conditionnement : ambiance atmosphérique
Référence de l'étoffe :
Composition de l'étoffe : 100% coton motifs ZENNA
Dimension de l'éprouvette : 10 x 10 cm
Nombre d'essais : 5

FORMULE : $M(g) \times 10\,000 / S (cm^2)$

N° essai	Masse de l'éprouvette (g)	Masse surfacique (g / m ²)
1	2,285	
2	2,326	
3	2,307	
4	2,294	
5	2,312	
Somme :		
Moyenne arithmétique :		

3 Essai de la force de rupture et d'allongement par traction sens chaîne NF GO7 001

Réglage du dynamomètre
Force maximale : 100 daN
Echelle de lecture utilisée : 100%
Vitesse de défilement du papier : 1 mm → 1 mm de déplacement de la traverse
Distance entre les pinces : 200 mm



Force de rupture en daN	
Allongement absolu en mm	
Allongement relatif en %	

Conclusion :

.....

4. CHOIX D'UN MATERIAU ADAPTE A LA FABRICATION DE L'ASSISE DE LA BALANCELLE

CONTRAINTES	CRITERES	VOLTA	KIRIA	ZENNA
Résistance des assemblages Essai de résistance des Coutures NF G07 001	Sens chaîne Sens trame	360 N 320N	350 N 310 N	<div></div> 330 N
Conforme : C Non conforme : NC				
Résistance mécanique NF G07 112	Abrasion (usure)	4	5	5
Conforme : C Non conforme : NC				
Masse surfacique NF G07 150		229 g/ m ²	225g/m ²	<div></div>
Conforme : C Non conforme : NC				
Comportement au feu NF G07 182	Propagation de la flamme	30	35	25
Conforme : C Non conforme : NC				
Exigence textile	Composition	98% coton 2% élasthane	100% coton	100% coton
Conforme : C Non conforme : NC				
Type de liaison	Assemblage Finition des bords	301 + 504 Ourlet	516 +301 Biais	516 + 301 Biais
Conforme : C Non conforme : NC				
Stabilité dimensionnelle NF G07 136	Retrait au lavage	0,6	0,6	0,4
Conforme : C Non conforme : NC				
Solidité des teintures et impressions Cotation de 1 à 5 1 → mauvais 5 → excellent NF G07 012	- à la lumière - aux frottements *à sec *à l'eau savonneuse - à la sueur	Dégra. Degor. 3 5 4 5 2 4 3 4	Dégra. Degor 5 5 3 2 2 4 3 4	Dégra.Degor 5 5 5 5 4 4 5 4
Conforme : C Non conforme : NC				

Choix du matériau et justification :

.....

5. EMPLOI MATIERE**PLACEMENT A****Matière :** Toile 100% coton à motifs, sans sens, avec –o- et o-o pour 2 produits.**Laize :** 156 cm**Longueur :** 25 cm

Emploi matière en m2	Surface éléments en m2	Surface des pertes en m2	Efficienc en %

PLACEMENT B**Matière :** Toile 100% coton à motifs, sans sens, avec –o- et o-o pour 2 produits.**Laize :** 90 cm**Longueur :** 70 cm

Emploi matière en m2	Surface éléments en m2	Surface des pertes en m2	Efficienc en %

PLACEMENT C**Matière :** Toile 100% coton à motifs, sans sens, avec –o- et o-o pour 3 produits.**Laize :** 140 cm**Longueur :** 40 cm

Emploi matière en m2	Surface éléments en m2	Surface des pertes en m2	Efficienc en %

Choix et justificatifs :

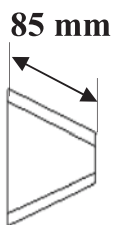
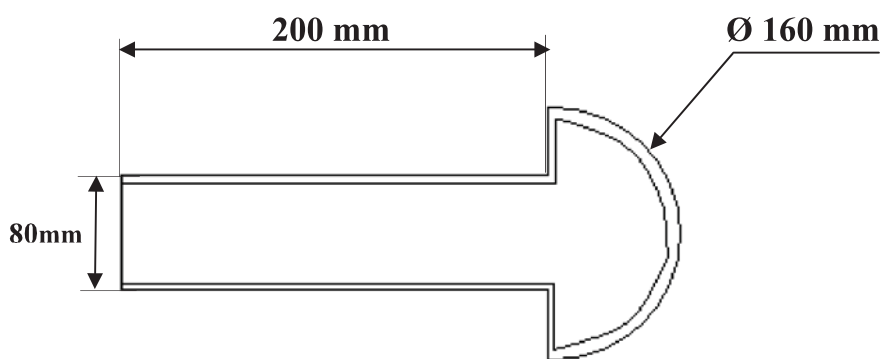
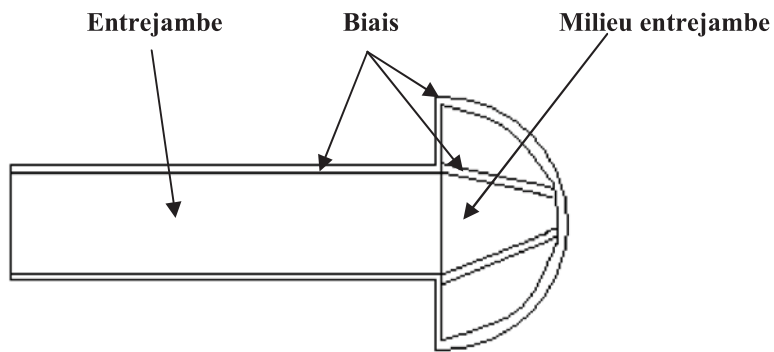
.....

.....

.....

6. CALCUL DE LA LONGUEUR DU BIAIS A L'ENTREJAMBE (en cm)

Prévoir 1 cm de finitions aux extrémités de l'entrejambe



CALCULS DE LA LONGUEUR DE BIAIS EN cm
(Détails des calculs)