

Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Groupe de travail des transports
de marchandises dangereuses****6 janvier 2011****Réunion commune d'experts sur le Règlement annexé
à l'Accord européen relatif au transport international
des marchandises dangereuses par voies de navigation
intérieures (ADN) (Comité de sécurité de l'ADN)****Dix-huitième session**

Genève, 24-27 janvier 2011

Point 5 de l'ordre du jour provisoire

Catalogue de questions**Instructions relatives à l'examen d'experts ADN (ADN,
Chapitre 8.2)****Communication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin
(CCNR)****1. Généralités**

Pour augmenter la sécurité lors du transport de marchandises dangereuses un expert en mesure de prouver qu'il a une connaissance spécialisée relative au transport de marchandises dangereuses doit se trouver à bord.

Sur la base du chapitre 8.2 du Règlement annexé à l'Accord européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (ADN), le Comité de sécurité visé à l'article 18 de l'Accord ADN a établi les instructions suivantes selon lesquelles les examens doivent être effectués dans tous les États Parties contractantes à l'ADN.

Les examens visés à la sous-section 8.2.2.7 sont organisés par une commission d'examen. Une commission d'examen se compose:

- d'un Président; et
- d'au moins deux assesseurs ayant la compétence nécessaire.

Après la réussite à l'examen il est délivré une attestation relative aux connaissances particulières de l'ADN conformément à la sous-section 8.2.2.8 [8.2.1.2] en liaison avec la sous-section 8.2.1.5 ou 8.2.1.7.

[En cas de flagrants malentendus et en cas de doutes, la commission d'examen peut constater lors d'une conversation technique avec le candidat si l'examen peut être considéré comme réussi. La décision doit être argumentée.]

En cas d'échec à l'examen le candidat est informé [par écrit] des raisons de l'échec.

La commission d'examen peut lier la nouvelle participation à un examen à des exigences ou conditions ou accorder des dispenses de certaines parties de l'examen. Cette dispense est valable pendant deux ans au maximum. Le nouvel examen peut avoir lieu au plus tôt après un délai de deux mois.

2. Numérotation des questions d'examen des catalogues

Les questions dans le catalogue suivent une numérotation indépendante de la langue, continue et sans équivoque.

Pour ne pas entraver les procédures informatiques, la numérotation des questions est composée d'une série de 8 chiffres.

Le premier rang indique s'il s'agit de la formation de base ou de la formation de perfectionnement («gaz» ou «chimie»).

Le deuxième rang indique s'il s'agit de la partie générale de la formation ou si les questions proviennent de la partie «cargaison sèche» ou de la partie «navigation citerne».

Le troisième rang indique si la question provient de «connaissances de base», «connaissances en physique et en chimie», «connaissances pratiques» ou «mesures en cas d'urgence».

Les 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} rangs indiquent l'objectif d'examen. Pour améliorer la lisibilité, le point existant des objectifs d'examen a été repris (par ex. 01.1, 10.0).

Les 7^{ème} et 8^{ème} rangs indiquent le numéro de la question. Ils sont séparés de la partie «objet» par un tiret.

<i>Rang</i>	<i>Chiffres possibles</i>	<i>Objet</i>
1	1	Formation de base
	2	Perfectionnement «gaz»
	3	Perfectionnement «chimie»
2	1	Généralités
	2	Bateaux à marchandises sèche
	3	Bateaux-citernes
3	0	Connaissances de base
	1	Connaissances en physique et en chimie
	2	Connaissances pratiques
	3	Mesures en cas d'urgence
4 à 6	0 à 9	Objectif d'examen selon 8.2.2.3.1
7 et 8	0 à 9	Numéro continu – 99 questions possibles au maximum

Des «0» sont parfois utilisés pour remplir les cases vides.

Exemples:

110 06.0-01	Formation de base – généralités – connaissances de base – objectif d'examen 6 – question no 1.
231 01.1-11	Perfectionnement «gaz» – navigation bateaux-citernes – connaissances en physique et en chimie – objectif d'examen 1.1 – question no 11.
332 12.0-16	Perfectionnement «chimie» – navigation bateaux-citernes – connaissances pratiques – objectif d'examen 12 – question no 16.
3	—————▶ Perfectionnement «chimie»
3	—————▶ Bateaux-citernes
2	—————▶ Connaissances pratiques
12.0	—————▶ Objectif d'examen 12
16	—————▶ Question no 16

3. Examens

3.1 Cours de formation de base

Les examens relatifs à la formation de base sont effectués conformément au 8.2.2.7.1.

Pour les examens relatifs à la formation de base les candidats ont le choix entre trois types d'examens:

- Examen ADN-généralités et ADN-bateaux à marchandises sèches;
- Examen ADN-généralités et ADN-bateaux-citernes; ou
- Examen ADN-généralités, ADN-bateaux à marchandises sèches et ADN-bateaux-citernes.

La matrice jointe (3.1.1) doit être utilisée pour la composition des questions d'examen.

[Catalogue de questions pour les cours de formation de base]

Les questions du catalogue de questions de formation de base sont subdivisées en trois parties: «Généralités», «Bateaux à marchandises sèches», et «Bateaux-citernes». Chacune de ces parties est subdivisée en objectifs d'examen.

Pour la composition des questions d'examen chaque objectif d'examen est encore une fois subdivisé. L'objectif d'examen est ainsi mieux cerné.

Généralités:

- Le candidat a quelques notions sur l'objectif et la structure de l'ADN.
 - Quel est l'objectif de l'ADN?
 - Où s'applique l'ADN?
 - L'ADN est subdivisé en combien de parties et quel est le contenu (en général) de chaque partie?
 - Quelles parties doivent être à bord lors du transport de marchandises dangereuses?
 - Comment se comportent les différentes parties l'une par rapport à l'autre?
 - Quand (à quelles quantités) l'ADN s'applique-t-il?

- Expliquez la systématique de numérotation des parties 7 et 9.
- Où dans l'ADN ont été reprises les dispositions transitoires et pourquoi sont-elles prévues?
- De quelle manière doivent être appliquées les dispositions transitoires?

Construction et équipement:

- Le candidat a quelques notions sur la construction des bateaux-ADN.
 - Quel équipement ADN est prescrit?
 - Par qui et quand l'équipement ADN est-il contrôlé?

Technique de mesure:

- Le candidat a quelques notions sur la mesure de la toxicité, de la teneur en oxygène et de l'explosivité.
 - Quand sont prescrits des instruments de mesure à bord des bateaux-ADN?
 - Quels instruments de mesure peuvent être imposés à bord?
 - Quelles exigences sont posées aux instruments de mesure (contrôle)?
 - De ou depuis quel emplacement les mesures doivent-elles être prises?
 - Quand et comment les résultats des mesures doivent-ils être consignés?
 - Que signifient les termes «limite supérieure d'explosivité et limite inférieure d'explosivité» et les termes «plage d'explosion» lors du transport à bord d'un bateau-ADN?
 - Dans quels cas faut-il mesurer la teneur en oxygène?
 - Comment peut-on interpréter les mesures d'un oxygène-mètre?
 - Dans quels cas faut-il mesurer le danger d'explosion?
 - Comment peut-on interpréter les résultats des mesures d'un explosimètre?

Connaissance des produits:

- Le candidat a des notions sur la classification et les caractéristiques de danger des marchandises dangereuses.
 - Quels types de danger peuvent présenter les marchandises dangereuses?
 - Comment sont classées les marchandises dangereuses selon l'ADN?
 - Comment trouve-t-on les dangers d'une matière donnée?
 - Quels sont les dangers des acides, des bases, des hydrocarbures?
 - Que signifient les termes: point d'éclair, point d'ébullition, tension de vapeur?
 - Quelles réactions chimiques peuvent survenir lors du transport de marchandises dangereuses?

Chargement, déchargement et transport:

- Le candidat a quelques notions sur le chargement, le déchargement et les prescriptions générales d'exploitation et de transport.

- Comment peut-on constater, sur la base de la construction du bateau ou de son équipement, qu'une matière donnée peut être transportée?
- Où peut-on charger, décharger ou transborder?
- Quand faut-il une autorisation de l'autorité locale compétente pour charger, décharger ou transborder?
- Quand et comment doivent être faites les annonces dans le cadre de l'obligation d'annonce ou du système d'annonce et de surveillance?
- Quand faut-il annoncer dans le cadre de l'obligation d'annonce ou du système d'annonce et de surveillance?
- Pour quelles matières une signalisation du bateau est-elle prescrite et où se trouve cette prescription?
- Sous quelles conditions peut-on enlever une signalisation?
- Quand un signal «n'approchez-pas» est-il prescrit?
- Quand des personnes n'appartenant pas à l'équipage peuvent-elles voyager à bord?
- Quand et où est-il permis de fumer?

Documents:

- Le candidat a quelques notions sur les documents devant accompagner le transport.
 - Quel est l'objectif des consignes écrites? Quand doivent-elles être à bord? Qui les a établies et où doit-on les conserver?
 - Quels sont les devoirs et les responsabilités du conducteur en ce qui concerne ces consignes écrites?

Quelles données doivent figurer dans un document de transport?

Dangers et mesures préventives:

- Le candidat a quelques notions sur la prévention et les mesures générales de sécurité.
 - Comment peut-on anticiper les dangers des marchandises dangereuses?
 - Comment peut-on anticiper les dangers des acides, des bases et des hydrocarbures?
 - Quelles conséquences nocives personnelles peut avoir le contact avec une matière corrosive?
 - Que faire en cas de contact avec une matière corrosive?
 - Quand peut-on pénétrer dans un local fermé?
 - Comment constater qu'on peut pénétrer dans un local fermé?
 - Que faire en cas de fuite de marchandise dangereuse?
 - Quelles conséquences nocives personnelles peut avoir l'inhalation de gaz dangereux?
 - Que faire en cas d'inhalation de gaz dangereux?
 - Sous quelles conditions peut-on utiliser des liquides dont le point d'éclair est inférieur à 55 °C?
- Le candidat a quelques notions sur la formation d'étincelles.

- Quels appareils sont autorisés dans et en dehors de la zone protégée resp. zone de cargaison et quand?
- Quels travaux sont autorisés dans et en dehors de la zone protégée resp. de la zone de cargaison et quand?
- Le candidat a quelques notions sur les équipements de protection individuelle.
 - Quelle protection individuelle doit être portée pendant la mesure de toxicité, de teneur en oxygène, d'explosivité?
 - Quelle protection individuelle est éventuellement nécessaire pour pénétrer dans un local fermé?
- Le candidat a quelques notions sur le feu et la lutte contre l'incendie.
 - Expliquer les principes de triangle de feu.
 - Quels types de feu existe-t-il? (feu de matières solides, liquides, feu de gaz, feux électriques)
 - Quelles sont les principales causes d'incendies? (par ex. feu nu, causes mécaniques, causes électriques, réactions chimiques, transmission de chaleur)
 - Quels sont les types d'incendie et quand s'applique cette classification?
 - Quels types d'agent extincteurs existe-t-il? (liquides, secs, gazeux)
 - Quels sont les agents extincteurs? (eau, vapeur, mousse, AFFF, sable, poudre, couvertures, CO₂)? Quelle est l'action des agents extincteurs? Quels sont les avantages et inconvénients éventuels de ces agents extincteurs?
 - Quelles sortes de petits extincteurs existe-t-il? (à poudre, à neige carbonique, à mousse, colonne sèche, systèmes intégrés) et quelle est leur action (en général)?
 - Quelles sont les plus importantes méthodes d'extinction? (éloignement de la matière combustible, empêchement d'apport en oxygène, chute de température)

Exercices pratiques:

- Exercices pratiques notamment pénétrer dans des locaux, utilisation d'extincteurs, installations d'extinction d'incendie, usage de l'équipement de protection individuel, de détecteurs de gaz, d'oxygène-mètres et de toximètres.

Bateaux à marchandises sèches

Construction et équipement:

- Le candidat a quelques notions sur la construction de bateaux à marchandises sèches.
 - Quelles sont les différences entre bateaux à double coque et bateaux à coque simple?
 - Quelle information donne un calcul de stabilité en cas de voie d'eau?

Traitement des cales et des locaux contigus:

- Le candidat a quelques notions sur le dégazage, le nettoyage et la maintenance.
 - Quand faut-il dégazer une cale?
 - Quand faut-il nettoyer une cale?
- Le candidat a quelques notions sur la ventilation des cales et des locaux extérieurs à la zone protégée.
 - Quand est prescrite la ventilation des cales?
 - À quelle fréquence faut-il ventiler?

Chargement, déchargement et transport:

- Le candidat a quelques notions sur le chargement, le déchargement ainsi que sur les prescriptions générales de service et de transport.
 - Quand et comment peut-on charger des conteneurs dans le cadre de l'ADN?
 - Quelles sont les prescriptions de chargement en commun relatives aux conteneurs?
 - Quelles sont les restrictions relatives aux quantités transportées?
 - Quand (et à partir de quelles quantités) l'ADN s'applique-t-il?
 - Quand faut-il interrompre le chargement ou le déchargement?
- Le candidat a quelques notions sur l'étiquetage des colis.
 - Quels couleurs et symboles peuvent avoir les étiquettes de danger et quelle est leur signification?

Documents:

- Le candidat a quelques notions sur les documents accompagnant le transport.
 - Quels documents sont exigés pour le transport de marchandises dangereuses? Qui les délivre, quand sont-ils délivrés et quelle est leur durée de validité?
 - Expliquez le but et la fonction des documents nécessaires.
 - Quelles sont la fonction et la nécessité d'un plan de chargement dans le cadre de l'ADN?
 - Selon l'ADN que doit contenir le plan de chargement?

Dangers et mesures préventives:

- Le candidat a quelques notions sur les mesures préventives et les mesures générales de sécurité.
 - Que faire en cas de fuite de produit?
- Le candidat a quelques notions sur l'équipement individuel de protection.
 - Quel équipement individuel de protection est prescrit par l'ADN pour les cas d'urgence à bord de bateaux à marchandises sèches?
 - Quel équipement individuel cité dans l'ADN doit être utilisé dans quels cas d'urgence?

Bateaux-citernes**Construction et équipement:**

- Le candidat a quelques notions sur la construction des bateaux-citernes.
 - Pour quels types de transport sont appropriés les bateaux-citernes des types C, G et N?
 - Quelle est la différence entre bateaux-citernes ouverts et bateaux-citernes fermés?
 - Quelle est la différence pour le type N, entre construction à double coque et construction à coque simple?
- Le candidat a quelques notions sur les systèmes de ventilation et d'extraction.
 - Quels types de systèmes de ventilation et d'extraction sont cités dans l'ADN?
 - Quelles sont les caractéristiques des différents types de ventilation et d'extraction?
- Le candidat a quelques notions sur les systèmes de chargement et de déchargement de l'ADN.
 - Quelles exigences doivent remplir les systèmes de chargement et de déchargement selon l'ADN?

Traitement des citernes à cargaison et des locaux contigus:

- Le candidat a quelques notions sur le dégazage, le nettoyage et la maintenance.
 - À quelles conditions peut-on ouvrir les couvercles des citernes à cargaison?
 - À quelles conditions peut-on démonter les coupe-flammes?
 - Quand faut-il dégazer une citerne à cargaison?
 - Comment peut-on dégazer une citerne à cargaison en tenant compte des mesures de sécurité?
 - Que documente l'attestation d'exemption de gaz?
 - Que faut-il faire, en tenant compte des mesures de sécurité, pour pouvoir nettoyer les citernes à cargaison?
 - Quels sont les dangers inhérents au nettoyage des citernes à cargaison?

- Comment peut-on éviter les dangers inhérents au nettoyage des citernes à cargaison?
- Indiquez les méthodes de nettoyage existantes.
- À quelles exigences doit répondre un système d'assèchement supplémentaire?
- Qui doit vérifier le système d'assèchement et quand?
- Le candidat a quelques notions sur le chauffage de la cargaison.
 - À quoi servent les instructions de chauffage?
 - Où dans l'ADN trouve-t-on des informations sur le point d'ébullition et le chauffage de la cargaison?
 - Quelles erreurs peut-on commettre au cours du chauffage de la cargaison?
- Le candidat a quelques notions sur la manipulation des citernes à restes de cargaison.
 - Comment doit être équipée une citerne à restes de cargaison?
 - À quoi peut-on utiliser une citerne à restes de cargaison?
 - Quelles mesures de sécurité prend-t-on avant l'utilisation d'une citerne à restes de cargaison?

Technique de mesure et prise d'échantillons:

- Le candidat a quelques notions sur la mesure de la toxicité, de la teneur en oxygène et de l'explosivité.
 - Limites du terme «technique de mesure», cours de base relatif à la navigation-citerne.
- Le candidat a quelques notions sur la prise d'échantillons.
 - Quels types de prise d'échantillons y-a-t-il selon l'ADN?
 - Pourquoi selon l'ADN faut-il utiliser un type déterminé de prise d'échantillons?
 - Expliquez le fonctionnement des différents types de prise d'échantillons.
 - Quelles mesures de sécurité faut-il prendre lors de la prise d'échantillons?
 - Sous quelles conditions peut-on ouvrir un orifice de prise d'échantillon?

Chargement, déchargement et transport:

- Le candidat a quelques notions sur le chargement, le déchargement, les prescriptions générales de service et les prescriptions relatives au transport.
 - Quelle est l'influence des notions suivantes sur le chargement et le déchargement: température critique, pression critique, point d'ébullition, point de solidification, zéro absolu, densité?
 - Comment convertir les degrés Celsius en Kelvin et inversement?
 - Décrivez dans l'ordre exact les actions nécessaires pour préparer un bateau au chargement.
 - Décrivez comment le poids de la cargaison et la répartition de la cargaison peuvent influencer la stabilité du bateau.

- Expliquez à quoi servent les collecteurs de gaz, les tuyauteries de chargement et de déchargement, les pompes de déchargement pendant le chargement et le déchargement.
- Quelle est la fonction et le principe de fonctionnement d'une soupape de surpression et de dépression, d'une soupape de surremplissage, d'une alarme de niveau, d'un indicateur de niveau, d'un coupe-flammes?
- Quel est le principe de fonctionnement d'une pompe de refoulement, d'une pompe centrifuge et quelle est la différence entre les deux systèmes?
- Quand peut se former une cavitation et comment réagir?
- Interaction entre température et degré de remplissage, comment la calcule-t-on?
- Quelle est la relation entre le poids de la cargaison et le degré de remplissage?
- Comment peut-on constater qu'une réaction dangereuse s'est produite entre une matière déterminée et l'eau?
- Quelles sont les restrictions des quantités transportées?
- Quelles mesures doivent être prises en dehors de la zone de cargaison lors du chargement et déchargement?
- Sous quelles conditions peut-on inerte la phase gazeuse dans les citernes à cargaison?

Documents:

- Le candidat a quelques notions sur les documents accompagnant le transport.
 - Quels documents sont exigés pour le transport de matières dangereuses? Qui les délivre, quand? Quelle est leur durée de validité?
 - Expliquez la nécessité et la fonction des documents exigés.
 - Expliquez la nécessité et la fonction des listes de matières établies par la société de classification.
 - À quoi sert la liste de contrôle? Quand doit-elle être établie? Où la trouvez-vous et qui doit la remplir?
 - À quoi sert un cahier de chargement? Quand doit-il être établi? Qui l'a délivré et qui doit le remplir?

Dangers et mesures préventives:

- Le candidat a quelques notions sur la prévention et les mesures générales de sécurité.
 - Que faire en cas de fuite de produit?
 - Quand peut se produire de l'électricité statique?
 - Comment peut-on évacuer l'électricité statique?
- Le candidat a quelques notions sur la formation d'étincelles.
 - Quelles installations sont autorisées dans et en dehors de la zone de cargaison et quand peut-on les utiliser?
 - Quels travaux peut-on effectuer dans et en dehors d'une cale et sous quelles conditions?

- Le candidat a quelques notions sur l'équipement individuel de protection et de sécurité.
 - Quels équipements individuels de protection prescrit l'ADN?
 - Quels équipements individuels de protection prescrits dans l'ADN doivent être portés pendant quels travaux?
 - Quel équipement individuel cité dans l'ADN doit être utilisé en cas d'urgence?
- Le candidat a quelques notions sur l'incendie et la lutte contre l'incendie.

Quelle est, dans le cadre du transport de matières dangereuses à bord des bateaux-citernes, la signification des termes suivants: détonation, déflagration, explosion, température, combustion et inflammation?

3.1.1 Matrices pour les examens

Transport de marchandises sèches

Objectif	Nombre de questions dans le catalogue		Généralités	Bateaux à marchandise sèches	Total
	Généralités	Marchandises sèches	Nombre de questions à choisir	Nombre de questions à choisir	Nombre de questions à choisir
1 Généralités	14	--	1	-	1
2 Construction et équipement	21	32	2	3	5
3 Traitement des cales et des locaux contigus	--	19	-	2	2
4 Technique de mesure	21	--	2	-	2
5 Connaissance des produits	78	--	2	-	2
6 Chargement, déchargement et transport	19	70	2	5	7
7 Documents	31	22	3	2	5
8 Dangers et mesures de prévention	72	27	3	3	6
Total			15	15	30

Transport par bateaux-citernes

Objectif	Nombre de questions dans le catalogue		Généralités	Bateaux-citernes	Total	
	Généralités	Bateaux-citernes	Nombre de questions à choisir	Nombre de questions à choisir	Nombre de questions à choisir	
1	Généralités	14	--	1	-	1
2	Construction et équipement	21	50	2	2	4
3	Traitement des cales et des locaux contigus	--	33	-	3	3
4	Technique de mesure	21	13	2	1	3
5	Connaissance des produits	78	--	2	-	2
6	Chargement, déchargement et transport	19	56	2	4	6
7	Documents	31	24	3	2	5
8	Dangers et mesures de prévention	72	37	3	3	6
Total				15	15	30

Combiné marchandises sèches et bateaux-citernes

Objectif	Nombre de questions dans le catalogue			Généralités	Bateaux-citernes	Bateaux à marchandises sèches	Total	
	Généralités	Bateaux-citernes	Marchandises sèches	Nombre de questions à choisir				
1	Généralités	14	--	--	1	-	-	1
2	Construction et équipement	21	50	32	2	1	1	4
3	Traitement des cales et des locaux contigus	--	33	19	-	2	1	3
4	Technique de mesure	21	13	--	2	1	-	3
5	Connaissance des produits	78	--	--	2	-	-	2
6	Chargement, déchargement et transport	19	56	70	2	1	3	6
7	Documents	31	24	22	3	1	1	5
8	Dangers et mesures de prévention	72	37	27	3	2	1	6
Total					15	8	7	30

Catalogue de questions cours de formation de base

Le catalogue de questions cours de formation de base est contenu dans les documents ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2009/12 à 17 (sous réserve de modifications de numérotation et éditoriales qui seront communiqués séparément).

3.2 Cours de spécialisation «gaz»

Après la réussite à l'examen ADN relatif à la formation de base et sur demande de l'intéressé il est procédé à un examen après la participation initiale à un cours de spécialisation «gaz».

L'examen de spécialisation «gaz» a lieu conformément aux dispositions du 8.2.2.7.2.5 de l'ADN.

La matrice jointe au présent catalogue de questions (3.2.1) est à utiliser pour la composition des questions d'examen.

L'examen a lieu par écrit. Il est composé de deux parties. La commission d'examen est libre du choix de l'ordre des parties.

L'une des parties de l'examen est composée de 30 questions à tirer du catalogue de questions à choix multiples «gaz». La composition du questionnaire est effectuée conformément à la matrice sous 3.2.1. La durée de cette partie de l'examen est de 60 minutes. Chaque bonne réponse vaut un point. Le maximum de points est de 30.

L'autre partie de l'examen (3.2.2) est composée de 15 questions, spécifiques à une matière, à choisir par la commission d'examen dans le catalogue de questions de fond «gaz».

3.2.1 Matrice pour l'examen

Connaissances en physique et en chimie

Objectif d'examen		Nombre de questions dans le catalogue	Nombre de questions à l'examen
1	Loi des gaz parfaits		
1.1	Boyle; Gay-Lussac	10	1
1.2	Loi fondamentale	10	
2	Pressions partielles et mélanges de gaz		
2.1	Définitions et calculs simples	10	1
2.2	Augmentation de pression et dégagement de gaz des citernes à cargaisons	10	
3	Nombre d'Avogadro et calcul de masses de gaz parfaits		
3.1	Masse molaire, masse et pression à 15 °C	10	1
3.2	Application de la formule des masses	10	
4	Densité et volume des liquides		
4.1	Densité et volume en fonction de l'augmentation des températures	10	1
4.2	Degré maximal de remplissage	10	
5	Pression et température critiques	5	1
6	Polymérisation		
6.1	Questions théoriques	5	
6.2	Questions pratiques, conditions de transport	10	1
7	Vaporisation et condensation		
7.1	Définitions etc.	10	1
7.2	Pression de vapeur à saturation	10	
8	Mélanges par rapport aux matières simples		
8.1	Pression de vapeur et composition de mélanges	10	1
8.2	Caractéristiques chimiques et caractères de danger	10	
9	Liaisons et formules chimiques	10	1
	Total		9

Pratique

<i>Objectif d'examen</i>		<i>Nombre de questions dans le catalogue</i>	<i>Nombre de questions à l'examen</i>
1	Rinçage		
1.1	Rinçage en cas de changement de cargaison	5	1
1.2	Adjonction d'air à la cargaison	5	
1.3	Méthodes de rinçage et de dégazage avant la pénétration dans les citernes à cargaison	10	
2	Prise d'échantillons	10	1
3	Dangers d'explosion	10	2
4	Risques pour la santé	10	1
5	Mesures de concentration de gaz		
5.1	Quels appareils utiliser	10	2
5.2	Comment utiliser ces appareils	10	2
6	Contrôle de locaux fermés et pénétration dans ces locaux	10	1
7	Attestation de dégazage et travaux admis	10	1
8	Degré de remplissage et surremplissage	10	1
9	Installation de sécurité	10	2
10	Pompes et compresseurs	10	1
Total			17

Mesures en cas d'urgence

<i>Objectif d'examen</i>		<i>Nombre de questions dans le catalogue</i>	<i>Nombre de questions à l'examen</i>
1	Dommages corporels		
1.1	Gaz liquéfiés sur la peau	5	2*
1.2	Respiration de gaz	5	
1.3	Secours en général	5	
2	Irrégularités en liaison avec la cargaison		
2.1	Fuite à un raccord	3	2*
2.2	Incendie dans la salle des machines	3	
2.3	Dangers aux alentours du bateau	4	
2.4	Surremplissage	2	
2.5	Polymérisation	3	
Total			4

* Les questions doivent provenir de deux sous-parties différentes.

3.2.2 Catalogue de questions de fond - «Gaz»

Outre la description de la situation tirée du 3.2.2.1, les documents suivants sont à mettre à la disposition du candidat:

Les questions choisies (3.2.2.2) (15 questions partielles);

[Nota: Les questions de fond sont reproduites dans le document ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2011/4.]

Le certificat d'agrément No 001 visé au 3.2.2.4;

La fiche avec les données relatives à l'équipement de l'automoteur-citerne GASEX;

La fiche visée au 3.2.2.3 avec les données relatives aux caractéristiques de la matière, y compris celles relatives à la protection respiratoire; ainsi que

La fiche de données de sécurité avec la valeur limite au poste de travail ou des documents équivalents pour la matière choisie.

En outre, sont autorisés à l'examen les textes des règlements et la littérature technique visés au 8.2.2.7 de l'ADN.

Si pour la matière choisie il n'existe pas de valeur limite au poste de travail, on ne peut pas utiliser de questions en rapport avec la valeur limite au poste de travail.

3.2.2.1 Description de la situation

Cette section de l'examen est basée sur les descriptions de situations suivantes:

Description de situation 01:

Chargement et déchargement

Votre automoteur-citerne GASEX est muni du certificat d'agrément 001. Le bateau-citerne vient de sortir du chantier naval; les citernes à cargaison avaient été ouvertes et les tuyauteries sont sous pression; les vannes de sectionnement sont fermées.

Au terminal 1 le bateau doit être chargé au maximum de UN XXXX (DESIGNATION, classe, code de classification, groupe d'emballage) et il doit ensuite être déchargé au terminal 2.

Port de chargement = terminal 1

La matière à charger est entreposée dans des citernes sphériques.

Le terminal peut livrer un flux d'azote jusqu'à 1000 m³/h à une pression maximale de 5 bars (bars de surpression) et dispose d'une torche d'une capacité de 1000 m³/h.

Lors du chargement les vapeurs/gaz ne doivent pas être refoulés dans la citerne sphérique à terre.

Le débit de chargement du terminal est de 250 m³/h.

La température de la matière et la température ambiante sont chacune de 10 °C.

Port de déchargement = terminal 2

Le bateau est déchargé avec les pompes de bord. Il s'agit de décharger le plus possible.

Le déchargement est effectué dans une sphère d'entreposage. Une conduite de retour de gaz est disponible.

La température ambiante est de 10 °C.

Description de situation 02:**Chargement et déchargement**

Votre automoteur-citerne GASEX est muni du certificat d'agrément 001. Le bateau-citerne contient le gaz UN 1011 BUTANE ; la pression dans la citerne à cargaison est de 0,2 bar (bar de surpression).

Au terminal 1 le bateau doit être chargé au maximum de UN XXXX (DESIGNATION, classe, code de classification, groupe d'emballage) et il doit ensuite être déchargé au terminal 2.

Port de chargement = terminal 1

La matière à charger est entreposée dans des citernes sphériques.

Le terminal peut livrer un flux d'azote jusqu'à 1000 m³/h à une pression maximale de 5 bars (bars de surpression) et dispose d'une torche d'une capacité de 1000 m³/h.

Lors du chargement les vapeurs/gaz ne doivent pas être refoulés dans la citerne sphérique à terre.

Le débit de chargement du terminal est de 250 m³/h.

La température de la matière et la température ambiante sont chacune de 10 °C.

Port de déchargement = terminal 2

Le bateau est déchargé avec les pompes de bord. Il s'agit de décharger le plus possible.

Le déchargement est effectué dans une sphère d'entreposage. Une conduite de retour de gaz est disponible.

La température ambiante est de 10 °C.

3.2.2.2 Questions

La composition des questions doit correspondre au schéma suivant. Ce faisant, il convient de respecter un déroulement logique.

A: Préparation du chargement

Questions générales:

Choisir deux questions parmi A-1, A-2 (a ou b) et A-3.

[Nota: pour la situation 01, question A-2a, pour la situation 02, question A-2b.]

Question spécifiques à la matière:

Choisir une question parmi A-4/1 à A-4/6.

B: Rinçage des citernes à cargaison

Choisir trois questions parmi B-1 à B-10.

C: Chargement

Question générale:

Choisir une question C-1.

Choisir trois questions parmi C-2 à C-10.

[Nota: on ne peut pas choisir simultanément C-3 et C-4, respectivement C-7 et C-8 lors d'une même session d'examen. C'est-à-dire qu'on peut choisir C-3 ou C-4 et C-7 ou C-8. La question C-8 n'est pas appropriée aux matières suivantes: BUTADIENE-1-3, STABILISE et CHLORURE DE VINYLE STABILISE.]

D: Calcul de cargaison

Choisir trois calculs D-1 à D-3.

E: Déchargement

Choisir deux questions E-1 et E-2.

3.2.2.3 Matière et ses caractéristiques

Il convient de choisir une matière avec la fiche relative à ses caractéristiques parmi la liste suivante.

Propriétés des matières PROPANE

Nom: PROPANE	No ONU: 1978
Formule: C ₃ H ₈	
Point d'ébullition : -42 °C	Masse molaire: $M = 44$ (44,096)
Rapport de la densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 1,53	
Mélange inflammable, Vol.%: 2,0 - 9,5	
Température d'auto-inflammation +460 °C	Température critique: +96,8 °C
Valeur limite au travail: --- ppm	

Equilibres vapeur/liquide			
T [°C]	p_{\max} [bar]	ρ_L [kg/m ³]	ρ_G [kg/m ³]
- 10	3,45	541,9	7,54
- 5	4,06	535,4	8,81
0	4,74	528,7	10,23
5	5,50	521,8	11,82
10	6,36	514,7	13,63
15	7,31	507,5	15,65
20	8,36	500,0	17,90
25	9,51	492,3	20,39
30	10,78	484,3	23,18
35	12,17	476,1	
40	13,69	467,4	
45	15,35	458,4	
50	17,14	448,9	

Propriétés des matières PROPYLENE

Nom: PROPYLENE	No ONU: 1077
Formule: C ₃ H ₆	
Point d'ébullition : -48 °C	Masse molaire: $M = 42$ (42,080)
Densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 1,46	
Mélange inflammable Vol.%: 2,0 - 11,1	
Température d'auto-inflammation: +455 °C	Température critique: +91,9 °C
Valeur limite au travail: --- ppm	

Equilibres vapeur/liquide			
T [°C]	p_{\max} [bar]	ρ_L [kg/m ³]	ρ_G [kg/m ³]
- 10	4,28	559,9	9,05
- 5	5,01	552,9	10,54
0	5,83	545,7	12,22
5	6,75	538,3	14,11
10	7,78	530,7	16,25
15	8,91	522,8	18,62
20	10,16	514,7	21,28
25	11,53	506,4	24,23
30	13,04	497,7	27,53
35	14,69	488,6	
40	16,49	479,1	
45	18,44	469,2	
50	20,56	458,6	

Propriétés des matières BUTANE

Nom: BUTANE	No ONU: 1011
Formule: C ₄ H ₁₀	
Point d'ébullition : - 0,5 °C	Masse molaire: $M = 58$ (58,123)
Densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 2,01	
Mélange inflammable Vol. %: 1,1 -8,5	
Température d'auto-inflammation: +365 °C	Température critique: +152 °C
Valeur limite au travail: 600 ppm	

Equilibres vapeur/liquide			
T [°C]	p_{\max} [bar]	ρ_L [kg/m ³]	ρ_G [kg/m ³]
- 10	0,70	611,9	1,90
- 5	0,85	606,5	2,27
0	1,03	601,1	2,72
5	1,24	595,6	3,23
10	1,48	590,1	3,81
15	1,76	584,4	4,49
20	2,07	578,7	5,23
25	2,43	572,9	6,09
30	2,83	566,9	7,04
35	3,27	560,9	
40	3,77	554,7	
45	4,32	548,5	
50	4,93	542,0	

Propriétés des matières ISOBUTANE

Nom: ISOBUTANE	No ONU: 1969
Formule: C ₄ H ₁₀	
Point d'ébullition: -12 °C	Masse molaire: $M = 58$ (58,123)
Densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 2,01	
Mélange inflammable Vol. %: 1,1 - 8,5	
Température d'auto-inflammation: +460 °C	Température critique: ~ +152 °C
Valeur limite au travail: --- ppm	

Equilibres vapeur/liquide			
T [°C]	p_{\max} [bar]	ρ_L [kg/m ³]	ρ_G [kg/m ³]
- 10	1,08	592,0	2,96
- 5	1,31	586,3	3,55
0	1,56	580,6	4,18
5	1,86	574,8	4,94
10	2,20	568,9	5,79
15	2,58	562,9	6,73
20	3,00	556,8	7,77
25	3,48	550,5	8,96
30	4,01	544,2	10,28
35	4,60	537,6	
40	5,25	531,0	
45	5,96	524,1	
50	6,74	517,1	

Propriétés des matières BUTYLENE-1

Nom: BUTYLENE-1	No ONU: 1012
Formule: C ₄ H ₈	
Point d'ébullition : -6 °C	Masse molaire: $M = 56$ (56,107)
Densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 1,94	
Mélange inflammable Vol. %: 1,6 - 9,3	
Température d'auto-inflammation: +384 °C	Température critique: +146,4 °C
Valeur limite au travail: --- ppm	

Equilibres vapeur/liquide			
T [°C]	p_{\max} [bar]	ρ_L [kg/m ³]	ρ_G [kg/m ³]
- 10	0,87	626,9	2,29
- 5	1,06	621,2	2,75
0	1,28	615,5	3,28
5	1,54	609,7	3,90
10	1,83	603,9	4,59
15	2,16	597,9	5,36
20	2,54	591,8	6,26
25	2,96	585,7	7,24
30	3,44	579,4	8,37
35	3,97	573,0	
40	4,56	566,4	
45	5,21	559,8	
50	5,93	552,9	

Propriétés des matières ISOBUTYLENE

Nom: ISOBUTYLENE	No ONU: 1055
Formule: C ₄ H ₈	
Point d'ébullition: -7 °C	Masse molaire: $M = 56$ (56,107)
Densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 1,94	
Mélange inflammable Vol. %: 1,8 - 9,0	
Température d'auto-inflammation: +465 °C	Température critique: +144,7 °C
Valeur limite au travail: --- ppm	

Equilibres vapeur/liquide			
T [°C]	p_{\max} [bar]	ρ_L [kg/m ³]	ρ_G [kg/m ³]
- 10	0,89	628,5	2,34
- 5	1,09	622,8	2,83
0	1,31	617,0	3,36
5	1,57	611,2	3,98
10	1,87	605,2	4,69
15	2,20	599,2	5,47
20	2,59	593,0	6,39
25	3,02	586,8	7,40
30	3,50	580,4	8,52
35	4,04	573,9	
40	4,65	567,3	
45	5,31	560,5	
50	6,05	553,6	

Propriétés des matières BUTADIENE-1,3, STABILISE

Nom: BUTADIENE-1,3, STABILISE	No ONU: 1010
Formule: C ₄ H ₆	
Point d'ébullition: -4 °C	Masse molaire: $M = 54$ (54,092)
Densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 1,88	
Mélange inflammable Vol. %: 1,6 - 16,5	
Température d'auto-inflammation: +415 °C	Température critique: +152 °C
Valeur limite au travail: --- ppm	

Equilibres vapeur/liquide			
T [°C]	p_{\max} [bar]	ρ_L [kg/m ³]	ρ_G [kg/m ³]
- 10	0,81	656,7	2,05
- 5	0,99	651,0	2,47
0	1,19	645,2	2,93
5	1,44	639,3	3,50
10	1,71	633,4	4,11
15	2,03	627,3	4,83
20	2,39	621,2	5,64
25	2,80	614,9	6,56
30	3,25	608,6	7,56
35	3,76	602,1	
40	4,33	595,5	
45	4,97	588,7	
50	5,67	581,9	

Propriétés des matières AMMONIAC ANYDRE

Nom: AMMONIAC ANYDRE	No ONU: 1005
Formule: NH ₃	
Point d'ébullition: -33 °C	Masse molaire: $M = 17$ (17,032)
Densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 0,59	
Mélange inflammable Vol. %: 15 - 29	
Température d'auto-inflammation: +651 °C **	Température critique: +132,4 °C
Valeur limite au travail: --- ppm	

** A partir de +450 °C commence la décomposition avec formation d'hydrogène (gaz) très inflammable.

Equilibres vapeur/liquide			
T [°C]	p_{\max} [bar]	ρ_L [kg/m ³]	ρ_G [kg/m ³]
- 35	0,93	684,6	
- 30	1,19	678,2	
- 25	1,51	671,8	
- 20	1,89	665,2	
- 15	2,35	658,6	
- 10	2,89	651,9	
- 5	3,52	645,0	
0	4,26	638,1	3,4
5	5,12	631,1	4,1
10	6,10	623,9	4,9
15	7,23	616,6	5,7
20	8,50	609,2	6,7
25	9,95	601,6	7,8
30	11,57	593,9	9,0
35	13,39	585,9	
40	15,42	577,9	
45	17,68	569,6	
50	20,17	561,1	

Propriétés des matières CHLORURE DE VINYLE STABILISE

Nom: CHLORURE DE VINYLE STABILISE	No ONU: 1086
Formule: C_2H_3Cl	
Point d'ébullition: $-14\text{ }^\circ\text{C}$	Masse molaire: $M = 62,50$
Densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 2,16	
Mélange inflammable Vol.%: 4 - 26	
Température d'auto-inflammation: $+415\text{ }^\circ\text{C}$	Température critique: $+158,4\text{ }^\circ\text{C}$
Valeur limite au travail: --- ppm *	

* Le chlorure de vinyle stabilisé est cancérigène.

Equilibres vapeur/liquide			
$T\text{ [}^\circ\text{C]}$	$p_{\max}\text{ [bar]}$	$\rho_L\text{ [kg/m}^3\text{]}$	$\rho_G\text{ [kg/m}^3\text{]}$
- 10	1,16	962,3	3,5
- 5	1,40	954,8	4
0	1,69	947,3	5
5	2,02	939,7	6
10	2,40	931,9	7
15	2,83	924,1	8
20	3,33	916,1	9
25	3,89	907,9	11
30	4,52	899,6	13

3.2.2.4 Certificat d'agrément ; équipement technique

Il convient de choisir un certificat d'agrément y compris l'équipement technique.

Certificat d'agrément ADN No: 001

1. Nom du bateau: GASEX
2. Numéro officiel ENI: 04090000
3. Type de bateau: automoteur-citerne
4. Type de bateau-citerne: G
5. Etat des citernes à cargaison:
 1. citernes à cargaison à pression ¹⁾²⁾
 - ~~2. citernes à cargaison fermées ¹⁾²⁾~~
 - ~~3. citernes à cargaison ouvertes avec coupe-flammes ¹⁾²⁾~~
 - ~~4. citernes à cargaison ouvertes ¹⁾²⁾~~
6. Types de citernes à cargaison:
 1. citernes à cargaison indépendantes ¹⁾²⁾
 - ~~2. citernes à cargaison intégrales ¹⁾²⁾~~
 - ~~3. parois des citernes à cargaison différentes de la coque ¹⁾²⁾~~
7. Pression d'ouverture ~~des soupapes de dégagement des gaz à grande vitesse/des soupapes de~~ sécurité¹⁾²⁾: 1580 kPa¹⁾
8. Equipements supplémentaires:
 - dispositif de prise d'échantillons

possibilité de raccordement	oui/ non ¹⁾²⁾
orifice de prise d'échantillons	oui /non ¹⁾²⁾
 - installation de pulvérisation d'eau

alarme de pression interne 40 kPa	oui/ non ¹⁾²⁾
chauffage de la cargaison	oui /non ¹⁾²⁾
chauffage possible à partir de la terre	oui /non ¹⁾²⁾
installation de chauffage à bord	oui /non ¹⁾²⁾
 - installation de réfrigération de la cargaison

installation de réfrigération de la cargaison	oui /non ¹⁾²⁾
---	-------------------------------------
 - installation d'inertisation

installation d'inertisation	oui/ non ¹⁾²⁾
-----------------------------	-------------------------------------
 - chambre de pompes sous le pont

chambre de pompes sous le pont	oui /non ¹⁾²⁾
--------------------------------	-------------------------------------
 - dispositif de surpression dans le logement à l'arrière

dispositif de surpression dans le logement à l'arrière	oui/ non ¹⁾²⁾
--	-------------------------------------
 - conduite de collecte/de retour de gaz selon

conduite de collecte/de retour de gaz selon	¹⁾²⁾
conduites et installations chauffées	oui /non ¹⁾²⁾
 - répond aux prescriptions de construction de l' (des) observation(s) de la colonne 20 du tableau C du chapitre 3.2.
9. Installations électriques:
 - classe de température : T4
 - groupe d'explosion : IIB
10. Débit de chargement : ---
11. Masse volumique (densité) admise: 1,00
12. Observations supplémentaires¹⁾: La possibilité de raccordement d'un dispositif de prise d'échantillons est appropriée pour l'appareil ETS

Equipement technique de l'automoteur-citerne GASEX

A. Citernes à cargaison

Nombre	:	6
Volume par citerne à cargaison	:	250 m ³
Température minimal admise	:	- 10 °C

B. **Pompes** : 1 pompe immergée par citerne à cargaison

C. **Compresseurs** : 2 compresseurs

D. **Systèmes de tuyauteries** : séparés pour les liquides et pour les gaz (vapeurs)

E. **Possibilité de rinçage longitudinal:** oui

Pour répondre à cette partie de l'examen le candidat dispose de 90 minutes. Le maximum de points que l'on peut obtenir est de 30. La répartition des points est fixée avant l'examen par la commission d'examen en fonction du degré de difficulté des questions.

L'évaluation de l'examen est faite conformément au 8.2.2.7.2.5 de l'ADN.

Questions à choix multiples - «Gaz»

Ces questions figurent dans les documents ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2009/23 et 34 à 38 (sous réserve de modifications de numérotation et éditoriales qui seront communiquées séparément).

Questions de fond - «Gaz»

(Ces questions figurent dans le document ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2011/4, Partie I.
Les réponses figurent dans les documents ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2011/5 et 6.)

3.3 Cours de spécialisation «chimie»

Après la réussite à l'examen ADN relatif à la formation de base et sur demande de l'intéressé il est procédé à un examen après la participation initiale à un cours de spécialisation «chimie».

L'examen de spécialisation «chimie» a lieu conformément aux dispositions du 8.2.2.7.2.5 de l'ADN.

La matrice jointe au présent catalogue de questions (3.3.1) est à utiliser pour la composition des questions d'examen.

L'examen a lieu par écrit. Il est composé de deux parties. La commission d'examen est libre du choix de l'ordre des parties.

L'une des parties de l'examen est composée de 30 questions à tirer du catalogue de questions à choix multiples «chimie». La composition du questionnaire est effectuée conformément à la matrice sous 3.3.1. La durée de cette partie de l'examen est de 60 minutes. Chaque bonne réponse vaut un point. Le maximum de points est de 30.

L'autre partie de l'examen (3.3.2) est composée de 15 questions, spécifiques à une matière, à choisir par la commission d'examen dans le catalogue de questions de fond «chimie».

3.3.1 Matrice pour l'examen

Connaissances en physique et en chimie

<i>Objectif d'examen</i>	<i>Nombre de questions dans le catalogue</i>	<i>Nombre de questions à l'examen</i>
Généralités	8	1
Température; pression; volume	23	1
État physique	11	1
Feu; combustion	6	1
Masse volumique(Densité)	16	1
Mélanges; liaisons	8	1
Molécules; atomes	15	1
Polymérisation	17	1
Acides; bases	16	1
Oxydation	7	1
Connaissance des produits	20	1
Réactions chimiques	16	1
Total		12

Pratique

<i>Objectif d'examen</i>		<i>Nombre de questions dans le catalogue</i>	<i>Nombre de questions à l'examen</i>
1	Mesures	14	2
2	Prises d'échantillons	12	1
3	Nettoyage des citernes à cargaison; dégazage; lavage de citernes	24	3
4	Manipulation de slops; cargaison restante et citernes pour produits résiduels	10	2
5	Attestations d'exemption de gaz et travaux admis	12	2
6	Chargement; déchargement	34	3
7	Chauffage	12	2
Total			15

Mesures en cas d'urgence

<i>Objectif d'examen</i>		<i>Nombre de questions dans le catalogue</i>	<i>Nombre de questions à l'examen</i>
1	Dommages corporels	7	0 ou 1
2	Dommages matériels	6	0 ou 1
3	Dommages environnementaux	5	0 ou 1
4	Plans de sécurité	6	0 ou 1
Total			3

3.3.2 Catalogue de questions cours de spécialisation produits chimiques

Outre la description de la situation tirée du 3.3.2.1, les documents suivants sont à mettre à la disposition du candidat:

Les questions choisies (3.3.2.2) (15 questions partielles);

Un certificat d'agrément visé au 3.3.2.4;

Les données relatives à la protection respiratoire; ainsi que

La fiche de sécurité de la CE avec la valeur limite au poste de travail ou des documents équivalents pour la matière choisie.

En outre, sont autorisés à l'examen les textes des règlements et la littérature technique visés au 8.2.2.7 de l'ADN.

Si pour la matière choisie il n'existe pas de valeur limite au poste de travail, on ne peut pas utiliser de questions en rapport avec la valeur limite au poste de travail.

3.3.2.1 Description de la situation

Cette partie de l'examen est basée sur la description de situation suivante :

Votre automoteur-citerne (NOM DU BATEAU) est muni du certificat d'agrément No (xx).

Vous recevez le mandat de transporter 1500 tonnes UN XXXX (DESIGNATION, classe, code de classification, groupe d'emballage).

Votre automoteur-citerne est vide. La cargaison précédente était UN XXXX (DESIGNATION, classe, code de classification, groupe d'emballage).

La température extérieure pendant le chargement est de +9 °C.

3.3.2.2 Questions

La composition des questions doit correspondre au schéma suivant. Ce faisant, il convient de respecter un déroulement logique.

A Chargement (y compris la préparation)

Questions générales:

Choisir trois questions parmi A-1 à A-11.

Questions spécifiques à la matière:

Choisir une question parmi E-1 à E-20.

B Transport

Questions générales:

Choisir trois questions parmi B-1 à B-10.

Questions spécifiques à la matière:

Choisir une question parmi E-1 à E-20.

C Déchargement (y compris la préparation)

Questions générales:

Choisir trois questions parmi C-1 à C-10.

D Rinçage

Questions générales:

Choisir trois questions parmi D-1 à D-13.

Questions spécifiques à la matière:

Choisir une question parmi E-1 à E-20.

3.3.2.3 Propriétés des matières

Il convient de choisir une matière de la liste suivante et de l'intégrer dans la description de la situation du 3.3.2.1 avec ses propriétés.

Les matières listées dans le tableau peuvent être affectées aux certificats d'agrément visés au 3.3.2.4.

Numéro ONU	Nom et description	Classe	Code de classification	Groupe d'emballage
Inflammables				
1089	ACETALDEHYDE	3	F1	I
1125	n-BUTYLAMINE	3	FC	II
1155	ETHER DIETHYLIQUE	3	F1	I
1275	ALDEHYDE PROPIONIQUE	3	F1	II
1991	CHLOROPRENE STABILISE	3	FT1	I
Toxiques				
1163	DIMETHYLHYDRAZINE ASYMETRIQUE	6.1	TFC	I
2023	EPICHLORHYDRINE	6.1	TF1	II
2205	ADIPONITRILE	6.1	T1	III
2487	ISOCYANATE DE PHENILE	6.1	TF1	I
2831	TRICHLORO-1,1,1 ETHANE	6.1	T1	III
Sujettes à la cristallisation				
1605	DIBROMURE D'ETHYLENE	6.1	T1	I
1662	NITROBENZENE	6.1	T1	II
2021	CHLORO-2 PHENOL	6.1	T1	III
2218	ACIDE ACRYLIQUE STABILISE	8	CF1	II
2238	CHLOROTOLUENES (p-CHLOROTOLUENE)	3	F1	III
Sujettes à la polymérisation				
1092	ACROLEINE STABILISEE	6.1	TF1	I
1218	ISOPRENE STABILISE	3	F1	I
1280	OXYDE DE PROPYLENE	3	F1	I
1919	ACRYLATE DE METHYLE STABILISE	3	F1	II
2348	ACRYLATE DE n-BUTYLE STABILISE	3	F1	III

3.3.2.4 Certificat d'agrément

Il convient de choisir un certificat d'agrément parmi 001, 002, 003 et 004. Le choix doit correspondre à la description de la situation.

ADN-Certificat d'agrément No.: 01

1. Nom du bateau: ALBAN
2. Numéro officiel ENI: 04010000
3. Type de bateau: Automoteur-citerne
4. Type de bateau-citerne: C
5. Etat des citernes à cargaison: ~~1. Citernes à cargaison à pression~~¹⁾²⁾
 2. Citernes à cargaison fermées¹⁾²⁾
~~3. Citernes à cargaison ouvertes avec coupe flammes~~¹⁾²⁾
 4. ~~Citernes à cargaison ouvertes~~¹⁾²⁾
6. Types de citernes à cargaison: ~~1. Citernes à cargaison indépendantes~~¹⁾²⁾
 2. Citernes à cargaison intégrales¹⁾²⁾
 3. ~~Citernes à cargaison différentes de la coque~~¹⁾²⁾
7. Pression d'ouverture des soupapes de dégagement des gaz à grande vitesse/~~des soupapes de sécurité:~~
 50 kPa¹⁾²⁾
8. Equipements supplémentaires:
- Dispositif de prise d'échantillons
 - Possibilité de raccordement Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Orifice de prise d'échantillons Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de pulvérisation d'eau Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Alarme de pression interne 40 kPa Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Chauffage de la cargaison
 - Chauffage possible à partir de la terre Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de chauffage à bord Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de réfrigération de la cargaison ~~Oui~~/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de gaz inerte ~~Oui~~/~~non~~¹⁾²⁾
 - Chambre de pompes sous le pont ~~Oui~~/~~non~~¹⁾
 - Dispositif de surpression Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - dans le logement arrière
 - Conduite de collecte/de retour de gaz selon 9.3.2.22.5.c)¹⁾²⁾
 - Conduite et installation chauffées Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Répond aux prescriptions de construction de l' (des) observation(s).....de la colonne (20) du tableau C du chapitre 3¹⁾²⁾
9. Installations électriques :
- Classe de température : T4
 - Groupe d'explosion : IIB
10. Débit de chargement : 800 m³ / h
11. Masse volumique (densité) admise: 1,50
- 12 Observations supplémentaires¹⁾: La possibilité de raccordement du dispositif de prise d'échantillons est appropriée pour DOPAK, DPM-1000

ADN-Certificat d'agrément No.: 02

1. Nom du bateau: BALDA
2. Numéro officiel ENI: 04020000
3. Type de bateau: Automoteur-citerne
4. Type de bateau-citerne: C
5. Etat des citernes à cargaison: ~~1. Citernes à cargaison à pression~~¹⁾²⁾
 2. Citernes à cargaison fermées¹⁾²⁾
~~3. Citernes à cargaison ouvertes avec coupe flammes~~¹⁾²⁾
 4. Citernes à cargaison ouvertes¹⁾²⁾
6. Types de citernes à cargaison: ~~1. Citernes à cargaison indépendantes~~¹⁾²⁾
 2. Citernes à cargaison intégrales¹⁾²⁾
~~3. Citernes à cargaison différentes de la coque~~¹⁾²⁾
7. Pression d'ouverture des soupapes de dégagement des gaz à grande vitesse/~~des soupapes de sécurité:~~
 30 kPa¹⁾²⁾
8. Equipements supplémentaires:
- Dispositif de prise d'échantillons
 - Possibilité de raccordement Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Orifice de prise d'échantillons Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de pulvérisation d'eau Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Alarme de pression interne 40 kPa Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Chauffage de la cargaison
 - Chauffage possible à partir de la terre Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de chauffage à bord Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de réfrigération de la cargaison Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de gaz inerte Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Chambre de pompes sous le pont Oui/~~non~~¹⁾
 - Dispositif de surpression Oui/~~non~~¹⁾²⁾ dans le logement arrière
 - Conduite de collecte/de retour de gaz selon 9.3.2.22.5.c)¹⁾²⁾
 - Conduite et installation chauffées Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Répond aux prescriptions de construction de l' (des) observation(s).....de la colonne (20) du tableau C du chapitre 3¹⁾²⁾
9. Installations électriques :
- Classe de température : T3
 - Groupe d'explosion : IIB
10. Débit de chargement : 800 m³ / h
11. Masse volumique (densité) admise: 1,00
- 12 Observations supplémentaires¹⁾: La possibilité de raccordement du dispositif de prise d'échantillons est appropriée pour Hermetic sampler partiellement fermé

ADN-Certificat d'agrément No.: 03

1. Nom du bateau: CALDEZ
2. Numéro officiel ENI: 04030000
3. Type de bateau: Automoteur-citerne
4. Type de bateau-citerne: C
5. Etat des citernes à cargaison: 1. Citernes à cargaison à pression ¹⁾²⁾
~~2. Citernes à cargaison fermées ¹⁾²⁾~~
~~3. Citernes à cargaison ouvertes avec coupe flammes ¹⁾²⁾~~
~~4. Citernes à cargaison ouvertes ¹⁾²⁾~~
6. Types de citernes à cargaison: 1. Citernes à cargaison indépendantes ¹⁾²⁾
~~2. Citernes à cargaison intégrales ¹⁾²⁾~~
~~3. Citernes à cargaison différentes de la coque ¹⁾²⁾~~
7. Pression d'ouverture ~~des soupapes de dégagement des gaz à grande vitesse~~/des soupapes de sécurité: 400 kPa ¹⁾²⁾
8. Equipements supplémentaires:
- Dispositif de prise d'échantillons
 - Possibilité de raccordement Oui/~~non~~ ¹⁾²⁾
 - Orifice de prise d'échantillons ~~Oui~~/non ¹⁾²⁾
 - Installation de pulvérisation d'eau ~~Oui~~/non ¹⁾²⁾
 - Alarme de pression interne 40 kPa ~~Oui~~/non ¹⁾²⁾
 - Chauffage de la cargaison
 - Chauffage possible à partir de la terre Oui/~~non~~ ¹⁾²⁾
 - Installation de chauffage à bord ~~Oui~~/non ¹⁾²⁾
 - Installation de réfrigération de la cargaison ~~Oui~~/non ¹⁾²⁾
 - Installation de gaz inerte ~~Oui~~/non ¹⁾²⁾
 - Chambre de pompes sous le pont ~~Oui~~/non ¹⁾
 - Dispositif de surpression ~~Oui~~/non ¹⁾²⁾
 - dans le logement arrière
 - Conduite de collecte/de retour de gaz selon 9.3.2.22.5.c) ¹⁾²⁾
 - Conduite et installation chauffées ~~Oui~~/non ¹⁾²⁾
 - Répond aux prescriptions de construction de l' (des) observation(s).....de la colonne (20) du tableau C du chapitre 3 ¹⁾²⁾
9. Installations électriques:
- Classe de température : T4
 - Groupe d'explosion : IIB
10. Débit de chargement : 800 m³ / h
11. Masse volumique (densité) admise: 1,00
- 12 Observations supplémentaires¹⁾: La possibilité de raccordement du dispositif de prise d'échantillons est appropriée pour DOPAK,DPM-1000.

ADN-Certificat d'agrément No.: 04

1. Nom du bateau: DALDORF
2. Numéro officiel ENI: 04040000
3. Type de bateau: Automoteur-citerne
4. Type de bateau-citerne: C
5. Etat des citernes à cargaison: ~~1. Citernes à cargaison à pression~~¹⁾²⁾
~~2. Citernes à cargaison fermées~~¹⁾²⁾
~~3. Citernes à cargaison ouvertes avec coupe flammes~~¹⁾²⁾
~~4. Citernes à cargaison ouvertes~~¹⁾²⁾
6. Types de citernes à cargaison: ~~1. Citernes à cargaison indépendantes~~¹⁾²⁾
~~2. Citernes à cargaison intégrales~~¹⁾²⁾
~~3. Citernes à cargaison différentes de la coque~~¹⁾²⁾
7. Pression d'ouverture des soupapes de dégagement des gaz à grande vitesse/~~des soupapes de sécurité:~~
 25 kPa¹⁾²⁾
8. Equipements supplémentaires:
- Dispositif de prise d'échantillons
 - Possibilité de raccordement Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Orifice de prise d'échantillons Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de pulvérisation d'eau Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Alarme de pression interne 40 kPa Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Chauffage de la cargaison
 - Chauffage possible à partir de la terre Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de chauffage à bord Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de réfrigération de la cargaison Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de gaz inerte Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Chambre de pompes sous le pont Oui/~~non~~¹⁾
 - Dispositif de surpression Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - dans le logement arrière
 - Conduite de collecte/de retour de gaz selon 9.3.2.22.5.c)¹⁾²⁾
 - Conduite et installation chauffées Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Répond aux prescriptions de construction de l' (des) observation(s).....de la colonne (20) du tableau C du chapitre 3¹⁾²⁾
9. Installations électriques:
- Classe de température : T2
 - Groupe d'explosion : IIA
10. Débit de chargement: 800 m³ / h
11. Masse volumique (densité) admise: 1,10
- 12 Observations supplémentaires¹⁾: La possibilité de raccordement du dispositif de prise d'échantillons est appropriée pour Hermetic sampler fermé

Pour répondre à cette partie de l'examen le candidat dispose de 90 minutes. Le maximum de points que l'on peut obtenir est de 30. La répartition des points est fixée avant l'examen par la commission d'examen en fonction du degré de difficulté des questions.

L'évaluation de l'examen est faite conformément au 8.2.2.7.2.5 de l'ADN.

Questions à choix multiples - Produits chimiques

Ces questions figurent dans les documents ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2009/21, 22 et 24 à 26.

Questions de fond - Produits chimiques

Ces questions figurent dans les documents ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2011/7, Partie I.

Exemples de questions de fond

Communication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin (CCNR)

Le présent document contient un exemple de question de fond «Gaz» et un exemple de question de fond «Chimie» (voir documents ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2011/4 et ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2011/7).

I. Exemple de question de fond - GAZ

Description de la situation:

Votre automoteur-citerne GASEX est muni du certificat d'agrément 001. Le bateau-citerne contient le gaz UN 1011 BUTANE ; la pression dans la citerne à cargaison est de 0,2 bar (bar de surpression).

Au terminal 1 le bateau doit être chargé jusqu'au maximum de UN 1086 CHLORURE DE VINYLE STABILISE, classe 2, code de classification 2F et il doit ensuite être déchargé au terminal 2.

Port de chargement = terminal 1

La matière à charger est entreposée dans des citernes sphériques.

Le terminal peut livrer un flux d'azote jusqu'à 1000 m³/h à une pression maximale de 5 bar (bar de surpression) et dispose d'une torche d'une capacité de 1000 m³/h.

Lors du chargement les vapeurs/gaz ne doivent pas être refoulés dans la citerne sphérique à terre.

Le débit de chargement du terminal est de 250 m³/h.

La température de la matière et la température ambiante sont chacune de 10 °C.

Port de déchargement = terminal 2

Le bateau est déchargé avec les pompes de bord. Il s'agit de décharger le plus possible.

Le déchargement est effectué dans une sphère d'entreposage. Une conduite de retour de gaz est disponible.

La température ambiante est de 10 °C.

Sont autorisés à l'examen les textes des règlements et la littérature technique visés au 8.2.2.7 de l'ADN.

Les documents suivants sont à votre disposition:

- Le certificat d'agrément No 001;
- La fiche relative à l'équipement de l'automoteur-citerne GASEX;
- Les fiches relatives aux propriétés des deux matières;
- Les fiches de sécurité des deux matières.

Certificat d'agrément ADN No: 001

1. Nom du bateau: GASEX
2. Numéro officiel ENI: 04090000
3. Type de bateau: automoteur-citerne
4. Type de bateau-citerne: G
5. État des citernes à cargaison: 1. citernes à cargaison à pression ¹⁾²⁾
~~2. citernes à cargaison fermées ¹⁾²⁾~~
~~3. citernes à cargaison ouvertes avec coupe-flammes ¹⁾²⁾~~
 4. citernes à cargaison ouvertes ¹⁾²⁾
6. Types de citernes à cargaison: 1. citerne à cargaison indépendante ¹⁾²⁾
~~2. citernes à cargaison intégrales ¹⁾²⁾~~
~~3. parois des citernes à cargaison différentes de la coque ¹⁾²⁾~~
7. Pression d'ouverture ~~des soupapes de dégagement des gaz à grande vitesse/des~~ soupapes de sécurité ¹⁾²⁾: 1 580 kPa¹⁾
8. Équipements supplémentaires:
- dispositif de prise d'échantillons
 - possibilité de raccordement oui/~~non~~ ¹⁾²⁾
 - orifice de prise d'échantillons ~~oui~~/non ¹⁾²⁾
 - installation de pulvérisation d'eau oui/~~non~~ ¹⁾²⁾
 - alarme de pression interne 40 kPa ~~oui~~/non ¹⁾²⁾
 - chauffage de la cargaison
 - chauffage possible à partir de la terre ~~oui~~/non ¹⁾²⁾
 - installation de chauffage à bord ~~oui~~/non ¹⁾²⁾
 - installation de réfrigération de la cargaison ~~oui~~/non ¹⁾²⁾
 - installation d'inertisation oui/~~non~~ ¹⁾²⁾
 - chambre de pompes sous le pont ~~oui~~/non ¹⁾²⁾
 - dispositif de surpression dans le logement à l'arrière du bateau ~~oui~~/non ¹⁾²⁾
 - conduite de collecte/de retour de gaz selon ¹⁾²⁾
 - conduites et installations chauffées ~~oui~~/non ¹⁾²⁾
 - répond aux prescriptions de construction de l' (des) observation(s) de la colonne 20 du tableau C du chapitre 3.2.
9. Installations électriques:
- classe de température : T4
 - groupe d'explosion: IIB
10. Débit de chargement : ---
11. Masse volumique (densité) admise: 1,00
12. Observations supplémentaires¹⁾: La possibilité de raccordement d'un dispositif de prise d'échantillons est appropriée pour l'appareil ETS

Équipement technique de l'automoteur-citerne GASEX

- A. Citernes à cargaison
 - Nombre: 6
 - Volume par citerne à cargaison: 250 m³
 - Température minimal admise: - 10 °C
- B. Pompes: 1 pompe immergée par citerne à cargaison
- C. Compresseurs: 2 compresseurs
- D. Systèmes de tuyauteries: séparés pour les liquides et pour les gaz (vapeurs)
- E. Possibilité de rinçage longitudinal: oui

Propriétés de la matière BUTANE

Nom: BUTANE	No ONU: 1011
Formule: C ₄ H ₁₀	
Point d'ébullition : - 0,5 °C	Masse molaire: $M = 58$ (58,123)
Densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 2,01	
Mélange inflammable Vol. %: 1,1 -8,5	
Température d'auto-inflammation: +365 °C	Température critique: +152 °C
Valeur limite au travail: 600 ppm	

<i>Équilibres vapeur/liquide</i>			
t [°C]	p_{\max} [bar]	ρ_L [kg/m ³]	ρ_G [kg/m ³]
- 10	0,70	611,9	1,90
- 5	0,85	606,5	2,27
0	1,03	601,1	2,72
5	1,24	595,6	3,23
10	1,48	590,1	3,81
15	1,76	584,4	4,49
20	2,07	578,7	5,23
25	2,43	572,9	6,09
30	2,83	566,9	7,04
35	3,27	560,9	
40	3,77	554,7	
45	4,32	548,5	
50	4,93	542,0	

Propriétés de la matière CHLORURE DE VINYLE

Nom: CHLORURE DE VINYLE STABILISÉ	No ONU: 1086
Formule: C ₂ H ₃ Cl	
Point d'ébullition: -14 °C	Masse molaire: $M = 62,50$
Densité de vapeur par rapport à celle de l'air = 1 (15°C): 2,16	
Mélange inflammable Vol. %: 4 - 26	
Température d'auto-inflammation: +415 °C	Température critique: +158,4 °C
Valeur limite au travail: --- ppm *	

* Le chlorure de vinyle stabilisé est cancérigène.

<i>Équilibres vapeur/liquide</i>			
t [°C]	p_{\max} [bar]	ρ_L [kg/m ³]	ρ_G [kg/m ³]
- 10	1,16	962,3	3,5
- 5	1,40	954,8	4
0	1,69	947,3	5
5	2,02	939,7	6
10	2,40	931,9	7
15	2,83	924,1	8
20	3,33	916,1	9
25	3,89	907,9	11
30	4,52	899,6	13

<i>Préparation du chargement</i>	A - 1
Donnez une courte énumération d'au moins 5 exigences générales de sécurité applicables avant le début des opérations de chargement.	
Points:	
<i>Préparation du chargement</i>	A - 2b
Quelle concentration de BUTANE peut encore se trouver dans les citernes à cargaison avant le début du chargement?	
Points:	
<i>Préparation du chargement</i>	A - 4/1
Pour la matière à charger, faut-il une observation dans le document de transport et si oui, laquelle?	
Points:	
<i>Rinçage des citernes à cargaison</i>	B - 2
Quelle méthode de rinçage choisissez-vous et pourquoi?	
Points:	
<i>Rinçage des citernes à cargaison</i>	B - 6
Quelle pression voulez-vous atteindre dans les citernes à cargaison après le rinçage et pourquoi?	
Points:	
<i>Rinçage des citernes à cargaison</i>	B - 10
Pour le cas où votre bateau vient du chantier naval, comment testez-vous l'étanchéité du système de tuyauteries et les citernes à cargaison?	
Points:	
<i>Chargement</i>	C - 1
Indiquez exactement de quelle manière vous introduisez la première quantité de produit dans votre ou vos citernes à cargaison au début du chargement et pourquoi vous procédez ainsi; (Gaz (vapeur)? Liquide? Une citerne à cargaison à la fois ou plusieurs citernes à cargaison simultanément? Par la tuyauterie de rinçage ou par la tuyauterie de fond?)	
Points:	
<i>Chargement</i>	C - 4
Lors du chargement, retournez-vous encore des gaz ou de l'azote? Si oui, vers où? Si non, pourquoi pas?	
Points:	
<i>Chargement</i>	C - 5
Quel équipement personnel de protection doit être porté par les personnes connectant ou déconnectant les tuyauteries de chargement, de déchargement ou de retour de gaz? Citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Chargement</i>	C - 7
À quelle pression vous attendez-vous dans les citernes à cargaison après la fin du chargement?	
Points:	

<i>Calcul de la cargaison</i>	D - 1
Calculez en kg la masse totale de liquide chargée. (Inscrivez la méthode de calcul dans sa totalité et non seulement la réponse)	
Points:	

<i>Calcul de la cargaison</i>	D - 2
Calculez en kg la masse totale de gaz. (Inscrivez la méthode de calcul dans sa totalité et non seulement la réponse)	
Points:	

<i>Calcul de la cargaison</i>	D - 3
Calculez en kg la masse totale chargée (Inscrivez la méthode de calcul dans sa totalité et non seulement la réponse)	
Points:	

<i>Déchargement</i>	E - 1
Indiquez de quelle manière efficiente (quantités restantes minimales) vous procéderiez au déchargement pour décharger autant de produit que possible	
Points:	

<i>Déchargement</i>	E - 2
À quelles valeurs finales de pression vous attendez-vous après une opération si possible complète de déchargement?	
Points:	

Exemple de question de fond CHIMIE

Description de la situation:

Votre automoteur-citerne ALBAN est muni du certificat d'agrément 01.

Vous avez pour mission de transporter 1 500 tonnes **UN 1662 NITROBENZENE, classe 6.1, code de classification T1, groupe d'emballage II.**

Votre bateau-citerne est vide. La cargaison précédente était **UN 2205 ADIPONITRILE, classe 6.1, code de classification T1, groupe d'emballage II.**

La température extérieure pendant le chargement est de +9 °C.

Sont autorisés à l'examen les textes des règlements et la littérature technique visés au 8.2.2.7 de l'ADN.

Les documents suivants sont à votre disposition:

- Le certificat d'agrément 01;
- Les fiches de sécurité des deux matières.

ADN-Certificat d'agrément No.: 01

1. Nom du bateau: ALBAN
2. Numéro officiel ENI: 04010000
3. Type de bateau: Automoteur-citerne
4. Type de bateau-citerne: C
5. État des citernes à cargaison: ~~1. Citernes à cargaison à pression~~¹⁾²⁾
2. Citernes à cargaison fermées¹⁾²⁾
~~3. Citernes à cargaison ouvertes avec coupe-flammes~~¹⁾²⁾
4. ~~Citernes à cargaison ouvertes~~¹⁾²⁾
6. Types de citernes à cargaison: ~~1. Citernes à cargaison indépendantes~~¹⁾²⁾
2. Citernes à cargaison intégrales¹⁾²⁾
~~3. Citernes à cargaison différentes de la coque~~¹⁾²⁾
7. Pression d'ouverture des soupapes de dégagement des gaz à grande vitesse/~~des soupapes de sécurité~~: 50 kPa¹⁾²⁾
8. Équipements supplémentaires:
- Dispositif de prise d'échantillons
 - Possibilité de raccordement Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Orifice de prise d'échantillons Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de pulvérisation d'eau Oui/non¹⁾²⁾
 - Alarme de pression interne 40 kPa Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Chauffage de la cargaison
 - Chauffage possible à partir de la terre Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de chauffage à bord Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de réfrigération de la cargaison Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Installation de gaz inerte Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - Chambre de pompes sous le pont Oui/~~non~~¹⁾
 - Dispositif de surpression Oui/~~non~~¹⁾²⁾
 - dans le logement arrière
- Conduite de collecte/de retour de gaz selon 9.3.2.22.5.c)¹⁾²⁾
- Conduite et installation chauffées Oui/~~non~~¹⁾²⁾
- Répond aux prescriptions de construction de l' (des) observation(s)...de la colonne (20) du tableau C du chapitre 3¹⁾²⁾
9. Installations électriques:
- Classe de température: T4
 - Groupe d'explosion: IIB
10. Débit de chargement : 800 m³/ h
11. Masse volumique (densité) admise: 1,50
12. Observations supplémentaires¹⁾: La possibilité de raccordement du dispositif de prise d'échantillons est appropriée pour DOPAK, DPM-1000

<i>Chargement (y compris préparation)</i>	A - 3
Les citernes à cargaison de votre bateau-citerne ont été vidées mais probablement pas nettoyées du produit précédent (voir introduction). Que devez-vous faire du point de vue de la sécurité avant de prendre une nouvelle cargaison? Citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Chargement (y compris préparation)</i>	A - 6
Lors du chargement, le collecteur de gaz est raccordé à l'installation à terre. De quoi dépend le débit maximal de chargement et où est fixé le débit maximal de chargement admissible? Justifiez votre réponse et citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Chargement (y compris préparation)</i>	A - 10
À quel pourcentage doivent se déclencher respectivement l'alarme de niveau et le dispositif contre le surremplissage? Citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Question spécifique à la matière</i>	E - 1
À la température extérieure actuelle, pouvez-vous charger cette matière dans votre bateau? Justifiez votre réponse et citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Transport</i>	B - 2
Citez huit documents qui selon l'ADN doivent au moins se trouver à bord pendant le transport.	
Points:	
<i>Transport</i>	B - 3
En cours de voyage vous voulez accoster à proximité d'une zone résidentielle. Quelle distance minimale devez-vous respecter si vous ne disposez pas d'une zone de stationnement indiquée par l'autorité compétente? Citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Transport</i>	B - 6
Pendant le transport de certaines matières les personnes de moins de 14 ans ne sont pas autorisées à bord. Cette prescription est-elle applicable au UN 1662 NITROBENZENE? Citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Question spécifique à la matière</i>	E - 9
Lors du transport de cette matière vous constatez sur l'instrument de mesure de la pression que la pression augmente dans une citerne à cargaison. Que devez-vous faire pour empêcher une surpression?	
Points:	

<i>Déchargement (y compris préparation)</i>	C - 1
Pendant le déchargement vous entendez des bruits de crépitement provenant de la pompe de déchargement placée sur le pont. a: Quelle pourrait en être la cause? b: Que devez-vous faire?	
Points:	
<i>Déchargement (y compris préparation)</i>	C - 5
À quoi devez-vous veiller avant tout pendant le déchargement des citernes à cargaison? Justifiez votre réponse.	
Points:	
<i>Déchargement (y compris préparation)</i>	C - 9
Selon l'ADN, combien de litres de cargaison restante peut contenir au maximum une citerne à cargaison et sa tuyauterie lorsqu'elle a été vidée au moyen de l'installation d'assèchement supplémentaire? Citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Rinçage</i>	D - 1
Selon l'ADN, à quelles conditions peut-on pénétrer dans une citerne à cargaison sans équipement de protection? Citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Rinçage</i>	D - 4
Vous dégazez en cours de route. A proximité de la timonerie vous mesurez une concentration de 25 % sous la limite inférieure d'explosivité de la matière. Devez-vous entreprendre quelque chose et si oui, quoi? Citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Rinçage</i>	D - 11
La concentration de gaz doit être mesurée chaque heure pendant les deux premières heures après le début du dégazage. Qui doit effectuer ces mesures? Citez également la source dans l'ADN.	
Points:	
<i>Question spécifique à la matière</i>	E - 12
Quel est le danger prépondérant de cette matière et quels en sont les dangers subsidiaires? Expliquez les types de dangers et citez également la source dans l'ADN.	
Points:	