

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2026

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INDUSTRIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ingénierie, innovation et développement durable

ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION

MERCREDI 17 JUIN 2026

Durée de l'épreuve : **3 heures 30**

Aucun document autorisé.

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 23 pages numérotées de 1/23 à 23/23.

Constitution du sujet :

Partie commune (durée indicative 2h30)	14 points
Partie spécifique (durée indicative 1h)	6 points

**Le candidat traite les deux parties en suivant les consignes contenues dans le sujet.
Ces deux parties sont indépendantes et peuvent être traitées dans un ordre
indifférent.**

Chacune des parties est traitée sur des copies séparées.

**Tous les documents réponses, mêmes vierges, sont à numéroté et à rendre
obligatoirement avec la copie.**

PARTIE COMMUNE (14 points)

Plateau technique d'essais et d'entraînement de la Compagnie Maritime d'Expertises (COMEX)



- Présentation de l'étude et questionnaire..... pages 3 à 9
- Documents techniques DT1 à DT9 pages 10 à 15
- Documents réponses DR1 à DR2..... pages 16 à 17

Mise en situation :

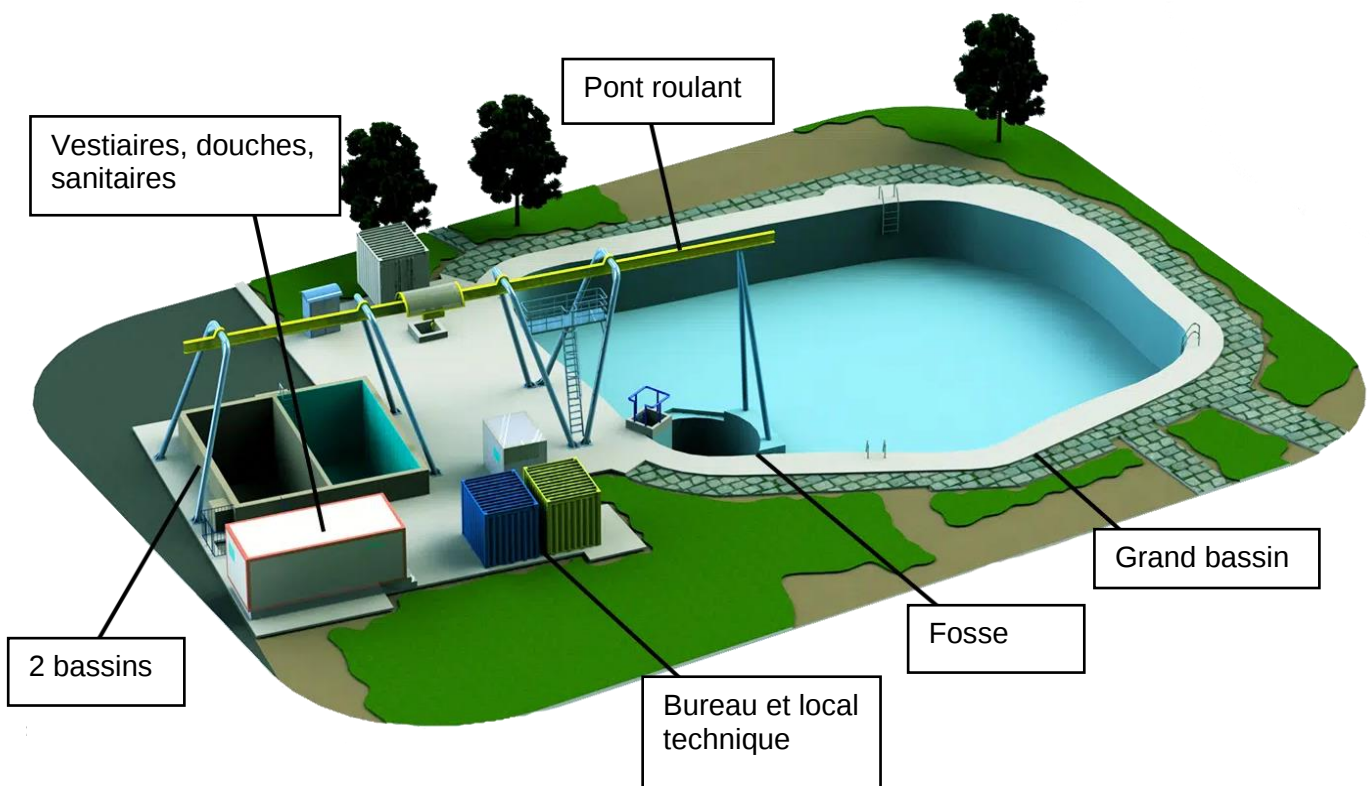
Fondée en 1961, l'entreprise COMEX, située à Marseille, facilite l'expertise d'équipements sous-marins et offre tout un panel de formations en milieu aquatique grâce à son plateau technique.

Le site comprend un grand bassin de 575 m² de surface avec une profondeur de 3 m. Une fosse de 10 m de profondeur permet de valider le respect des normes et réglementations des équipements et de s'entraîner à des opérations en milieu hyperbare, c'est-à-dire à des pressions supérieures à la pression atmosphérique.

Des essais peuvent être réalisés dans deux autres bassins de plus petites dimensions. Ils permettent d'avoir à disposition de l'eau filtrée, mais aussi chauffée.

Certains essais nécessitent un retour visuel et peuvent être filmés par un système vidéo mis à la disposition des clients.

Un pont roulant de capacité de 5 tonnes permet de déplacer et d'immerger les équipements au niveau des trois bassins.



Travail demandé

Partie 1 : quelle est la meilleure solution pour valoriser l'eau des petits bassins ?

La COMEX veut valoriser l'eau des deux petits bassins dans un souci de respect de l'environnement. Elle a le choix entre renouveler l'eau des deux petits bassins à chaque utilisation afin de recycler l'eau, ou traiter l'eau en permanence.

Étude du remplissage en eau d'un petit bassin :

Question 1.1 DT1	Calculer le volume d'eau d'un petit bassin sachant que la hauteur d'eau est de 3,75 m.
---------------------	---

Le prix de l'eau à Marseille est de 4,43 €·m⁻³. Le bilan carbone de l'eau du robinet est de 0,13 g de CO₂ par litre.

Question 1.2 DT1	Pour le remplissage d'un petit bassin, calculer le coût de l'eau et la quantité émise de CO ₂ en kg. Chaque année deux essais par petit bassin sont réalisés. Calculer le coût de l'eau et la quantité de CO ₂ émise en un an pour un petit bassin.
---------------------	---

Étude du traitement de l'eau par une pompe de recirculation :

Question 1.3 DT2, DT3 DR1	Compléter le nombre de cycles journalier dans le tableau du document réponse DR1.
---------------------------------	--

La pompe fonctionne en moyenne 30 jours par mois et par cycle de 4h.

Question 1.4 DT1 DR1	Relever la puissance de la pompe. Calculer et reporter sur le document réponse DR1, la quantité d'énergie pour les mois manquants.
----------------------------	---

Question 1.5	Calculer l'énergie totale pour une année sachant que l'énergie consommée pour l'ensemble des mois suivants (janvier, février, avril, juillet, septembre et novembre) est de 2160 kW·h.
--------------	---

L'énergie consommée par bassin pour un an est de 4500 kW·h. Le prix du kW·h est de 20 centimes d'euros. Les produits pour les traitements annuels reviennent à 750 € pour un bassin.

- Question 1.6 | **Calculer** le prix de l'énergie dû à la pompe de traitement pour un bassin.
Calculer le coût total par année pour entretenir un bassin.
- Question 1.7 | **Compléter** le document réponse en calculant les quantités de CO₂ pour chaque mois. **Calculer** la quantité de CO₂ totale pour une année en kg·CO₂ pour un bassin.
- DT4
DR1
- Question 1.8 | À partir des deux études précédentes, **conclure** en justifiant quelle est la solution la plus économique et la plus écologique pour valoriser l'eau des petits bassins.
- DT1

Partie 2 : la caméra mise à disposition est-elle adaptée pour réaliser des séquences vidéo à haute vitesse ?

L'entreprise Comex propose à ses clients de filmer certains essais avec une caméra haute vitesse. Cette technologie permet de filmer à des vitesses supérieures à 24 images par seconde.

Dans le but de simplifier les calculs, seules les données brutes des images seront prises en compte.

Formule permettant de calculer le débit de données :

Débit (bit·s⁻¹) = (Nb pixels par image) · (Nb de bits par pixel pour les 3 couleurs) · (Nb d'images par seconde)

- Question 2.1 | **Calculer** le débit nécessaire pour une vidéo couleur en fonction de la résolution et du nombre d'images par seconde sur le document réponse DR2.
- DR2
- Question 2.2 | **En déduire** le débit le plus défavorable, soit le plus consommateur en termes de données. **Exprimer** le résultat en Gbit·s⁻¹.
- DR2

Le temps d'enregistrement annoncé par le constructeur est de 7,5 secondes à la fréquence image maximale, à la résolution la plus élevée et dans la mémoire interne maximale.

Pour la suite des calculs, un débit de 118 Gbit·s⁻¹ sera choisi.

- Question 2.3 | **Calculer** la taille d'un fichier vidéo d'une durée de 7,5 secondes en Gbit et en Go.

Afin de stocker ce fichier vidéo dans la mémoire RAM de la caméra, il est nécessaire de le compresser.

Question 2.4

DT5

Déterminer le taux de compression nécessaire pour permettre d'enregistrer cette vidéo dans la mémoire RAM intégrée de la caméra.

Question 2.5

DT1, DT5

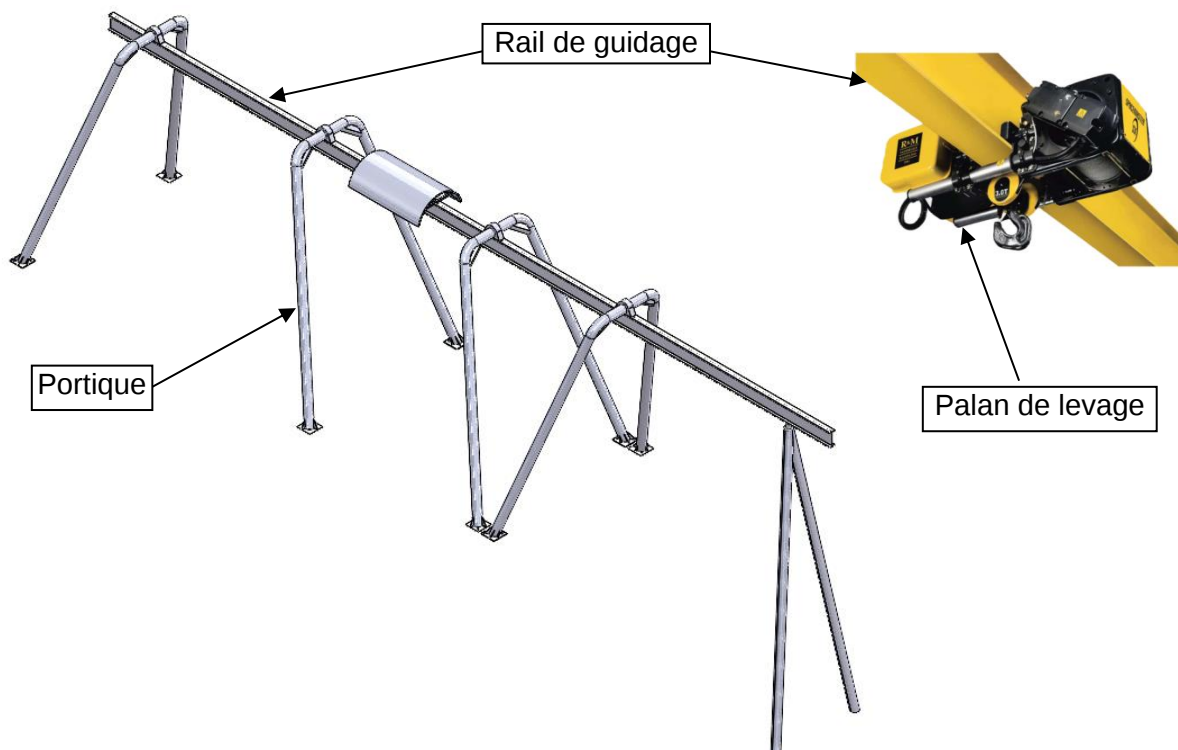
Conclure en argumentant sur le choix de la caméra pour proposer le service permettant de filmer en haute vitesse.

Partie 3 : le pont roulant respecte-t-il la norme NF EN 15011 ?

La norme NF EN 15011 donne des prescriptions de résistance et de stabilité des appareils de levage à charges suspendues afin que les ponts roulants soient conformes entre autres aux exigences essentielles de sécurité.

À la suite d'un examen, le pont roulant du plateau technique de la COMEX doit être mis en conformité.

D'une capacité nominale de 5 tonnes, le pont roulant est composé d'un portique et d'un rail de guidage sur lequel se déplace un palan de levage qui permet de déposer des équipements dans les trois bassins.



Question 3.1

DT1

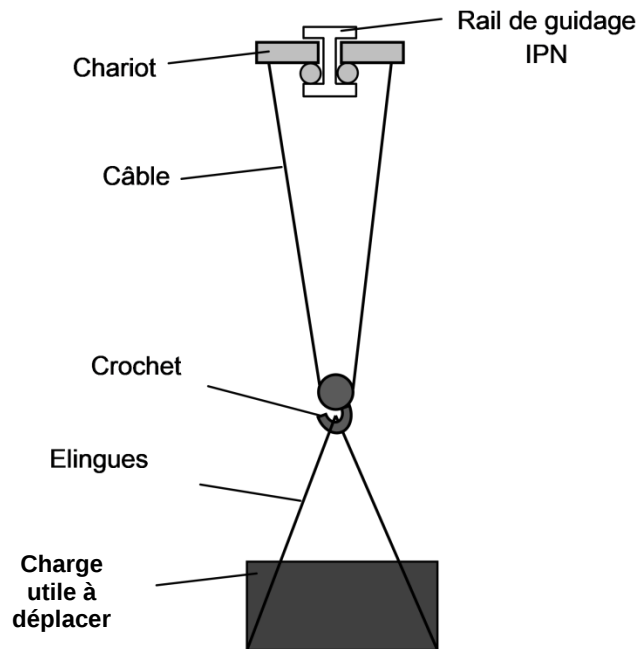
Citer deux exigences à prendre en compte pour la mise en conformité du pont roulant.

Un nouvel équipement spécifique de 4 800 kg doit pouvoir être levé par le palan et supporté par le rail du pont roulant.

Les charges qui s'appliquent sur le rail du pont roulant sont les charges suspendues plus la masse du chariot du palan.

Les charges suspendues sont :

- la charge utile (charge à soulever et à déplacer) : $m_{\text{charge utile}} = 4\,800\text{ kg}$
- la charge des accessoires amovibles de prise de charge (élingues) : $m_{\text{élingues}} = 20\text{ kg}$
- la charge des accessoires de préhension permanents (crochet) : m_{crochet}
- la charge de l'agrès de levage du treuil (câble de traction) : $m_{\text{câble}}$



La capacité nominale (maximale) du pont roulant est $m_N = 5$ tonnes. Elle correspond à la charge utile plus les accessoires suspendus.

Question 3.2 | **Vérifier** que la valeur de la charge utile de 4 800 kg est compatible avec la valeur de la capacité nominale du pont roulant, sans tenir compte de m_{crochet} et de $m_{\text{câble}}$.

Pour réaliser les essais afin de valider la résistance du pont roulant, il faut considérer une charge totale C_T qui va dépendre de la capacité nominale et de toutes les charges qui s'y appliquent. Il faut déterminer la masse du câble de levage et choisir un crochet de préhension.

Calcul de la charge totale :

L'agrès de levage du treuil est un câble d'une longueur totale de 20 m. Sa masse linéaire est de $0,8\text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}$.

Question 3.3 | **Calculer** la charge du câble de traction $m_{\text{câble}}$ en kg.

Pour choisir un crochet, il faut considérer une charge maximale d'utilisation (CMU) égale à la valeur de la charge utile.

Question 3.4 | **Choisir** un crochet compatible avec la valeur de la charge utile et **donner** sa désignation.

DT6

Relever la valeur de la masse du crochet m_{crochet} en kg.

Pour les essais, la norme impose une charge d'essai statique C_{ES} supérieure à la somme de la masse du crochet (m_{crochet}), de la masse du treuil ($m_{\text{câble}}$) et à 1,25 fois la capacité nominale m_N .

Question 3.5 | **Exprimer** la relation permettant de calculer la charge d'essai statique C_{ES} .

Calculer cette masse en kg.

Pour la suite des calculs, les valeurs suivantes sont données :

- la masse du chariot = 150 kg ;
- la charge d'essai statique $C_{ES} = 6\,300$ kg ;
- l'accélération de pesanteur $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

La charge totale C_T à appliquer au rail du pont roulant a pour valeur la masse du chariot m_{chariot} plus la charge d'essai statique C_{ES} .

Question 3.6 | **Calculer** la masse en kg de la charge totale C_T à appliquer sur le rail.
Déterminer la valeur de son poids en N.

Étude de la rigidité du pont roulant :

Les déformations élastiques sous charge peuvent affecter l'utilisation du pont roulant. Une rigidité insuffisante empêche un positionnement précis de charge, tandis qu'une trop grande rigidité révèle une solution inutilement surdimensionnée.

Le document technique DT8 présente deux résultats de simulations réalisées au niveau des portées 1 et 4 du rail du pont roulant à partir d'un effort ponctuel de 200 kN.

Question 3.7 | **Donner**, en justifiant, le type de sollicitation à laquelle est soumise la poutre.

DT7, DT8

Pour la portée 1 de 6 496 mm, la valeur de la flèche maximale f_1 est égale à 4,821 mm.

Question 3.8 | **Relever**, pour la portée 4, la valeur de la flèche maximale f_4 en mm.

DT8

Pour calculer les indices de rigidité dans les deux zones et valider le respect de la norme, prendre les valeurs de déplacement maximales suivantes :

$$\text{portée 1 : } \delta_{\text{stat1}} = 5 \text{ mm} \quad \text{et} \quad \text{portée 4 : } \delta_{\text{stat4}} = 6 \text{ mm}$$

La norme NF ISO 4306-1 donne des plages de valeurs d'indice de rigidité à respecter afin d'assurer une rigidité compatible avec l'utilisation du pont roulant. Pour cette étude, la plage d'indice de rigidité recommandée est $750 < I_s < 1000$.

L'indice de rigidité I_s correspond au rapport entre la longueur d'une portée L en mm (distance entre deux appuis) et la flèche maximale f en mm.

$$\text{Indice de rigidité : } I_s = \frac{L}{f}$$

Question 3.9	Calculer les indices de rigidité I_{s1} et I_{s4} pour les portées 1 et 4. Comparer les valeurs trouvées avec les valeurs préconisées par la norme. Conclure vis-à-vis de l'utilisation du pont roulant.
--------------	---

Partie 4 : quelle épaisseur de radier faut-il choisir pour assurer la stabilité structurelle des petits bassins ?

Les deux petits bassins sont indépendants l'un de l'autre, mais ils sont structurellement parfaitement identiques.

La masse d'eau d'un bassin d'essai $m_{\text{eau_bassin}}$ est égale à 158 tonnes.

La valeur de l'accélération de la pesanteur g est égale à $9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

Question 4.1	Calculer la valeur du poids en kN de la masse d'eau d'un petit bassin supportée par le radier.
--------------	---

Pour la suite de l'étude, $N = 1\,550 \text{ kN}$ et $S = 40 \text{ m}^2$ (surface extérieure du bassin).

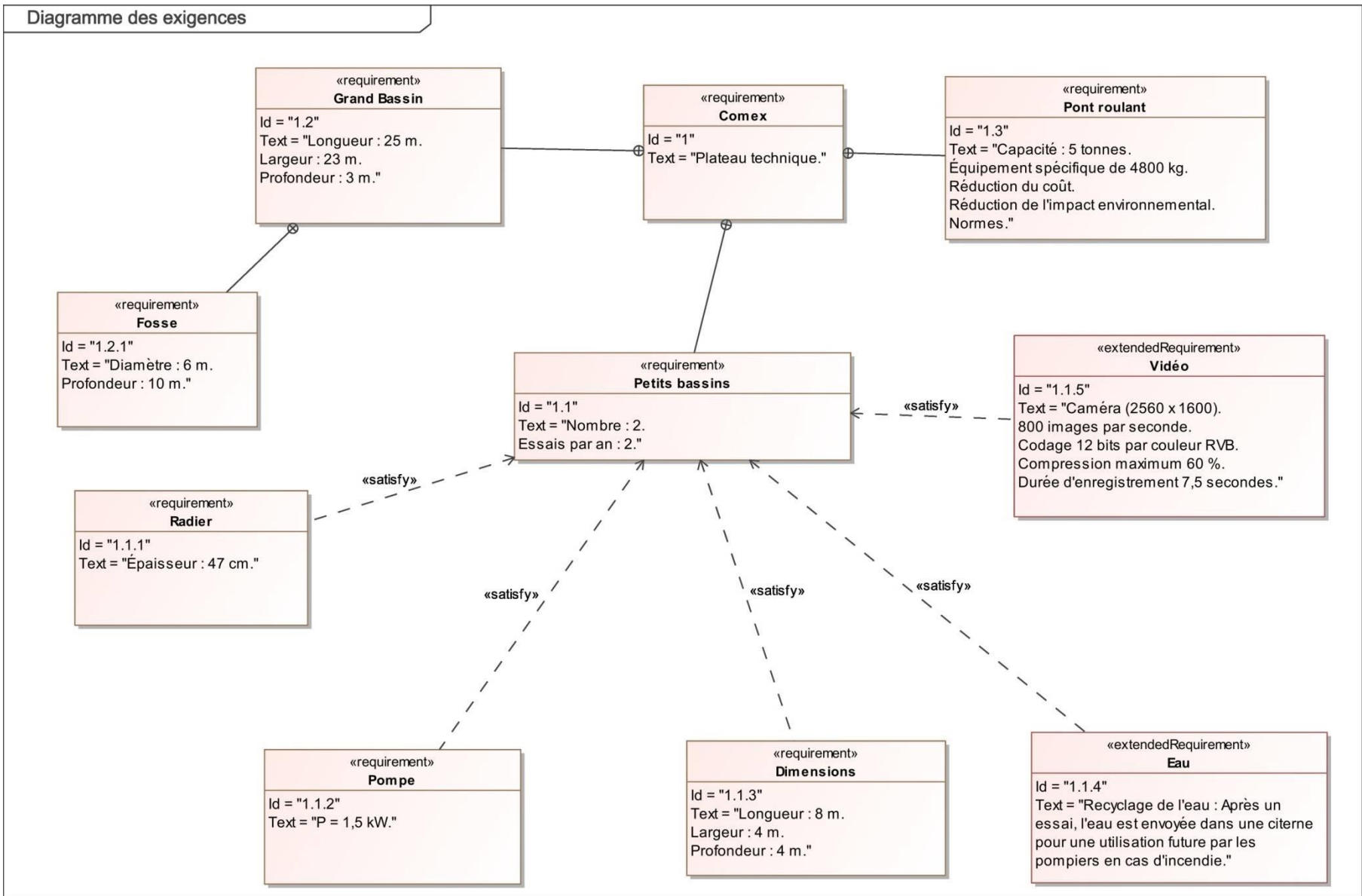
Question 4.2	Calculer la pression en kPa, ou en $\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$, exercée sur le radier de ce petit bassin.
--------------	---

Question 4.3	Relever l'épaisseur du radier pour le petit bassin d'essai, sachant que les radiers seront en béton armé sur un sol rocailleux.
--------------	--

DT9

Question 4.4	Conclure sur la stabilité structurelle des petits bassins.
--------------	---

DT1



DT2 : température mensuelle moyenne de l'eau des petits bassins

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Température (°C)	13,8	13	13,2	14,2	16,5	19,8
Mois	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température (°C)	21,8	22,6	21,6	19,7	17,3	15,3

DT3 : traitement de l'eau des petits bassins

Température (°C)	Nombre de cycles par jour
$\theta < 10$	0
$10,1 < \theta < 14$	1
$14,1 < \theta < 20$	2
$20,1 < \theta < 24$	3
$24,1 < \theta < 29$	4
$\theta > 29,1$	En continu

DT4 : émissions de CO₂ mensuelles générées par la production d'électricité en France

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
g CO ₂ ·(kW·h) ⁻¹	14	12	11	9	7	11
Mois	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
g CO ₂ ·(kW·h) ⁻¹	13	16	12	12	16	13

DT5 : caméra haute vitesse

Modèle : Phantom VEO-E 340L



La caméra rapide Phantom VEO E-340L intègre un capteur CMOS 4 Mpx au format 35 mm. Avec un débit de 3 Gpx·s⁻¹, cette caméra rapide est parfaite pour les laboratoires de recherche. Elle permet aux chercheurs d'observer les détails les plus fins avec un objectif de haute qualité tout en atteignant les fréquences d'images nécessaires à de nombreuses applications.

Caractéristiques principales :

- sorties vidéo HDMI et SDI,
- trigger image (IBAT Image-Based Auto Trigger),
- E/S programmables,
- stockage de 72 Go de RAM intégrée.

Résolution (H x V)	Images/seconde		
2560 × 1600	800		
1920 × 1080	1 540		
1280 × 720	3 270		
640 × 480	8 430		
Temps d'enregistrement	7,5 secondes à la fréquence d'image maximale, à la résolution la plus élevée et dans la mémoire interne maximale.	Formats fichiers	Cine RAW et Cine compressés AVI h.264 mp4 Apple ProRes .mov TIFF multipages MXF PAL & MXF NTSC QuickTime sans compression Windows BMP LEAD JPEG JTIF RAW DNG DPX
Connectivité	Ethernet débit jusqu'à 10 Gbit·s ⁻¹ pour le contrôle et le téléchargement de données. Port RJ45 de série.	Capteur	CMOS sensor 2560 x 1600 pixels. Taille pixel 10 µm. Profondeur de bit par couleur (bit depth) : 12 bits. Nombre de couleurs : 3.
Contrôle Caméra	Logiciel Phantom SDK* disponible.	APIs	SDK Phantom. LabView. MatLab.

*** Software development kit, un kit de développement en informatique.**

DT6 : caractéristiques du type de crochet

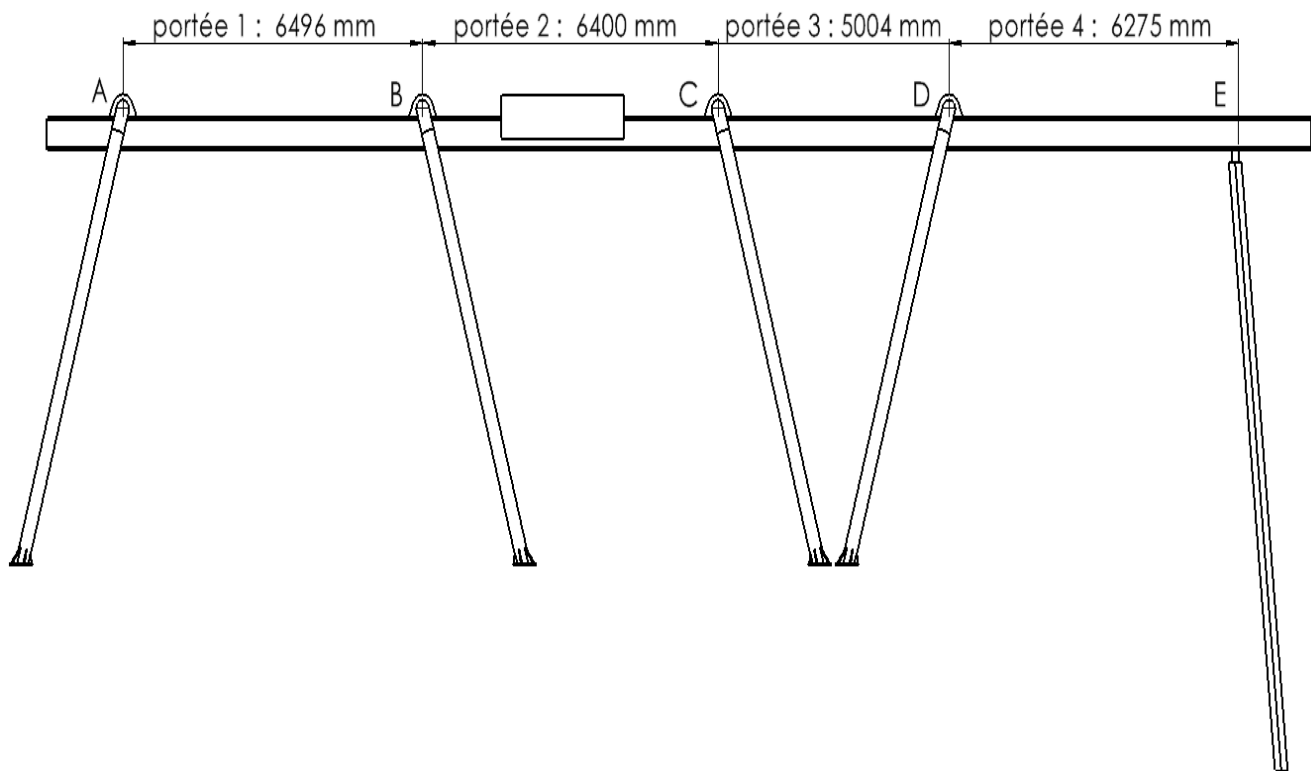
Charge maximum d'utilisation : de 1120 kg à 8000 kg selon modèle.

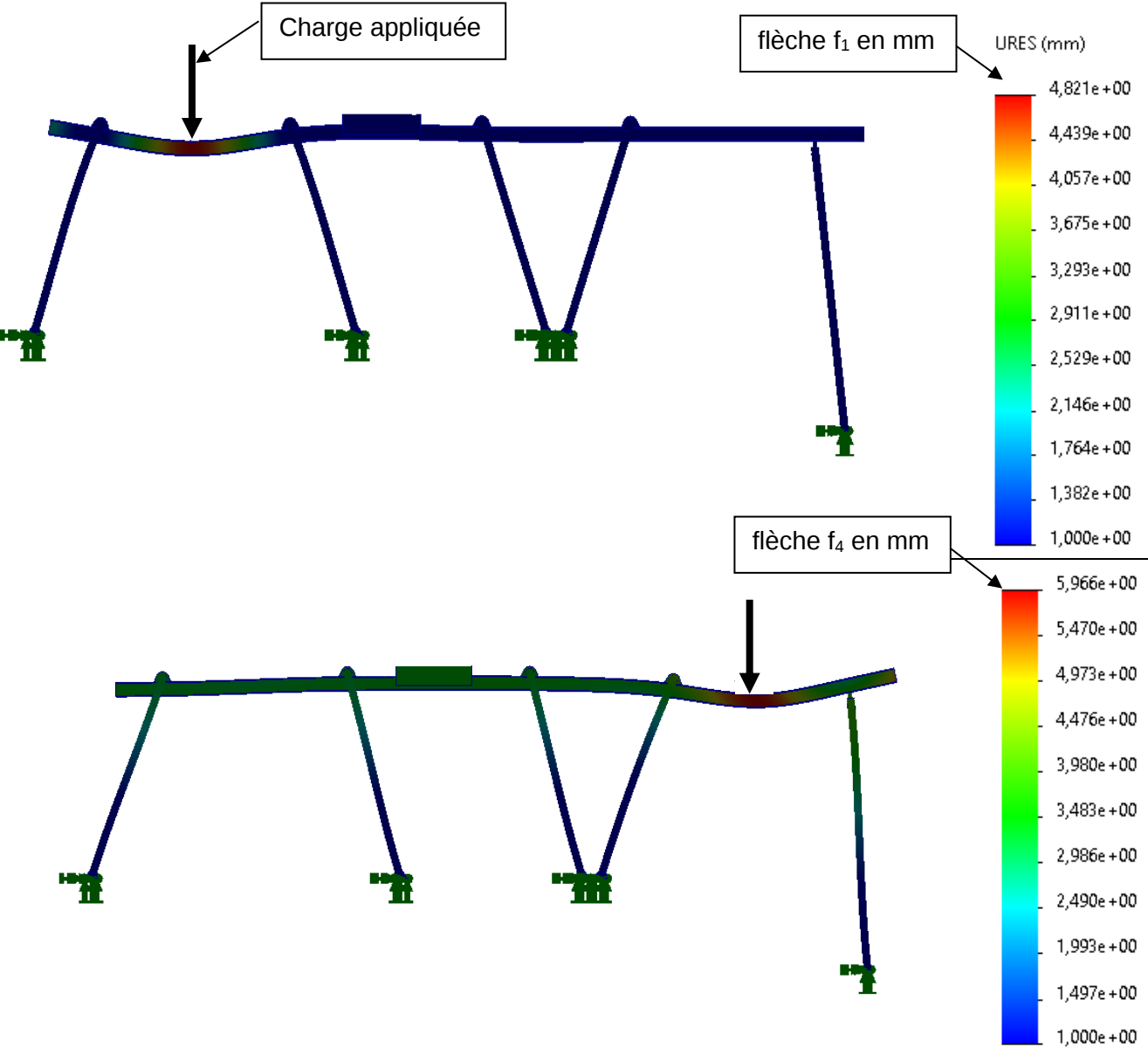


Caractéristiques

Designation	CMU (kg)	ø (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	h (mm)	l (mm)	m (mm)	s (mm)	t (mm)	Poids par pièce (kg)
6-8	1120	33,5	36	32,5	12,5	19	187	28	17,5	155	0,7
7/8-8	2000	44	36,5	34	16	26	229	37	23	188	1,3
10-8	3150	56	42	43	18	31	283	46	29	233	2,3
13-8	5300	75	50	56	22,5	42	363	62	38,5	297	4,8
16-8	8000	86	62	68	26	49	422	70	44	347	7,7

DT7 : portées du portique





DT9 : épaisseur des radiers en fonction des pressions exercées

Le tableau ci-dessous indique en fonction, des pressions exercées, les différentes épaisseurs de radiers à réaliser afin de garantir la parfaite stabilité de la construction.

Type de sol	Épaisseur pour $P \leq 35 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$	Épaisseur pour $35 < P \leq 60 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$	Épaisseur pour $60 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2} < P$
Sableux	40 cm	50 cm	60 cm
Rocailleux	35 cm	45 cm	55 cm
Boueux	45 cm	65 cm	85 cm
Terreux	30 cm	40 cm	50 cm

DR1 : tableau pour le pompage d'un petit bassin

	Question 1.3	Question 1.4	Question 1.7
Mois	Nombre de cycles par jour	Energie (kW·h)	Quantité CO ₂ (g)
Janvier	1		2 520
Février	1		2 160
Mars	1		1 980
Avril			3 240
Mai	2		2 520
Juin		360	
Juillet			7 020
Août	3		8 640
Septembre			6 480
Octobre		360	
Novembre			5 760
Décembre	2		4 680

DR2 : caméra haute vitesse

Question 2.1 :

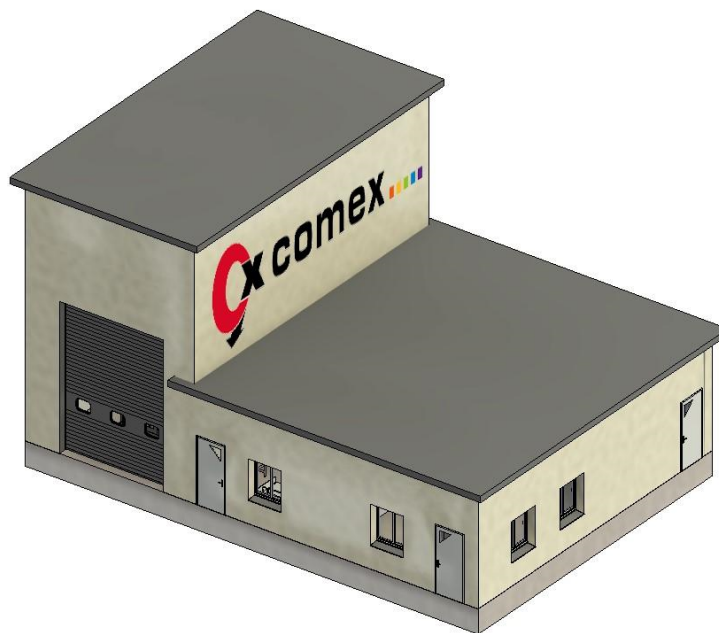
Résolution (H x V)	Nombre de pixels par image	Nombre d'images par seconde	Nombre de bits par pixel pour les trois couleurs	Débit en bit·s ⁻¹
2560 × 1600		800	36	
1920 × 1080	2 073 600	1 540		114 960 384 000
1280 × 720		3 270		
640 × 480	307 200	8 430		93 229 056 000

Vous prendrez une nouvelle copie pour traiter cette partie.

ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION

COMEX

Étude d'un nouveau bâtiment technique



- Dossier sujet et questionnaire..... pages 19 à 21
- Document technique DTS1..... page 22
- Document réponse DRS1 page 23

Mise en situation

La compagnie maritime d'expertises (COMEX) souhaite moderniser ses infrastructures afin de répondre aux attentes de ses nombreux clients.

Un nouveau bâtiment avec des murs en béton armé de 200 mm va être construit à côté des 3 bassins d'essais étudiés dans la partie commune. Il est isolé intérieurement par 145 mm de laine de bois. Il va remplacer d'anciens préfabriqués vétustes. Un plan du bâtiment est détaillé dans le dossier-technique DTS1.

Cette construction d'une surface intérieure d'environ 140 m² sera composée :

- d'un vestiaire avec douches et sanitaires ;
- d'une salle de réunion ;
- d'un cabinet médical ;
- d'un hangar.

Le hangar de 53 m², d'une hauteur sous plafond de 8 mètres, est muni d'un palan installé sur une poutre IPE qui permet de soulever et de déplacer un conteneur hyperbare lors du chargement ou du déchargement sur la remorque d'un camion pour le transporter.

Ce conteneur est gracieusement prêté par la COMEX aux marins pompiers de la ville de Marseille pour effectuer des interventions ultra rapides.

Travail demandé

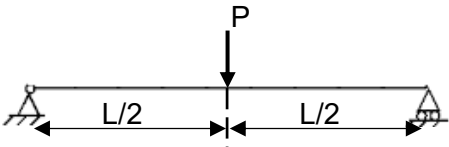
Partie A : comment vérifier si le choix de la poutre est correct pour permettre un bon déplacement du palan ?

Le hangar du bâtiment comporte une poutre de type IPE sur laquelle sera installé un palan sur sa longueur. Ce système permet de soulever le conteneur hyperbare.

Données :

- masse ponctuelle (M) : 12 tonnes ;
- longueur de la poutre (L) : 10,54 mètres ;
- poutre sur 2 appuis (une simple et une articulation) avec une charge ponctuelle P en son centre.

Modèle de sollicitation retenu pour le reste de l'étude :

Sollicitation	Flèche maximale	Moment fléchissant maximal
	$f = \frac{P \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I_{gz}}$	$M_{fmax} = \frac{P \cdot L}{4}$

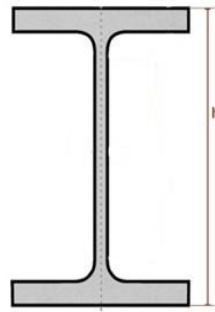
Question A.1

Calculer le poids ponctuel P en kN en l'arrondissant à l'entier supérieur. Prendre $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Calculer le moment fléchissant maximal M_{fmax} en kN·m que doit supporter la poutre en l'arrondissant à l'entier supérieur.

Pour la suite de l'étude, la poutre choisie est un IPE500 ayant les caractéristiques suivantes :

- $h = 500 \text{ mm}$
- $E \text{ (module d'élasticité)} = 210\,000 \text{ MPa}$
- $I_{gz} = 48\,198 \text{ cm}^4 \text{ soit } 48\,193 \cdot 10^{-8} \text{ m}^4$
- $W_{el,z} = 1\,927,9 \text{ cm}^3 \text{ soit } 1\,927,9 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$
- Acier S235 soit $Re = 235 \text{ MPa}$



Profil poutre IPE

$ M_{fmax} = \sigma_{max} \times W_{el,z} $	σ_{max}	Contrainte maximale (MPa)
	M_{fmax}	Moment fléchissant (MN·m)
	$W_{el,z}$	Moment statique (m ³)

Question A.2 | **Calculer** la contrainte maximale σ_{max} en MPa due au moment maximal M_{fmax} .

Comparer la valeur de σ_{max} à Re en calculant le coefficient de sécurité sur la contrainte.

Question A.3 | **Calculer** la flèche maximale (f) en mm, arrondi au mm supérieur, dans la poutre avec une charge ponctuelle en son centre de 118 kN.

Afin de permettre au palan de se déplacer facilement sur la poutre, la flèche maximale admissible est limitée à : $f_{max} = \frac{L}{300}$

Question A.4 | **Calculer** la flèche maximale admissible en mm que peut supporter la poutre.

Question A.5 | **Comparer** la flèche admissible et la flèche calculée en A.3.

Question A.6 | **Justifier** si le choix d'un IPE500 est pertinent. Si non, **proposer** une solution alternative.

Partie B : comment déterminer les besoins d'améliorations du bâtiment en terme de confort thermique ?

La COMEX souhaite déterminer les besoins en chauffage pour son nouveau bâtiment.

Pour cette partie, le hangar n'est pas étudié.

Le centre de la COMEX se situe à Marseille à une altitude de 125 mètres. Cette construction en béton armé doit respecter une température intérieure constante de 20°C en hiver avec une température extérieure de -5 °C.

Question B.1 | **Calculer et reporter** sur le document réponse DRS1 les résistances thermiques des différents éléments qui composent la paroi.
DRS1 | Les calculs doivent apparaître clairement sur la copie.

Question B.2 | **Calculer**, sur le document réponse DRS1, la résistance thermique de la paroi (R_{PAROI}).
DRS1

La loi de Fourier permet de déterminer le flux thermique grâce à la formule suivante :

$$\Phi = \frac{1}{R} \Delta T$$

Φ : flux thermique en $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$

R : résistance thermique de la paroi en $\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$

ΔT = écart entre la température intérieure et la température extérieure.

Question B.3 | **Calculer** le flux thermique qui traverse la paroi.

- La valeur du flux thermique à considérer est : $\Phi = 6,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$;
- la surface réelle des murs extérieures (ouvertures déduites) est $S_{\text{murs}} = 108 \text{ m}^2$;
- la déperdition thermique à travers les murs est :

$$D_{\text{murs}} = S_{\text{murs}} \cdot \Phi \text{ (W)}$$

Question B.4 | **Calculer** D_{murs} , la déperdition thermique à travers les murs en W.

Les différentes déperditions thermiques dans le bâtiment sont recensées ainsi :

- Déperditions par les murs : 650 W
- Déperditions par le sol : 250 W
- Déperditions par le plafond : 1000 W
- Déperditions par les ouvertures : 300 W
- Déperditions par les divers ponts thermiques : 200 W
- Déperditions par la VMC : 600 W

Question B.5 | **Calculer** les déperditions totales dans le bâtiment.
Calculer le pourcentage de déperdition de chacun des postes cités ci-dessus en l'arrondissant à l'entier le plus proche.
Mettre en avant les postes les plus consommateurs d'énergie.
Conclure sur les améliorations qui peuvent être apportées au bâtiment pour procurer un confort maximal à ses usagers.

Architectural floor plan of a building with the following rooms and dimensions:

- Hangar:** 53.42 m²
- Bureau médical:** 21.68 m²
- Espace réunion:** 23.54 m²
- WC:** 5.02 m²
- Lave mains:** 3.92 m²
- Vestiaires:** 35.72 m²

Overall dimensions:

- Longueur totale du bâtiment : 15,37 m
- Largeur totale du bâtiment : 10,74 m

DRS1 : résistance thermique et températures à travers la paroi

	Type	Rsi + Rse	BA13	Laine de bois	Béton	Enduit
	Épaisseur (m)		0,013	0,145	0,20	0,01
	λ (W·m ⁻¹ ·K ⁻¹)		0,35	0,038	1,75	1,15
Question B.1	Résistance (K·m ² ·W ⁻¹)	0,17	0,037			0,009
Question B.2	R _{PAROI} =					

... / ...