

TP : SENSIBILISATION à l'ECO-CONCEPTION

Supports du TP :

CORRECTION

Rotor STAB HH-100 pour parabole motorisée et **Positionneur JAEGER SuperJack 3618+** avec son **système de fixation et rotation** pour parabole.

Objectifs du TP :

- Découvrir la notion d'éco-conception dans le cadre du concept de développement durable.
- Prendre en compte la notion d'éco-conception dans l'analyse d'un produit ou système.
- Etre sensibilisé aux différentes démarches possibles d'éco-conception dans le cycle de vie d'un produit.
- Découvrir une des méthodes permettant de chiffrer l'éco-conception (méthode du Bilan Carbone).
- Réaliser un comparatif entre deux produits ayant la même fonction.

Matériel et documents disponibles :

- Le **Rotor STAB HH-100** démonté et le **Rotor STAB HH-100** en fonctionnement.
- Le **Positionneur JAEGER SuperJack 3618+** démonté et le **Positionneur JAEGER SuperJack 3618+** en fonctionnement.
- Une petite balance électronique de cuisine de précision (maxi 3 kg).
- La maquette SolidWorks du **Rotor STAB HH-100**.
- La maquette SolidWorks du **Positionneur JAEGER SuperJack 3618+** avec son **système de fixation et rotation**.
- Le **Manuel Utilisateur du Tableur Analyse Carbone** en version PDF et/ou en version papier.
- Le **Tableur Analyse Carbone** (2 fichiers : Tableur 1 et Tableur 2).
- Le tableau Excel des données du **Rotor STAB HH-100**.
- Le tableau Excel des données du **Positionneur JAEGER SuperJack 3618+** avec son **système de fixation et rotation**.
- Le sujet du TP en version papier et PDF.

PARTIE N°1 : Préliminaire

I. Vidéo sur Internet présentant les GES :

Question n°1 : Visionner la vidéo sur Internet dont l'adresse est indiquée ci-dessous et **donner** la définition de l'acronyme **GES**.

Adresse Internet : <http://www.terre.tv/indexvod.php?case=1&ref=00168>

GES : Gaz à Effet de Serre

II. Développement Durable et Eco-conception :

Lire les pages **2 à 5** du **Manuel Utilisateur du Tableur Analyse Carbone** en version PDF et/ou en version papier, puis **répondre** aux questions suivantes.

Question n°2 : Donner une définition du « Développement Durable ».

Le « **Développement durable** » (Sustainable development) est, selon la définition proposée en 1987 par la *Commission mondiale sur l'environnement et le développement* (Rapport Brundtland) :

« un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. »

Question n°3 : Indiquer pour chacune des directives européennes en lien avec l'électronique celles qui se rapportent à la fabrication, ou à l'utilisation, ou bien à l'élimination des produits.

Directive **EuP** (Energy-using Product): **utilisation**

Directive **DEEE** (Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques) : **élimination**

Directive **RoHS** (Restriction of Hazardous Substances) : **fabrication**

Question n°4 : Expliquer ce qu'est la directive RoHS.

*La directive RoHS a pour but de limiter l'utilisation de certaines substances considérées comme dangereuses pour l'environnement et surtout pour la santé. Ce sont les métaux lourds : plomb (**Pb**), mercure (**Hg**), cadmium (**Cd**), chrome hexavalent (**Cr6**) et les retardateurs de flamme bromés polybromodiphényles (**PBB**) et polybromodiphényl ethers (**PBDE**). Ces matériaux étant très souvent utilisés dans les composants électroniques.*

Question n°5 : *Donner* une définition de « L'Eco-conception ».

L'éco-conception est un concept qui fait entrer l'environnement dans les critères de conception ou d'amélioration d'un produit.

L'objectif de **l'éco-conception** est qu'à performances égales, les impacts environnementaux soit réduits le plus possible. Cette démarche consiste donc à rechercher les meilleures solutions de conception d'un produit pour l'environnement sans en altérer sa qualité.

Question n°6 : *Lister* et *expliquer* les étapes successives du cycle de vie d'un produit.

Matières premières : nécessaires à toutes réalisations (exemples : aluminium, plastiques, acier, papier...) induisant des consommations d'énergie pour l'extraction, la transformation, le transport...

Fabrication : répertoriant les différents procédés de fabrication induisant des consommations d'énergie suivant le process utilisé.

Distribution : consommation d'énergie pour le transport du produit fini.

Utilisation du produit : consommation d'énergie lors de l'utilisation du produit.

Valorisation du produit usagé : consommation d'énergie pour le recyclage, impact écologique des éléments non recyclés.

Energies : énergies fossiles extraites et consommées pour la distribution du produit (découlant du moyen utilisé pour la distribution).

Question n°7 : *Donner* quelques exemples de démarches d'éco-conception.

Evaluer les impacts sur l'environnement lors du cycle de vie du produit (émission de carbone ou émission de CO₂, impact sur la pollution de l'eau et/ou de l'air...)

Question n°8 : *Donner* quatre exemples d'améliorations découlant de démarches d'éco-conception.

- sélection de matériaux et de substances à moindres impacts,
- réduction des quantités de matières,
- optimisation des techniques de production,
- optimisation des emballages et de la logistique,
- réduction des impacts pendant l'utilisation du produit,
- optimisation de la durée de vie du produit,
- optimisation de la fin de vie du produit...

III. Méthode Bilan Carbone :

Lire les pages 6 à 8 du **Manuel Utilisateur du Tableur Analyse Carbone** en version PDF et/ou en version papier, puis **répondre** aux questions suivantes.

Question n°9 : *Donner* la définition du principe de la méthode Bilan Carbone.

La méthode « Bilan Carbone® » permet d'évaluer, en ordre de grandeur, **les émissions de gaz à effet de serre (GES)** engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires à l'existence d'une activité humaine, dès lors qu'il est possible de lui donner une frontière. Par « processus physique nécessaire », il faut comprendre que le **produit** examiné n'existerait pas sous sa forme actuelle, ou avec ses contours actuels, si le processus physique en question n'était pas possible.

Question n°10 : *Donner* l'unité utilisée pour les facteurs d'émission dans la méthode Bilan Carbone.

L'unité utilisée pour les facteurs d'émission dans la méthode Bilan Carbone est le : **kg équ. C** (kg équivalent carbone).

Question n°11 : Lister tous les gaz pris en compte dans la comptabilité de la méthode Bilan Carbone.

- le gaz carbonique (CO_2) d'origine fossile,
- le méthane (CH_4),
- l'oxyde nitreux (N_2O),
- les hydrofluorocarbures ($\text{C}_n\text{H}_m\text{F}_p$),
- les perfluorocarbures ($\text{C}_n\text{F}_{2n+2}$),
- l'hexafluorure de soufre (SF_6),
- les **CFC** (Carbofluorocarbures),
- la vapeur d'eau des avions dans la stratosphère.

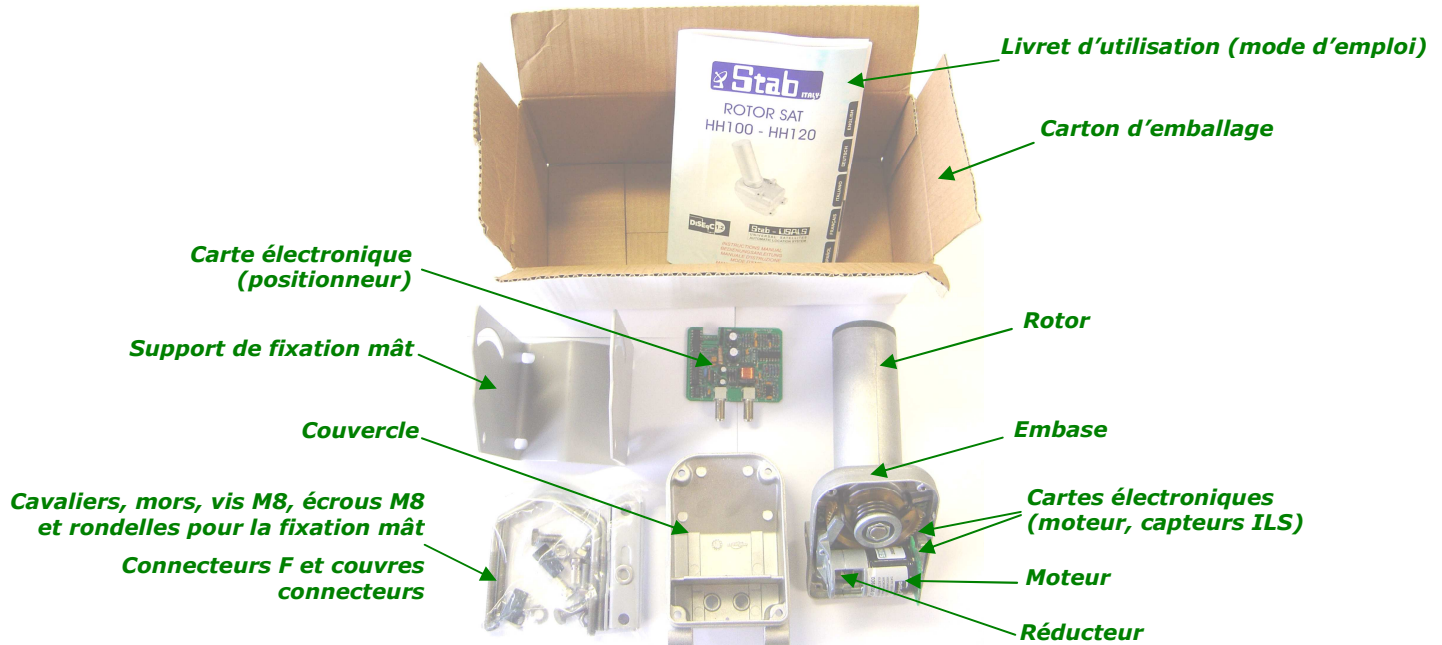
Question n°12 : *Est-ce que la pollution de l'eau et des sols est comptabilisée dans la méthode Bilan Carbone ?*

NON

Question n°13 : *Donner* la formule pour passer du **kg équivalent carbone** au **kg équivalent CO_2** .

*On passera de l'équivalent carbone (kg équ. C) à l'équivalent CO_2 (kg équ. CO_2) en multipliant par **44/12**, ou encore **3,67**.*

PARTIE N°2 : Analyse du Rotor STAB HH-100 (Synthèse des données)



Lire les pages 9 à 15 du **Manuel Utilisateur du Tableau Analyse Carbone** en version PDF et/ou en version papier, puis **répondre** aux questions suivantes.

I. Informations géographiques :

Entreprise : STAB <http://www.stab-italia.com/>

Adresse : VIA SEMINIATO, 79 44031 AMBROGIO (FE) ITALY

Production réalisée en **Italie** (voir photo ci-contre).

Taux de recyclage des métaux en **Italie** : **48 %**

Produit acheté chez CASTORAMA Mundolsheim (67) **France** et utilisé en **France**.



II. Extraction et production de matières premières :

Question n°1 : Déterminer, à l'aide de la petite balance de précision, la masse du **couvercle** du Rotor STAB HH-100. **Noter** cette valeur (en grammes) dans le tableau Excel « **Données Rotor Stab HH-100 pour TP** » [case orange].

Masse du couvercle : **356,33 g**

Question n°2 : Compléter, à l'aide du tableau Excel « **Données Rotor Stab HH-100 pour TP** », les masses des différents matières premières du Rotor STAB HH-100 manquantes (en kg) dans le tableau ci-dessous.

Matériaux	Masse (kg)
Aluminium (ou zinc + aluminium)	1,04946
Acier + métaux ferreux	1,69531
Cuivre (laiton, bronze...)	0,15168
PVC	0,01052
Carton	0,108
Papier	0,119

Question n°3 : Ouvrir le « **Tableur 1 Analyse Carbone** », **indiquer** le nom du produit analysé dans l'onglet « Analyse Carbone » ainsi que le taux de recyclage des métaux et les masses des différentes matières premières du Rotor STAB HH-100 dans l'onglet « Matières premières ».

III. Fabrication des produits :

Question n°4 : Compléter, à l'aide du tableau Excel « **Données Rotor Stab HH-100 pour TP** », les données concernant la fabrication des différentes pièces du Rotor STAB HH-100.

Production des cartes électroniques	Type de carte (CMS ou composants discrets)	Nombre de couches	Dimensions l x L (mm)
Carte positionneur	composants discrets	2	64 x 83
Carte moteur	CMS	2	33 x 36
Carte capteurs ILS	CMS	2	14 x 85

Moulage des pièces mécaniques	Masse (kg)
Pièces moulées en aluminium (ou zinc + aluminium)	1,0357
Pièces moulées en plastique	0,01052
Pièces moulées en métal (hors aluminium)	0

Fabrication des pièces mécaniques [hors pignons, roues, vis sans fin et roulements]	Masse (kg)
Pièces produites (hors moulage) en aluminium (ou zinc + aluminium)	1,0357
Pièces produites (hors moulage) en plastique	0
Pièces produites (hors moulage) en métal (hors aluminium) (hors pignons, roues, vis sans fin et roulements)	1,51219

Production des moteurs électriques	Dimensions (diamètre et longueur) (mm)
Moteur SOHO	diamètre = 36, longueur = 33

Production des pignons, roues et vis sans fin en métal	Nombre de dents ou filets	Diamètre primitif (mm)
Roue de sortie (5a)	33	16,5
Pignon de sortie (5b)	11	5,5
Pignon moteur (6)	11	4,4
Roue intermédiaire 1 (7a)	33	13,2
Pignon intermédiaire 1 (7b)	11	5,5
Roue intermédiaire 2 (8a')	33	16,5
Pignon intermédiaire 2 (8b')	11	5,5
Roue intermédiaire 3 (8a'')	33	16,5
Pignon intermédiaire 3 (8b'')	11	5,5
Roue de la vis sans fin (11a)	44	22
Secteur denté (28)	39	72
Vis sans fin (11b)	1	16,6

Fabrication des roulements	Largeur (mm)	Diamètre (mm)
Roulement 1 (33')	12	40
Roulement 2 (33'')	12	40

Question n°5 : Dans le « **Tableur 1 Analyse Carbone** », **noter** toutes les informations précédentes, concernant la fabrication des différentes pièces du Rotor STAB HH-100, dans l'onglet « Fabrication » (attention aux unités).

IV. Distribution :

Question n°6 : Compléter, à l'aide du tableau Excel « **Données Rotor Stab HH-100 pour TP** », les données manquantes dans le tableau ci-dessous.

Masse totale du produit avec emballage (kg)	3,13397
Dimensions de l'emballage L x l x h (cm)	31,5 x 14,5 x 12

Données :

- **Trajet 1** : utilisation d'un semi-remorque (tracteur routier : 40 tonnes) entre L'Italie (**Ambrogio** (FE : Ferrara)) et le centre de distribution Grand Est de CASTORAMA en France. Ce centre de distribution est situé à **Vandoeuvre les Nancy** (54505).
- **Trajet 2** : utilisation d'un camion de PTAC entre 21,1 à 32,6 tonnes entre le centre de distribution de **Vandoeuvre les Nancy** (54) et le magasin CASTORAMA de **Mundolsheim** (67450).

Question n°7 : Calculer, à l'aide du site Internet www.viamichelin.fr les deux trajets routiers précédents (en km).

Trajet 1 : **800 km**

Trajet 2 : **146 km**

Trajet 1 d'après
www.viamichelin.fr

Résumé de votre itinéraire

Départ Ambrogio

Arrivée 54500 Vandœuvre-lès-Nancy

Date : le 22/01/2008

Votre véhicule : Voiture, Citadine

Itinéraire : **Conseillé par Michelin**

Temps et distance

Temps : 08h41 dont 06h58 sur autoroutes

Distance : **800km** dont 700km sur autoroutes et 33km sur routes agréables

Coût estimé 113.10 EUR

Coût péage : 10.50 EUR

Trajet 2 d'après
www.viamichelin.fr

Résumé de votre itinéraire

Départ 54500 Vandœuvre-lès-Nancy

Arrivée 67450 Mundolsheim

Date : le 22/01/2008

Votre véhicule : Voiture, Citadine

Itinéraire : **Conseillé par Michelin**

Temps et distance

Temps : 01h27 dont 01h09 sur autoroutes

Distance : **146km** dont 127km sur autoroutes

Coût estimé 16.14 EUR

Coût péage : 3.10 EUR

Coût du carburant : 13.04 EUR

Question n°8 : Dans le « **Tableur 1 Analyse Carbone** », **ajouter** les informations précédentes, concernant la distribution du Rotor STAB HH-100, dans l'onglet « Distribution ».

V. Utilisation du produit :

Données :

- Durée de vie moyenne du produit : 15 ans ;
- Moyenne journalière du temps passé devant la TV par un foyer français : 3h30 (3,5 h) ;
- Nombre moyen de changements de position avec le Rotor Stab HH-100 : 4 fois par jour ;
- Temps moyen de passage d'un satellite à un autre : 17 secondes ;
- Consommation moyenne en stand-by : 30 mA sous 5V (tension dans les cartes électroniques) ;
- Consommation moyenne pendant le mouvement : 190 mA sous 18 V (cas le plus défavorable).

ROTOR SAT HH100



Protocole de communication	DiSEqC™1.2
Diamètre maximum d'antenne	100 cm
Poids maximum d'antenne	12 Kg
Diamètre mât de support	ø (50 + 76) mm
Longueur du support mobile	125 mm
Diamètre du support mobile	ø 54 mm
Angle de rotation	±65°
Vitesse de rotation	1.8°/s(18V) 1.2°/s(13V)
Alimentation	13 / 18 Vdc
Consommation en stand-by	30 mA
Consommation pendant le mouvement	190 mA
Consommation / départ du mouvement (MAX)	350 mA
Température d'utilisation	-40°C +80°C
Humidité maximum	100%
Positions programmables	49 satellites
Positions pré-programmées	28 satellites
Connecteurs	type F
Type de connexion	Câble coaxial
Limites mécaniques	±70
Limites électroniques programmables	de 5° a 65°
Rotation lente	à impulsions de 0,1°
Inclinaison	de 15° a 70° max
Poids du rotor	3 kg

OPTIONS

Prolongateur pour fixation d'antenne	55 mm
--------------------------------------	-------

Calcul de la consommation électrique du produit sur une journée :

Puissance et énergie :

- 1 Watt = 1 Joule pendant 1 seconde
- Énergie (E en Joules) = W ou P (Puissance en watt) × t (temps en secondes)
- 1 Wh = 3600 Joules

Question n°9 : A l'aide des données ci-dessus, **calculer** la puissance instantanée consommée pendant le mouvement (P_{mvt}) [en W] sachant que : $P_{mvt} = U_{mvt} \times I_{mvt}$.

$$P_{mvt} = U_{mvt} \times I_{mvt} = 18 \times 0,19 = \mathbf{3,42 \text{ W}}$$

Question n°10 : A l'aide des données ci-dessus, **calculer** l'énergie consommée quotidiennement lors des mouvements (E_{mvt}) [en Joules] sachant que : $E_{mvt} = P_{mvt} \times t_{mvt}$.

$$E_{mvt} = P_{mvt} \times t_{mvt} = 3,42 \times 17 \times 4 = \mathbf{232,56 \text{ Joules}} \quad (\text{avec } t_{mvt} = 4 \times 17 \text{ s})$$

Question n°11 : A l'aide des données ci-dessus, **calculer** la puissance instantanée consommée en stand-by (P_{s-b}) [en W] sachant que : $P_{s-b} = U_{s-b} \times I_{s-b}$.

$$P_{s-b} = U_{s-b} \times I_{s-b} = 5 \times 0,03 = \mathbf{0,15 \text{ W}}$$

Question n°12 : A l'aide des données ci-dessus, **calculer** l'énergie consommée quotidiennement en stand-by (E_{s-b}) [en Joules] sachant que : $E_{s-b} = P_{s-b} \times t_{s-b}$.

$$E_{s-b} = P_{s-b} \times t_{s-b} = 0,15 \times 3600 \times 3,5 = \mathbf{1890 \text{ Joules}} \quad (\text{avec } t_{s-b} = 3,5 \text{ h} \times 3600 \text{ s})$$

Question n°13 : **Calculer** l'énergie totale consommée quotidiennement (E) [en Wh] par le système.

$$E = E_{mvt} + E_{s-b} = 232,56 + 1890 = \mathbf{2122,56 \text{ Joules}}$$

$$E = 2122,56 / 3600 = \mathbf{0,5896 \text{ Wh}}$$

Question n°14 : Dans le « **Tableur 1 Analyse Carbone** », **ajouter** les informations précédentes, concernant l'utilisation du produit du Rotor STAB HH-100, dans l'onglet « Utilisation du produit ».

VI. Valorisation du produit usagé (en France) :

Matériaux	(kg)
Masse totale métaux	2,89645
Masse totale plastiques	0,01052
Masse totale papiers	0,108
Masse totale cartons	0,119

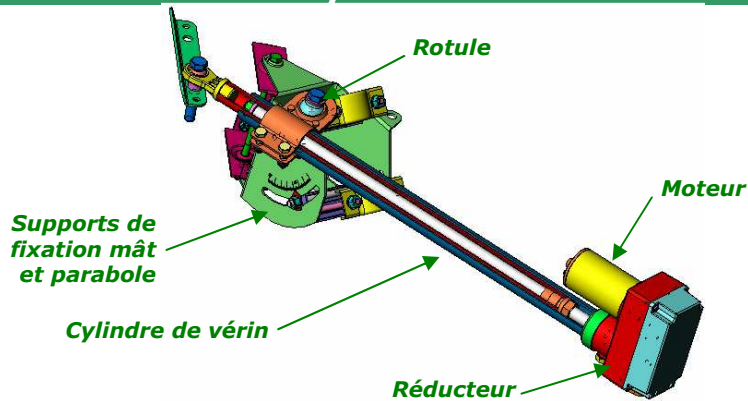
Question n°15 : Dans le « **Tableur 1 Analyse Carbone** », *ajouter* les informations précédentes, concernant la valorisation du produit en France du Rotor STAB HH-100, dans l'onglet « Valorisation du produit usagé ».

VII. Analyse Carbone du Rotor STAB HH-100 :

Question n°16 : *Noter* dans le tableau ci-dessous les données provenant de l'onglet « Analyse Carbone » du « **Tableur 1 Analyse Carbone** ».

Etapes du cycle de vie du produit	kg équ. C
Matières premières	3,171
Energies fossiles	0,003
Fabrication	3,502
Distribution	0,103
Utilisation du produit	0,074
Valorisation des emballages et du produit usagé	0,024
Total :	6,879
	kg équ. CO₂
Total :	25,247

PARTIE N°3 : Analyse du Positionneur JAEGER SuperJack 3618+



I. Informations géographiques :

Entreprise : JAEGER <http://www.jaeger.com.tw/>

Adresse : Jaeger Industrial Co., Ltd No.6, Pao Kao Rd., Hsin Tien City, Taipei(231), Taiwan R.O.C.

Production réalisée à **Taiwan**.

Taux de recyclage des métaux à **Taiwan** : aciers et métaux ferreux : **45 %**, aluminium : **10 %**.

Produit acheté chez CASTORAMA Mundolsheim (67) **France** et utilisé en **France**.

II. Extraction et production de matières premières :

Question n°1 : Ouvrir le « **Tableur 2 Analyse Carbone** », **indiquer** le nom du produit analysé dans l'onglet « Analyse Carbone » ainsi que le taux de recyclage des métaux et les masses listées ci-dessous des différentes matières premières du Positionneur JAEGER SuperJack 3618+ dans l'onglet « Matières premières ».

Matériaux	Masse (kg)
Aluminium (ou zinc + aluminium)	0,38972
Acier + métaux ferreux	5,61412
Cuivre (laiton, bronze...)	0
Polyamide (PA)	0,05385
Polypropylène (PP bd non recyclé)	0,00404
ABS (valeur moyenne)	0,05586
Epoxyde	0,00091
Autres plastiques (élastomère, caoutchouc...)	0,01285
Carton	0,718
Papier	0,06

III. Fabrication des produits :

Question n°2 : Compléter, à l'aide du tableau Excel « **Données Positionneur JAEGER SuperJack 3618+ pour TP** », les données concernant la fabrication des différentes pièces du Positionneur JAEGER SuperJack 3618+.

Production des cartes électroniques	Type de carte (CMS ou composants discrets)	Nombre de couches	Dimensions l x L (mm)
Carte électronique capteurs 1	composants discrets	1	10 x 20
Carte électronique capteurs 2	composants discrets	1	10 x 20

Moulage des pièces mécaniques	Masse (kg)
Pièces moulées en aluminium (ou zinc + aluminium)	0,38972
Pièces moulées en plastique	0,07631
Pièces moulées en métal (hors aluminium)	0

Fabrication des pièces mécaniques [hors pignons, roues, vis sans fin et roulements]	Masse (kg)
Pièces produites (hors moulage) en aluminium (ou zinc + aluminium)	0
Pièces produites (hors moulage) en plastique	0,00026
Pièces produites (hors moulage) en métal (hors aluminium) (hors pignons, roues, vis sans fin et roulements)	5,57202

Production des moteurs électriques	Dimensions (diamètre et longueur) (mm)
Moteur électrique	diamètre = 50, longueur = 95

Fabrication des roulements	Largeur (mm)	Diamètre extérieur (mm)
Roulement 1 (41)	9	30

Question n°3 : Dans le « **Tableur 2 Analyse Carbone** », **noter** toutes les informations précédentes, concernant la fabrication des différentes pièces du Positionneur JAEGER SuperJack 3618+, dans l'onglet « Fabrication » (attention aux unités).

IV. Distribution :

Question n°4 : Compléter, à l'aide du tableau Excel « **Données Positionneur JAEGER SuperJack 3618+ pour TP** », les données manquantes dans le tableau ci-dessous.

Masse totale du produit avec emballage (kg)	6,90935
Dimensions de l'emballage du Positionneur JAEGER L x l x h (cm)	73,5 x 14,5 x 8,2
Dimensions de l'emballage de la de fixation mât L x l x h (cm)	52 x 48 x 50

Données :

- **Trajet 1 :** utilisation d'un semi-remorque (tracteur routier : 40 tonnes) entre l'entreprise JAEGER à **Hsin Tien City (Taiwan)** proche de Taipei City au nord de l'île de Taiwan et le port de **Kaohsiung (Taiwan)** au sud-est de l'île. La distance entre les deux lieux sera approximativement de **300 km**.
- **Trajet 2 :** transport maritime par porte-conteneurs (1500 evp) entre le port de **Kaohsiung (Taiwan)** et le port de **Rotterdam (Pays-Bas)**.
- **Trajet 3 :** utilisation d'un semi-remorque (tracteur routier : 40 tonnes) entre le port de **Rotterdam (Pays-Bas)** et le centre de distribution Grand Est de CASTORAMA en France. Ce centre de distribution est situé à **Vandoeuvre les Nancy (54505)**.
- **Trajet 4 :** utilisation d'un camion de PTAC entre 21,1 à 32,6 tonnes entre le centre de distribution de **Vandoeuvre les Nancy (54)** et le magasin CASTORAMA de **Mundolsheim (67450)**.

Question n°5 : Calculer, à l'aide du site Internet www.distances.com le trajet maritime 2 (en Mille marin).

Trajet 2 : 9903 Mille marin (Nautical Miles)

Question n°6 : Calculer, à l'aide du site Internet www.viamichelin.fr les trajets routiers 3 et 4 (en km).

Trajet 1 : 300 km

Trajet 3 : 483 km

Trajet 4 : 146 km

Première partie de
l'itinéraire d'après
www.distances.com

Deuxième partie de l'itinéraire d'après www.viamichelin.fr

Résumé de votre itinéraire Imprimer | Envoyer par e-mail | vers GPS | Ajouter à Mon ViaMichelin

Départ Rotterdam
Arrivée 54500 Vandœuvre-lès-Nancy

Date : le 01/02/2008
Votre véhicule : Voiture, Citadine
Itinéraire : **Conseillé par Michelin**

Temps et distance
Temps : 04h49 dont 04h28 sur autoroutes
Distance : 483km dont 469km sur autoroutes

Coût estimé 44.93 EUR
Coût du carburant : 44.93 EUR
[Modifier la recherche](#) | [Itinéraire retour](#)



Troisième partie de l'itinéraire d'après www.viamichelin.fr

Résumé de votre itinéraire Imprimer | Envoyer par e-mail | vers GPS | Ajouter à Mon ViaMichelin

Départ 54500 Vandœuvre-lès-Nancy
Arrivée 67450 Mundolsheim

Date : le 22/01/2008
Votre véhicule : Voiture, Citadine
Itinéraire : **Conseillé par Michelin**

Temps et distance
Temps : 01h27 dont 01h09 sur autoroutes
Distance : 146km dont 127km sur autoroutes

Coût estimé 16.14 EUR
Coût péage : 3.10 EUR
Coût du carburant : 13.04 EUR



Question n°7 : Dans le « **Tableur 2 Analyse Carbone** », **ajouter** les informations précédentes, concernant la distribution du Positionneur JAEGER SuperJack 3618+, dans l'onglet « Distribution ».

V. Utilisation du produit :

Données :

- Durée de vie moyenne du produit : 15 ans ;
- Moyenne journalière du temps passé devant la TV par un foyer français : 3h30 (3,5 h) ;
- Nombre moyen de changements de position avec le Positionneur JAEGER : 4 fois par jour ;
- Temps moyen de passage d'un satellite à un autre : 20 secondes ;
- Consommation moyenne pendant le mouvement : 500 mA sous 36 V.

Calcul de la consommation électrique du produit sur une journée :

Question n°8 : A l'aide des données ci-dessus, **calculer** la puissance instantanée consommée pendant le mouvement (P_{mvt}) [en W] sachant que : $P_{mvt} = U_{mvt} \times I_{mvt}$.

$$P_{mvt} = U_{mvt} \times I_{mvt} = 36 \times 0,5 = 18 \text{ W}$$

Question n°9 : A l'aide des données ci-dessus, **calculer** l'énergie consommée quotidiennement lors des mouvements (E_{mvt}) [en Joules] sachant que : $E_{mvt} = P_{mvt} \times t_{mvt}$.

$$E_{mvt} = P_{mvt} \times t_{mvt} = 18 \times 20 \times 4 = 1440 \text{ Joules} \quad (\text{avec } t_{mvt} = 4 \times 20 \text{ s})$$

Question n°10 : **Calculer** l'énergie totale consommée quotidiennement (E) [en Wh] par le système.

$$E = E_{mvt} = 1440 \text{ Joules}$$

$$E = 1440 / 3600 = 0,4 \text{ Wh}$$

Question n°11 : Dans le « **Tableur 2 Analyse Carbone** », **ajouter** les informations précédentes, concernant l'utilisation du produit du Positionneur JAEGER SuperJack 3618+, dans l'onglet « Utilisation du produit ».

VI. Valorisation du produit usagé (en France) :

Matériaux	(kg)
Masse totale métaux	6,00384
Masse totale plastiques	0,12751
Masse totale papiers	0,06
Masse totale cartons	0,718

Question n°12 : Dans le « **Tableur 2 Analyse Carbone** », *ajouter* les informations précédentes, concernant la valorisation du produit en France du Positionneur JAEGER SuperJack 3618+, dans l'onglet « Valorisation du produit usagé ».

VII. Analyse Carbone du Positionneur JAEGER SuperJack 3618+ :

Question n°13 : *Noter* dans le tableau ci-dessous les données provenant de l'onglet « Analyse Carbone » du « **Tableur 2 Analyse Carbone** ».

Etapes du cycle de vie du produit	kg équ. C
Matières premières	5,077
Energies fossiles	0,31
Fabrication	1,778
Distribution	2,818
Utilisation du produit	0,05
Valorisation des emballages et du produit usagé	0,077
Total :	10,113
	kg équ. CO₂
Total :	37,115

PARTIE N°4 : Etude comparative

Question n°1 : En fonction des résultats des parties 2 et 3 précédentes, **indiquer** quelle est (ou quelles sont), pour les deux systèmes, l'étape (ou les étapes) du cycle de vie qui émet(tent) le plus de kg équ. C.

Rotor STAB HH-100 :

1. **Fabrication** avec **3,502 kg équ. C**
2. **Matières premières** avec **3,171 kg équ. C**

Positionneur JAEGER SuperJack 3618+ :

1. **Matières premières** avec **5,077 kg équ. C**
2. **Distribution + énergies fossiles** avec $2,818 + 0,31 = \mathbf{3,128 \text{ kg équ. C}}$
3. **Fabrication** avec **1,778 kg équ. C**

Question n°2 : Donner quelques solutions envisageables pour atténuer ces différentes émissions de carbone (ou CO₂).

Rotor STAB HH-100 :

1. réduire les émissions en relation avec la fabrication des cartes électroniques
2. réduire la quantité d'aluminium ou changer de matériau

Positionneur JAEGER SuperJack 3618+ :

1. beaucoup plus de matière première que le rotor STAB (notamment tout le système de fixation)
2. réduire la distance pour la distribution

Question n°3 : Lister quelques améliorations possibles, en termes d'éco-conception, pour ces deux produits.

Rotor STAB HH-100 :

1. carte électronique plus compact (moins de composants ou composants réalisant plusieurs fonctions, intégration)
2. diminuer la quantité d'aluminium ou développer de manière significative un circuit de recyclage de l'aluminium (ici en Italie) ; remplacer l'aluminium par un matériau ayant un impact moindre sur l'environnement

Positionneur JAEGER SuperJack 3618+ :

1. diminuer sensiblement la quantité de matière et notamment celle de la fixation (imaginer une conception différente)
2. utiliser des circuits courts de distribution, ce qui implique une fabrication en Europe et non pas en Asie (mais problèmes liés aux coûts de fabrication en Europe) ; diminuer la taille de l'emballage de la fixation pour le transport maritime (revoir peut être, à nouveau, la conception de la fixation)

Question n°4 : Lister quelques idées d'améliorations possibles, en termes d'éco-conception, du point de vue général.

- Développer des circuits courts (fabrication proche des lieux de vente – par région continentale)
- Eviter les transports maritimes de produits très volumineux ou les transports aériens de marchandises relativement lourdes
- Développer des transports de distribution de produits par le rail (ferroutage, à condition que les infrastructures ferroviaires soit par exemple électrifiées et que l'électricité utilisée proviennent d'énergies propres en termes de kg équ. C [éoliennes, hydroélectriques, solaires, « nucléaires »])
- Développer des circuits de recyclage plus efficaces suivant les différentes matières premières (très différent d'un pays à l'autre)
- Développer et à terme généraliser l'utilisation de matières premières facilement recyclables
- Concevoir des produits pouvant être recyclés beaucoup plus facilement (séparabilité : permettre la séparation la plus facile possible des différents matériaux du produit [exemple : éléments clipsés])
- Concevoir des produits consommant un minimum d'énergie (supprimer au maximum la consommation lorsque le produit est en stand-by [exemple des multiples LED allumées constamment lorsque le produit ne fonctionne pas])
- ...