

**BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE**  
**Sciences et Technologies de l'Industrie et du**  
**Développement Durable**

**ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES TRANSVERSAUX**

Coefficient 8 – Durée 4 heures

Aucun document autorisé

Calculatrice autorisée

**Éléments de**  
**correction**

**Aquarium « Mare Nostrum » de Montpellier**

Baccalauréat Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable – STI2D	Session 2017
Enseignements technologiques transversaux	Code : 17ET2DMLR3C
	<b>Page 1 / 9</b>

## PARTIE 1 : Etude du simulateur de tempête

**Question 1.1** → voir document réponse DR1

### Question 1.2

La trajectoire du point A est circulaire. Seul le mouvement de tangage (ou rotation d'axe Cz) est simulé.

**Question 1.3** → voir document réponse DR2

### Question 1.4

Effort fourni par le vérin d'après la courbe à 3 secondes : **27 612 N** → Position horizontale

La résolution graphique précédente a donné **27 000 N**. Nous pouvons constater que cette valeur est relativement proche de celle fournie par Solidworks. Elle correspond à la position horizontale du bateau. La courbe montre que cet effort est maximal en position haute (sortie de vérin). L'écart peut-être dû aux erreurs de tracé, au mode de calcul du logiciel.

### Question 1.5

**F = 27 642 N** → Position haute

$F = P \times S \rightarrow S = F/P = 27\,642 / 30.10^5 = \mathbf{0,00922\ m^2}$ .

$S = \pi \times R^2 \rightarrow R^2 = (S/\pi) = (0,00922 / \pi) = 0,00293 \rightarrow R = \mathbf{0,054\ m}$  soit 54 mm.

Diamètre D = 108 mm.

Choix du vérin : La course étant de 1 000 mm

→ Référence du vérin : **DE70120100**

### Question 1.6

Il répond en partie à la fonction du cas d'utilisation car en plus du mouvement de tangage (prépondérant dans la réalité), la mise en scène (éclairés, paquets de mer et tonnerre) amplifie l'effet de la tempête et en fait une attraction très réaliste.

Par contre, le simulateur reproduit uniquement le mouvement de tangage, ce qui bien sûr est loin de la réalité car dans une tempête, un bateau est soumis à 6 mouvements (voir DT1).

## PARTIE 2 : Etude du bassin des mérous et murènes (Méditerranée)

### L'aquarium « Mare Nostrum » de Montpellier

#### Question 2.1

1. Augmenter l'offre ludique du quartier Odysseum (argument économique)
2. Situé à un nœud routier
3. Desservi par le TRAM
4. Desservi par le TGV

#### Question 2.2

5% de 2300 m<sup>3</sup> →  $V = 2300 \times 5 / 100 = 115\ m^3$

Nb de voyage =  $115 / 38,33 = 3$  trajets

Total km =  $3 \times 2 \times 10 = 60$  km

$QCO_2 = 60 \times 1,218 = 73,08\ kgCO_2/\text{semaine} \rightarrow QCO_2 = 73,08 \times 52 = \mathbf{3\ 800\ kgCO_2/\text{an}}$

#### Question 2.3

400 000 / voiture avec 4 occupants (3 passagers + 1 conducteur) → 100 000 trajets

Total km =  $100\ 000 \times 2 \times 10 = 2\ 000\ 000$  km

$QCO_2 = 2\ 000\ 000 \times 0,120 = \mathbf{240\ 000\ kgCO_2}$

L'impact au niveau des rejets de CO<sub>2</sub> est plutôt négatif si l'aquarium est construit sur la ville de Palavas-Les-Flots (240 000 kgCO<sub>2</sub>/an vs 3 800 kgCO<sub>2</sub>/an). Toutefois l'étude de l'implantation doit s'inscrire dans une démarche d'aménagement du territoire.

## Gestion du bassin A3

### Question 2.4

→ Voir document réponse DR3

### Question 2.5

→ Voir document réponse DR3

### Question 2.6

Filtrage refoulement ou surverse = 13 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Volume d'eau à traiter = 21 m<sup>3</sup>

Temps de traitement = 21/13 = 1,615 h → t = **96,9 min** < 97 min

### Question 2.7

Le filtrage mécanique engendre des risques de colmatage du filtre.

Afin d'avoir la meilleure observation possible des poissons par les visiteurs, les bassins ont, dans l'ensemble, peu de végétation, il y a donc peu de traitement naturel (cycle de l'azote) par les algues. Il y aura donc plus de traitement et donc plus de déchets d'eau de mer usée, d'énergie consommée par les pompes et de déplacement de camions.

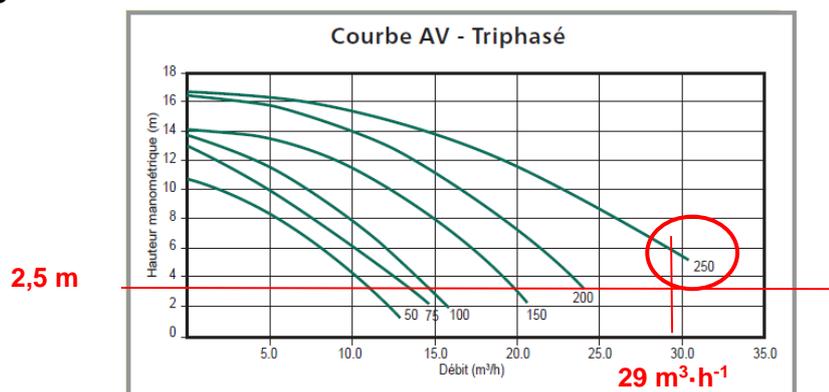
Il faut prévoir un traitement des eaux avant de les renvoyer vers les eaux usées de la métropole de Montpellier.

### Question 2.8

Le brassage est également un élément essentiel, il contribue à oxygéner l'eau permettant aux gaz de s'échanger avec ceux de l'air de la surface. L'air, riche en oxygène, apporte de l'oxygène à l'eau et absorbe le dioxyde de carbone. Les pompes qui provoquent un mouvement de l'eau de surface ou un jet de bulles d'air accélèrent les échanges de gaz. Cela supprime le film gras de la surface et permet également aux sédiments d'être envoyés vers la décante et de ne pas avoir de zones mortes où il y aurait une grosse concentration de polluants.

Il faut utiliser une pompe de brassage pour le bassin A3.

### Question 2.9



La hauteur manométrique est de 2,5 m de HMT et  $30 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ , et moteur triphasé → A partir des courbes ci-dessus : Réf : AV250 – Triphasé

## Eclairage du bassin des mérous et murènes

---

### Question 2.10

- Mettre en valeur les poissons pour permettre la meilleure observation possible (une illumination avec une lumière de couleur plaisante, la plus semblable possible à celle du jour et la plus plaisante, autant pour l'observateur que pour les locataires du bassin) et assurer l'équilibre biologique de l'aquarium.
- Les trois critères à prendre en compte :
  - 1 : le flux lumineux,
  - 2 : la température de couleur,
  - 3 : le rendement lumineux.

### Question 2.11

- Valeur maxi = **5 760 lm**
- Valeur mini = **162 lm**

La conséquence est que seule une partie de la lumière disponible à la surface arrive au fond.

Des zones éclairées et des zones d'ombre permettant d'observer les poissons ont été réalisées. Elles permettent également de reproduire des niveaux d'éclairement proches de ceux du milieu naturel des poissons.

### Question 2.12

Permettre de réaliser un cycle solaire journalier (lever et coucher du soleil) en s'adaptant aux heures d'ouverture de l'aquarium.

Réf. Lampe	Type	Puissance (W)	Flux (lm)	Couleur (°K)	Couleur	Moment du jour
L-1, L-5, L-6	HQI 50	<b>50</b>	<b>930</b>	<b>3000</b>	<b>Chaude</b>	Lever - Coucher
L-2, L-3, L-4	HQI 150	<b>150</b>	<b>12500</b>	<b>6000</b>	<b>Froide</b>	Midi

→ Voir document réponse DR4

### Question 2.13

Le filtrage de l'eau et l'éclairage mise en œuvre permettent d'observer les mérous et les murènes. Même si l'éclairage mis en place reproduit le cycle naturel, les contraintes de filtration limitent le nombre de plantes dans l'aquarium. En ce sens, le milieu naturel n'est pas reproduit à l'identique.

Pour :

- décor (milieu naturel : tuyau, rochers...),
- lumière (zone d'ombre... et bonne observation),
- qualité de l'eau (propre, renouvelée, oxygénée... et bonne observation).

Contre :

- Pas assez d'algues par rapport au milieu naturel.

## Analyse de la gestion de l'entretien et de la maintenance de l'aquarium

### Question 2.14

Contrôler à distance les différents paramètres du bassin.

Adresse publique qui lui permet de communiquer avec le superviseur sur internet	Adresse privée qui lui permet de communiquer avec le matériel de l'aquarium
89.250.10.17	192.168.1.1

### Question 2.15

Le routeur modem ADSL réalise dans notre réseau la fonction de passerelle pour permettre aux différents appareils de l'aquarium d'accéder à l'internet.

### Question 2.16

Pour la partie LAN, les adresses se terminent par /24. Le masque de réseau est donc composé de 24 bits à 1, ce qui correspond au masque 255.255.255.0.

Pour la partie LAN, les adresses sont de la forme 192.168.1.x.

L'adresse du réseau s'obtient en faisant un « ET logique » entre une adresse 192.168.1.x « ET » le masque de réseau, soit :

192.168.1 .x

255.255.255.0 → 24 bits à 1 → 11111111 . 11111111 . 11111111 . 00000000

----- → 192.168.1.0/24 adresse du réseau local de l'aquarium

192.168.1 .0 / en notation CIDR (Classless Inter-Domain Routing)

Toutes les machines présentes sur ce réseau ont le même masque : 255.255.255.0. Elles peuvent donc communiquer entre elles.

Nb de machines = 10 + 6 + 10 + 1 (Imprimante) + 3 + 1 (Passerelle du Routeur) = 31 machines.

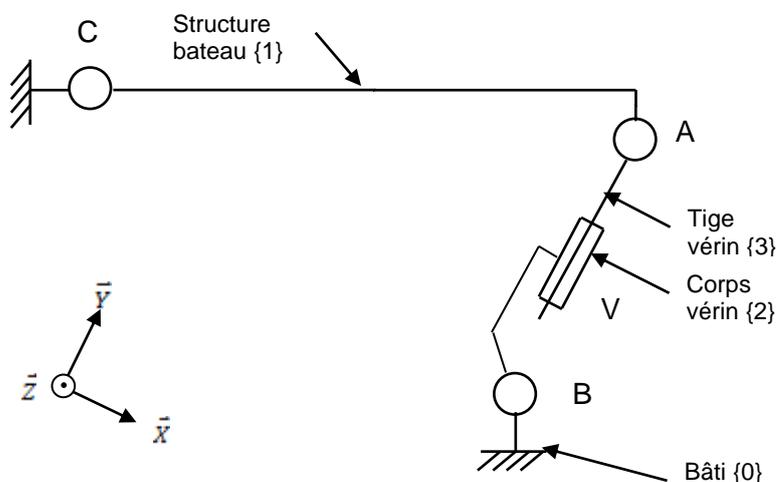
Voir DT13.

### Question 2.17

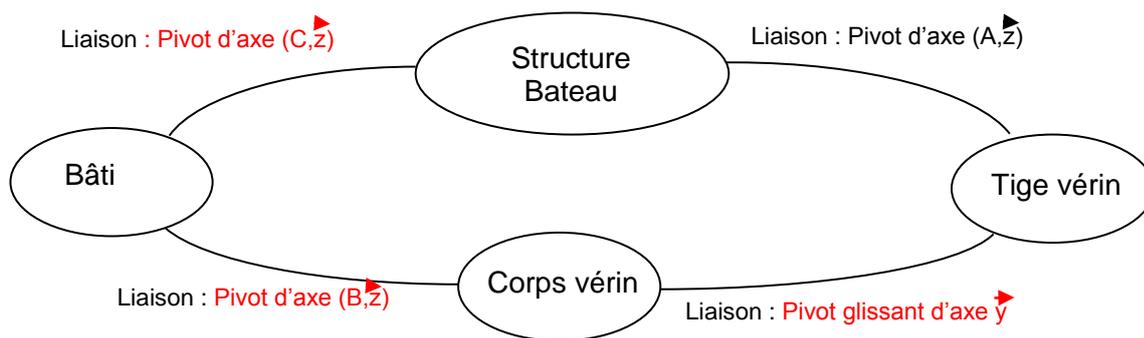
Il faut utiliser un routeur wifi pour permettre aux soigneurs d'avoir accès au réseau de l'aquarium à n'importe quel endroit du bâtiment.

Un réseau de classe C permet la connexion de 254 machines, il est donc possible avec un routeur wifi de connecter simultanément  $254 - 31 = 223$  tablettes numériques.

**Schéma cinématique**



**Graphe des liaisons**



**Liaison A (structure/tige)**

A	T	R
X	0	0
Y	0	0
Z	0	1

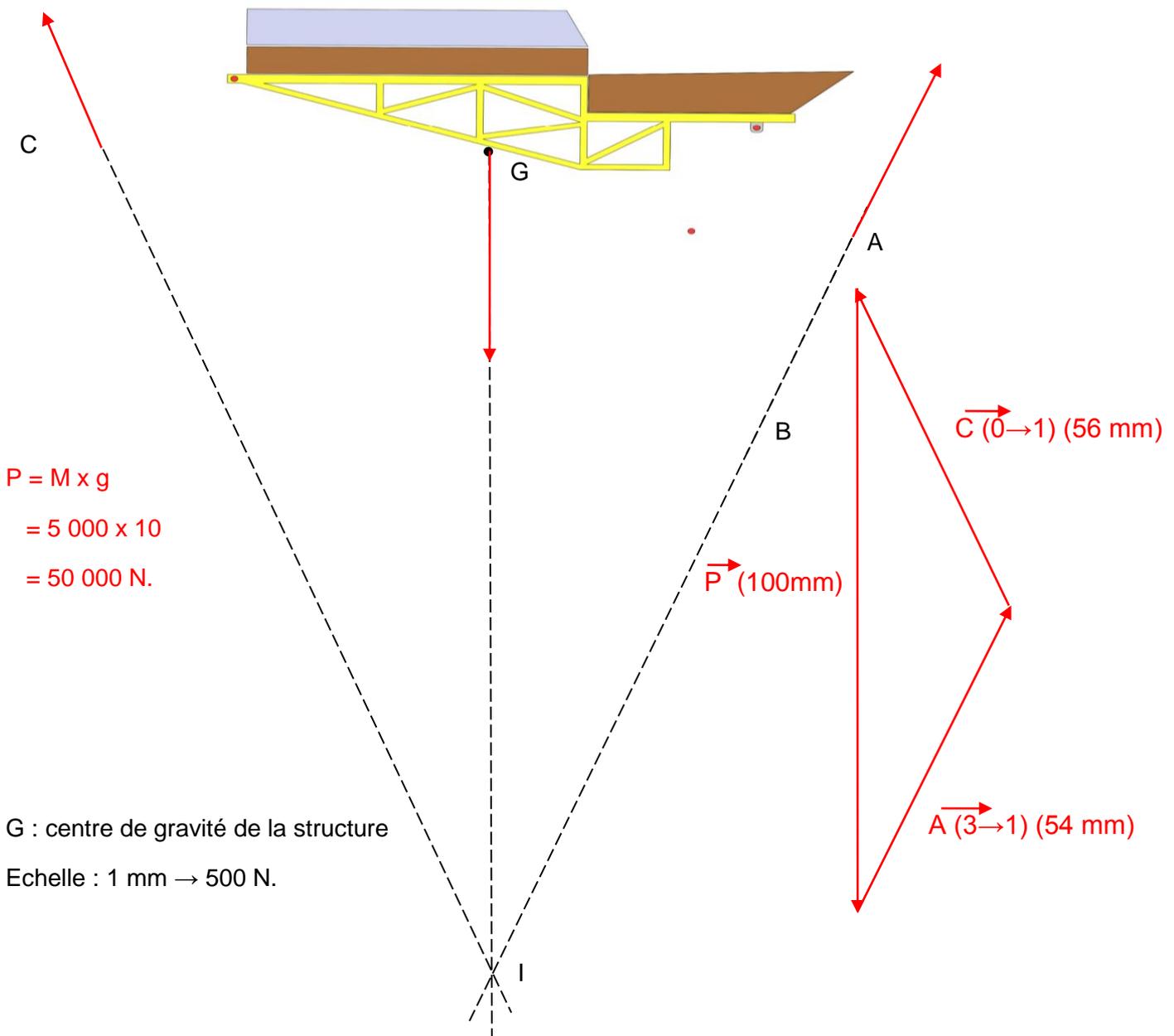
**Liaison V (tige/corps vérin)**

V	T	R
X	0	0
Y	1	1
Z	0	0

## DR2 - Corrigé - Question 1.3

On isole la structure du bateau {1}. Compléter le tableau bilan des actions mécaniques. Représenter les actions mécaniques sur le dessin.

Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité (N)
Poids	G	verticale	↓	50 000
A (3→1)	A	AB	? → B → A	? : 27 000
C (0→1)	C	? → CI	? → I → C	? : 28 000



## DR3 - Corrigé - Question 2.4 et 2.5

Question 2.4 - Tableau 1 :

N°	Matériel	Fonction
1	Filtre biologique	Eliminer les nitrates
2	Ecumeur et ozoneur	Oxyder la matière organique et oxygéner
3	Filtre à sable	Eliminer les particules en suspension
4	Radiation UV	Détruire les virus, bactéries et parasites
5	Echangeur de chaleur à plaques	Maintenir la température du bassin à 18°C

Question 2.5 - Tableau 2 :

Trait	Nature de l'eau dans le circuit hydraulique
-----	Eau sortie bassins à traiter
⇒	Eau mer usée
————	Eau propre entrée des bassins

Eléments extérieurs
Air aération
Eau de mer neuve
Eau douce
Ozone
Air décolmatage

**DR4 - Corrigé - Question 2.12**

