

BARÈME DE NOTATION

A – ANALYSE DU PRODUIT EXISTANT :

(27,5 pts)

A-1 Étude du fonctionnement.

Question 1 – Donner la Fonction Principale.

1 pts

Question 2 – Compléter le repérage des éléments

4 pts

A-2 Analyse technologique.

Question 3 – Compléter le repérage des pièces mécaniques.

4,5 pts

Question 4 – Tracer le passage du fluide.

1,5 pt

Question 5 – Compléter le tableau.

4 pts

Question 6 – Expliquer la différence des Cas 1 et 2.

2 pts

A-3 Analyse cinématique.

Question 7 – Déterminer la fréquence de rotation de la bobine.

2 pts

Question 8 – Déterminer la vitesse de rotation de la bobine.

4,5 pts

A-4 Choisir une solution.

Question 9 – Quelles conclusions faire ?

2 pts

A-5 Proposer une solution.

Question 10 – Proposer une solution pour remédier à ce problème.

2 pts

B – ETUDE DE LA SOLUTION :

(32,5 pts)

B-1 Étude de la liaison « pivot glissant »

Question 11 – Proposer 3 solutions technologiques.

3 pts

Question 12 – Choisir la solution technologique.

7 pts

Question 13 – Déterminer la longueur du palier lisse.

2 pts

Question 14 – Dessiner à main levée, le croquis de cette liaison.

5 pts

B-2 Étude de la liaison « pivot ».

Question 15 – Proposer 3 solutions technologiques.

3 pts

Question 16 – Choisir la solution technologique.

5,5 pts

B-3 Étude de la liaison « encastrement ».

Question 17 – Proposer 3 solutions technologiques.

3 pts

Question 18 – Choisir la solution technologique.

4 pts

C - MISE EN PLACE DE LA SOLUTION RETENUE

(40 pts)

C-1 Représentation de la solution retenue sur le dessin d'ensemble.

Question 20 – Compléter le dessin d'ensemble de l'évolution.

20 pts

C-2 Edition de la nomenclature.

Question 21 – Compléter la nomenclature.

5 pts

C-3 Représentation du « support de Galet », sur le dessin de définition.

Question 22 – Réaliser le dessin de définition du « support de galet ».

15 pts

Total

100 pts

BAC PRO E.D.P.I.	1306-EDP EPI	Session 2013	CORRIGE
E2 - Étude de produit industriel	Durée : 5 heures	Coefficient : 5	Page 8/20

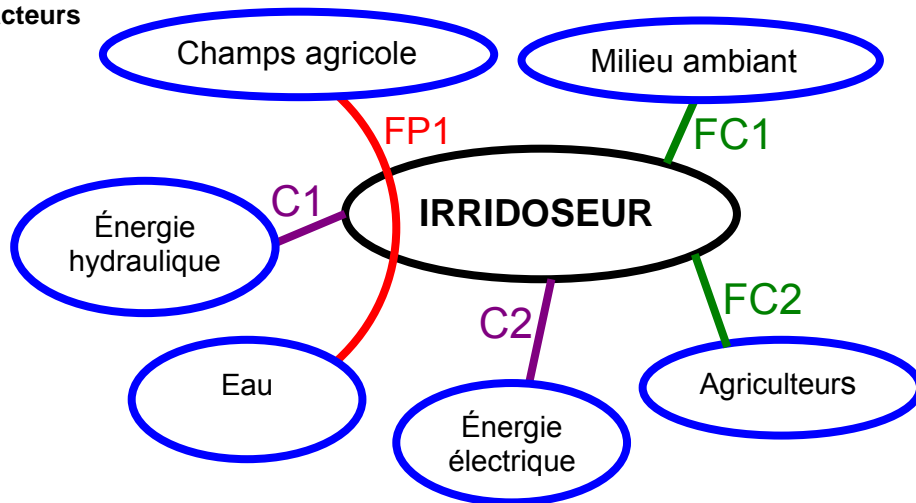
A - ANALYSE DU PRODUIT EXISTANT

(27,50 pts)

A-1 Étude du fonctionnement.

Question 1 – Donner la Fonction Principale FP1.

Graphe des inter-acteurs



Pour répondre au besoin de l'irrigation, l'enrouleur doit réaliser les fonctions suivantes :

FP1 : irridoser ou arroser le champ agricole

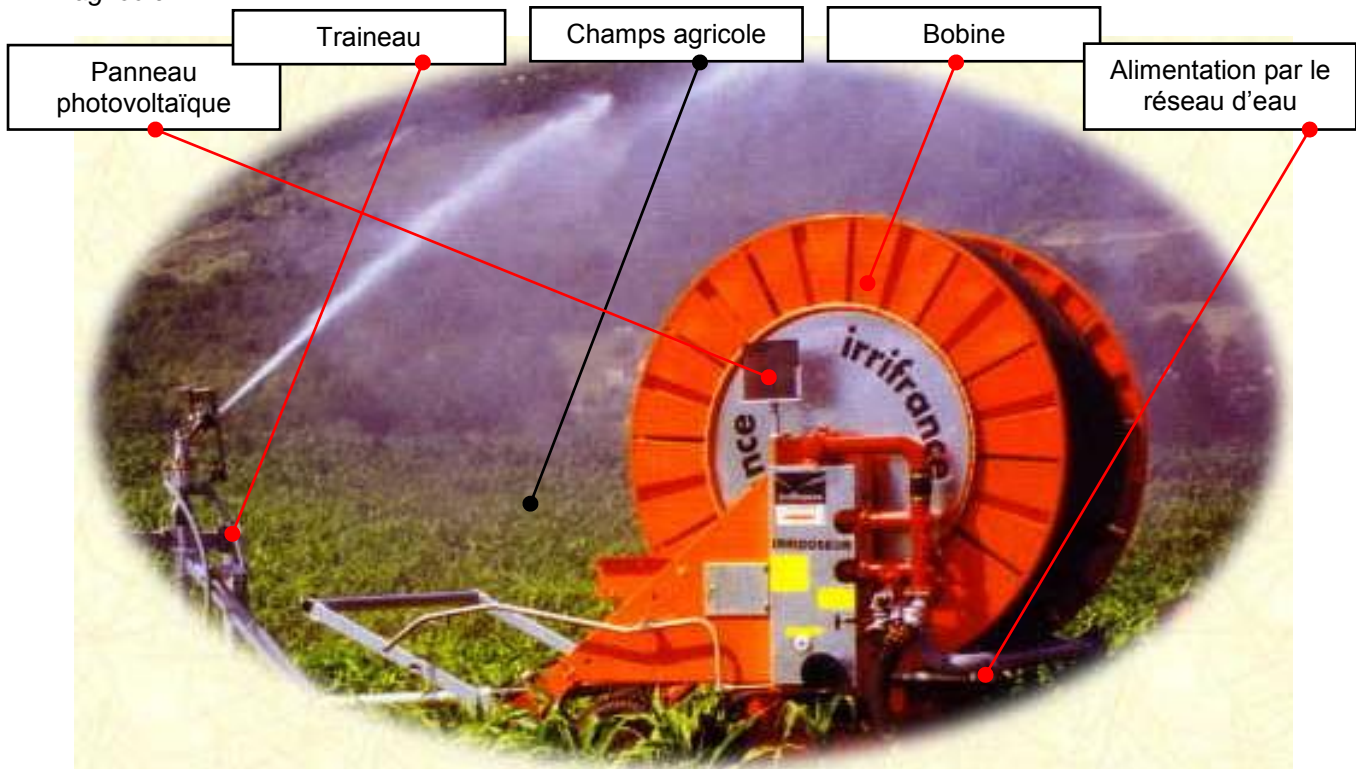
FC1 : Résister aux agressions du milieu extérieur ambiant

FC2 : Permettre une utilisation simplifiée [programmation (langage), maintenance (mécanique)]

C1 : Alimenter l'irridoseur en énergie hydraulique. (Partie opérative)

C2 : Alimenter l'irridoseur en énergie électrique. (Partie commande)

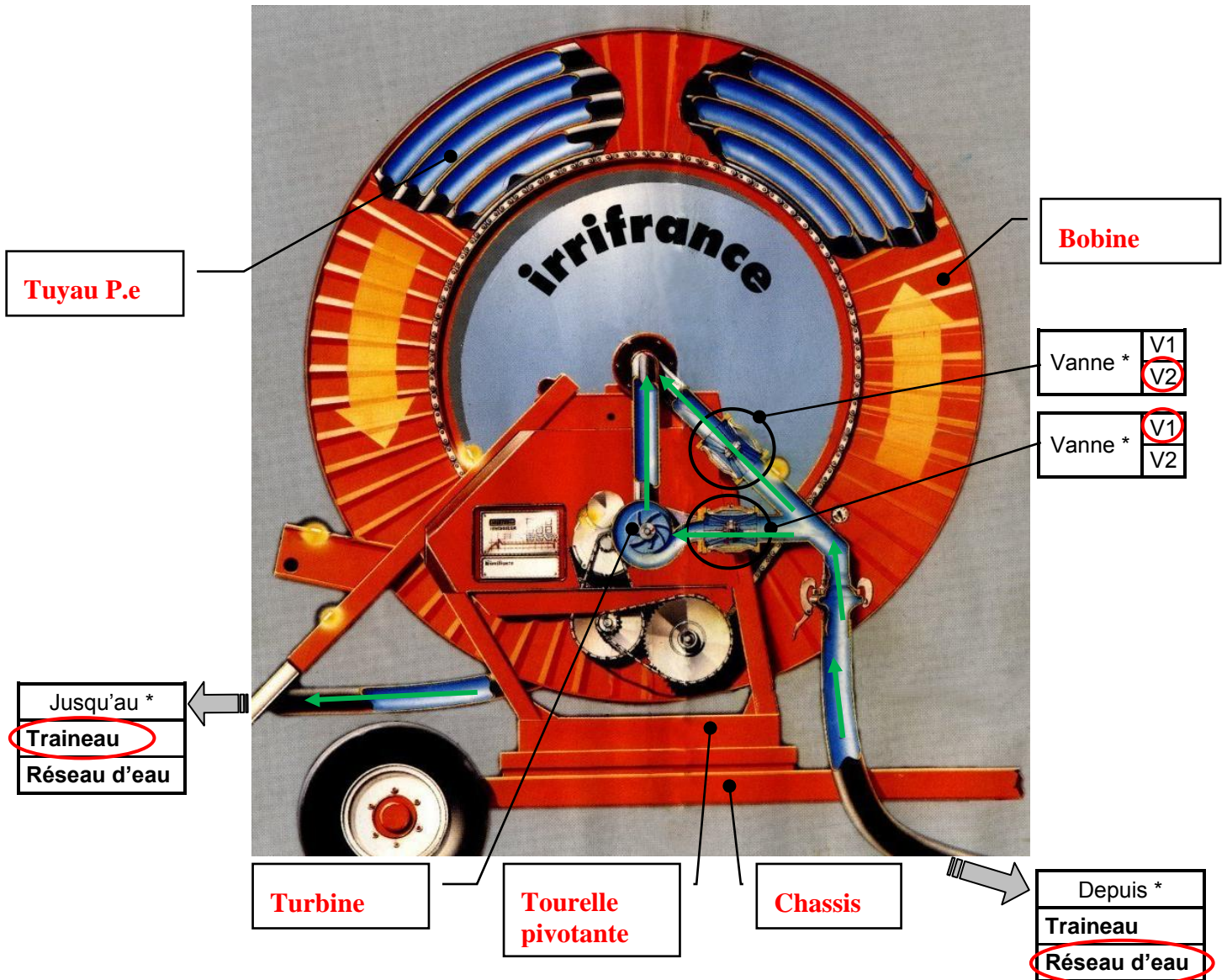
Question 2 – Relier le nom à l'élément correspondant de la photo ci-dessous. Suivre l'exemple : Champs agricole.



A-2 Analyse technologique.

Question 3 – Compléter le repérage des pièces mécaniques.

- En inscrivant le nom des pièces mécaniques dans les cases vides
- En entourant la bonne réponse : *



Question 4 – Tracez, sur la figure ci-dessus, la circulation de l'eau par une flèche verte, depuis l'arrivée jusqu'à la sortie.

Question 5 – Compléter le tableau, en précisant pour chaque cas de figure, si l'arrosage et le déplacement du traineau ont lieu (Cocher la case oui ou non).

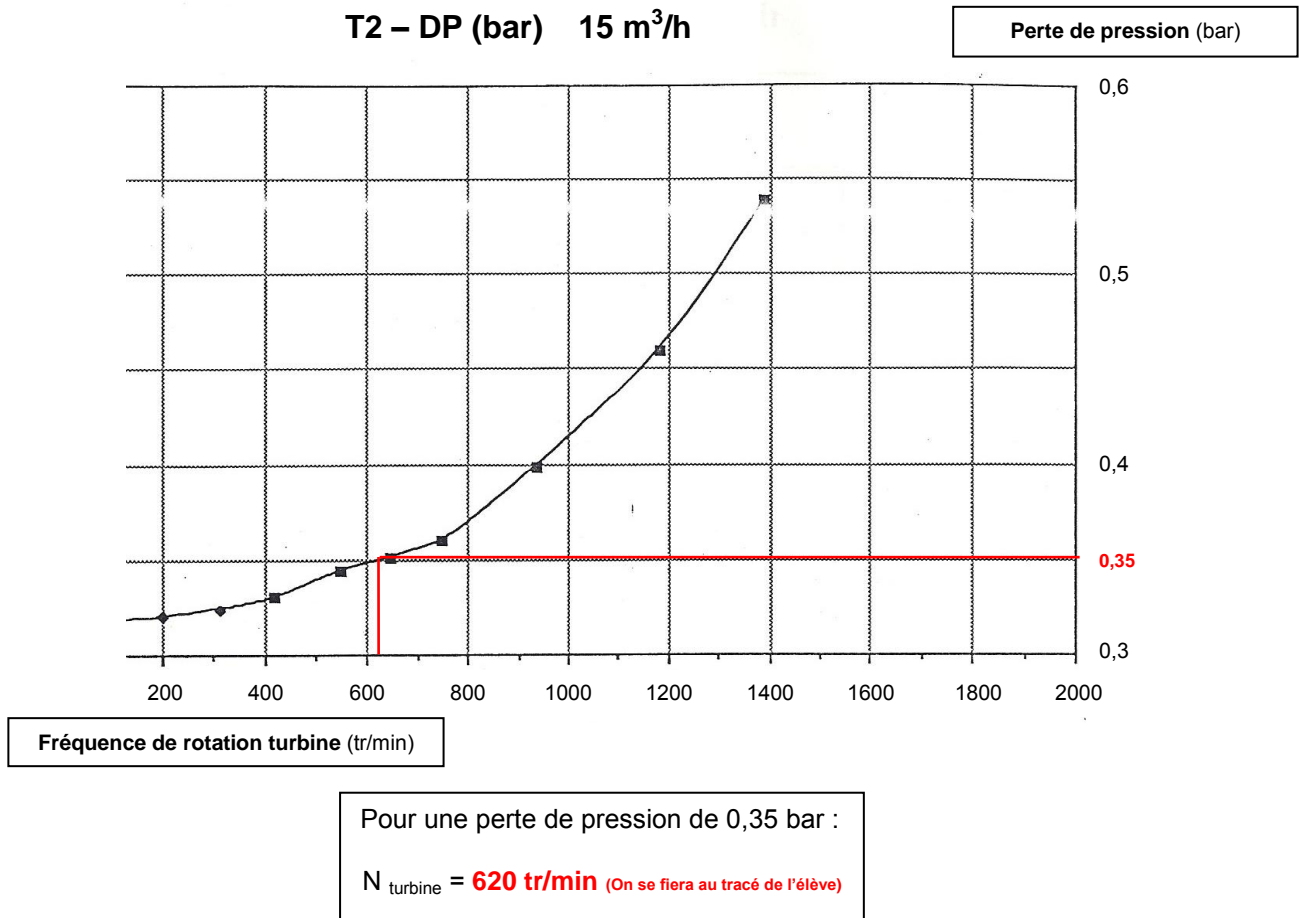
	Vanne V1		Vanne V2		Arrosage du champ		Déplacement du traineau	
	Ouverte	Fermée	Ouverte	Fermée	oui	non	oui	non
Cas 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cas 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cas 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cas 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Question 6 – Expliquer en quelques mots, quelle est l'incidence sur le fonctionnement entre les Cas 1 et 2 ?

Dans les 2 cas, le champ agricole est arrosé et le traineau se déplace. L'incidence sur le fonctionnement entre les Cas 1 et 2 est la différence d'utilisation de la vanne V2. Elle permet de réguler le débit et de compléter la quantité d'eau.

A-3 Analyse cinématique.

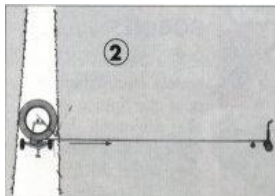
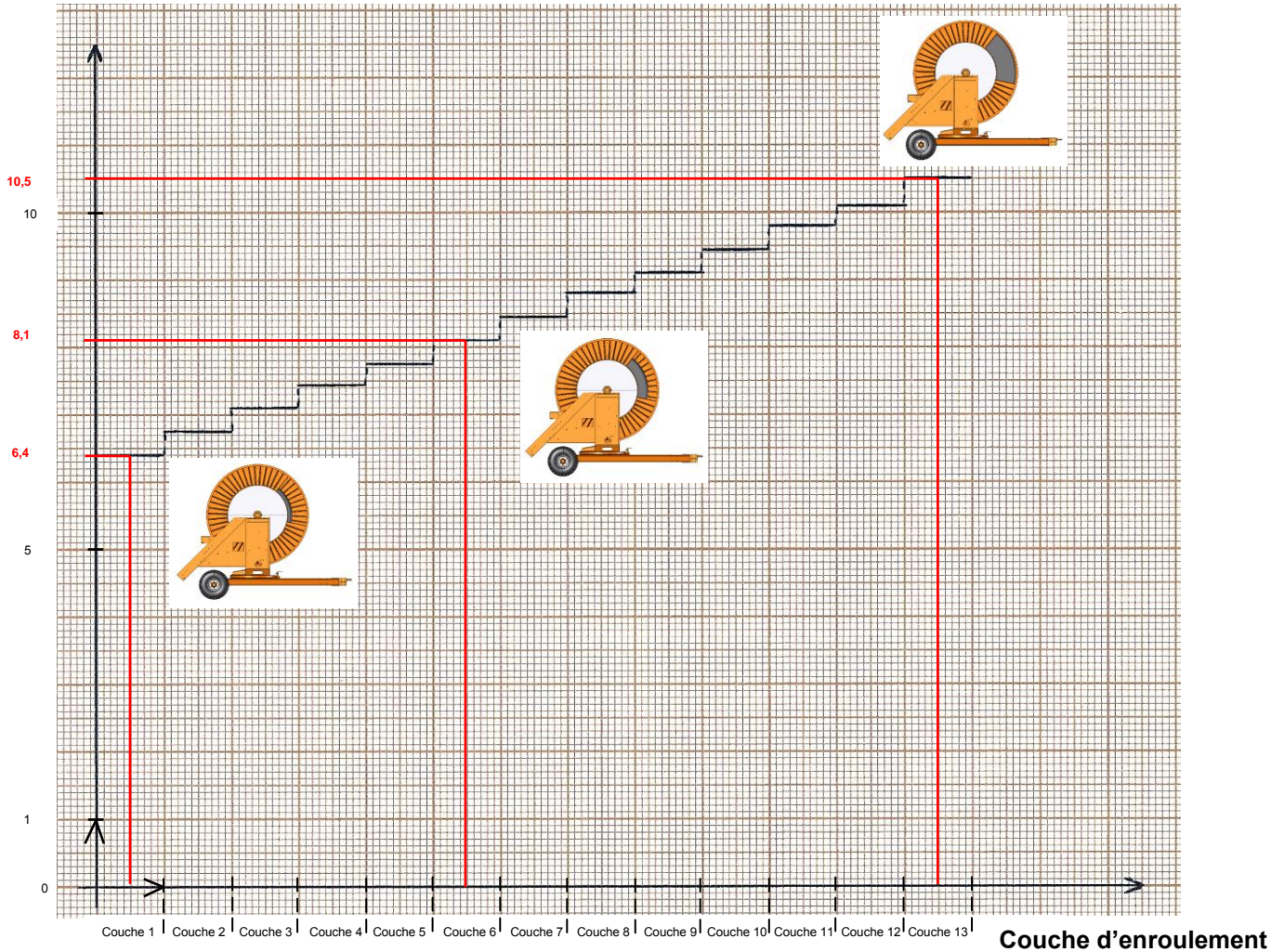
Question 7 – Déterminer, à l'aide du graphique ci-dessous (Débit $Q=15\text{m}^3/\text{h}$), la fréquence de rotation de la turbine N_{turbine} en tr/min, pour une perte de pression P de 0,35 bar (ou 0,035 Mpa).



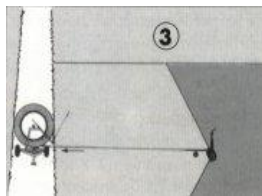
Question 8 – Du fait de la variation du diamètre d’enroulement (couche d’enroulement), déterminer, à l’aide du graphique ci-dessous, la vitesse de déplacement du traineau, dans les étapes 2, 3 et 4 : (Inscrire les réponses dans le tableau)

- Étape 1 – **bobine pleine** = tuyau entièrement enroulé sur la bobine = Traineau arrivé
- Étape 2 – **bobine vide** = tuyau déroulé = Traineau en bout de champs
- Étape 3 – **moitié de la longueur du tuyau enroulé sur la bobine** = Traineau à mi parcours de champs
- Étape 4 – **bobine pleine** = tuyau entièrement enroulé sur la bobine = Traineau arrivé

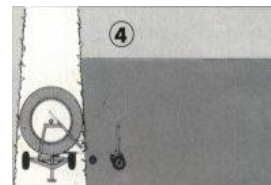
V (mm/s)
Vitesse du traineau



Étape 2



Étape 3



Étape 4

	Couche d'enroulement	V _{traineau} (mm/s)
Étape 2	Couche 1	6,4
Étape 3	Couche 6	8,1
Étape 4	Couche 13	10,5

A-4 Conclusions.

Question 9 – Quelles **conclusions**, faites-vous des **résultats précédents** ? (**Rayer les réponses fausses**).

Valeur d'entrée	Réponses		
Débit d'eau	Constant	Variable	
Valeur de sortie			
Vitesse du traineau	Constant	Diminue	Augmente
Arrosage du champ	Constant	Diminue	Augmente

A-5 Proposer une solution.

Question 10 – Proposer une **solution** pour remédier à ce problème.

Pour remédier à ce problème et permettre un arrosage du champ agricole régulier, il faudrait adapter le système pour que la vitesse de déplacement du traineau soit constante.

B - ÉTUDE DE LA SOLUTION

(32,50 pts)

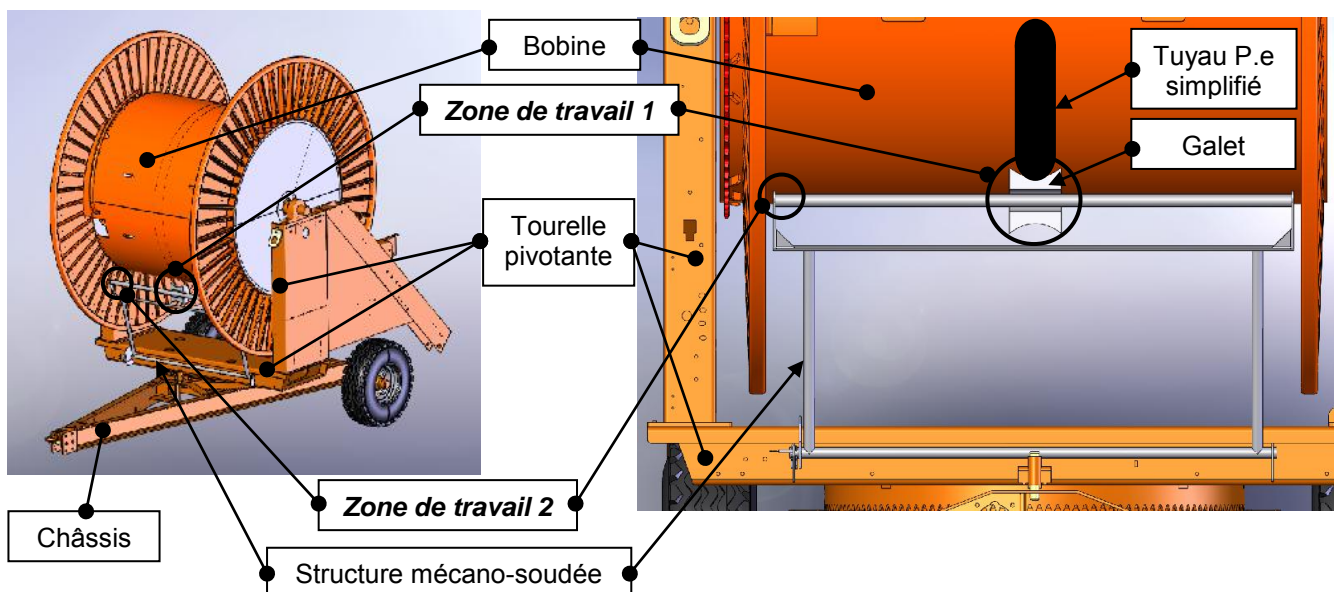
Le **bureau d'études** a donc décidé de **faire évoluer** l'irridoseur pour permettre au **traineau** de **conserver une vitesse de déplacement constante**, de façon à ce que l'**arrosage** soit **régulier** sur la longueur du champ agricole.

L'**évolution** sera appelée dans la suite du sujet le « **détecteur d'enroulement du tuyau** ».

Sachant que le **débit Q** et la **pression de l'eau** du réseau d'eau **restent constants**, le **bureau d'études** cherche donc à **réguler la vitesse d'enroulement** du tuyau autour de la bobine.

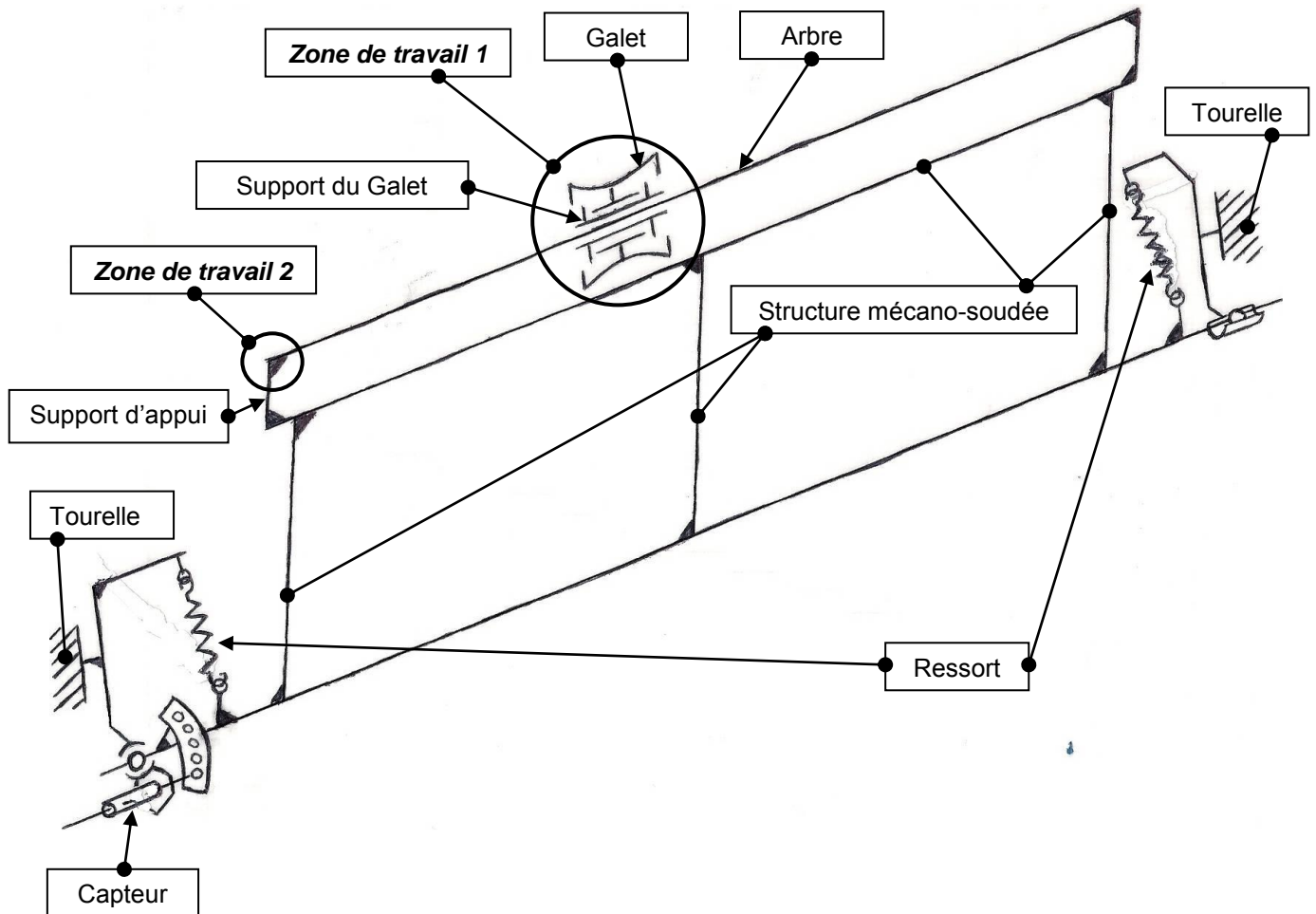
L'**évolution** consiste à **fournir régulièrement une information du diamètre d'enroulement** du **tuyau autour de la bobine** au **calculateur**. Cela doit permettre un **arrosage constant** (ou pluviométrie régulière) grâce au « **détecteur d'enroulement du tuyau** » (**système asservi**).

Cette **évolution**, représentée sur les images ci-après et le **schéma (page suivante)**, a la **particularité** de ne pas modifier les pièces de l'irridoseur d'origine.



Votre **responsable** du Bureau d'étude vous **demande** de **terminer l'étude de cette évolution**.

Principe du schéma du détecteur d'enroulement du tuyau



N.B.: Le capteur permet de mesurer la variation de l'angle du détecteur d'enroulement du tuyau et donc de la variation du diamètre de la bobine.

Extrait du Cahier des Charges Fonctionnel (C.d.C.F) de l'évolution du « détecteur d'enroulement du tuyau » :

Zone de travail 1

- Étude de la liaison « **pivot glissant** » du « **Support du Galet** ».
 - Vitesse de rotation lente + vitesse de translation lente.
 - Encombrement réduit.
 - Coût minimum. (*On choisira des éléments normalisés*)
- Étude de la liaison « **pivot** » du « **Galet** ».
 - Vitesse de rotation du galet moyenne.
 - Encombrement limité.
 - Le « **support du galet** » ne doit pas dépasser du « **Galet** ».
 - Coût minimum. (*On choisira des éléments normalisés*)

Zone de travail 2

- Étude de la liaison « **encastrement** » entre l' « **Arbre** » et « **Structure mécano-soudée** »
 - Démontable. (Maintenance)
 - Coût minimum. (*On choisira des éléments normalisés*)

B-1 Étude de la liaison « pivot glissant » - Zone de travail 1.

Question 11 – Proposer 3 solutions technologiques qui permettent de réaliser cette liaison.

Solution 01 : **Palier lisse ou coussinet**

Solution 02 : **Contact direct**

Solution 03 : **Douille à billes**

Question 12 – A partir du cahier des charges fonctionnel, **valider la solution technologique adaptée** à la liaison « pivot glissant ».

Après avoir reporté vos 3 solutions, de la question précédente, dans le tableau ci-dessous, **cocher oui ou non** dans la case de **chaque critère de sélection**, pour préciser si la solution envisagée remplit le critère ou pas. Ensuite, **cocher la solution technique retenue** (colonne « choix »).

Solution	Vitesse de rotation		Vitesse de translation		Encombrement		Élément normalisé		Choix
	oui	non	oui	non	oui	non	oui	non	
coussinet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Contact direct	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Douille à billes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 13 – La **solution** technologique retenue est le **palier lisse**.

Déterminer la longueur du palier lisse ou coussinet fritté.

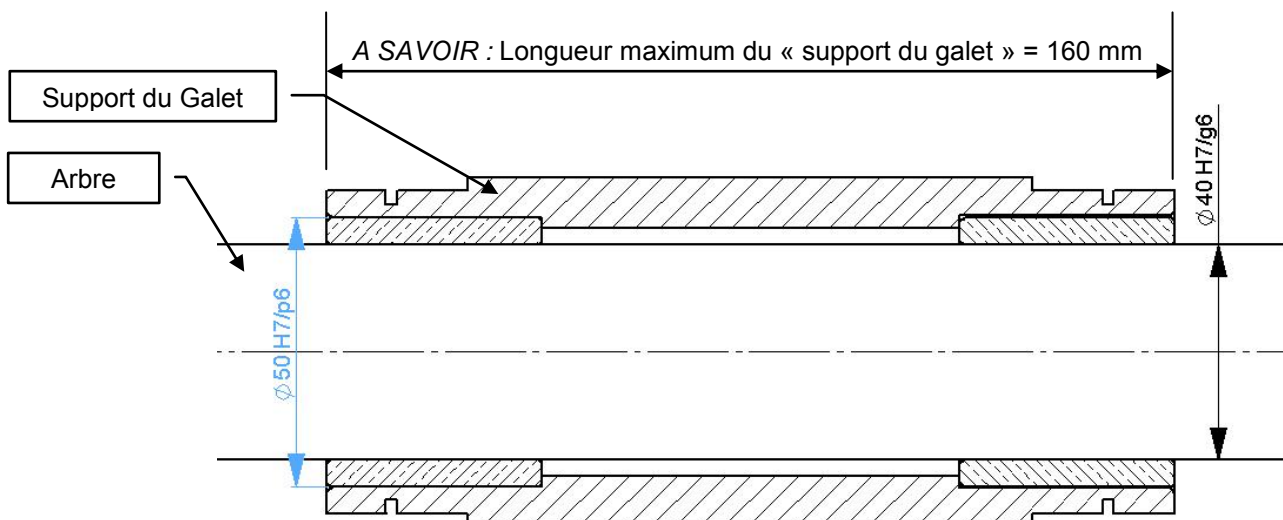
Pour cela, le bureau d'étude a déjà défini certaines données. Il donne la charge radiale $Q = 14400 \text{ N}$, le diamètre de l'arbre $\varnothing d = 40 \text{ mm}$ et la fréquence de rotation $n = 100 \text{ tr/mn}$.

D'après abaque, $p = 9 \text{ MPa}$. Donc $S = 14400 / 9 = 1600 \text{ mm}^2$

$S = D \times L$, donc $L = S / D$. $L = 1600 / 40$, donc $L = 40 \text{ mm}$

La longueur du palier lisse est de **40 mm**.

Question 14 – Dessiner à main levée, le **croquis de cette liaison**, sur le dessin ci-dessous. Vous représenterez le support de galet (moyeu), ainsi que les paliers lisses. Vous veillerez à préciser les différents ajustements nécessaires pour ce type de montage.



B-2 Étude de la liaison « pivot » - Zone de travail 1.

Question 15 – Proposer 3 solutions technologiques qui permettent de réaliser cette liaison.

Solution 01 : **Roulement à billes**

Solution 02 : **Palier lisse ou coussinet**

Solution 03 : **Contact direct**

Question 16 – A partir du cahier des charges fonctionnel, **valider la solution technologique adaptée** à la liaison « pivot glissant ».

Après avoir reporté vos 3 solutions, de la question précédente, dans le tableau ci-dessous, **cocher oui ou non** dans la case de **chaque critère de sélection**, pour préciser si la solution envisagée remplit le critère ou pas. Ensuite, **cocher la solution technique retenue** (colonne « **choix** »).

Critère	Vitesse de rotation		Encombrement		Élément normalisé		Choix
	oui	non	oui	non	oui	non	
Roulement à billes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Coussinet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contact direct	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B-3 Étude de la liaison « encastrement » - Zone de travail 2.

Question 17 – Proposer 3 solutions technologiques qui permettent de réaliser cette liaison.

Solution 01 : **Assemblage vissé**

Solution 02 : **Assemblage soudé**

Solution 03 : **Assemblage collé**

Question 18 – A partir du cahier des charges fonctionnel, **valider la solution technologique adaptée** à la liaison « encastrement ».

Après avoir reporté vos 3 solutions, de la question précédente, dans le tableau ci-dessous, **cocher oui ou non** dans la case de **chaque critère de sélection**, pour préciser si la solution envisagée remplit le critère ou pas. Ensuite, **cocher la solution technique retenue** (colonne « **choix** »).

Critère	Liaison démontable		Élément normalisé		Choix
	oui	non	oui	non	
Assemblage vissé	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Assemblage soudé	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Assemblage collé	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C – MISE EN PLACE DE LA SOLUTION RETENUE

(40pts)

Extrait du Cahier des Charges Fonctionnel (C.d.C.F) de l'évolution du « détecteur d'enroulement du tuyau » :

- Structure de l'irridoseur n'est pas modifiée.
- Le guidage de la liaison « **pivot glissant** » est réalisé par des **coussinets 40x50x40**.
- Le guidage de la liaison « **pivot** » est réalisé par des **roulements à billes à contact radial 60x85x13**.
- Les arrêts axiaux se feront, de préférence avec des anneaux élastiques, combinés avec des épaulements.
- La liaison « **encastrement** » est réalisée par une **vis à tête Fraisée Hexagonale creuse M5-20**.
- **Aucune pièce ne doit dépasser** du « **Galet** ».

C-1 Représentation de la solution retenue sur le dessin d'ensemble

Question 19 – Compléter le dessin d'ensemble de l'évolution, sur le document 18/20.

- Dessiner le **guidage en rotation** du « **Galet** » par rapport au « **support Galet** ».
- Dessiner le **guidage en rotation et translation** du « **support galet** » par rapport à l'« **Arbre** »
- Dessiner la **liaison « encastrement »** entre l'« **Arbre** » et le « **support d'appui** ».
- **Inscrire la cotation fonctionnelle** nécessaire (ajustements, jeux fonctionnels)

C-2 Edition de la nomenclature

Question 20 – Compléter la nomenclature du dessin d'ensemble liée à l'évolution du « Détecteur d'enroulement », sur le document 19/20.

C-3 Représentation du « support de Galet », sur le dessin de définition.

Question 21 – Réaliser le dessin de définition du « support de galet » sur le document 20/20.

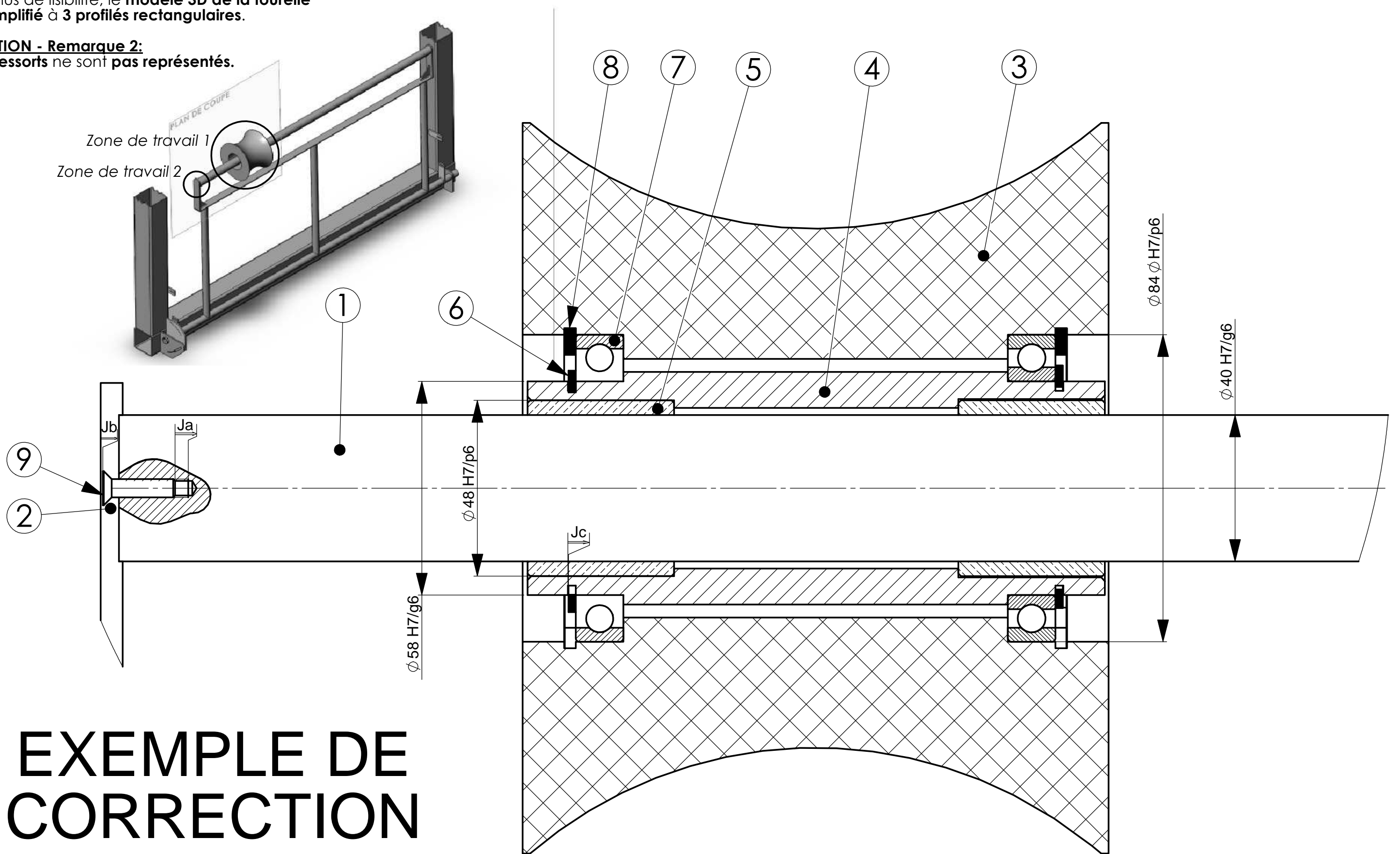
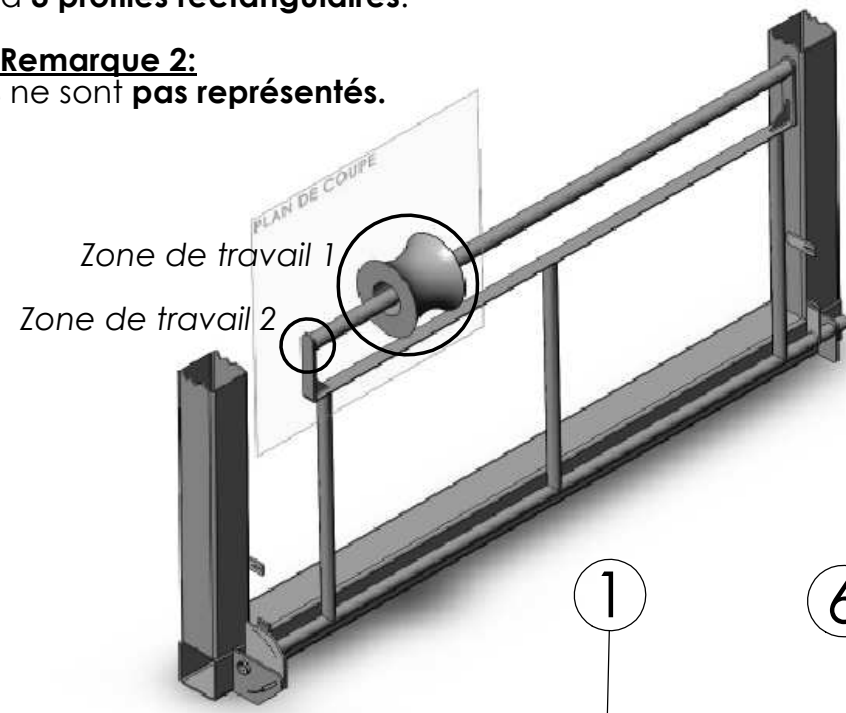
- Compléter la **nomenclature**.
 - Représenter le « support de galet ».
 - suivant des vues (2D) nécessaires. (les vues sont à choisir par le candidat)
- N.B : On se limitera aux dimensions nominales (sans tolérance).
- Suivant une vue (3D) coupée en perspective. (le plan est à choisir par le candidat)

ATTENTION - Remarque 1:

Pour plus de lisibilité, le modèle 3D de la tourelle est simplifié à 3 profilés rectangulaires.

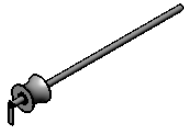
ATTENTION - Remarque 2:

Les 2 ressorts ne sont pas représentés.



EXEMPLE DE CORRECTION

Echelle : 1:1	Baccalaurét Professionnel	1306-EDP EPI
	Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS	
Format: A3H	Partie E2 - Unité U2	CORRIGE
		18/20



CORRECTION

9	1	Vis à tête fraisée à six pans creux FHC M5 - 20		
8	2	Anneau élastique pour alésage 85x3		
7	2	Roulement à billes à contact radial		
6	2	Anneau élastique pour arbre 60x2		
5	2	Coussinet cylindrique fritté 40x50x40		
4	1	Support de galet		
3	1	Galet		
2	2	Support d'appui		
1	1	Arbre		
Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observations

Echelle : 1:1



Edition d'éducation de SolidWorks.

Utilisation pédagogique uniquement.

Baccalaurét Professionnel

1306-EDP EPI

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

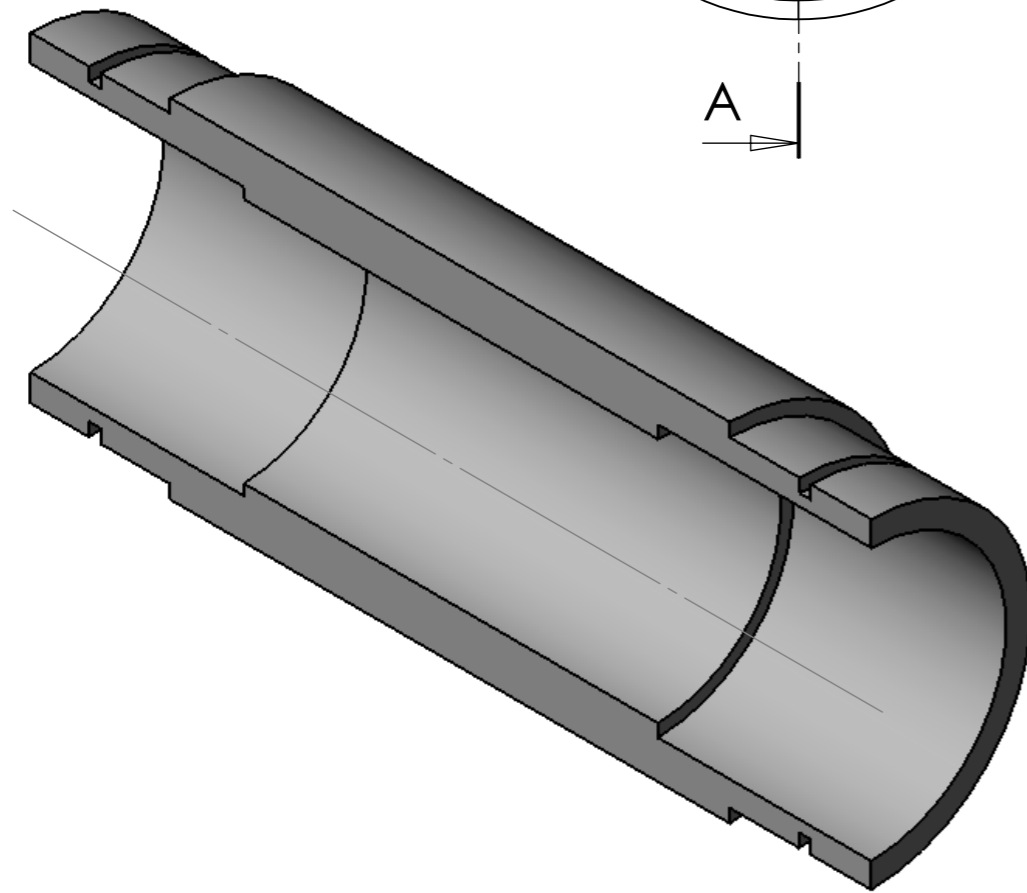
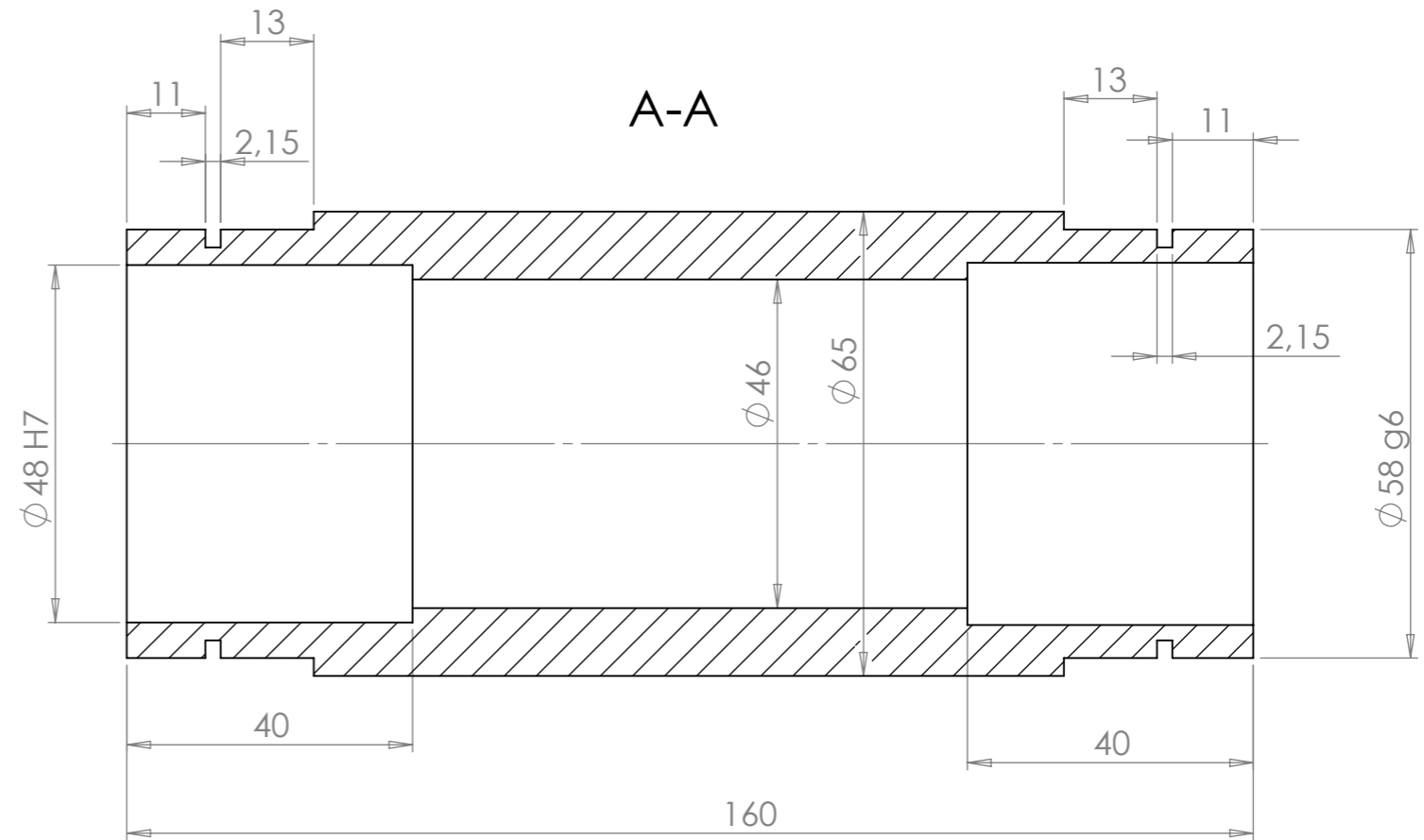
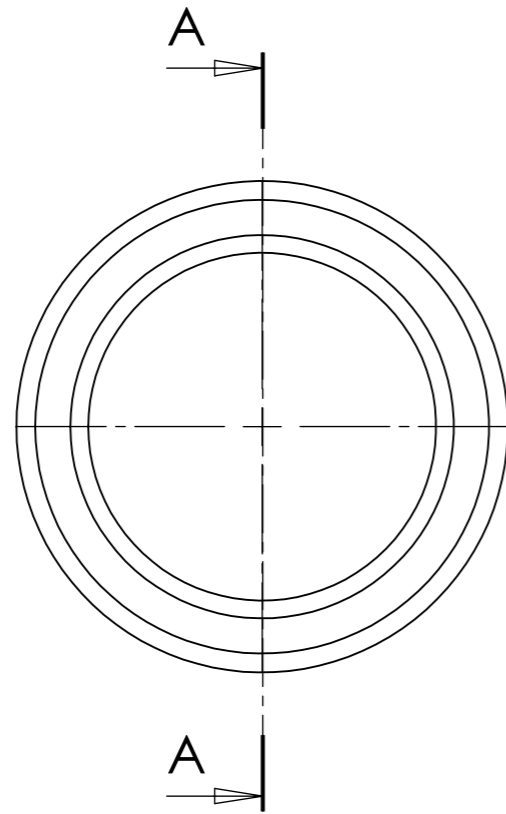
Partie E2 - Unité U2

CORRIGE

19/20

Format: A4v

CORRECTION



Tolérance générale: ISO 2768 mK

Edition étudiante de SolidWorks.
Utilisation académique uniquement.

4	1	Support de galet		
Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observation
		Détecteur d'enroulement - IRRIDOSEUR - Structure 4Bis		
Matière: _____		Baccalaurét Professionnel Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS Partie E2 - Unité U2 CORRIGE		
Densité: _____				
Echelle: 1:1		1306-EDP EPI		
		20/20		
Format: A3H				