

PREPARATION DES CANDIDATS AU PASSAGE DE L'EXAMEN INITIAL DE CSTMD

Table des matières

| | |
|--|---|
| 1. Objectif de l'examen..... | 1 |
| 2. Déroulement de l'examen en ligne..... | 2 |
| 3. Préparation à l'épreuve QCM..... | 2 |
| 4. Préparation à l'épreuve Etude de cas | 3 |
| 5. Exemples de calculs demandés dans les études de cas | 5 |
| 5.1. Route – Chimie : calcul de volume minimal et de taux de remplissage (citerne)5 | |
| 5.2. Route – Chimie : Calcul du taux de remplissage maximum (citerne)..... | 5 |
| 5.3. Tous modes de transport – GAZ : taux de remplissage de bouteilles..... | 6 |
| 5.4. Route - GAZ - Calcul du 1.1.3.6..... | 6 |
| 5.5. Voies Navigables – Chimie : calcul de la masse maximale admissible par citerne ainsi que la masse totale qui peut être chargée à bord d'un bateau-citerne..... | 7 |
| 5.6. Tous modes de transport - Chimie - Classification d'un mélange..... | 7 |
| 5.7. Tous modes de transport - Chimie – Détermination du groupe d'emballage d'un mélange de produits corrosifs..... | 8 |
| 6. Points de vigilance particuliers issus du retour d'expérience des corrections | 9 |

1. Objectif de l'examen

La qualification professionnelle de CSTMD est une fonction à responsabilité qui nécessite de maîtriser, de comprendre et de savoir interpréter la réglementation TMD.

L'examen vise donc à vérifier que chaque candidat au certificat de CSTMD connaît la réglementation, via le sujet QCM, et sait analyser et mettre en œuvre la réglementation pour des situations concrètes réelles, via le sujet étude de cas.

Un CSTMD titulaire d'un certificat doit pouvoir assurer ses 13 missions réglementaires telles que définies aux 1.8.3.xx des règlements terrestres.

La vérification des connaissances s'étend sur l'ensemble du domaine réglementaire du ou des modes de transport et de la ou des spécialisations que le candidat a choisi (périmètre du certificat). Celle-ci se fait indépendamment de la situation professionnelle du candidat.

Il est également rappelé ici qu'un certificat de CSTMD est individuel et personnel et non rattaché à une entreprise. Un CSTMD dont le certificat est valide peut donc exercer pour le compte d'une entreprise ou pour son propre compte, dans n'importe quel pays appliquant l'ADR / le RID ou encore l'ADN.

2. Déroulement de l'examen en ligne

A partir d'avril 2021, l'examen de CSTMD français est 100 % dématérialisé et se passe par voie électronique.

Tout candidat à l'examen doit être équipé d'un PC (idéalement portable) avec caméra et micro fonctionnels. Le PC doit être raccordé à un débit internet avec un minimum de débit de 0,6 Mbits/s en upload (haut débit requis).

Il est déconseillé d'utiliser une tablette pour l'épreuve étude de cas car la rédaction des réponses nécessite l'utilisation d'un clavier, y compris numérique et l'usage d'une tablette entraînerait une perte de temps considérable.

La surveillance de l'examen se fera par un contrôle vidéo continu : toute la session d'examen est filmée et enregistrée (candidat et « bureau » du PC) puis analysée *a posteriori*.

Le candidat devra impérativement, au préalable, installer l'application requise « MANAGEXAM Live » et vérifier que celle-ci fonctionne correctement sur le PC qui servira à passer les épreuves, au moins 2 semaines avant. Les liens et tutoriels seront envoyés avec la convocation 1 mois avant l'examen.


3. Préparation à l'épreuve QCM

Le QCM permet de tester la connaissance de la réglementation et les capacités de compréhension et d'interprétation de la réglementation. Certaines questions sont d'ordre général et d'autres sont très pointues.

Le candidat doit avoir une connaissance exhaustive du contenu de la réglementation et doit pouvoir trouver la réponse à une question de façon rapide et efficace. **Vous disposez de 3 minutes par question.**

Il est recommandé de s'entraîner avec les sujets QCM mis à disposition sur le site du CIFMD, en exemple. Ils ne se présenteront plus de la même façon car l'examen se fera en ligne, mais le contenu restera similaire (4 réponses possibles, une seule bonne réponse).

Les conseils suivants sont donnés aux candidats :

| | |
|---|---|
|  | Répondre en priorité aux questions QCM dont la réponse peut être trouvée rapidement, sans nécessiter de recherches longues |
| | Bien lire l'énoncé de la question et des réponses : le vocabulaire employé est soigneusement choisi de façon à trouver la réponse exacte dans la réglementation ; il s'agit d'un vocabulaire de nature réglementaire : il faut s'attendre à des termes techniques (les définitions doivent être maîtrisées) et chaque terme a son importance. |
| | Les questions jugées difficiles sont à traiter à la fin ; une question sans réponse est similaire à une question dont la réponse donnée est fausse : aucun point accordé (ni enlevé). |


Chaque candidat est seul maître de son temps pour la réalisation de l'examen.
La formation préalable est nécessaire pour acquérir la connaissance de la réglementation et faciliter ainsi la recherche des réponses aux questions.



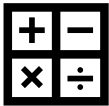
4. Préparation à l'épreuve Etude de cas

L'étude de cas permet de tester la mise en application concrète de la réglementation dans diverses situations et types de transports (colis, citerne, vrac...).

Il est demandé au candidat de démontrer ses capacités de synthèse et de rédaction. L'étude de cas permet également de tester les capacités de conseil du futur CSTMD par le biais de situations nécessitant une réflexion, des calculs et l'analyse pointue de la réglementation.

Comme pour les questions QCM, les conseils suivants sont donnés :

| | |
|---|--|
|  | Répondre en priorité aux questions dont la réponse est connue ou peut être trouvée facilement et rapidement. |
| | Bien lire l'énoncé de la question : le vocabulaire employé est soigneusement employé et chaque précision indiquée a sa raison d'être et est importante pour les réponses à donner. |
| | Les questions jugées difficiles sont à traiter à la fin. |
| | Prendre le temps de bien relire avant de valider son sujet. |

| | |
|---|--|
|  | <p>Ne pas recopier systématiquement le texte réglementaire (perte de temps) : la réponse doit toujours être une synthèse précise de la réglementation sur le point testé.</p> |
|  | <p>S'il est demandé dans l'énoncé de la question de « Justifiez votre réponse », ceci signifie que votre raisonnement doit être étayé (résumé des obligations réglementaires s'y référant, citation des références réglementaires (si ceci est explicitement demandé dans l'énoncé)). Les éléments qui ont permis de trouver la réponse doivent être expliqués de façon claire et synthétique.</p> |
|  | <p>Tout calcul doit être détaillé ; il est hautement conseillé de maîtriser les unités de mesure et de vérifier le résultat de certains calculs par le biais de celles-ci. A ce titre, les notions scientifiques de base (calcul de volumes, masses, taux de remplissage, etc.) doivent être connues du candidat.</p> |

Les bases des connaissances réglementaires attendues (socle commun) :

- Principes de classification
- Maîtrise des exemptions
- Etiquetage & marquage
- Signalisation & placardage
- Choix d'emballage & agrément des emballages
- Choix des citernes & contrôles / épreuves
- Chargement / déchargement / manutention
- Equipements
- Rôle et missions du CSTMD
- Dispositions de l'Arrêté TMD

5. Exemples de calculs demandés dans les études de cas

5.1. Route – Chimie : calcul de volume minimal et de taux de remplissage (citerne)

Vous disposez d'un véhicule-citerne, dont la capacité du réservoir est de 30 000 litres, non équipé de brise-flots. La masse volumique du liquide à charger (du bitume, N° ONU 3257) est de 950 kg/m³.

1/ Y-a-t-il obligation de respecter un volume minimal de remplissage dans la citerne ? Si oui, quel est-il ? **Donnez la référence réglementaire.**

2/ Le destinataire souhaite recevoir 20 tonnes de produit. Calculez le taux de remplissage. Ce transport est-il possible dans cette citerne ? **Justifiez votre réponse.**

Réponses

1/ La citerne du véhicule citerne ne disposant pas de brise-flots, la citerne doit être chargée **au minimum à 80% de sa capacité, selon le 4.3.2.2.4 de l'ADR.**

Le volume minimal de remplissage est donc de : 30 000 litres x 0,8 = 24 000 litres

2/ 20 tonnes = 20 000 kg, soit un volume de 21 052 litres (20 000 (kg) / 0,95 (kg/litre))

(pour rappel, la masse volumique doit être convertie en kg/l pour pouvoir être utilisée, soit 0,95 kg/l).

Le taux de remplissage est de 21 052 / 30 000 = 70,17 %

Ce transport est impossible car le taux de remplissage est inférieur à 80 %.
(21 052 litres < 24 000 litres).

Pour pouvoir remplir la citerne, le destinataire doit pouvoir accepter de réceptionner au moins 22 800 kg (22,8 tonnes) (= 24 000 x 0,95) de bitume.

5.2. Route – Chimie : Calcul du taux de remplissage maximum (citerne)

Le produit de N° ONU 3280 est transporté en véhicule-citerne.

Quel est le taux de remplissage maximum de la citerne fermée hermétiquement sans dispositif de sécurité, sachant que la température moyenne du liquide au moment du remplissage est de 15°C et que le coefficient moyen de dilatation cubique de ce liquide est 2.10⁻⁴ ? **Justifiez votre calcul.**



Organisateur
des examens
C S T M D

Réponse

Pour des matières très toxiques ou toxiques chargées dans des citernes fermées hermétiquement sans dispositif de sécurité, le taux de remplissage maximal est calculé suivant la formule du 4.3.2.2.1 d) :

$$95 / (1 + \alpha(50 - t_f)) \text{ soit : } 95 / (1 + 2 \cdot 10^{-4}(50 - 15)) = 94,34\%$$

5.3. Tous modes de transport – GAZ : taux de remplissage de bouteilles

Vous prévoyez de conditionner du FLUOROPROPENE (N° ONU 3161) en bouteilles de 75 litres de capacité nominale. La masse volumique de la phase liquide à 50°C est de 845 kg/m³

Quelle est la masse maximale de gaz pouvant être contenue par bouteille ?

Justifiez votre réponse en citant la référence réglementaire précise.

Réponses

Référence réglementaire : instruction P200 du 4.1.4.1, §5) c)

Taux de remplissage = Masse volumique à 50°C x 0,95 (pour N°ONU 3161)

$$(845 \text{ kg/m}^3 = 845 \text{ kg}/1000 \text{ l} = 0,845 \text{ kg/l})$$

Donc la masse par litre de capacité est de : $0,845 \times 0,95 = 0,802 \text{ (kg/l)}$

La masse maximale de gaz pouvant être contenue par bouteille est de :

$$0,802 \times 75 = 60,15 \text{ kg}$$

5.4. Route - GAZ - Calcul du 1.1.3.6

Un chargement comporte 4 bouteilles de 13 kg de propane commercial (UN 1965), 5 bouteilles d'hélium comprimé de 50 litres (UN 1046) et une bouteille d'ammoniac (UN 1005) de 50 litres. Pouvez-vous bénéficier de l'exemption liée aux quantités transportées par unité de transport ? Justifiez votre réponse.

Réponse

Propane - UN 1965 : gaz liquéfié de catégorie 2 donc utilisation de la masse nette pour le calcul et coefficient 3

$$13 \times 4 = 52 \text{ (kg)} ; \text{ valeur calculée} = \mathbf{156} \text{ (3} \times \mathbf{52)}$$

Hélium - UN 1046 : gaz comprimé donc utilisation de la contenance en eau (litres) de la bouteille pour le calcul et coefficient 1

$$50 \times 5 = 250 \text{ (l)} ; \text{ valeur calculée} = \mathbf{250}$$

Ammoniac - UN 1005 : gaz liquéfié de catégorie 1 donc utilisation de la masse nette pour le calcul et coefficient 20 (cf. nota a du 1.1.3.6.3)

$$50 \times 0,54 \text{ (taux de remplissage de 0,54 kg/l selon le tableau 2 de l'instruction P200)} \times 1 = 27 \text{ (kg)} ; \text{ valeur calculée} = \mathbf{540} \text{ (20} \times \mathbf{27) (coefficient 20 ; cf. nota a du 1.1.3.6.3)}$$

Calcul de la valeur calculée totale :

$$156 + 250 + 540 = \mathbf{946} < \mathbf{1000} \text{ donc on peut bénéficier de l'exemption du 1.1.3.6.}$$

5.5. Voies Navigables – Chimie : calcul de la masse maximale admissible par citerne ainsi que la masse totale qui peut être chargée à bord d'un bateau-citerne

Un bateau-citerne dispose de 5 citernes à cargaison dont le volume unitaire est de 325 m³. Considérant la densité relative de l'acide chloracétique en solution à 20°C, indiquée dans le règlement, calculez la masse maximale en tonnes admissible par citerne ainsi que la masse totale qui peut être chargée à bord de ce bateau.

Réponses

Références réglementaires : Tableau C

1/ Calcul de la masse maximale admissible par citerne :
Taux de remplissage = 95 % (colonne 11 du Tableau C)
Volume maximal de remplissage est de : 325 x 0,95 = 308,75 m³
Densité relative à 20°C = 1,58 kg/l (soit 1,58 t/m³) (colonne 12 du Tableau C)

Masse maximale par citerne = 308,75 x 1,58 = **487,82 t**

2/ Le bateau-citerne étant équipé de 5 citernes à cargaison, la masse maximale totale pouvant être chargée est de : 48,82 x 5 = **2439,1 t**

5.6. Tous modes de transport - Chimie - Classification d'un mélange

Vous êtes sollicité pour contribuer au renseignement devant figurer dans la section 14 de la fiche de données de sécurité pour un désinfectant organique liquide contenant 60% de o-dichlorobenzène (toxicité à l'ingestion (oral) : DL50 = 500 mg/kg), 2% de brucine (UN 1570, toxicité à l'ingestion (oral) : DL50 = 1 mg/kg) et 38 % de matières liquides non classées dangereuses.

Donnez pour ce mélange :

- DL50 à l'ingestion du mélange,
- Le numéro ONU,
- La désignation officielle,
- La classe de danger,
- Le code classification,
- Le groupe d'emballage.

Réponses

Références réglementaires : 2.2.61.1.10.2 à 3, 2.2.61.1.10.7

Calcul de la DL50 du mélange :

$$DL50 = \frac{100}{\left(\frac{60}{500} + \frac{2}{1}\right)}$$

DL50 (oral) = 47,17 mg/kg

Le mélange est donc de groupe d'emballage II (critère de toxicité orale par ingestion)

- N°ONU : UN 3142
- Désignation officielle de transport : « Désinfectant liquide toxique, n.s.a. (brucine, o-dichlorobenzène) »
- Classe : 6.1
- Code de classification : T1
- GE : II

5.7. Tous modes de transport - Chimie – Détermination du groupe d'emballage d'un mélange de produits corrosifs

Une entreprise souhaite expédier un mélange contenant 2 substances classées corrosives pour la peau (le reste de la composition est non classé), dans les proportions suivantes :

- 3% du produit A (groupe d'emballage II)
- 2,5% d'acide chlorhydrique (groupe d'emballage III).

Il n'y a pas d'effet synergique entre ces 2 produits, rendant le mélange plus corrosif que chacun des constituants séparés.

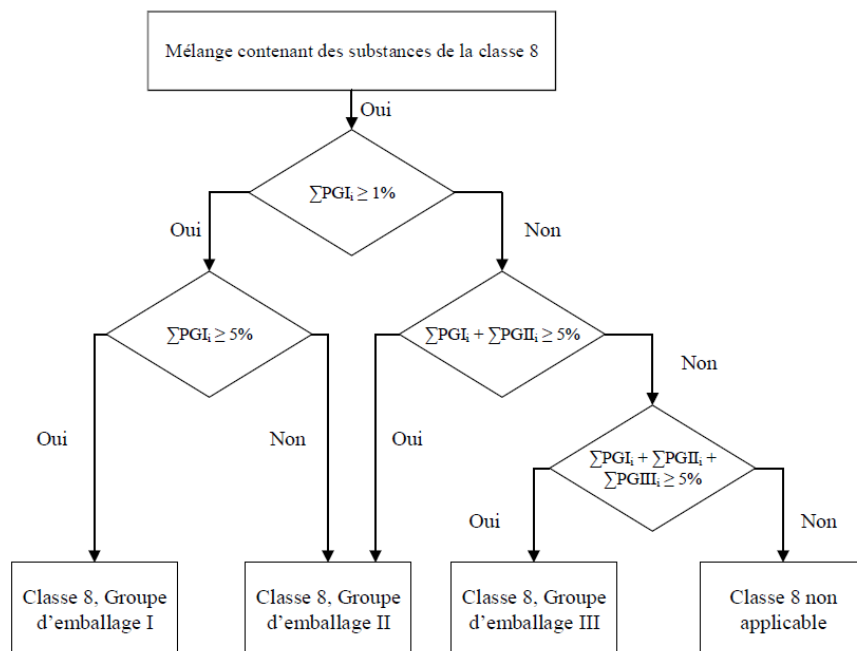
Ces 2 produits ne possèdent pas de limite de concentration spécifique pour la classification du mélange.

Déterminez le groupe d'emballage du mélange. **Justifiez votre réponse et précisez vos calculs.**

Réponses

Les GE sont fournis et les 2 constituants n'ont pas de limite de concentration spécifique : il faut donc tenir compte des limites de concentrations génériques données par la méthode du 2.2.8.1.6.3.

Figure 2.2.8.1.6.3: Méthode de calcul



Il n'y a pas de constituant de GE I et la somme des constituants de GE I et GE II est donc de 3 % (produit A uniquement) soit < 5 % : en conséquence, le mélange ne peut pas être classé en GE II.

La somme des constituants de GE I (0), de GE II et de GE III est de : 3 + 2,5 = 5,5 % > 5 % donc le mélange doit être classé en GE III de la classe 8.

6. Points de vigilance particuliers issus du retour d'expérience des corrections

Certains aspects réglementaires doivent être complètement maîtrisés par le candidat, en particulier s'ils concernent la fonction même de CSTMD :

- Critères de rédaction d'un rapport d'accident du CSTMD et contenu / délai
- Critères de déclaration d'un événement aux autorités et contenu / délai : attention à la confusion avec le rapport d'accident du CSTMD

D'autres sont souvent insuffisamment connus : la classification des mélanges (chimie et gaz) et la connaissance du danger pour l'environnement (organismes aquatiques, en lien avec le classement du Règlement CLP).

Un CSTMD devrait également avoir des bases en chimie et savoir manipuler les unités de mesures classiques.