

SESSION 2014

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE**

SECTION : GÉNIE INDUSTRIEL

Option : BOIS

ANALYSE D'UN PROBLÈME TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

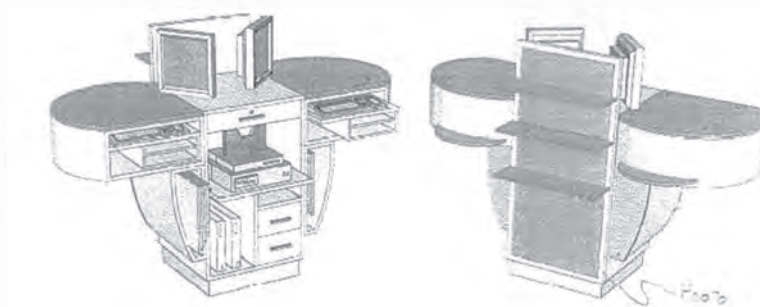
L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Aménagement intérieur d'une pharmacie



- **Sujet** (*mise en situation et questions à traiter par le candidat*)
 - **Mise en situation** pages 2
 - **Partie I (1 heure)** pages 2 à 4
 - **Partie II (1 heure)** pages 5
 - **Partie III (1 heure)** pages 6 à 8
 - **Partie IV (1 heure)** pages 9 à 11
- **Documents techniques** pages 12 à 36
- **Documents réponses** pages 37 à 43

- Le sujet comporte **quatre parties indépendantes** qui peuvent être traitées dans un ordre indifférent.
- **Les documents réponses DR1 à DR7 (pages 37 à 43), complétés ou non, seront à rendre avec les feuilles de copie.**
- **Rédiger** sur feuilles de copie quand il n'est pas précisé de compléter un document réponse.

CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP GENIE INDUSTRIEL BOIS	Session 2014
Analyse d'un problème technique	Page 1 sur 43

Mise en situation

Le projet concerne l'extension d'une pharmacie existante avec un nouvel aménagement de d'ensemble. Vous disposez des Documents de Consultation des Entreprises (D.C.E.) émanant d'un cabinet d'architecture.

Le projet se situe dans un centre urbain d'une grande ville au rez-de-chaussée d'un immeuble d'habitation de trois étages de construction ancienne, avec les murs en pierres et les planchers traditionnels en bois.

Le bâtiment se situe à l'angle de deux routes perpendiculaires.

L'ensemble des éléments de menuiserie seront déposés.

Les travaux sont prévus dans une durée de deux mois après réception de toutes les autorisations.

Toute l'extension sera livrée avec une dalle béton armé à TN -1090.

PARTIE 1 : Etude de la réglementation

Contexte :

Cette étude concerne la rénovation d'une pharmacie existante de 420m², comportant :

- un hall d'accueil,
- une partie préparation,
- un bureau pharmacien,
- une chambre de 31m²,
- une partie stocks de 60m².

Il s'agit d'un ERP (Etablissement Recevant du Public) dont les photos sont sur le document technique 1 (DT1).

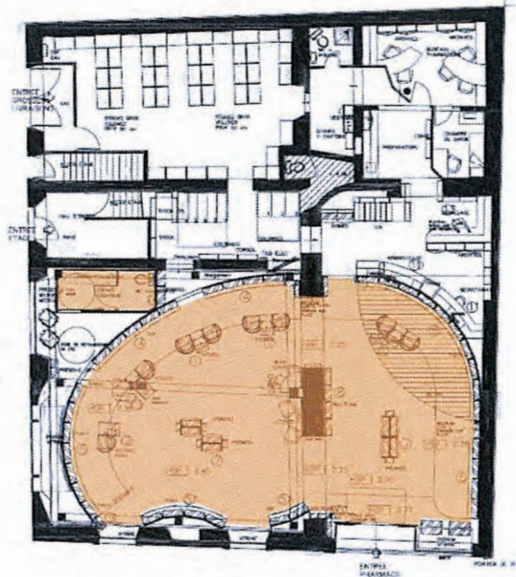
L'établissement est un lieu de vente spécialisé dans les produit médicaux donc nous appliquerons la réglementation appropriée aux établissements de type M et classé en 5^{ème} catégorie (effectif ne dépassant pas 200 personnes tous niveaux confondus). Il n'y a pas de sous-sol.

Remarque sur la détermination des catégories:

1 ^{ère} catégorie	- Au-dessus de 1500 personnes.
2 ^{ème} catégorie	- de 701 à 1500 personnes.
3 ^{ème} catégorie	- de 301 à 700 personnes.
4 ^{ème} catégorie	- de 300 personnes et au-dessous, à l'exception des établissements compris dans la 5 ^{ème} catégorie.
5 ^{ème} catégorie	- Etablissements dans lesquels l'effectif du public n'atteint pas le chiffre minimum fixé par le règlement de sécurité. Pour le calcul de l'effectif, on ne prend pas en compte le personnel (article GN 1 de l'arrêté du 25 juin 1980, § 2, b).

➔ Valider le choix de la 5^{ème} catégorie par le calcul.

Local avec la zone d'accueil du public colorée.



Question 1.1
Voir DR1

✎ En analysant le schéma simplifié du local avec la zone d'accueil du public colorée sur le document réponse DR1, **estimer** la valeur de la surface à prendre en compte pour le calcul de l'effectif.

➔ Calcul de l'effectif.

Question 1.2
Voir DT2

✎ A l'aide du document technique 2 qui est un extrait du Code de la Construction et de l'Habitation, **calculer** l'effectif.

➔ Valider le choix de la 5^{ème} catégorie.

Question 1.3

✎ **Justifier** le positionnement de l'ERP en 5^{ème} catégorie ?

➔ Etudier la réglementation sur la sécurité incendie


Tout établissement recevant du public doit répondre à une réglementation afin d'assurer la sécurité des personnes.

Un extrait de cette réglementation est donné dans le document technique DT2. Il s'agit du Code de la Construction et de l'Habitation.

CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP GENIE INDUSTRIEL BOIS	Session 2014
Analyse d'un problème technique	Page 3 sur 43

Tournez la page S.V.P.

Question 1.4
Voir DT2
Voir DR1


) **Compléter** le document réponse DR1 en dessinant sur le plan les éléments relatifs à la sécurité incendie.

On attend entre autre la position :

- des blocs autonomes de sécurité,
- des extincteurs avec leur type,
- des plans d'évacuations,
- de l'alarme sonore,
- du système de sécurité incendie (S.S.I.),
- des flèches du sens d'évacuation.


Renseigner les informations complémentaires sur feuille de copie.

Question 1.5
Voir DT2

) Dans l'article AM15, il est stipulé que le gros mobilier, l'agencement principal, situés dans les locaux et les dégagements, doivent être en matériaux de catégorie M3.

- **Expliquer** ce que veut dire catégorie M3.
- **Justifier** le choix de cette catégorie.

Question 1.6
Voir DT2

) Dans l'article CO 7, il est stipulé que l'isolement latéral entre un établissement recevant du public et un bâtiment ou un local contigu occupé par des tiers doit être constitué par une paroi CF de degré deux- heures.

- **Donner** la signification de CF de degré deux-heures.
- **Justifier** l'intérêt de l'utilisation de ce type de paroi.

→ L'accessibilité des locaux aux personnes à mobilité réduite.

Tout établissement recevant du public doit répondre à une réglementation afin d'assurer l'accueil des personnes à mobilité réduite.

Un extrait de cette réglementation est donné dans le document technique 3. Il s'agit de la réglementation technique relative à l'accessibilité du cadre bâti aux personnes handicapées prise en application de la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances. Ces données sont issues du site : <http://www.accessibilite-batiment.fr/> réalisé par le Ministère de l'égalité des territoires et du logement, et le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

Question 1.7
Voir DT3
Voir DR2

) **Compléter** le document réponse DR2 en dessinant sur le plan les éléments validant l'accueil des Personnes à Mobilité Réduite (PMR).

On attend entre autre :

- les zones de retournement,
- les indications techniques spécifiques,
- les détails dans la cabine d'essayage,
- les détails dans les sanitaires,
- les précisions pour l'entrée et la sortie,
- les spécificités de la porte d'entrée,
- les dimensionnements des zones de circulation.

Renseigner les informations complémentaires sur feuille de copie.

PARTIE 2 : Réalisation d'un planning du second œuvre

Contexte :

Le planning portera sur la rénovation et la réhabilitation de la pharmacie située en rez-de-chaussée d'un immeuble d'habitation de trois étages qui débutera ses travaux le lundi 3 mars 2014. Le chantier sera ouvert du lundi au vendredi sur une durée de six semaines. La date d'ouverture de la pharmacie est prévue le lundi 14 Avril 2014. On se situe dans le cadre de la maîtrise d'œuvre traitant des lots séparés.

→ Planification des tâches.

Question 2.1 ✎ Définir les antériorités des tâches des lots 1, 2, 3 et 4 par rapport à l'ensemble
Voir DR3 du projet.

→ Réalisation du planning des travaux.

Question 2.2 ✎ Réaliser la planification des tâches de réalisation du chantier second œuvre
Voir DT4 suivant les phases de réalisation de la totalité des travaux de l'espace de vente de
Voir DR3 la pharmacie en respectant la date d'ouverture.
Voir DR4 Vous intégrerez dans votre étude :
 ↪ Les différentes étapes de pose.
 ↪ Les différentes réunions de chantier
 ↪ Les différents liens et contraintes entre chaque lot.

→ Réactualisation du planning.

Question 2.3 ✎ Dans le cas où il y aurait du retard, définir les actions à mettre en place pour
respecter la date d'ouverture.

CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP GENIE INDUSTRIEL BOIS	Session 2014
Analyse d'un problème technique	Page 5 sur 43

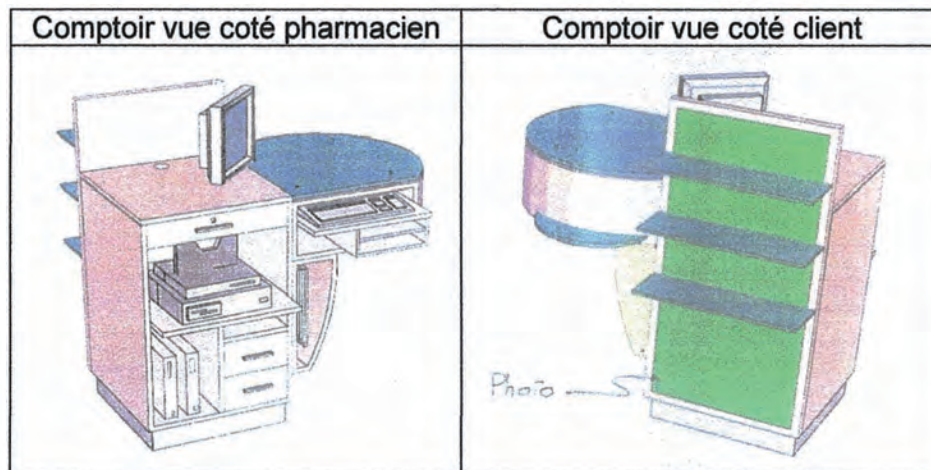
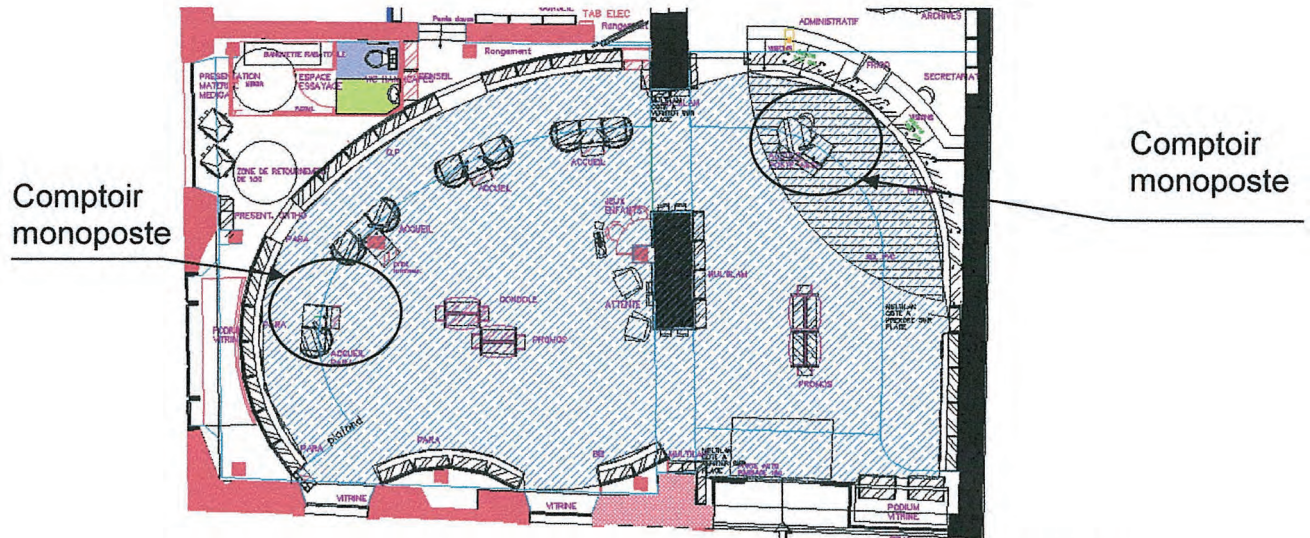
Tournez la page S.V.P.

PARTIE 3 : Etude de conception

Contexte :

L'accueil du public se réalise avec 2 comptoirs monoposte et 3 comptoirs bipostes. Les comptoirs monopostes sont identifiés sur le schéma ci-dessous.

Le but du travail de cette partie est de vérifier la stabilité du comptoir monoposte.



Ce comptoir est destiné à recevoir :

- les clients d'un côté,
- le vendeur et le matériel informatique de l'autre côté.

L'hypothèse de situation la plus défavorable est la suivante : le ou la client(e) va s'appuyer sur le comptoir suspendu en verre dépoli (bleu) de forme arrondie avec un enfant assis le temps de régler sa facture.

Hypothèses :

- on prendra $g=10m/s^2$ comme accélération de la pesanteur,
- on prendra la masse volumique des panneaux en PPSM 620 Kg/m^3 ,
- le poids du tiroir monnayeur $4,3 \text{ Kg}$ (A),
- Le poids de l'ordinateur hors moniteur $11,5 \text{ Kg}$ (B),
- La densité du verre dépoli $2,5$,
- L'imprimante $10,7 \text{ Kg}$ (C),
- Le rangement plus le clavier de l'ordinateur $7,95 \text{ Kg}$ (D),
- Le caisson lumineux avec les 3 étagères en verre $14,7 \text{ Kg}$ (E),
- La quincaillerie n'est pas prise en compte pour ce calcul.

Données de calcul :

On donne la position les points suivants :


- G_1 est au centre du caisson principal,
- $\vec{BG}_2 = 884\vec{x} + 865\vec{y} + 280\vec{z}$.

Le schéma cinématique partiel est donné sur le document réponse DR5.


Pour cette étude, on adoptera la convention d'écriture suivante :

$$\{T_{0 \rightarrow 1}\}_A = \begin{matrix} \\ A \end{matrix} \begin{pmatrix} X_{A0/1} & L_{A0/1} \\ Y_{A0/1} & M_{A0/1} \\ Z_{A0/1} & N_{A0/1} \end{pmatrix} = \text{torseur d'action de la liaison entre le S1 et le S0 au point A.}$$

→ Schéma cinématique.

Question 3.1  **Compléter** le schéma cinématique en représentant les liaisons de contact normalisées sur le document réponse DR5.
Voir DR5

→ Calcul du poids.

Question 3.2  **Calculer** le poids du comptoir informatique monoposte.
Voir DT5
Voir DT6
Voir DT7
Les dimensions et données nécessaires seront lues sur les documents techniques DT6 et DT7.
Vous suivrez la décomposition suivante :


- Calculer le poids du caisson principal puis y ajouter A + B + C + E,
- Calculer le poids de la partie latérale du meuble,
- Calculer le poids du caisson suspendu puis y ajouter le verre et D.


→ Etude au basculement.

Question 3.3  **Effectuer** le calcul de stabilité du comptoir au basculement d'axe (A, \vec{z}).

Question 3.4  **Conclure** d'après votre résultat.

→ Proposition de solution constructive.

Question 3.5  **Proposer et justifier** une solution constructive pour pallier le risque de basculement.

Question 3.6  **Dessiner** à main levée sur document réponse DR6, la solution constructive relative à la liaison entre le meuble et le sol.
Voir DR6
Cette liaison doit prendre en compte :

- les résultats des questions précédentes 3-3 à 3-5,
- le respect de la sécurité incendie,
- le respect dans le temps de l'implantation du mobilier pour la circulation des personnes à mobilités réduites.

→ Désignation normalisée d'une liaison.

Question 3.7  **Écrire** la désignation normalisée de la liaison entre le caisson principal (1) et le caisson suspendu (2), puis **écrire** le torseur associé à cette liaison.

CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP GENIE INDUSTRIEL BOIS	Session 2014
Analyse d'un problème technique	Page 7 sur 43

→ Etude mécanique.

- Question 3.8 ✎ Sur la feuille de copie, **calculer** les inconnues du torseur de liaison entre le caisson principal (1) et le caisson suspendu (2), en considérant :
- Voir DR5
- les valeurs trouvées dans la question 3-2,
 - $\|\vec{F}_1\| = 200\text{N}$,
 - le meuble est fixé au sol,
 - la liaison sera placée au centre du contact entre les deux caissons.

→ Proposition de solution constructive.

- Question 3.9 ✎ Au vue des actions mécaniques déterminées à la question précédente 3-8, **dessiner** à main levée sur document réponse DR7, une solution constructive pour la liaison entre le caisson principal (1) et le caisson suspendu (2).
- Voir DR7
- ✎ **Préciser** sur le bas du document réponse 7, la fonction des tourillons déjà en place sur la liaison.

PARTIE 4 : Etude d'industrialisation

Contexte :

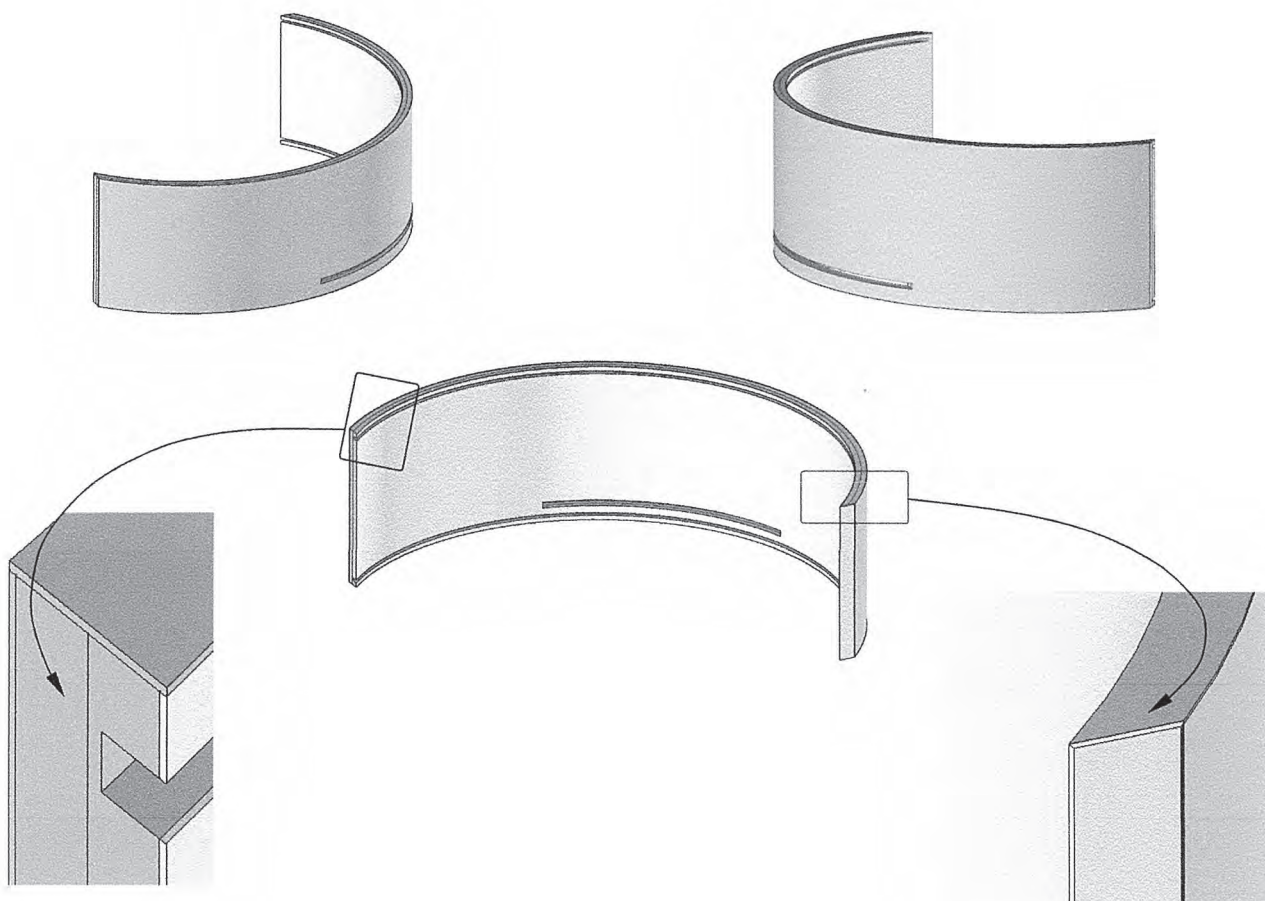
Cette partie porte uniquement sur le sous ensemble caisson suspendu. Elle se décompose en quatre études :

- **définition de l'avant-projet d'étude de fabrication pour le « côté cintré » [rep 3],**
- **réalisation de la cotation de fabrication du « Côté D – dessous tablette niche » [repère 9],**
- **définition des différentes phases de montage du caisson suspendu,**
- **réalisation du montage du sous ensemble « corps du caisson suspendu ».**

L'objectif est de produire en 10 exemplaires ce côté cintré.

Remarque : dans la définition du sous ensemble caisson suspendu, les liaisons entre celui-ci et le corps principal du comptoir ont été volontairement omises.

Schéma du « côté cintré » [rep 3]




CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP GENIE INDUSTRIEL BOIS	Session 2014
Analyse d'un problème technique	Page 9 sur 43

Tournez la page S.V.P.

➔ **Définition de l'avant-projet d'étude de fabrication (APEF) pour le « côté cintré » [rep 3].**

Question 4.1
 Voir DT7
 Voir DT11
 Voir DT13
 Voir DT15
 Voir DT16

 Afin de définir précisément la fabrication du côté cintré avec les moyens disponibles. **Réaliser** sous forme d'un « apef » détaillé, les différentes étapes


Répondre sur feuille de copie en reproduisant l'entête du tableau ci-dessous. Les **matériels** et **types d'outils utilisés** devront impérativement être mentionnés. La transformation de chaque composant structurant le côté cintré sera traitée. Il faudra veiller à fournir toutes les informations complémentaires utiles à la compréhension de votre apef en colonne « Croquis » et/ou « Observations ».

Phases- S/phases-Opérations	Moyens	Croquis de fabrication (Indiquer les appuis, les cotes fabriquées et toutes infos nécessaires)	Observations


➔ **Réaliser la cotation de fabrication du « Côté D – dessous tablette niche » [rep 9].**

L'objectif est de vérifier que cette pièce peut être réalisée selon l'apef définit dans le document technique DT14 avec les moyens de production disponibles tout en respectant les spécifications du dessin de définition.

Question 4.2
 Voir DT 12
 Voir DT 14

 **Justifier** le mode de calcul des IT minimales sur les côtes fabriquées.
 Rappel : $IT_{\text{minimal}} = 1,33 \text{ dispersion}$


Question 4.3
 Voir DT 12
 Voir DT 14
 Voir DT 17


 Uniquement pour la direction "largeur pièce", **calculer** les cotes fabriquées des phases 10 (débit) et 40 à 60.

→ Définir les différentes phases de montage du caisson suspendu.

Question 4.4

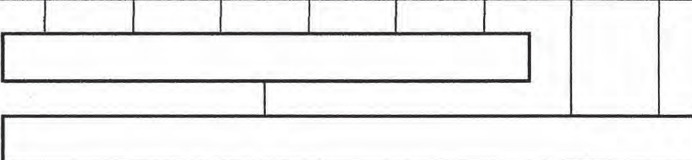
Voir DT 7
 Voir DT 8
 Voir DT 9
 Voir DT 10
 Voir DT 11
 Voir DT 12
 Voir DT 13


 **Exposer** les critères à prendre en compte pour élaborer une gamme de montage.

 **Identifier** le ou les sous-ensembles qui seront montés à l'atelier et livrés sur le chantier et **présenter** la chronologie de montage en utilisant la présentation ci-dessous.

Argumenter vos choix.

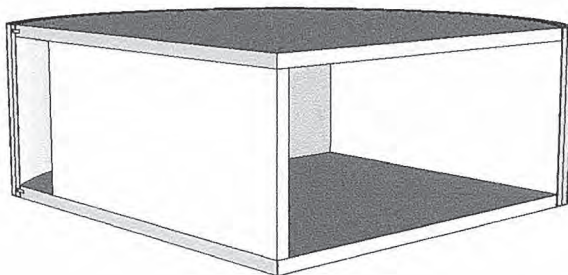
Repère									
Désignation									
Quantité									



 **Présenter** la chronologie de montage des sous-ensembles et accessoires sur chantier constituant le caisson suspendu, sur le corps central du comptoir monoposte (conserver la même représentation qu'à la question précédente).

→ Réaliser le montage du sous ensemble corps du caisson suspendu.

Remarque : question indépendante de la question précédente




Corps du caisson suspendu :

- Dessous [1]
- Dessus [2]
- Côté cintré [3]
- Côté G niche [4]
- Côté D niche [5]
- Fond niche [6]
- Fausses languettes [13]
- Tourillons 30 x 8

Question 4.5

Voir DT 7
 Voir DT 13

 **Sélectionner** des moyens de cadrage et définir la méthode.