

# CATALOGUE DE QUESTIONS ADN 2017

## Gaz

Le catalogue de questions ADN 2017 a été adopté le 27.01.2017 par le comité administratif ADN dans la version ci-annexée.

**Gaz - connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 1.1 : Loi des gaz parfaits, Boyle- Mariotte – Gay Lussac**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 01.1-01	Loi Boyle-Mariotte: $P.V = \text{constante}$	C
<p>Une certaine quantité d'azote sous une pression absolue de 100 kPa occupe un volume de 60 m<sup>3</sup>. À température constante de 10 °C l'azote est comprimé à une pression absolue de 500 kPa. Quel est alors le volume ?</p> <p>A 1 m<sup>3</sup> B 11 m<sup>3</sup> C 12 m<sup>3</sup> D 20 m<sup>3</sup></p>		
231 01.1-02	Loi Boyle-Mariotte: $P.V = \text{constante}$	C
<p>De la vapeur de propane se trouve dans une citerne à cargaison de 250 m<sup>3</sup> à température ambiante et sous une pression absolue de 400 kPa. Par un trou dans une tuyauterie il se dégage tant de propane que la citerne à cargaison se retrouve à la pression atmosphérique. Quel est le volume du nuage de propane s'il ne se mélange pas avec l'air ?</p> <p>A 250 m<sup>3</sup> B 500 m<sup>3</sup> C 750 m<sup>3</sup> D 1000 m<sup>3</sup></p>		
231 01.1-03	Loi Boyle-Mariotte: $P.V = \text{constante}$	B
<p>Une quantité déterminée d'azote a un volume de 50 m<sup>3</sup> à une pression absolue de 160 kPa L'azote est comprimé à un volume de 20 m<sup>3</sup>. La température reste constante. Quelle est alors la pression absolue de l'azote ?</p> <p>A 250 kPa B 400 kPa C 500 kPa D 600 kPa</p>		
231 01.1-04	Loi Boyle-Mariotte: $P.V = \text{constante}$	A
<p>Dans une citerne à cargaison de 250 m<sup>3</sup> il y a de l'azote à une pression absolue de 220 kPa. Quelle quantité d'azote est nécessaire pour porter la pression absolue de cette citerne à cargaison à 400 kPa?</p> <p>A 450 m<sup>3</sup> B 700 m<sup>3</sup> C 950 m<sup>3</sup> D 1200 m<sup>3</sup></p>		
231 01.1-05	Loi Boyle-Mariotte: $P.V = \text{constante}$	B
<p>Une quantité d'azote occupe un volume de 50 m<sup>3</sup> à une pression absolue de 320 kPa. A température constante le volume est réduit à 10 m<sup>3</sup>. Quelle est alors la pression absolue de l'azote ?</p> <p>A 1 100 kPa B 1 600 kPa C 2 000 kPa D 2 100 kPa</p>		

**Gaz - connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 1.1 : Loi des gaz parfaits, Boyle – Gay Lussac**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 01.1-06	Loi de Gay-Lussac: $P/T = \text{constante}$	C
<p>Dans une citerne à cargaison fermée se trouve de la vapeur de propane à une pression absolue de 120 kPa à une température de 10 °C. Le volume de la citerne à cargaison restant constant, la température est augmentée jusqu'à ce que la pression absolue atteigne 140 kPa. Quelle est alors la température du gaz ?</p> <p>A     12 °C B     20 °C C     57 °C D     293 °C</p>		
231 01.1-07	Loi de Gay-Lussac: $P/T = \text{constante}$	D
<p>Une citerne à cargaison contient du gaz propane à une pression absolue de 500 kPa et une température de 40 °C. Le gaz propane se refroidit à +10 °C. Quelle est alors la pression absolue dans la citerne à cargaison ?</p> <p>A     100 kPa B     120 kPa C     360 kPa D     450 kPa</p>		
231 01.1-08	Loi de Gay-Lussac: $P/T = \text{constante}$	B
<p>Une citerne à cargaison de 300 m<sup>3</sup> contient de l'azote à une pression absolue de 250 kPa à une température de -10 °C. La température de l'azote monte à 30 °C. Quelle est alors la pression absolue ?</p> <p>A     180 kPa B     290 kPa C     450 kPa D     750 kPa</p>		
231 01.1-09	Loi de Gay-Lussac: $P/T = \text{constante}$	C
<p>Dans un fût de 10 m<sup>3</sup> rempli d'azote règne une pression absolue de 1 000 kPa à une température de 100 °C. Le volume du fût restant constant, le fût et son contenu sont refroidis à -10 °C. Quelle est alors la pression absolue ?</p> <p>A     100 kPa B     600 kPa C     700 kPa D     800 kPa</p>		

**Gaz - connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 1.1 : Loi des gaz parfaits, Boyle – Gay Lussac**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 01.1-10      Loi de Gay-Lussac:  $P / T = \text{constante}$

B

Dans une citerne à cargaison se trouve de l'azote à une température de 40 °C.

La pression absolue de 600 kPa doit être réduite à 500 kPa.

Jusqu'à quelle température faut-il refroidir cet azote ?

- A    Jusqu'à -22,6 °C
- B    Jusqu'à -12,2 °C
- C    Jusqu'à 33,3 °C
- D    Jusqu'à 32 °C

**Gaz - connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 1.2 : Loi des gaz parfaits, lois fondamentales**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 01.2-01	Loi fondamentale des gaz: $P.V/T = \text{constante}$  La température d'un volume de gaz de $40 \text{ m}^3$ à une pression absolue de $100 \text{ kPa}$ est portée de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ à $50 \text{ }^\circ\text{C}$ . La pression absolue monte à $200 \text{ kPa}$ . Quel est alors le volume ?  A $22 \text{ m}^3$ B $29 \text{ m}^3$ C $33 \text{ m}^3$ D $50 \text{ m}^3$	A
231 01.2-02	Loi fondamentale des gaz: $P.V/T = \text{constante}$  Une quantité de gaz occupe un volume de $9 \text{ m}^3$ à une pression absolue de $100 \text{ kPa}$ et une température de $10 \text{ }^\circ\text{C}$ . La température est augmentée à $50 \text{ }^\circ\text{C}$ et simultanément le volume est réduit à $1 \text{ m}^3$ . Quelle est alors la pression absolue ?  A $930 \text{ kPa}$ B $1\,030 \text{ kPa}$ C $1\,130 \text{ kPa}$ D $2\,050 \text{ kPa}$	B
231 01.2-03	Loi fondamentale des gaz: $P.V/T = \text{constante}$  Une quantité de gaz occupe un volume de $40 \text{ m}^3$ à une température de $50 \text{ }^\circ\text{C}$ et une pression absolue de $200 \text{ kPa}$ . La température ayant été réduite à $10 \text{ }^\circ\text{C}$ , le gaz a été sous une pression absolue de $100 \text{ kPa}$ . Quel est alors le volume ?  A $12 \text{ m}^3$ B $16 \text{ m}^3$ C $52 \text{ m}^3$ D $70 \text{ m}^3$	D
231 01.2-04	Loi fondamentale des gaz: $P.V/T = \text{constante}$  Une quantité de gaz occupe un volume de $20 \text{ m}^3$ à une température de $50 \text{ }^\circ\text{C}$ et une pression absolue de $200 \text{ kPa}$ . La température du gaz est réduite à $20 \text{ }^\circ\text{C}$ et le volume est agrandi à $40 \text{ m}^3$ . Quel est alors la pression absolue du gaz ?  A $40 \text{ kPa}$ B $60 \text{ kPa}$ C $90 \text{ kPa}$ D $140 \text{ kPa}$	C

**Gaz - connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 1.2 : Loi des gaz parfaits, lois fondamentales**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 01.2-05	Loi fondamentale des gaz: $P.V/T = \text{constante}$	D
<p>Une quantité de gaz occupe un volume de <math>10 \text{ m}^3</math> à une température de <math>3,0 \text{ }^\circ\text{C}</math> et une pression absolue de <math>100 \text{ kPa}</math>. À quelle température doit être porté le gaz pour qu'à une pression absolue de <math>110 \text{ kPa}</math> il occupe un volume de <math>11 \text{ m}^3</math> ?</p> <p>A    <math>3,5 \text{ }^\circ\text{C}</math> B    <math>3,6 \text{ }^\circ\text{C}</math> C    <math>46 \text{ }^\circ\text{C}</math> D    <math>61 \text{ }^\circ\text{C}</math></p>		
231 01.2-06	Loi fondamentale des gaz: $P.V/T = \text{constante}$	B
<p>Une quantité de gaz occupe un volume de <math>20 \text{ m}^3</math> à une température de <math>77 \text{ }^\circ\text{C}</math> et une pression absolue de <math>100 \text{ kPa}</math>. À quelle température faut-il refroidir le gaz pour qu'il occupe un volume de <math>8 \text{ m}^3</math> à une pression absolue de <math>200 \text{ kPa}</math>?</p> <p>A    <math>- 63 \text{ }^\circ\text{C}</math> B    <math>7 \text{ }^\circ\text{C}</math> C    <math>46 \text{ }^\circ\text{C}</math> D    <math>62 \text{ }^\circ\text{C}</math></p>		
231 01.2-07	Loi fondamentale des gaz: $P.V/T = \text{constante}$	A
<p>A une température de <math>10 \text{ }^\circ\text{C}</math> et une pression absolue de <math>100 \text{ kPa}</math>, une quantité de gaz occupe un volume de <math>70 \text{ m}^3</math>. Quel est le volume lorsque la pression absolue est portée à <math>200 \text{ kPa}</math> et la température à <math>50 \text{ }^\circ\text{C}</math> ?</p> <p>A    <math>40 \text{ m}^3</math> B    <math>53 \text{ m}^3</math> C    <math>117 \text{ m}^3</math> D    <math>175 \text{ m}^3</math></p>		
231 01.2-08	Loi fondamentale des gaz: $P.V/T = \text{constante}$	B
<p>A une température de <math>10 \text{ }^\circ\text{C}</math> et une pression absolue de <math>100 \text{ kPa}</math>, une quantité de gaz occupe un volume de <math>5 \text{ m}^3</math>. Quel est le volume lorsque la pression absolue est portée à <math>200 \text{ kPa}</math> et la température à <math>170 \text{ }^\circ\text{C}</math> ?</p> <p>A    <math>2,0 \text{ m}^3</math> B    <math>3,9 \text{ m}^3</math> C    <math>5,3 \text{ m}^3</math> D    <math>42,5 \text{ m}^3</math></p>		

**Gaz - connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 1.2 : Loi des gaz parfaits, lois fondamentales**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 01.2-09	Loi fondamentale des gaz: $P.V/T = \text{constante}$ Un volume de gaz de $8 \text{ m}^3$ à une température de $7 \text{ }^\circ\text{C}$ a une pression absolue de $200 \text{ kPa}$  Quelle est la pression absolue lorsque le volume est porté à $20 \text{ m}^3$ et la température à $77 \text{ }^\circ\text{C}$ ? A $100 \text{ kPa}$ B $150 \text{ kPa}$ C $880 \text{ kPa}$ D $1\,320 \text{ kPa}$	A
231 01.2-10	Loi fondamentale des gaz: $P.V/T = \text{constante}$ Une quantité de gaz occupe un volume de $8 \text{ m}^3$ à une température de $7 \text{ }^\circ\text{C}$ et une pression absolue de $200 \text{ kPa}$ . Quelle doit être la température pour que le gaz occupe un volume de $20 \text{ m}^3$ à une pression absolue de $100 \text{ kPa}$ ? A $9 \text{ }^\circ\text{C}$ B $12 \text{ }^\circ\text{C}$ C $77 \text{ }^\circ\text{C}$ D $194 \text{ }^\circ\text{C}$	C

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 2.1 : Pression partielle et mélanges de gaz**  
**Définitions et calculs simples**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 02.1-01	Pression partielle - définitions	B
<p>Que signifie la pression partielle d'un gaz dans un mélange de gaz se trouvant dans une citerne à cargaison ?</p> <p>A La pression indiquée sur le manomètre            B La pression à laquelle serait ce gaz s'il se trouvait tout seul dans la citerne à cargaison            C Le volume que prendrait ce gaz seul            D La différence entre la pression de ce gaz et la pression atmosphérique</p>		
231 02.1-02	Pression partielle - définitions	C
<p>Que signifie la pression partielle d'un gaz dans un mélange de gaz se trouvant dans une citerne à cargaison ?</p> <p>A La pression manométrique +100 kPa            B Le volume de ce gaz à la pression atmosphérique            C La pression à laquelle serait ce gaz s'il se trouvait tout seul dans la citerne à cargaison            D La différence entre la pression dans la citerne à cargaison et la pression atmosphérique</p>		
231 02.1-03	$p_{tot} = \sum p_i$ et $\text{Vol.-%} = p_i \times 100 / p_{tot}$	D
<p>Dans une citerne à cargaison se trouve un mélange composé d'azote et de propane. La part en volume de l'azote est de 20 % et celle du propane de 80 %. La pression absolue totale dans la citerne à cargaison est de 500 kPa. Quelle est la pression partielle du propane ?</p> <p>A 20 kPa            B 80 kPa            C 320 kPa            D 400 kPa</p>		
231 02.1-04	$p_{tot} = \sum p_i$ et $\text{Vol.-%} = p_i \times 100 / p_{tot}$	C
<p>Dans une citerne à cargaison se trouve un mélange composé d'azote et de propane. La pression partielle de l'azote est de 100 kPa et son pourcentage en volume de 20 %. Quelle est la pression partielle du propane ?</p> <p>A 80 kPa            B 320 kPa            C 400 kPa            D 500 kPa</p>		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 2.1 : Pression partielle et mélanges de gaz**  
**Définitions et calculs simples**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 02.1-05	$p_{tot} = \sum p_i$ et $\text{Vol.}\% = p_i \times 100 / p_{tot}$	B
	<p>Un mélange de gaz composé de 70 % en volume de propane et 30 % en volume de butane se trouve dans une citerne à cargaison à une pression absolue de 1 000 kPa. Quelle est la pression partielle du butane ?</p> <p>A 270 kPa            B 300 kPa            C 630 kPa            D 700 kPa</p>	
231 02.1-06	supprimé	
231 02.1-07	$p_{tot} = \sum p_i$ et $\text{Vol.}\% = p_i \times 100 / p_{tot}$	B
	<p>Un mélange de gaz composé de propane et de butane se trouve dans une citerne à cargaison à une pression absolue de 1 000 kPa. La pression partielle du propane est de 700 kPa. Quelle est la part en volume du butane ?</p> <p>A 20 % en volume            B 30 % en volume            C 40 % en volume            D 60 % en volume</p>	
231 02.1-08	$p_{tot} = \sum p_i$ et $\text{Vol.}\% = p_i \times 100 / p_{tot}$	C
	<p>Un mélange de gaz composé de propane, de butane et d'isobutane se trouve dans une citerne à cargaison à une pression absolue de 1 000 kPa. Les pressions partielles du butane et de l'isobutane sont respectivement de 200 kPa et de 300 kPa. Quelle est la part en volume du propane ?</p> <p>A 30 % en volume            B 40 % en volume            C 50 % en volume            D 60 % en volume</p>	
231 02.1-09	$p_{tot} = \sum p_i$ et $\text{Vol.}\% = p_i \times 100 / p_{tot}$	D
	<p>Dans un mélange azote/oxygène à une pression absolue de 2 000 kPa la pression partielle de l'oxygène est de 100 kPa. Quelle est la part en volume de l'azote ?</p> <p>A 86 % en volume            B 90 % en volume            C 90,5 % en volume            D 95 % en volume</p>	

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 2.2 : Pression partielle et mélanges de gaz,**  
**Augmentations de la pression et évacuation de gaz des citernes à cargaison**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 02.2-01	$p_{tot} = \sum p_i$ , pourcentage de volume = $p_i \times 100 / p_{tot}$ et $p \cdot V = \text{constante}$	B
<p>Une citerne à cargaison renferme un mélange de gaz composé de 80 Vol.-% de propane et 20 Vol.-% de butane à une pression absolue de 500 kPa. Après décompression des citernes à cargaison (surpression = 0), la pression absolue dans la citerne est portée à 400 kPa. Quelle est alors la part en volume du propane ?</p> <p>A 16 Vol.-%            B 20 Vol.-%            C 25 Vol.-%            D 32 Vol.-%</p>		
231 02.2-02	$p_{tot} = \sum p_i$ , pourcentage de volume = $p_i \times 100 / p_{tot}$ et $p \cdot V = \text{constante}$	D
<p>Dans une citerne à cargaison d'un volume de 300 m<sup>3</sup> se trouve de l'isobutane à une pression absolue de 150 kPa. On y comprime encore 900 m<sup>3</sup> de propane à une pression absolue de 100 kPa. Quelle est alors en volume la part de l'isobutane ?</p> <p>A 11,1 % en volume            B 14,3 % en volume            C 20,0 % en volume            D 33,3 % en volume</p>		
231 02.2-03	$p_{tot} = \sum p_i$ , pourcentage de volume = $p_i \times 100 / p_{tot}$ et $p \cdot V = \text{constante}$	B
<p>Dans une citerne à cargaison d'un volume de 100 m<sup>3</sup> se trouve un mélange de gaz composé de 50 % en volume de propane et 50 % en volume de propylène à une pression absolue de 600 kPa. A température constante on y comprime encore 600 m<sup>3</sup> d'azote à une pression absolue de 100 kPa. Quelle est alors en volume la part du propane ?</p> <p>A 23 % en volume            B 25 % en volume            C 27 % en volume            D 30 % en volume</p>		
231 02.2-04	$p_{tot} = \sum p_i$ , pourcentage de volume = $p_i \times 100 / p_{tot}$ et $p \cdot V = \text{constante}$	D
<p>Dans une citerne à cargaison remplie d'air (20 % d'oxygène en volume), la pression absolue est de 120 kPa. La pression absolue est portée avec de l'azote à 600 kPa. Quelle est alors la pression partielle de l'oxygène dans la citerne à cargaison ?</p> <p>A 0,1 kPa            B 40 kPa            C 48 kPa            D 24 kPa</p>		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 2.2 : Pression partielle et mélanges de gaz,**  
**Augmentations de la pression et évacuation de gaz des citernes à cargaison**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 02.2-05      $p_{tot} = \sum p_i$ , pourcentage de volume =  $p_i \times 100 / p_{tot}$  et  $p \cdot V = \text{constante}$      A

Dans une citerne à cargaison remplie d'azote règne une pression absolue de 50 kPa. Après ouverture d'un orifice de l'air extérieur avec 20 % d'oxygène s'introduit. Quelle est alors la pression partielle de l'oxygène dans la citerne à cargaison ?

- A     10 kPa
- B     20 kPa
- C     40 kPa
- D     100 kPa

231 02.2-06      $p_{tot} = \sum p_i$ , pourcentage de volume =  $p_i \times 100 / p_{tot}$  et  $p \cdot V = \text{constante}$      C

Une citerne à cargaison contient du propane à une pression absolue de 150 kPa. La pression absolue de la citerne à cargaison est portée à 600 kPa avec de l'azote. Quelle est alors la part en volume du propane ?

- A     8 % en volume
- B     10 % en volume
- C     25 % en volume
- D     30 % en volume

231 02.2-07      $p_{tot} = \sum p_i$ , pourcentage de volume =  $p_i \times 100 / p_{tot}$  et  $p \cdot V = \text{constante}$      C

Une citerne à cargaison d'un volume de 100 m<sup>3</sup> contient du propane à une pression absolue de 150 kPa. La pression absolue de la citerne à cargaison est augmentée avec 450 m<sup>3</sup> d'azote se trouvant à une pression absolue de 100 kPa. Quelle est alors la part en volume du propane ?

- A     8 % en volume
- B     10 % en volume
- C     25 % en volume
- D     30 % en volume

231 02.2-08     Caractéristiques des matières     D

Quelle affirmation est exacte pour le GNL à la température ambiante et la pression ambiante ?

- A     La vapeur est plus lourde que l'air
- B     La vapeur est aussi lourde que l'air
- C     Au lieu de vapeur, du liquide est libéré
- D     La vapeur est plus légère que l'air

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 3.1 : Loi d'Avogadro et calcul de masses gaz parfaits**  
**kmol, kg et pression à 25 °C**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 03.1-01	1 kmol gaz parfait = 24 m <sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C, quantité de matière = M *Masse [kg]	B
<p>Une citerne à cargaison a un volume de 72 m<sup>3</sup>. Dans cette citerne se trouvent 12 kmol d'un gaz parfait à une température de 25 °C. Quelle est la pression absolue si l'on admet que 1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C ?</p> <p>A 300 kPa B 400 kPa C 500 kPa D 600 kPa</p>		
231 03.1-02	1 kmol gaz parfait = 24 m <sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C, quantité de matière = M *Masse [kg]	A
<p>Une citerne à cargaison a un volume de 120 m<sup>3</sup> Dans cette citerne se trouvent 10 kmol d'un gaz parfait à une température de 25 °C. Quelle est la pression absolue si l'on admet que 1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C?</p> <p>A 200 kPa B 400 kPa C 500 kPa D 1 200 kPa</p>		
231 03.1-03	1 kmol gaz parfait = 24 m <sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C, quantité de matière = M *Masse [kg]	B
<p>Une citerne à cargaison a un volume de 120 m<sup>3</sup> Dans cette citerne se trouve une certaine quantité d'un gaz parfait à une température de 25 °C et à une pression absolue de 300 kPa. Quelle est la quantité de gaz si l'on admet que 1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C?</p> <p>A 5 kmol B 15 kmol C 20 kmol D 30 kmol</p>		
231 03.1-04	1 kmol gaz parfait = 24 m <sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C, quantité de matière = M *Masse [kg]	A
<p>D'une citerne à cargaison s'échappent 120 m<sup>3</sup> de gaz UN 1978 PROPANE (M=44) à une pression absolue de 100 kPa et une température de 25 °C. Combien de kg de gaz propane se sont échappés dans l'atmosphère si l'on admet que 1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C?</p> <p>A 220 kg B 440 kg C 2 880 kg D 5 280 kg</p>		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 3.1 : Loi d'Avogadro et calcul de masses gaz parfaits**  
**kmol, kg et pression à 25 °C**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 03.1-05      1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C, quantité de matière = M \*Masse [kg]      B

Une citerne à cargaison a un volume de 240 m<sup>3</sup>. Combien de kg de UN 1969 ISOBUTANE (M=58) se trouvent dans cette citerne lorsque la température est de 25 °C et la pression absolue de 200 kPa si l'on admet que 1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C?

- A      580 kg
- B      1 160 kg
- C      1 740 kg
- D      4 640 kg

231 03.1-06      1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C, quantité de matière = M \*Masse [kg]      C

Une citerne à cargaison a un volume de 120 m<sup>3</sup>. Combien kg de UN 1077 PROPYLENE (M=42) se trouvent dans cette citerne lorsque la température est de 25 °C et la pression absolue de 300 kPa si l'on admet que 1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C?

- A      210 kg
- B      420 kg
- C      630 kg
- D      840 kg

231 03.1-07      1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C, quantité de matière = M \*Masse [kg]      B

Une citerne à cargaison a un volume de 120 m<sup>3</sup>. Dans cette citerne se trouvent 440 kg de gaz UN 1978 Propane (M=44) à une température de 25 °C. Quelle est la pression absolue si l'on admet que 1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C?

- A      100 kPa
- B      200 kPa
- C      1 100 kPa
- D      1 200 kPa

231 03.1-08      1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C, quantité de matière = M \*Masse [kg]      D

Une citerne à cargaison d'un volume de 100 m<sup>3</sup> contient 30 kmol de gaz UN 1978 PROPANE à une température de 25 °C. Combien de m<sup>3</sup> de gaz propane à une pression absolue de 100 kPa peuvent s'échapper au maximum par un point de fuite si l'on admet que 1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C?

- A      180 m<sup>3</sup>
- B      380 m<sup>3</sup>
- C      420 m<sup>3</sup>
- D      620 m<sup>3</sup>

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 3.1 : Loi d'Avogadro et calcul de masses gaz parfaits**  
**kmol, kg et pression à 25 °C**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 03.1-09      1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C, quantité de matière = M \*Masse [kg]      C

Dans une citerne à cargaison se trouvent 10 kmol d'un gaz parfait à une température de 25 °C et une pression absolue de 500 kPa.  
Quel est le volume de la citerne à cargaison si l'on admet que 1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C?

- A    12 m<sup>3</sup>
- B    40 m<sup>3</sup>
- C    48 m<sup>3</sup>
- D    60 m<sup>3</sup>

231 03.1-10      1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C, quantité de matière = M \*Masse [kg]      C

Une citerne à cargaison a un volume de 288 m<sup>3</sup>. Dans cette citerne se trouve un gaz parfait à une pression absolue de 400 kPa.  
Quelle est la quantité de gaz en kmol dans la citerne à cargaison si l'on admet que 1 kmol gaz parfait = 24 m<sup>3</sup> à 100 kPa et 25 °C?

- A    24 kmol
- B    36 kmol
- C    48 kmol
- D    60 kmol

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 3.2 : Loi d'Avogadro et calcul de masses gaz parfaits**  
**Application de la formule des masses**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 03.2-01	$m = 0,12 \cdot p \cdot M \cdot V / T$	B
<p>Une citerne à cargaison a un volume de 200 m<sup>3</sup>. Combien de kg de UN 1005 AMMONIAC ANHYDRE (M=17) se trouvent dans cette citerne lorsque la température est de 40 °C et la pression absolue de 300 kPa ?</p> <p>A      261 kg  B      391 kg  C      2 040 kg  D      3 060 kg</p>		
231 03.2-02	$m = 0,12 \cdot p \cdot M \cdot V / T$	A
<p>Une citerne à cargaison a un volume de 100 m<sup>3</sup>. Combien de kg de UN 1010 BUTADIENE-1-2, STABILISE (M=54) se trouvent dans cette citerne lorsque la température est de 30 °C et la pression absolue de 200 kPa ?</p> <p>A      428 kg  B      642 kg  C      4 320 kg  D      6 480 kg</p>		
231 03.2-03	$m = 0,12 \cdot p \cdot M \cdot V / T$	B
<p>Une citerne à cargaison a un volume de 100 m<sup>3</sup>. Combien de kg de UN 1978 PROPANE (M=44) se trouvent dans cette citerne lorsque la température est de 20 °C et la pression absolue de 300 kPa?</p> <p>A      360 kg  B      541 kg  C      5 280 kg  D      7 920 kg</p>		
231 03.2-04	$m = 0,12 \cdot p \cdot M \cdot V / T$	C
<p>Une citerne à cargaison a un volume de 200 m<sup>3</sup>. Combien de kg de UN 1077 PROPYLENE (M=42) se trouvent dans cette citerne lorsque la température est de -5 °C et la pression absolue 200 kPa?</p> <p>A      376 kg  B      725 kg  C      752 kg  D      1 128 kg</p>		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 3.2 : Loi d'Avogadro et calcul des masses gaz parfaits**  
**Application de la formule des masses**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 03.2-05       $m = 0,12 \cdot p \cdot M \cdot V / T$  A

Une citerne à cargaison a un volume de 200 m<sup>3</sup>. Combien de kg de UN 1969 ISOBUTANE (M=56) se trouvent dans cette citerne lorsque la température est de 40 °C et la pression absolue de 400 kPa ?

- A      1 718 kg
- B      2 147 kg
- C      10 080 kg
- D      12 600 kg

231 03.2-06       $m = 0,12 \cdot p \cdot M \cdot V / T$  ou  $p = m \cdot T / (0,12 \cdot M \cdot V)$  D

Une citerne à cargaison a un volume de 300 m<sup>3</sup>. Dans cette citerne se trouvent 2640 kg de gaz UN 1978 PROPANE (M=44) à une température de -3 °C. Quelle est la pression absolue dans la citerne à cargaison ?

- A      10 kPa
- B      110 kPa
- C      300 kPa
- D      450 kPa

231 03.2-07       $m = 0,12 \cdot p \cdot M \cdot V / T$  ou  $p = m \cdot T / (0,12 \cdot M \cdot V)$  D

Une citerne à cargaison a un volume de 100 m<sup>3</sup>. Dans cette citerne se trouvent 1 176 kg de gaz UN 1077 PROPYLENE (M=42) à une température de 27 °C. Quelle est la pression absolue dans la citerne à cargaison ?

- A      60 kPa
- B      190 kPa
- C      600 kPa
- D      700 kPa

231 03.2-08       $m = 0,12 \cdot p \cdot M \cdot V / T$  ou  $p = m \cdot T / (0,12 \cdot M \cdot V)$  C

Une citerne à cargaison a un volume de 450 m<sup>3</sup>. Dans cette citerne se trouvent 1 700 kg de gaz UN 1005 AMMONIAC (M=17) à une température de 29 °C. Quelle est la pression absolue dans la citerne à cargaison ?

- A      50 kPa
- B      150 kPa
- C      560 kPa
- D      660 kPa

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 3.2 : Loi d'Avogadro et calcul des masses gaz parfaits**  
**Application de la formule des masses**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 03.2-09       $m = 0,12 \cdot p \cdot M \cdot V / T$  ou  $p = m \cdot T / (0,12 \cdot M \cdot V)$       D

Une citerne à cargaison a un volume de 250 m<sup>3</sup>. Dans cette citerne se trouvent 1160 kg de gaz UN 1011 BUTANE (M=58) à une température de 27 °C.  
Quelle est la pression absolue dans la citerne à cargaison ?

- A     20 kPa
- B     100 kPa
- C     120 kPa
- D     200 kPa

231 03.2-10       $m = 0,12 \cdot p \cdot M \cdot V / T$  ou  $p = m \cdot T / (0,12 \cdot M \cdot V)$       D

Une citerne à cargaison a un volume de 200 m<sup>3</sup>. Dans cette citerne se trouvent 2 000 kg de gaz UN 1068 CHLORURE DE VINYLE (M=62,5) à une température de 27 °C.  
Quelle est la pression absolue dans la citerne à cargaison ?

- A     40 kPa
- B     140 kPa
- C     300 kPa
- D     400 kPa

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 4. : Densité et volumes de liquides,**  
**Densité et volumes en cas de changement de température**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 04.1-01       $m = \rho_{l1} \cdot V_{l1} = \rho_{l2} \cdot V_{l2}$  (avec tableaux) C

Dans une citerne à cargaison se trouvent 100 m<sup>3</sup> de UN 1978 PROPANE liquéfié à une température de -5 °C. Le contenu est porté à une température de 20 °C. Quel volume prend alors cette matière (arrondi au m<sup>3</sup> entier) ? Utiliser les tableaux

- A      91 m<sup>3</sup>
- B      93 m<sup>3</sup>
- C      107 m<sup>3</sup>
- D      109 m<sup>3</sup>

231 04.1-02       $m = \rho_{l1} \cdot V_{l1} = \rho_{l2} \cdot V_{l2}$  (avec tableaux) B

Dans une citerne à cargaison se trouvent 100 m<sup>3</sup> de UN 1978 PROPANE liquéfié à une température de 20 °C. Le contenu est porté à une température de -5 °C. Quel volume prend alors cette matière (arrondi au m<sup>3</sup> entier) ? Utiliser les tableaux

- A      91 m<sup>3</sup>
- B      93 m<sup>3</sup>
- C      107 m<sup>3</sup>
- D      109 m<sup>3</sup>

231 04.1-03       $m = \rho_{l1} \cdot V_{l1} = \rho_{l2} \cdot V_{l2}$  (avec tableaux) C

Dans une citerne à cargaison se trouvent 100 m<sup>3</sup> de UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE liquéfié à une température de -10 °C. Le contenu est porté à une température de 20 °C. Quel volume prend alors cette matière (arrondi au m<sup>3</sup> entier) ? Utiliser les tableaux

- A      90 m<sup>3</sup>
- B      95 m<sup>3</sup>
- C      106 m<sup>3</sup>
- D      111 m<sup>3</sup>

231 04.1-04       $m = \rho_{l1} \cdot V_{l1} = \rho_{l2} \cdot V_{l2}$  (avec tableaux) B

Dans une citerne à cargaison se trouvent 100 m<sup>3</sup> de UN 1011 BUTANE liquéfié à une température de 20 °C. Le contenu est porté à une température de -10 °C. Quel volume prend alors cette matière (arrondi au m<sup>3</sup> entier) ? Utiliser les tableaux

- A      90 m<sup>3</sup>
- B      95 m<sup>3</sup>
- C      106 m<sup>3</sup>
- D      111 m<sup>3</sup>

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 4: Densité et volumes de liquides,**  
**Densité et volumes en cas de changement de température**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 04.1-05	$m = \rho_{t1} \cdot V_{t1} = \rho_{t2} \cdot V_{t2}$ (avec tableaux)	B
<p>Une certaine quantité de UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE liquéfié prend un volume de 100 m<sup>3</sup> à une température de 25 °C. Quel volume prend cette matière à une température de 5 °C (arrondi au m<sup>3</sup> entier) ? Utiliser les tableaux</p> <p>A     93 m<sup>3</sup>            B     96 m<sup>3</sup>            C     104 m<sup>3</sup>            D     107 m<sup>3</sup></p>		
231 04.1-06	$m = \rho_{t1} \cdot V_{t1} = \rho_{t2} \cdot V_{t2}$ (avec tableaux)	C
<p>Une certaine quantité de UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE liquéfié prend un volume de 100 m<sup>3</sup> à une température de 5 °C. Quel volume prend cette matière à une température de 25 °C (arrondi au m<sup>3</sup> entier) ? Utiliser les tableaux</p> <p>A     93 m<sup>3</sup>            B     96 m<sup>3</sup>            C     104 m<sup>3</sup>            D     107 m<sup>3</sup></p>		
231 04.1-07	$m = \rho_{t1} \cdot V_{t1} = \rho_{t2} \cdot V_{t2}$ (avec tableaux)	C
<p>Une certaine quantité de UN 1969 ISOBUTANE liquéfié prend un volume de 100 m<sup>3</sup> à une température de -10 °C. Quel volume prend cette matière à une température de 30 °C (arrondi au m<sup>3</sup> entier) ? Utiliser les tableaux</p> <p>A     87 m<sup>3</sup>            B     92 m<sup>3</sup>            C     109 m<sup>3</sup>            D     115 m<sup>3</sup></p>		
231 04.1-08	$m = \rho_{t1} \cdot V_{t1} = \rho_{t2} \cdot V_{t2}$ (avec tableaux)	B
<p>Une certaine quantité de UN 1969 ISOBUTANE liquéfié prend un volume de 100 m<sup>3</sup> à une température de 30 °C. Quel volume prend cette matière à une température de -10 °C (arrondi au m<sup>3</sup> entier) ? Utiliser les tableaux</p> <p>A     87 m<sup>3</sup>            B     92 m<sup>3</sup>            C     108 m<sup>3</sup>            D     115 m<sup>3</sup></p>		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 4 : Densité et volumes de liquides,**  
**Densité et volumes en cas de changement de température**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 04.1-09       $m = \rho_{l1} \cdot V_{l1} = \rho_{l2} \cdot V_{l2}$  (avec tableaux)

C

Une certaine quantité de UN 1077 PROPYLENE liquéfié prend un volume de 100 m<sup>3</sup> à une température de -10 °C. Quel volume prend cette matière à une température de 25 °C (arrondi au m<sup>3</sup> entier) ? Utiliser les tableaux

- A      88 m<sup>3</sup>
- B      90 m<sup>3</sup>
- C      111 m<sup>3</sup>
- D      113 m<sup>3</sup>

231 04.1-10       $m = \rho_{l1} \cdot V_{l1} = \rho_{l2} \cdot V_{l2}$  (avec tableaux)

B

Une certaine quantité de UN 1077 PROPYLENE liquéfié prend un volume de 100 m<sup>3</sup> à une température de 25 °C. Quel volume prend cette matière à une température de -10 °C (arrondi au m<sup>3</sup> entier) ? Utiliser les tableaux

- A      88 m<sup>3</sup>
- B      90 m<sup>3</sup>
- C      111 m<sup>3</sup>
- D      113 m<sup>3</sup>

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 5 : Pression critique et température**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 05.0-01	Pression critique et température critique	A
<p>Le PROPANE (UN 1978) a une température critique de 97 °C, un point d'ébullition de -42 °C et une pression critique de 4 200 kPa. On veut liquéfier du propane par augmentation de la pression. Dans quel cas suivant cela est-il uniquement possible ?</p> <p>A A une température inférieure à 97 °C B A une température supérieure à -42 °C C A une pression supérieure à 4 200 kPa D A une pression supérieure à la pression atmosphérique</p>		
231 05.0-02	Pression critique et température critique	C
<p>Le CHLORURE DE VINYLE STABILISE (UN 1086) a une pression critique de 5 600 kPa, un point d'ébullition de -14 °C et une température critique de 156,6 °C. Laquelle des affirmations suivantes est exacte ?</p> <p>A Le chlorure de vinyle peut être transporté à température ambiante, y compris dans des citernes à pression, uniquement à l'état gazeux B Le chlorure de vinyle ne peut être liquéfié qu'à la température ambiante et à une pression supérieure à 5 600 kPa C Le chlorure de vinyle peut être transporté à la pression atmosphérique à l'état liquide au point d'ébullition D Le chlorure de vinyle ne peut être liquéfié qu'à une température supérieure à 156,6 °C</p>		
231 05.0-03	Pression critique et température critique	B
<p>Le BUTANE (UN 1011) a un point d'ébullition de 0 °C, une température critique de 153 °C et une pression critique de 3 700 kPa. Laquelle des affirmations suivantes est exacte ?</p> <p>A Le butane peut être transporté à l'état liquide à une température supérieure à 153 °C B Le butane peut être liquéfié par augmentation de la pression à une température inférieure à 153 °C C Le butane ne peut être liquéfié qu'à une pression supérieure à 3 700 kPa D Le butane ne peut pas être liquéfié par réfrigération</p>		
231 05.0-04	Pression critique et température critique	A
<p>L'AMMONIAC ANHYDRE (UN 1005) a une température critique de 132 °C, une pression critique de 11 500 kPa et un point d'ébullition de -33 °C. Sous laquelle des conditions suivantes uniquement l'ammoniac peut-il être liquéfié ?</p> <p>A Augmentation de la pression à une température inférieure à 132 °C B Augmentation de la pression à une température supérieure à 132 °C C Pression supérieure à 11 500 kPa D Pression supérieure à 100 kPa</p>		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 6.1 : Polymérisation**  
**Questions théoriques**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 06.1-01	Polymérisation	C
Qu'est-ce que la polymérisation ?		
A Une réaction chimique lors de laquelle une matière brûle à l'air en dégageant de la chaleur		
B Une réaction chimique lors de laquelle une liaison chimique se décompose spontanément en développant du gaz		
C Une réaction chimique lors de laquelle les molécules de la matière se relient en dégageant de la chaleur		
D Une réaction chimique lors de laquelle une matière réagit avec l'eau sous la formation de chaleur		
231 06.1-02	Polymérisation	A
Comment se déclenche une polymérisation ?		
A Par la présence d'oxygène ou d'un autre générateur de radicaux		
B Par la pression trop basse		
C Par la présence d'eau dans la matière sujette à polymérisation		
D Par le pompage de la matière sujette à polymérisation à grande vitesse dans une citerne à cargaison		
231 06.1-03	Polymérisation	B
Qu'est-ce qui caractérise une polymérisation spontanée ?		
A La formation de vapeur		
B Une augmentation de la température du liquide		
C Une chute de la température du liquide		
D Une chute de la pression de la phase gazeuse		
231 06.1-04	Polymérisation	B
Quel est le danger en cas de polymérisation incontrôlée d'un liquide ?		
A Le givrage du flotteur de l'indicateur de niveau		
B L'explosion en raison d'un important dégagement de chaleur		
C La formation de fissures dans les parois des citernes à cargaison		
D La formation d'une dépression dans les citernes à cargaison		
231 06.1-05	Polymérisation	D
A quoi peut mener une polymérisation spontanée incontrôlée d'un liquide dans une citerne à cargaison ?		
A A une déflagration		
B A une détonation		
C A une combustion explosive		
D A une explosion en raison d'un important dégagement de chaleur		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 6.2 : Polymérisation**  
**Questions pratiques, conditions de transport**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 06.2-01      3.2.3.2, tableau C      C

Au 3.2.3.2, tableau C, on peut lire "UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE". Que signifie "STABILISE" ?

- A      Pendant le transport le produit ne doit pas être trop secoué
- B      Le produit est stable sous toutes les circonstances
- C      Des mesures ont été prises pour empêcher une polymérisation pendant le transport
- D      BUTADIENE-1-3 est un produit avec lequel il ne peut rien arriver

231 06.2-02      Polymérisation      C

En cas de transport de chlorure de vinyle non stabilisé une polymérisation n'est pas à exclure. Comment peut-on l'empêcher ?

- A      En chargeant lentement
- B      En chargeant le produit dans une citerne à pression à haute température
- C      En ajoutant un stabilisateur et/ou en maintenant une faible teneur en oxygène dans la citerne à cargaison
- D      En ajoutant un stabilisateur lorsque la teneur en oxygène dans la citerne à cargaison est de 2,0 % en volume

231 06.2-03      Polymérisation      D

Pourquoi faut-il transporter avec un stabilisateur un mélange composé de UN BUTADIENE-1-3, STABILISE et d'hydrocarbures ?

- A      A cause de la concentration élevée en eau
- B      A cause de la concentration élevée en isobutane- et en butylène
- C      A cause des parts de solides
- D      A cause de la concentration élevée en butadiène

231 06.2-04      Polymérisation      A

Quelle est la fonction d'un stabilisateur ?

- A      Prévenir une polymérisation
- B      Interrompre une polymérisation par réduction de température
- C      Exclure une déflagration
- D      Exclure la dilatation du liquide

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 6.2 : Polymérisation**  
**Questions pratiques, conditions de transport**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 06.2-05	3.2.3.2, tableau C	A
Une matière doit être transportée avec un stabilisateur. Quand ce transport peut-il avoir lieu ?		
A Lorsque dans le document de transport il est mentionné quel stabilisateur a été ajouté et à quelle concentration		
B Lorsque le bon stabilisateur est à bord en quantité suffisante pour pouvoir l'ajouter si nécessaire pendant le transport		
C Lorsqu'une quantité suffisante de stabilisateur a été ajoutée immédiatement après le chargement		
D Lorsque la cargaison est assez chaude pour pouvoir absorber le stabilisateur		
231 06.2-06	3.2.3.2, tableau C	D
Certaines matières doivent être stabilisées. Où, dans l'ADN, sont mentionnées les exigences à remplir pour la stabilisation ?		
A Dans la section 2.2.2, Gaz		
B Dans la section 8.6.3, liste de contrôle ADN		
C Dans la section 3.2.1, tableau A et dans les explications concernant ce tableau		
D Dans la sous-section 3.2.3.2, tableau C et dans les explications concernant ce tableau		
231 06.2-07	Polymérisation	B
Quel indice peut laisser pressentir qu'une matière est en train de polymériser ?		
A Une chute de la pression dans la citerne à cargaison		
B Une augmentation de la température du liquide		
C Une augmentation de la température de la vapeur		
D Une chute de la température du liquide		
231 06.2-08	supprimé (2007)	
231 06.2-09	Polymérisation	C
Dans un liquide susceptible de polymériser une concentration suffisante de stabilisateur est diluée. Ce liquide est-il alors stabilisé pour une période illimitée ?		
A Oui, car le stabilisateur lui-même est stable		
B Oui, car il n'y a pas d'oxygène		
C Non, car le stabilisateur est toujours consommé lentement		
D Non, car le stabilisateur précipite sur les parois des citernes à cargaison et perd son efficacité		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 7.1 : Evaporation et condensation, Définitions etc.**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 07.1-01	Pression de vapeur	A
	De quoi dépend la pression de vapeur d'un liquide ?	
	A De la température du liquide	
	B De la pression atmosphérique	
	C Du volume du liquide	
	D De la température extérieure	
231 07.1-02	Pression de vapeur	B
	De quoi dépend la pression de vapeur d'un liquide ?	
	A De la masse du liquide	
	B De la température du liquide	
	C Du contenu de la citerne à cargaison	
	D De la proportion vapeur/liquide se trouvant dans la citerne à cargaison	
231 07.1-03	Pression de vapeur	C
	Quand la vapeur se condense-t-elle ?	
	A Quand la pression de vapeur est supérieure à la pression atmosphérique	
	B Quand la pression de vapeur est inférieure à la pression atmosphérique	
	C Quand la pression de vapeur est supérieure à la pression de saturation de la vapeur	
	D Quand la pression de vapeur est inférieure à la pression de saturation de la vapeur	
231 07.1-04	Pression de vapeur	D
	Qu'est-ce qu'une vapeur saturée ?	
	A Une vapeur dont la température est identique à celle du liquide qui s'évapore	
	B Une vapeur dont la pression est inférieure à la pression de saturation de la vapeur	
	C Une vapeur dont la pression est supérieure à la pression de saturation de la vapeur	
	D Une vapeur dont la pression est égale à la pression de saturation de la vapeur	
231 07.1-05	Pression de vapeur	A
	Quand un liquide s'évapore-t-il ?	
	A Quand la pression de vapeur est inférieure à la pression de saturation de la vapeur	
	B Quand la pression de vapeur est égale à la pression de saturation de la vapeur	
	C Quand la pression de vapeur est supérieure à la pression de saturation de la vapeur	
	D Quand la pression de vapeur est supérieure à la pression atmosphérique	
231 07.1-06	Pression de vapeur	B
	Dans une citerne à cargaison se trouve depuis un certain temps de la vapeur de propane ainsi qu'une petite quantité de liquide au fond de la citerne. Laquelle des affirmations suivantes est exacte ?	
	A La pression de vapeur est inférieure à la pression de saturation de la vapeur de propane	
	B La pression de vapeur est égale à la pression de saturation de la vapeur de propane	
	C La pression de vapeur est supérieure à la pression de saturation de la vapeur de propane	
	D La pression de vapeur est égale à la pression atmosphérique	

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 7.1 : Evaporation et condensation**  
**Définitions etc.**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 07.1-07	Pression de vapeur	C
<p>On aspire de la vapeur d'une citerne à cargaison qui contient du propane liquide. Que se passe-t-il dans la citerne à cargaison après l'arrêt de l'aspiration ?</p> <p>A La pression de vapeur va chuter B La pression de vapeur va rester constante C La pression de vapeur va augmenter D La température de la vapeur va augmenter</p>		
231 07.1-08	Pression de vapeur	D
<p>Dans la citerne à cargaison n° 2 qui contient du propane liquide on injecte à l'aide d'un compresseur de la vapeur de propane provenant de la citerne à cargaison n° 3. Que se passera-t-il dans la citerne à cargaison n° 2 après l'arrêt du compresseur ?</p> <p>A La température du liquide va chuter B La pression de vapeur va augmenter C La pression de vapeur va rester constante D La pression de vapeur va chuter</p>		
231 07.1-09	Pression de vapeur	A
<p>D'une citerne à cargaison on extrait du propane liquide par pompage. Que se passera-t-il dans cette citerne après l'arrêt du pompage ?</p> <p>A La pression de vapeur va augmenter B La pression de vapeur va rester constante C La température du liquide va augmenter D La température du liquide va rester constante</p>		
231 07.1-10	Pression de vapeur	B
<p>Dans une citerne à cargaison qui contient de l'azote à une pression absolue de 100 kPa on pompe du propane liquide. Que se passera-t-il avec le propane liquide dans cette citerne ?</p> <p>A La température du propane va augmenter B La température du propane va diminuer C La température du propane va rester constante D Le propane va se solidifier</p>		
231 07.1-11	Influence d'une hausse de la température sur la cargaison	B
<p>Que se passe-t-il lorsque la température du gaz liquéfié réfrigéré augmente dans la citerne à cargaison ?</p> <p>A Le niveau de remplissage du liquide augmente et la pression diminue B Le niveau de remplissage du liquide ainsi que la pression augmentent et peuvent donner lieu à un "Boil-Off" C La pression augmente et le "Boil-Off" se condense D La pression augmente et le niveau du liquide diminue</p>		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 7.1 : Evaporation et condensation**  
**Définitions etc.**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 07.1-12	Evolution de la température à l'intérieur de la cargaison, connaissances générales	B
Une citerne à cargaison isolée est remplie de GNL à une température de -162 °C. Quel paramètre est sans effet sur la durée de conservation ?		
A La valeur du transfert de chaleur selon 9.3.1.27.9		
B Le diamètre du tuyau d'évacuation des gaz		
C La pression de déclenchement des soupapes de sécurité		
D La température ambiante selon 9.3.1.24.2		
231 07.1-13	Caractéristiques des matières, 1.2.1	A
Décrivez l'expression "Boil-Off" telle qu'elle est utilisée dans l'ADN		
A Vapeur produite au-dessus de la surface d'une cargaison en ébullition due à l'évaporation		
B Toute température d'un liquide au-dessus du point d'ébullition normal		
C Quantité de vapeur qui s'échappe par les soupapes de sécurité lorsque la pression devient trop élevée dans la citerne à cargaison		
D Vapeur produite lors de la forte évaporation d'un liquide au début du chargement dans une citerne à cargaison vide qui ne contient que de l'azote		
231 07.1-14	Caractéristiques des matières	B
Pourquoi le méthane ne peut-il pas être liquéfié à une température ambiante de 20 °C ?		
A La température critique du méthane est supérieure à la température ambiante		
B La température critique du méthane est inférieure à la température ambiante		
C La pression atteindrait alors un niveau trop élevé, quels que soient la citerne à cargaison ou le matériel utilisés à cet effet		
D Le méthane peut être liquéfié à température ambiante : ceci est appelé GNC (gaz naturel comprimé)		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 7.2 : Evaporation et condensation**  
**Saturation de la pression de vapeur**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 07.2-01      supprimé (2007)

231 07.2-02      supprimé (2007)

231 07.2-03      Augmentations de la température dans la citerne à cargaison      C

Une citerne à cargaison est remplie à 91 % de UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE à une température de 15 °C. La pression absolue est de 400 kPa, valeur supérieure à la pression de saturation de la vapeur. D'où provient cette pression ?

- A    De la présence d'un stabilisateur
- B    Du fait qu'il faut 48 heures pour atteindre l'équilibre
- C    De la présence d'azote
- D    Du chargement qui était trop lent

231 07.2-04      Pression dans la citerne à cargaison      D

Un bateau-citerne du type G est chargé de UN 1077 PROPYLENE ( $M = 42$ ).  $1 \text{ m}^3$  de liquide s'échappe d'une citerne à pression ( $d = 600 \text{ kg/m}^3$ ). Combien de vapeur de propane se forme-t-il environ à une température ambiante de 20°C?

- A     $12 \text{ m}^3$
- B     $24 \text{ m}^3$
- C     $150 \text{ m}^3$
- D     $340 \text{ m}^3$

231 07.2-05      Comportement de la pression dans la citerne à cargaison      C

Une citerne à cargaison contient de l'azote à une pression absolue de 100 kPa à une température de 5 °C. Sans que l'on évacue l'azote, la pression absolue dans la citerne à cargaison est portée à 300 kPa par adjonction de vapeur d'isobutane à l'aide d'un compresseur. On arrête le compresseur. Que se passe-t-il dans la citerne à cargaison ?  
(Indication: pression de saturation de la vapeur d'isobutane à 5 °C=186 kPa absolu

- A    La pression de la citerne à cargaison augmente
- B    La pression de la citerne à cargaison reste constante
- C    La pression de la citerne à cargaison diminue et il se forme du liquide
- D    Aussi bien la vapeur d'isobutane que celle de l'azote se condensent

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 7.2 : Evaporation et condensation**  
**Saturation de la pression de vapeur**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 07.2-06	Comportement de la pression dans la citerne à cargaison	D
<p>Une citerne à cargaison contient de l'azote à une pression absolue de 100 kPa à une température de 20 °C. Sans retour de vapeur, la citerne à cargaison est remplie à 80 % avec UN 1969 ISOBUTANE à 20 °C. Que se passe-t-il avec la pression absolue dans la citerne à cargaison ?</p> <p>Indication: pression de saturation de la vapeur d'isobutane à 20 °C = 300 kPa</p> <p>A La pression dans la citerne à cargaison est alors de 500 kPa B La pression dans la citerne à cargaison est alors inférieure à 500 kPa C La pression dans la citerne à cargaison est alors de 300 kPa parce que toute la quantité d'azote se dilue dans le liquide D La pression dans la citerne à cargaison est alors supérieure à 500 kPa</p>		
231 07.2-07	supprimé (2007)	
231 07.2-08	Pression de saturation de la vapeur	B
<p>Une citerne à cargaison contient de la vapeur de propane à une pression absolue de 550 kPa et une température de 20 °C. Jusqu'à quelle température peut-on refroidir cette citerne sans provoquer de condensation ? (Indication: pression de saturation de la vapeur de propane à 20 °C = 550 kPa)</p> <p>A A -80 °C B A 5 °C C A 12 °C D A 13 °C</p>		
231 07.2-09	Liquéfaction de gaz	A
<p>9000 m<sup>3</sup> de vapeur de chlorure de vinyle (M = 62) à 100 kPa sont liquéfiés par compression à température ambiante. Combien de m<sup>3</sup> de liquide (d = 900 kg/m<sup>3</sup>) en résulte-t-il environ ?</p> <p>A 25 m<sup>3</sup> B 375 m<sup>3</sup> C 1 000 m<sup>3</sup> D 3 000 m<sup>3</sup></p>		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 8.1 : Mélanges**  
**Pression de vapeur et composition**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 08.1-01	Pression de vapeur de saturation, en fonction de la composition	B
	Laquelle des affirmations suivantes relatives à la pression de vapeur d'un mélange propane/butane est exacte ?	
	A La pression de vapeur du mélange est inférieure à celle du butane	
	B La pression de vapeur du mélange est supérieure à celle du butane	
	C La pression de vapeur du mélange est égale à celle du propane	
	D La pression de vapeur du mélange est supérieure à celle du propane	
231 08.1-02	Pression de vapeur de saturation, en fonction de la composition	C
	Laquelle des affirmations suivantes relatives à la pression de vapeur d'un mélange de 60 % de propylène et 40 % de propane est exacte ?	
	A La pression de vapeur du mélange est supérieure à celle du propylène	
	B La pression de vapeur du mélange est égale à celle du propylène	
	C La pression de vapeur du mélange est inférieure à celle du propylène	
	D La pression de vapeur du mélange est égale à celle du propane	
231 08.1-03	Pression de vapeur de saturation, en fonction de la composition	A
	Du propylène contient 7 % de propane. Laquelle des affirmations suivantes relatives à la pression de vapeur du mélange est exacte ?	
	A La pression de vapeur du mélange est inférieure à celle du propylène	
	B La pression de vapeur du mélange est égale à celle du propylène	
	C La pression de vapeur du mélange est supérieure à celle du propylène	
	D La pression de vapeur du mélange est inférieure à celle du propane	
231 08.1-04	supprimé (2007)	
231 08.1-05	supprimé (2007)	
231 08.1-06	supprimé (2007)	

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 8.2 : Mélanges**  
**Caractéristiques de danger**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 08.2-01	Risques pour la santé	C
Avec quelle matière suivante un mélange de gaz liquéfié composé de propane et de butane est-il comparable du point de vue des risques pour la santé ?		
A UN 1005 AMMONIAC ANHYDRE		
B UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE		
C UN 1879 PROPANE		
D UN 1086 CHLORURE DE VINYLE STABILISE		
231 08.2-02	Risques pour la santé	B
Lors du transport d'un mélange de gaz liquéfiés composé de propane et de butane il faut respecter les mêmes prescriptions de sécurité que lors du transport d'un autre gaz. Quel est ce gaz ?		
A UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE		
B UN 1969 ISOBUTANE		
C UN 1280 OXYDE DE PROPYLENE		
D UN 1086 CHLORURE DE VINYLE STABILISE		
231 08.2-03	Risques pour la santé	B
Avec quelle matière suivante UN 1965 HYDROCARBURES GAZEUX EN MELANGE LIQUEFIE; N.S.A., (MELANGE A) est-il comparable du point de vue des risques pour la santé ?		
A UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE		
B UN 1969 ISOBUTANE		
C UN 1280 OXYDE DE PROPYLENE		
D UN 1086 CHLORURE DE VINYLE STABILISE		
231 08.2-04	Risques pour la santé	C
Lors du transport d'un MELANGE A (UN 1965) il faut respecter les mêmes prescriptions de sécurité que lors du transport d'un autre gaz. Quel est ce gaz ?		
A UN 1005 AMMONIAC ANHYDRE		
B UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE		
C UN 1969 ISOBUTANE		
D UN 1280 OXYDE DE PROPYLENE		
231 08.2-05	Caractéristiques de danger	A
Quelle caractéristique de danger présente un mélange de gaz liquéfiés composé de propane et de butane ?		
A Le mélange est inflammable		
B Le mélange est toxique		
C Le mélange peut polymériser		
D Le mélange est sans danger		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 8.2 : Mélanges**  
**Pression de vapeur et composition**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 08.2-06	Caractéristiques de danger	C
Quelle caractéristique de danger présente UN 1965 HYDROCARBURES GAZEUX EN MELANGE LIQUEFIE; N.S.A. ?		
A Le mélange est sans danger		
B Le mélange est toxique		
C Le mélange est inflammable		
D Le mélange peut polymériser		
231 08.2-07	Caractéristiques de danger	C
Quelle caractéristique de danger présente un mélange composé de BUTANE et de BUTYLENE (UN 1965) ?		
A Le mélange est sans danger		
B Le mélange est toxique		
C Le mélange est inflammable		
D Le mélange peut polymériser		
231 08.2-08	Caractéristiques de danger	C
Quelle caractéristique de danger présente UN 1063 CHLORURE DE METHYLE ?		
A La matière est sans danger		
B La matière est toxique		
C La matière est inflammable		
D La matière peut polymériser		
231 08.2-09	Caractéristiques des matières	D
Pourquoi les matériaux qui entrent en contact avec le GNL sont-ils soumis à des exigences particulières ?		
A En raison de la faible densité		
B En raison de la faible pression		
C En raison de la faible masse molaire		
D En raison de la basse température		
231 08.2-10	Caractéristiques des matières	C
Quelle matière présente le plus grand risque de rupture fragile en cas de fuite ?		
A Oxyde de propylène		
B Essence		
C GNL		
D Butane		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 8.2 : Mélanges**  
**Pression de vapeur et composition**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

231 08.2-11      Caractéristiques des matières      A

Quelle affirmation concernant le comportement du GNL dans une citerne à cargaison non réfrigérée est exacte ?

- A    Moins il y a de liquide dans la citerne à cargaison, plus la température augmente rapidement
- B    Moins il y a de liquide dans la citerne à cargaison, moins vite augmente la température
- C    La température baisse au fur et à mesure que la quantité de liquide dans la citerne à cargaison diminue
- D    La température demeure constante, qu'il y ait beaucoup ou peu de liquide dans la citerne à cargaison

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 9 : Liaisons et formules chimiques**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 09.0-01	Polymérisation	A
Laquelle des matières suivantes présente le danger de polymérisation ?		
A UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE		
B UN 1012 BUTYLENE-1		
C UN 1012 BUTYLENE-2		
D UN 1969 ISOBUTANE		
231 09.0-02	Masse moléculaire	D
Quelle est la masse moléculaire d'une matière dont la formule est: $\text{CH}_2=\text{CCl}_2$ ? (La masse atomique relative est 12 pour le carbone, 1 pour l'hydrogène et 35,5 pour le chlore.		
A 58		
B 59		
C 62,5		
D 97		
231 09.0-03	Masse moléculaire	C
Quelle est la masse moléculaire d'une matière dont la formule est : $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ ? (La masse atomique relative est 12 pour le carbone, 1 pour l'hydrogène et 16 pour l'oxygène.		
A 54		
B 56		
C 58		
D 60		
231 09.0-04	Masse moléculaire	B
Quelle est la masse moléculaire d'une matière dont la formule est : $\text{CH}_3\text{Cl}$ ? (La masse atomique relative est 12 pour le carbone, 1 pour l'hydrogène et 35,5 pour le chlore.		
A 28,0		
B 50,5		
C 52,5		
D 54,5		
231 09.0-05	Masse moléculaire	A
Quelle est la masse moléculaire d'une matière dont la formule est: $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}=\text{CH}_2$ ? (La masse atomique relative est 12 pour le carbone et 1 pour l'hydrogène.		
A 68		
B 71		
C 88		
D 91		

**Connaissances en physique et en chimie**  
**Objectif d'examen 9 : Liaisons et formules chimiques**

Numéro	Source	Bonne réponse
231 09.0-06	supprimé (2007)	
231 09.0-07	supprimé (2007)	
231 09.0-08	Masse moléculaire	A

Quelle est la masse moléculaire d'une matière dont la formule est:  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$  ?  
(La masse atomique relative est 12 pour le carbone et 1 pour l'hydrogène.)

- A 58
- B 66
- C 68
- D 74

**Pratique**  
**Objectif d'examen 1.1 : Rinçage**  
**Rinçage en cas de changement de cargaison**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 01.1-01	Rinçage en cas de changement de cargaison	C
<p>Les citernes à cargaison d'un bateau contiennent de la vapeur de propylène à une pression absolue de 120 kPa et pas de liquide. Le bateau doit être chargé de propane. Comment commenceriez-vous le chargement ?</p>		
<p>A Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que la teneur en propylène soit inférieure à 10 % en volume B Rincer les citernes à cargaison avec de la vapeur de propane jusqu'à ce que la teneur en propylène soit inférieure à 10 % en volume C De manière à empêcher la formation de températures extrêmement basses D Très lentement pour éviter les basses températures</p>		
232 01.1-02	Rinçage en cas de changement de cargaison	C
<p>Les citernes à cargaison d'un bateau contiennent de la vapeur de propylène à une pression absolue de 120 kPa et pas de liquide. Le bateau doit être chargé d'un mélange de propylène et de propane. Comment commenceriez-vous le chargement ?</p>		
<p>A Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que la teneur en propylène soit inférieure à 10 % en volume B Rincer les citernes à cargaison avec de la vapeur du mélange jusqu'à ce que la teneur en propylène soit inférieure à 10 % en volume C De manière à empêcher la formation de températures extrêmement basses D Très lentement pour éviter les basses températures</p>		
232 01.1-03	Rinçage en cas de changement de cargaison	A
<p>Les citernes à cargaison d'un bateau contiennent de la vapeur de butane à une pression absolue de 120 kPa et pas de liquide. Le bateau doit être chargé de UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE. Comment commenceriez-vous le chargement ?</p>		
<p>A Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que la teneur en butane corresponde aux consignes du remplisseur B Rincer les citernes à cargaison avec de la vapeur de butadiène jusqu'à ce que la teneur en butane corresponde aux consignes du remplisseur C Remplir une citerne à cargaison avec du butadiène jusqu'à obtenir une pression absolue dans cette citerne de 300 kPa environ D Charger immédiatement les citernes à cargaison avec le butadiène liquide</p>		

**Pratique**  
**Objectif d'examen 1.1 : Rinçage**  
**Rinçage en cas de changement de cargaison**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 01.1-04	Rinçage en cas de changement de cargaison  Les citernes à cargaison d'un bateau contiennent de la vapeur de butane à une pression absolue de 120 kPa et pas de liquide. Le bateau doit être chargé de UN 1086 CHLORURE DE VINYLE STABILISE. Comment commenceriez-vous le chargement ?  A Nettoyer à fond les citernes à cargaison B Rincer les citernes à cargaison avec de la vapeur de chlorure de vinyle jusqu'à ce que la teneur en butane soit 0 % en volume (ne soit plus décelable) C Remplir une citerne à cargaison avec du chlorure de vinyle jusqu'à obtenir une pression absolue dans cette citerne de 400 kPa environ D Charger immédiatement les citernes à cargaison avec le chlorure de vinyle liquide	A
232 01.1-05	Rinçage en cas de changement de cargaison  Les citernes à cargaison d'un bateau contiennent de la vapeur de propane à une pression absolue de 120 kPa et pas de liquide. Le bateau doit être chargé de butane. Comment commenceriez-vous le chargement ?  A Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que la teneur en propane soit inférieure à 10 % en volume B Rincer les citernes à cargaison avec de la vapeur de butane jusqu'à ce que la teneur en propane soit inférieure à 10 % en volume C Remplir une citerne à cargaison avec de la vapeur de butane jusqu'à obtenir une pression absolue dans cette citerne de 300 kPa environ D Charger immédiatement les citernes à cargaison avec le butane liquide	D
232 01.1-06	9.3.1.21.12  Après de longs travaux de maintenance, un bateau destiné au transport de gaz liquéfiés réfrigérés doit charger pour la première fois du gaz liquéfié réfrigéré. Quelle est la procédure ?  A Charger la cargaison, mais plus lentement que d'ordinaire car les citernes à cargaison sont réchauffées B Charger la cargaison à la vitesse normale, les citernes à cargaison sont refroidies par la cargaison C Charger la cargaison après le pré-refroidissement selon la procédure écrite D Charger la cargaison, mais plus vite que d'ordinaire	C

**Pratique**  
**Objectif d'examen 1.2 : Rinçage**  
**Adjonction d'air à la cargaison**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 01.2-01	Adjonction d'air à la cargaison	D
<p>Un bateau doit être chargé de UN 1978 PROPOPANE. Les citernes à cargaison contiennent de l'air. Comment commenceriez-vous le chargement ?</p>		
<p>A Remplir immédiatement les citernes à cargaison avec de la vapeur de propane B Sortir l'air des citernes à cargaison à l'aide de vapeur de propane C Après avoir réduit la teneur en oxygène dans la citerne à cargaison à 16 % en volume par rinçage avec de l'azote D Après avoir réduit par rinçage à l'azote la teneur en oxygène dans la citerne à cargaison jusqu'à ce qu'elle corresponde aux consignes du remplisseur</p>		
232 01.2-02	Adjonction d'air à la cargaison	C
<p>Un bateau doit être chargé de UN 1077 PROPYLENE. Les citernes à cargaison contiennent de l'air. Comment commenceriez-vous le chargement ?</p>		
<p>A Remplir immédiatement les citernes à cargaison avec de la vapeur de propylène B Sortir l'air des citernes à cargaison à l'aide de vapeur de propylène C Après avoir réduit par rinçage à l'azote la teneur en oxygène dans la citerne à cargaison jusqu'à ce qu'elle corresponde aux consignes du remplisseur D Après avoir réduit la teneur en oxygène dans la citerne à cargaison à 16 % en volume par rinçage avec de l'azote</p>		
232 01.2-03	Adjonction d'air à la cargaison	B
<p>Un bateau vient de quitter un chantier naval. Les citernes à cargaison étaient ouvertes. Les vannes sont fermées. Le bateau doit être chargé de UN 1011 BUTANE. Comment commenceriez-vous le chargement ?</p>		
<p>A Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que le point de condensation se trouve sous la valeur nécessaire B Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que la teneur en oxygène dans les citernes à cargaison soit réduite à la valeur voulue par le remplisseur C Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que la teneur en oxygène dans les citernes à cargaison soit ramenée à 16 % en volume D Introduire immédiatement de la vapeur de butane dans les citernes à cargaison</p>		

**Pratique**  
**Objectif d'examen 1.2 : Rinçage**  
**Adjonction d'air à la cargaison**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

232 01.2-04 Adjonction d'air à la cargaison

B

Un bateau vient de quitter un chantier naval. Les citernes à cargaison étaient ouvertes. Les vannes sont fermées. Le bateau doit être chargé de UN 1077 PROPYLENE Comment commenceriez-vous le chargement ?

- A Charger immédiatement les citernes à cargaison avec le propylène
- B Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que la teneur en oxygène dans les citernes à cargaison soit réduite à la valeur voulue par le remplisseur
- C Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que la teneur en oxygène dans les citernes à cargaison soit ramenée à 16 % en volume
- D Introduire immédiatement de la vapeur de propylène dans les citernes à cargaison

232 01.2-05 Adjonction d'air à la cargaison

C

Un bateau doit être chargé de UN 1969 ISOBUTANE. Les citernes à cargaison contiennent de l'air absolument sec à une pression absolue de 110 kPa. Comment commenceriez-vous le chargement ?

- A Introduire de l'isobutane dans les citernes à cargaison jusqu'à ce que la pression absolue atteigne 300 kPa
- B Sortir l'air des citernes à cargaison par rinçage longitudinal avec de la vapeur d'isobutane
- C Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que la teneur en oxygène dans les citernes à cargaison soit réduite à la valeur voulue par le remplisseur
- D Rincer les citernes à cargaison avec de l'azote jusqu'à ce que la teneur en oxygène dans les citernes à cargaison soit ramenée à 0,2 % en volume

**Pratique**  
**Objectif d'examen 1.3 : Rinçage**  
**Méthodes de rinçage (dégazage) avant la pénétration dans les citernes à cargaison**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 01.3-01	Méthodes de rinçage (dégazage)	D
	<p>Une citerne à cargaison contient de la vapeur de propane, ne contient pas de liquide et n'est pas sous pression. Avec lequel des rinçages sous pression suivants obtient-on la plus faible concentration finale ?</p> <p>A Mettre une fois la pression absolue à 800 kPa et laisser détendre            B Mettre deux fois la pression absolue à 400 kPa et laisser détendre            C Mettre trois fois la pression absolue à 300 kPa et laisser détendre            D Mettre cinq fois la pression absolue à 200 kPa et laisser détendre</p>	
232 01.3-02	Méthodes de rinçage (dégazage)	D
	<p>Une citerne à cargaison contient de la vapeur de propane, ne contient pas de liquide et la citerne à cargaison n'est pas sous pression. Vous voulez atteindre une concentration de propane inférieure à 0,5 % en volume. Laquelle des méthodes de rinçage suivantes consomme le moins d'azote ?</p> <p>A Mettre trois fois la pression absolue à 600 kPa et laisser détendre            B Mettre quatre fois la pression absolue à 400 kPa et laisser détendre            C Mettre cinq fois la pression absolue à 300 kPa et laisser détendre            D Mettre huit fois la pression absolue à 200 kPa et laisser détendre</p>	
232 01.3-03	Méthodes de rinçage (dégazage)	C
	<p>Qu'est-ce qu'on entend par rinçage longitudinal ?</p> <p>A Augmenter la pression dans une citerne à cargaison puis laisser détendre la pression            B L'augmentation simultanée de la pression dans plusieurs citernes à cargaison avec de l'azote            C L'adjonction continue d'azote dans la ou les citernes à cargaison et la détente continue simultanée de la surpression            D L'augmentation simultanée de la pression avec de l'azote dans les citernes à cargaison à bâbord et à tribord</p>	
232 01.3-04	Méthodes de rinçage (dégazage)	A
	<p>Qu'est-ce qu'on entend par rinçage sous pression ?</p> <p>A L'augmentation répétée de la pression dans une ou plusieurs citernes à cargaison avec de l'azote, suivie d'une détente            B Le passage ininterrompu d'azote à travers plusieurs citernes à cargaison branchées en ligne            C Le passage ininterrompu d'azote à travers une citerne à cargaison            D Le passage ininterrompu à haute pression d'azote à travers une ou plusieurs citernes à cargaison</p>	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 1.3 : Rinçage**  
**Méthodes de rinçage (dégazage) avant la pénétration dans les citernes à cargaison**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 01.3-05	Rinçage (dégazage) en liaison avec des réparations	B
	Un bateau vient de transporter du propane et doit se rendre à un chantier naval pour cause de réparations aux citernes à cargaison. Avec quoi faut-il rincer les citernes à cargaison ?	
	A Uniquement avec de l'azote	
	B D'abord avec de l'azote et ensuite avec de l'air	
	C Uniquement avec de l'air	
	D Aucun rinçage n'est nécessaire	
232 01.3-06	Rinçage (dégazage) en liaison avec des réparations	C
	Un bateau vient de transporter du propane et doit se rendre à un chantier naval pour cause de travaux de soudure aux citernes à cargaison. Avec quoi faut-il rincer les citernes à cargaison et les tuyauteries ?	
	A Aucun rinçage n'est nécessaire	
	B D'abord avec de l'air et ensuite avec de l'azote	
	C D'abord avec de l'azote et ensuite avec de l'air	
	D Uniquement avec de l'azote	
232 01.3-07	Rinçage (dégazage) en liaison avec la pénétration dans les citernes à cargaison	B
	Un bateau vient de transporter du butane. Il faut pénétrer dans les citernes à cargaison. De quelle manière faut-il rincer les citernes à cargaison ?	
	A Avec de l'azote jusqu'à ce que la concentration de butane soit au maximum de 1 % en volume	
	B D'abord avec de l'azote, ensuite avec de l'air jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de manque d'oxygène	
	C D'abord avec de l'azote, ensuite avec de l'air, jusqu'à ce que la teneur en oxygène atteigne 16 % en volume	
	D Tout de suite avec de l'air jusqu'à ce que la teneur en oxygène atteigne 21 % en volume	
232 01.3-08	Rinçage longitudinal	C
	Pourquoi le rinçage longitudinal est-il la méthode de rinçage de citernes à cargaison la plus efficace ?	
	A Parce que grâce à un flux relativement faible d'azote le gaz lourd du produit à évacuer est entièrement chassé par l'azote et qu'ainsi on ne consomme qu'un volume d'azote égal à un volume de citerne	
	B Parce que grâce à un flux d'azote relativement important le gaz et l'azote se mélangent entièrement, de sorte que l'on consomme beaucoup d'azote mais on a vite fini	
	C Parce que par suite de la substitution de l'azote au gaz du produit dans la phase initiale et du mélange des deux gaz dans une phase ultérieure, on consomme moins d'azote que lors du rinçage sous pression	
	D Parce qu'on peut calculer à l'avance quelle sera dans la citerne à cargaison, après un certain temps, la concentration finale du gaz à évacuer	
232 01.3-09	supprimé (2007)	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 2 : Prise d'échantillons**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 02.0-01	supprimé (2010)	
232 02.0-02	supprimé (2010)	
232 02.0-03	Rinçage de la bouteille de prise d'échantillons	D
	Que faut-il faire avec la bouteille de prise d'échantillons avant qu'on ne puisse prendre un échantillon représentatif de liquide ?	
	A La bouteille de prise d'échantillons doit être rincée avec de l'eau	
	B La bouteille de prise d'échantillons doit être rincée avec de l'air sec	
	C La bouteille de prise d'échantillons doit être rincée 10x avec du gaz puis être plongée sous l'eau	
	D La bouteille de prise d'échantillons doit être rincée avec le liquide dont on veut prendre un échantillon	
232 02.0-04	Rinçage de la bouteille de prise d'échantillons	A
	Que faut-il faire avec la bouteille de prise d'échantillons avant qu'on ne puisse prendre un échantillon représentatif de la phase gazeuse ?	
	A La bouteille de prise d'échantillons doit être rincée avec le gaz dont on veut prendre un échantillon	
	B La bouteille de prise d'échantillons doit d'abord être remplie avec le liquide du produit	
	C La bouteille de prise d'échantillons doit être rincée avec un liquide	
	D La bouteille de prise d'échantillons doit être rincée avec de l'eau	
232 02.0-05	Prise d'échantillons pendant le rinçage longitudinal	C
	Un bateau-citerne était chargé de UN 1011 BUTANE. Les citernes à cargaison sont vides et non nettoyées. On les rince par la méthode du rinçage longitudinal. Où mesure-t-on la plus haute concentration de butane pendant le rinçage ?	
	A En haut dans la citerne à cargaison	
	B A mi-hauteur dans la citerne à cargaison	
	C En bas dans la citerne à cargaison	
	D Dans la tuyauterie de gaz	
232 02.0-06	supprimé (2007)	
232 02.0-07	7.2.4.1.1, Conservation des échantillons dans les éprouvettes	A
	Où faut-il conserver l'éprouvette utilisée pour la prise d'échantillon d'un liquide ?	
	A A un emplacement protégé sur le pont dans la zone de cargaison	
	B A un emplacement frais à l'extérieur de la zone de cargaison	
	C Dans un cofferdam	
	D Dans la timonerie	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 2 : Prise d'échantillons**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 02.0-08	Rinçage de citernes à cargaison	C
<p>Pourquoi mesure-t-on régulièrement la concentration de gaz pendant le rinçage de citernes à cargaison avec de l'azote ?</p>		
<p>A Pour pouvoir constater si l'installation à terre fournit effectivement de l'azote</p> <p>B Pour pouvoir constater la teneur en oxygène de l'azote</p> <p>C Pour pouvoir suivre la progression du rinçage</p> <p>D Pour pouvoir juger à partir de quand le mélange de gaz doit être envoyé à la torche</p>		
232 02.0-09	supprimé (2007)	
232 02.0-10	Prise d'échantillons	B
<p>Après le chargement de UN 1077 PROPYLENE on fait une prise d'échantillon de liquide à une hauteur correspondant à 50 % de remplissage. Pourquoi ?</p>		
<p>A Il n'y a aucune raison</p> <p>B Pour pouvoir constater la qualité de la cargaison</p> <p>C Pour pouvoir constater la température du liquide</p> <p>D Pour pouvoir constater si l'installation à terre a effectivement livré du propane</p>		

**Pratique**  
**Objectif d'examen 3 : Dangers d'explosion**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 03.0-01	Définition limite d'explosivité	A
	La concentration de gaz dans un mélange composé de gaz inflammable et d'air est inférieure à la limite inférieure d'explosivité. Que peut-il se passer avec ce mélange ?	
	A Il ne peut pas être allumé B Il peut brûler mais non exploser C Il peut exploser mais non brûler D Il peut brûler et exploser	
232 03.0-02	Définition limite d'explosivité	C
	La concentration de gaz dans un mélange composé de gaz inflammable et d'air est supérieure à la limite supérieure d'explosivité. Que peut-il se passer avec ce mélange ?	
	A Il ne peut pas se condenser B Il ne peut pas s'épandre C Par adjonction d'air il peut former un mélange explosible D Il peut exploser	
232 03.0-03	Définition limite d'explosivité	D
	Un mélange de gaz est composé de 6 % en volume de propane, 4 % en volume d'oxygène et 90 % en volume d'azote. Comment est jugé ce mélange du point de vue du danger d'explosion ?	
	A Comme non sûr, car la concentration de propane est supérieure à la limite inférieure d'explosivité B Comme non sûr, car la concentration de propane est supérieure à la limite supérieure d'explosivité C Comme sûr, car la concentration de propane est inférieure à la limite inférieure d'explosivité D Comme sûr, car la concentration d'oxygène est trop faible pour pouvoir allumer le mélange	
232 03.0-04	Définition limite d'explosivité	D
	Une citerne à cargaison contient 100 % en volume d'azote. Que se forme-t-il dans cette citerne à cargaison lorsqu'elle est chargée avec de l'isobutane ?	
	A Un mélange inflammable qui peut exploser B Un mélange explosible, car la teneur en oxygène est suffisamment grande C Un mélange explosible D Pas de mélange explosible	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 3 : Dangers d'explosion**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

232 03.0-05 Définition limite d'explosivité A

Un mélange de gaz est composé de 10 % en volume de propylène, 18 % en volume d'oxygène et 72 % en volume d'azote. Comment est jugé ce mélange du point de vue du danger d'explosion ?

- A Comme non sûr, car la concentration de propylène est située dans la plage d'explosivité et la concentration d'oxygène est suffisamment grande
- B Comme non sûr, car la concentration de propylène est supérieure à la limite supérieure d'explosivité
- C Comme sûr, car la concentration d'oxygène est inférieure à 21 % en volume
- D Comme sûr, car la concentration de propylène est inférieure à la limite inférieure d'explosivité

232 03.0-06 Ligne critique de dilution B

Dans une citerne à cargaison se trouve un mélange de gaz composé de 5 % en volume de propane, 5 % en volume d'oxygène et 90 % en volume d'azote. Peut-on rincer cette citerne à cargaison avec de l'air ?

- A Non, car la concentration de propane est située dans la plage d'explosivité
- B Non, car la concentration d'oxygène augmente et le mélange devient explosible
- C Oui, car la teneur en oxygène dans la citerne à cargaison est inférieure à 10 % en volume
- D Oui, car dans la citerne à cargaison il y a suffisamment d'azote

232 03.0-07 Ligne critique de dilution C

Dans une citerne à cargaison se trouve un mélange de gaz composé d'azote, d'oxygène et de n-butane. La part de l'oxygène est de 3 % en volume, celle du n-butane est inférieure à 2 % du volume. Peut-on rincer cette citerne à cargaison avec de l'air ?

- A Non, car la concentration de butane est située dans la plage d'explosivité
- B Non, car par suite de la dilution avec l'air la concentration d'oxygène augmente et le mélange devient explosible
- C Oui, car les concentrations de butane et d'oxygène sont tellement faibles qu'en cas de dilution avec de l'air il ne se forme pas de mélange explosible
- D Oui, car la concentration de butane est inférieure à la limite inférieure d'explosivité

**Pratique**  
**Objectif d'examen 3 : Dangers d'explosion**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 03.0-08	Danger d'explosion  Du gaz propane se trouve sous pression dans un système fermé. Par une petite fuite du propane s'échappe à l'extérieur. Que se passe-t-il avec ce gaz propane ?  A Il va spontanément s'enflammer B Il va se mélanger à l'air et former un mélange explosible C En tant que gaz lourd il va rester à haute concentration près de la source D Il ne va pas se mélanger à l'air et monter non mélangé	B
232 03.0-09	Limite d'explosivité et électricité statique  Dans un local il y a de l'air avec 5 % en volume de gaz propane. Par suite d'une décharge d'électricité statique il se produit une étincelle. Cette étincelle va-t-elle enflammer le mélange propane/air ?  A Non, car l'énergie d'inflammation de l'étincelle est trop faible B Non, car la concentration de propane est trop faible C Non, car la concentration de propane est trop haute D Oui, car l'énergie d'inflammation de l'étincelle est suffisante et la concentration de propane est dans la plage d'explosivité	D

**Pratique**  
**Objectif d'examen 4 : Risques pour la santé**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 04.0-01	Dangers immédiats	A
	Laquelle des matières suivantes est toxique et corrosive et présente un danger immédiat l'inhalation ?	
	A UN 1005 AMMONIAC ANHYDRE	
	B UN 1010 BUTADIENE-1-2, STABILISE	
	C UN 1969 ISOBUTANE	
	D UN 1978 PROPANE	
232 04.0-02	Action à retardement	B
	Laquelle des matières suivantes est cancérigène ?	
	A UN 1005 AMMONIAC ANHYDRE	
	B UN 1010 BUTADIENE-1-2, STABILISE	
	C UN 1962 ETHYLENE	
	D UN 1969 ISOBUTANE	
232 04.0-03	Action anesthésiante	D
	Lequel des gaz suivants influence immédiatement à l'inhalation le système nerveux central et a une action anesthésiante en cas d'action prolongée ou à haute concentration ?	
	A UN 1011 BUTANE	
	B UN 1969 ISOBUTANE	
	C UN 1077 PROPYLENE	
	D UN 1086 CHLORURE DEVINYLE STABILISE	
232 04.0-04	Définition de la concentration maximale au poste de travail	C
	Qu'est-ce qu'on entend par concentration maximale au poste de travail d'une matière ?	
	A La concentration maximale acceptable d'une durée d'action indéterminée	
	B La concentration maximale acceptable pour conserver la santé	
	C La concentration maximale admissible de cette matière dans l'air sous l'action de laquelle même pendant 8 heures par jour et au maximum 40 heures par semaine la santé n'est pas entravée	
	D La concentration moyenne minimale acceptable de cette matière dans l'air	
232 04.0-05	Définition de la concentration maximale au poste de travail	C
	Qu'est-ce qu'on entend par concentration maximale au poste de travail d'une matière ?	
	A La concentration maximale acceptable en moyenne dans le temps de cette matière dans l'air pendant 15 minutes et pas plus de 8 heures par jour	
	B La concentration maximale acceptable en moyenne dans le temps de cette matière dans l'air pendant 1 heure et pas plus de 8 heures par jour	
	C La concentration maximale admissible de cette matière dans l'air sous l'action de laquelle même pendant 8 heures par jour et au maximum 40 heures par semaine la santé n'est pas compromise	
	D La concentration maximale acceptable en moyenne dans le temps de cette matière dans l'air pendant 1 heure et pas plus de 8 heures par semaine	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 4 : Risques pour la santé**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 04.0-06	Dépassement de la concentration maximale au poste de travail	B
<p>Une matière a une concentration maximale au poste de travail de 1 ppm. Pendant combien de temps peut-on séjourner au maximum dans un local où la concentration de cette matière est de 150 ppm ?</p> <p>A 1 minute B On ne doit pas pénétrer dans le local C 1 heure D 8 heures</p>		
232 04.0-07	Concentration maximale au poste de travail-limite olfactive	A
<p>Une matière a une concentration maximale au poste de travail de 100 ppm et une limite olfactive de 200 ppm. Dans le cas où l'on ne sent pas cette matière dans un local, que peut-on en conclure en ce qui concerne les risques pour la santé ?</p> <p>A Il peut y avoir danger, car la concentration maximale au poste de travail peut être dépassée B Il n'y a pas de danger, car la concentration est inférieure à la concentration maximale au poste de travail C Il n'y a pas de danger, car la concentration est supérieure à 200 ppm. D Il y a danger, car la concentration est supérieure à 200 ppm</p>		
232 04.0-08	supprimé (2007)	
232 04.0-09	Asphyxie	C
<p>Suite à une fuite il se forme un grand nuage de propane sur le pont. Hormis le danger d'inflammation, est-il dangereux de se rendre sur le pont sans appareil respiratoire autonome ?</p> <p>A Non, car le propane n'est pas un gaz toxique B Non, car le propane n'est pas nocif pour les poumons C Oui, car le propane chasse l'air et peut ainsi avoir un effet asphyxiant D Oui, car le propane est un gaz toxique</p>		

**Pratique**  
**Objectif d'examen 5.1 : Mesures de concentrations de gaz**  
**Appareils de mesure**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 05.1-01	Mesures de concentration de gaz  Quel appareil peut être utilisé pour mesurer des hydrocarbures dans de l'azote ?  A Un détecteur de gaz inflammables B Un oxygène-mètre C Un appareil combiné détecteur de gaz inflammables/oxygène-mètre D Un détecteur à infrarouges	D
232 05.1-02	Mesures de concentration de gaz  Quel appareil faut-il utiliser pour mesurer de petites concentrations de gaz toxiques dans de l'azote ?  A Un toximètre B Un détecteur de gaz inflammables C Un oxygène-mètre D Un détecteur à infrarouges	A
232 05.1-03	Mesures de concentration de gaz  Quel appareil faut-il utiliser pour mesurer de petites concentrations de gaz toxiques dans de l'air ?  A Un détecteur à infrarouges B Un toximètre C Un détecteur de gaz inflammables D Un appareil combiné détecteur de gaz inflammables/oxygène-mètre	B
232 05.1-04	Mesures de concentration de gaz  Quel appareil utilise-t-on pour constater la teneur en oxygène dans un mélange de gaz ?  A Un toximètre B Un détecteur de gaz inflammables C Un oxygène-mètre D Un détecteur à infrarouges	C
232 05.1-05	Mesures de concentration de gaz  Comment peut-on constater si un mélange de gaz contient de l'azote ?  A Avec un détecteur à infrarouges B Avec un détecteur de gaz inflammables C Avec un toximètre D Avec aucun des appareils de mesure mentionnés ci-dessus	D

**Pratique**  
**Objectif d'examen 5.1 : Mesures de concentrations de gaz**  
**Appareils de mesure**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 05.1-06	Mesures de concentration de gaz	A
	<p>Avec quel appareil peut-on constater incontestablement qu'un mélange hydrocarbures/air n'est pas explosible ?</p> <p>A Avec un appareil combiné détecteur de gaz inflammables/oxygène-mètre            B Avec un détecteur de gaz inflammables            C Avec un toximètre            D Avec un détecteur à infrarouges</p>	
232 05.1-07	Mesures de concentration de gaz	B
	<p>Quel équipement faut-il utiliser pour constater la concentration d'un gaz inflammable dans l'air ?</p> <p>A Un oxygène-mètre            B Un détecteur de gaz inflammables            C Un appareil de mesure à ultrasons            D Un toximètre</p>	
232 05.1-08	Mesures de concentration de gaz	C
	<p>Quel appareil faut-il utiliser pour mesurer la concentration d'un gaz que l'on sait non inflammable mais toxique ?</p> <p>A Un détecteur de gaz inflammables            B Un appareil combiné détecteur de gaz inflammables/oxygène-mètre            C Un toximètre            D Un appareil de mesure à ultrasons</p>	
232 05.1-09	Mesures de concentration de gaz	A
	<p>Un local rempli de gaz inerte contient probablement encore des restes de gaz propane. Avec quel appareil la teneur en propane ne peut-elle être en aucun cas constatée ?</p> <p>A Avec un oxygène-mètre            B Avec un détecteur à infrarouges            C Avec un appareil combiné détecteur de gaz inflammables/oxygène-mètre            D Avec un détecteur de gaz inflammables</p>	
232 05.1-10	Mesures de concentration de gaz	D
	<p>Vous n'avez qu'un toximètre. Vous voulez pénétrer dans un local. Auparavant il vous faut mesurer la concentration dans ce local. Pour quel gaz suivant ce toximètre est-il approprié ?</p> <p>A Pour UN 1010 BUTADIENE-1-2, STABILISE            B Pour UN 1086 CHLORURE DE VINYLE            C Pour UN 1280 OXYDE DE PROPYLENE            D Pour aucune de ces matières</p>	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 5.2 : Mesures de concentrations de gaz**  
**Utilisation d'appareils de mesure**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 05.2-01	Mesures de concentration de gaz	A
<p>Pour mesurer la concentration d'une matière toxique dans un local, vous utilisez une éprouvette appropriée à cet effet. Après avoir correctement effectué les opérations de mesure vous ne constatez aucune coloration de l'éprouvette. Laquelle des affirmations suivantes est exacte ?</p> <p>A Cette éprouvette ne doit plus être utilisée pour une autre mesure B Cette éprouvette peut immédiatement être réutilisée pour une deuxième mesure dans un autre local C Cette éprouvette peut être réutilisée ultérieurement à condition qu'elle soit conservée dans un réfrigérateur D Cette éprouvette peut être réutilisée ultérieurement à condition qu'elle soit fermée avec le bouchon en caoutchouc qui est livré avec</p>		
232 05.2-02	Mesures de concentration de gaz	D
<p>Peut-on utiliser une éprouvette appropriée dont la date limite d'utilisation a expiré pour mesurer la concentration d'une matière toxique dans un local ?</p> <p>A Oui B Oui, mais uniquement pour obtenir une première indication sur cette matière C Oui, mais uniquement à condition d'appliquer le facteur de correction figurant dans la notice d'utilisation D Non</p>		
232 05.2-03	Mesures de concentration de gaz	A
<p>Vous utilisez une éprouvette pour mesurer de faibles concentrations de gaz. Cette éprouvette comporte une échelle. Après un nombre de «mouvements de pompage» déterminé on lit la longueur des marquages colorés. L'éprouvette que vous utilisez a une échelle de 10 à 100 ppm, le nombre de mouvements de pompage est n=10. Après cinq mouvements de pompage vous constatez que la coloration indique déjà exactement 100 ppm. Quelle conclusion en tirez-vous ?</p> <p>A Le résultat n'est pas valable et il faut utiliser une éprouvette avec une autre plage de concentrations B La concentration de gaz est inférieure à 100ppm C La concentration de gaz est supérieure à 100ppm. D L'éprouvette est saturée mais la concentration est correctement indiquée</p>		

**Pratique**  
**Objectif d'examen 5.2 : Mesures de concentrations de gaz**  
**Utilisation d'appareils de mesure**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 05.2-04	Mesures de concentration de gaz	D
<p>Vous utilisez une éprouvette pour mesurer de faibles concentrations de gaz. Cette éprouvette comporte une échelle. Après un nombre de «mouvements de pompage» déterminé on lit la longueur des marquages colorés. L'éprouvette que vous utilisez a une échelle de 10 à 100 ppm, le nombre de mouvements de pompage est n=10. Après 10 mouvements de pompage vous constatez qu'il n'y a aucune coloration. Quelle conclusion en tirez-vous ?</p> <p>A Le résultat n'est pas valable et il faut utiliser une éprouvette avec une autre plage de concentrations B Il faut lire la notice d'utilisation concernant l'application d'un facteur spécial de correction C La concentration de gaz est supérieure à 100ppm D La concentration de gaz est inférieure à 100ppm</p>		
232 05.2-05	Mesures de concentration de gaz	A
<p>Comment constatez-vous que la pompe à soufflet est étanche ?</p> <p>A En introduisant une éprouvette fermée dans l'embouchure après avoir comprimé le soufflet B En introduisant une éprouvette ouverte dans l'embouchure après avoir comprimé le soufflet. C En introduisant une éprouvette usagée dans l'embouchure et en effectuant 10 mouvements de pompage D En introduisant une éprouvette à l'envers dans l'embouchure et en comprimant le soufflet</p>		
232 05.2-06	Mesures de concentration de gaz	D
<p>Un appareil combiné détecteur de gaz inflammables/oxygène-mètre indique les résultats suivants: oxygène 18 %, «Explosion» 50 %. Comment interprétez-vous ces résultats ?</p> <p>A On ne peut pas se fier à la lecture de la partie «explosion» car pour la combustion la teneur en oxygène est trop faible B La concentration de gaz inflammables est de 50 % en volume, c'est-à-dire plus que la limite inférieure d'explosivité C La concentration de gaz inflammables est 50 % de la limite inférieure d'explosivité mais la teneur en oxygène est trop faible de sorte que les indications ne sont pas claires D La concentration de gaz inflammables est 50 % de la limite inférieure d'explosivité Pour la mesure avec l'appareil combiné il y a assez d'oxygène. En conséquence le mélange n'est pas explosible car la limite inférieure d'explosivité n'est pas atteinte</p>		

**Pratique**  
**Objectif d'examen 5.2 : Mesures de concentrations de gaz**  
**Utilisation d'appareils de mesure**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 05.2-07	Mesures de concentration de gaz	A
	<p>Un appareil combiné détecteur de gaz inflammables/oxygène-mètre indique les résultats suivants: oxygène 8 %, «Explosion» 0 %.            Comment interprétez-vous ces résultats ?</p> <p>A On ne peut pas se fier à la lecture de la partie «explosion» car pour la combustion la teneur en oxygène est trop faible            B Comme il y a trop peu d'oxygène pour une combustion, la concentration de gaz lue de 0 % est au-dessus de la limite inférieure d'explosivité            C La concentration de gaz inflammables est de 0 % en volume. Par conséquent le mélange n'est pas explosible            D L'appareil de mesure est défectueux</p>	
232 05.2-08	Mesures de concentration de gaz	A
	<p>La détermination préalable de la teneur en oxygène a fait apparaître une concentration suffisante. Le détecteur de gaz donne un résultat de mesure de 50 %. Qu'est-ce que cela signifie ?</p> <p>A La concentration de gaz inflammables est 50 % de la limite inférieure d'explosivité            B La concentration de gaz inflammables est 50 % de la limite supérieure d'explosivité            C La concentration de gaz inflammables est de 50 % en volume            D La concentration d'oxygène est de 50 %</p>	
232 05.2-09	Mesures de concentration de gaz	B
	<p>Vous avez un détecteur de gaz inflammables qui fonctionne sous le principe de la combustion catalytique. Pour laquelle des matières suivantes ne doit-on pas utiliser cet appareil pour ne pas endommager l'élément de mesures ?</p> <p>A UN 1005 AMMONIACK ANHYDRE            B UN 1063 CHLORURE DE METHYLE            C UN 1077 PROPYLENE            D UN 1280 OXYDE DE PROPYLENE</p>	
232 05.2-10	supprimé (2007)	

## Pratique

### Objectif d'examen 6 : Contrôles de locaux fermés et pénétration dans ces locaux

Numéro	Source	Bonne réponse
232 06.0-01	Mesures de concentration de gaz	B
	Avant de pénétrer dans un espace de cale, il faut effectuer de mesures de concentrations de gaz. Comment faut-il procéder ?	
	A Une personne pénètre dans l'espace de cale et mesure à tous les emplacements possibles	
	B À l'aide d'un tuyau flexible on mesure d'en haut jusqu'au fond à différentes hauteurs	
	C À l'aide d'un tuyau flexible on mesure immédiatement sous l'orifice d'accès	
	D À l'aide d'un tuyau flexible on mesure à mi-hauteur de l'espace de cale	
232 06.0-02	Mesures de concentration de gaz	A
	Un bateau est chargé de UN 1978 PROPANE. Après des mesures consciencieuses il s'avère qu'un espace de cale contient assez d'oxygène et moins de 5 % de la limite inférieure d'explosivité de propane. Laquelle des affirmations suivantes est exacte ?	
	A Cet espace de cale peut être pénétré par une personne sans protection	
	B Cet espace de cale ne peut être pénétré que si la personne concernée porte des habits de protection	
	C Cet espace de cale peut être pénétré par une personne sans protection uniquement si une attestation d'exemption de gaz a été délivrée	
	D Cet espace de cale ne peut pas être pénétré	
232 06.0-03	supprimé (2007)	
232 06.0-04	Mesures de concentration de gaz	C
	La mesure de l'atmosphère d'un local fermé avec un appareil combiné détecteur de gaz inflammables/oxygène-mètre donne le résultat suivant: 16 % en volume d'oxygène et 9 % de la limite inférieure d'explosivité. Laquelle des affirmations suivantes est exacte ?	
	A Ce local n'est pas sûr pour les personnes et il existe un risque d'explosion	
	B Ce local est sûr pour les personnes mais il existe un risque d'explosion	
	C Ce local ne présente pas de risque d'explosion, mais il n'est pas sûr pour les personnes	
	D Ce local ne présente pas de risque d'explosion et il est sûr pour les personnes	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 6 : Contrôles de locaux fermés et pénétration dans ces locaux**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 06.0-05	Mesures de concentration de gaz	A
	<p>La mesure de l'atmosphère d'un local fermé avec un appareil combiné détecteur de gaz inflammables/oxygène-mètre donne le résultat suivant: 16 % en volume d'oxygène et 60 % de la limite inférieure d'explosivité. Laquelle des affirmations suivantes est exacte ?</p> <p>A Ce local n'est pas sûr pour les personnes et il existe un risque d'explosion            B Ce local est sûr pour les personnes mais il existe un risque d'explosion            C Ce local ne présente pas de risque d'explosion mais il n'est pas sûr pour les personnes            D Ce local ne présente pas de risque d'explosion et il est sûr pour les personnes</p>	
232 06.0-06	7.2.3.1.6	D
	<p>Un bateau transporte UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE. Après la mesure de l'atmosphère dans un espace de cale, il s'avère qu'il contient 20 % en volume d'oxygène et 100 ppm de butadiène. La personne qui pénètre dans l'espace de cale doit porter des habits de protection et un appareil respiratoire autonome. Quelles mesures supplémentaires doit être prises ?</p> <p>A Vous donnez à cette personne un appareil portable de radiotéléphonie et postez une personne à l'orifice d'accès            B A l'orifice d'accès vous postez une personne qui est en contact direct avec le conducteur dans la timonerie            C Vous assurez la personne par une corde, postez une personne à l'orifice d'accès qui assure la surveillance et qui peut communiquer avec le conducteur dans la timonerie            D Vous assurez la personne par une corde, postez une personne de surveillance qui dispose du même équipement de sécurité à l'orifice d'accès et vous vous assurez que deux autres personnes se trouvent à portée de voix de cette dernière</p>	
232 06.0-07	Mesures de concentration de gaz	D
	<p>Un bateau est chargé de UN 1010 BUTADIENE-1-3, STABILISE. Un espace de cale est contrôlé. Ce contrôle donne le résultat suivant: l'oxygène-mètre indique 21 % en volume, le détecteur de gaz inflammables indique 10 % de la limite inférieure d'explosivité et le toximètre indique 10 ppm de butadiène. Quelles conclusions tirez-vous de ces mesures ?</p> <p>A Ce local est sûr pour les personnes et ne présente pas de risque d'explosion            B Ce local est sûr pour les personnes            C Ce local ne présente pas de risque d'explosion            D Les mesures ne correspondent pas</p>	

## Pratique

### Objectif d'examen 6 : Contrôles de locaux fermés et pénétration dans ces locaux

Numéro	Source	Bonne réponse
232 06.0-08	7.2.3.1.6	C
<p>Un bateau transporte UN 1033 ETHER METHYLIQUE. La mesure de l'atmosphère d'un espace de cale montre que celui-ci contient 20 % en volume d'oxygène et 500 ppm d'éther méthylique. Une personne doit pénétrer dans cet espace de cale. Cette personne est équipée des habits de protection, d'un appareil respiratoire autonome et d'un équipement de secours. Il y a une personne de surveillance à l'orifice d'accès. Quelles mesures supplémentaires doivent en outre être prises ?</p> <p>A Vous donnez à cette personne et à celle sur le pont un appareil portable de radiotéléphonie pour qu'elles puissent communiquer avec deux autres personnes sur le pont</p> <p>B Vous veillez à ce qu'il y ait deux personnes à portée de voix de la personne à l'orifice d'accès</p> <p>C Vous mettez le même équipement de sécurité à disposition de la personne à l'orifice d'accès et vous veillez en outre qu'il y ait deux personnes à portée de voix de cette dernière</p> <p>D Aucune</p>		
232 06.0-09	Mesures de concentration de gaz	C
<p>Que devez-vous faire en premier lieu avant de pénétrer dans un espace de cale ?</p> <p>A Il faut porter un appareil respiratoire autonome</p> <p>B Il suffit de mesurer la concentration de gaz dans l'espace de cale</p> <p>C Il faut mesurer les concentrations d'oxygène et de gaz dans l'espace de cale</p> <p>D Il suffit de mesurer la concentration d'oxygène dans l'espace de cale</p>		
232 06.0-10	supprimé (28.09.2016)	

**Pratique**  
**Objectif 7 : Attestation d'exemption de gaz et travaux admis**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 07.0-01	Mesures de concentration de gaz	B
<p>Par vos propres mesures, vous avez constaté qu'un espace de cale est libre de gaz et que la concentration d'oxygène est suffisante. Vous n'avez pas d'attestation d'exemption de gaz. Quelles activités peuvent être exercées dans cet espace de cale ?</p>		
A On ne peut seulement contrôler visuellement		
B On peut contrôler visuellement et effectuer des travaux légers de maintenance ne nécessitant pas de feu et ne produisant pas d'étincelles		
C On peut nettoyer l'espace de cale et marteler pour retirer la rouille		
D On peut fermer un trou dans une cloison par soudure		
232 07.0-02	Mesures de concentration de gaz	B
<p>Par vos propres mesures, vous avez constaté qu'un espace de cale est libre de gaz et que la concentration d'oxygène est suffisante. Vous n'avez pas d'attestation d'exemption de gaz. Quelles activités peuvent être exercées dans cet espace de cale par une personne non protégée ?</p>		
A On ne peut seulement contrôler visuellement		
B On peut nettoyer l'espace de cale		
C On peut nettoyer l'espace de cale et marteler pour retirer la rouille		
D On peut fermer un trou dans une cloison par soudure		
232 07.0-03	8.3.5	C
<p>Un bateau-citerne est chargé de UN 1978 PROPANE. Un renforcement doit être soudé au mât du radar en-dehors de la zone de cargaison. Vous est-il permis de faire cela ?</p>		
A Oui, car il s'agit de travaux de petite envergure à l'extérieur de la zone de cargaison		
B Oui, à condition que pendant les travaux de soudure la concentration de gaz soit régulièrement mesurée sur place		
C Non, sauf si cela se fait avec l'accord de l'autorité compétente		
D Non, cela n'est permis que sur un chantier naval		

**Pratique**  
**Objectif 7 : Attestation d'exemption de gaz et travaux admis**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 07.0-04	8.3.5	A
<p>Un bateau-citerne est chargé de UN 1011 BUTANE. Pendant que vous naviguez vous voulez faire de petites réparations dans la salle des machines qui sont susceptibles de produire des étincelles. Est-ce permis ?</p> <p>A Oui, à condition que vous ne soudiez pas au réservoir à combustibles et que les portes et autres ouvertures soient fermées</p> <p>B Oui, vous pouvez souder partout</p> <p>C Non, pour cela une attestation d'exemption de gaz est nécessaire</p> <p>D Non, cela n'est permis que sur un chantier naval</p>		
232 07.0-05	8.3.5	D
<p>Vous rincez vos citernes à cargaison avec de l'azote et évacuez les gaz (dernière cargaison: UN 1978 PROPANE). Pendant le rinçage vous voulez effectuer de petites réparations dans la salle des machines qui sont susceptibles de produire des étincelles. Est-ce permis ?</p> <p>A Oui, à condition qu'ait été obtenue l'autorisation de la personne responsable du transbordement de l'installation à terre</p> <p>B Oui, à condition que les portes et autres ouvertures soient fermées</p> <p>C Non, pour cela il faut un agrément de la société de classification</p> <p>D Non, cela n'est pas permis pendant le chargement, le déchargement et le dégazage</p>		
232 07.0-06	8.3.5	A
<p>Un bateau-citerne est chargé de UN 1978 PROPANE. Vous devez souder une nouvelle tuyauterie d'extinction d'incendie sur le pont. Est-ce permis ?</p> <p>A Non</p> <p>B Non, pour cela il faut une attestation d'exemption de gaz</p> <p>C Oui, car vous ne soudez pas aux tuyauteries du produit</p> <p>D Oui, à condition que sur place les concentrations de gaz soient mesurées régulièrement</p>		
232 07.0-07	7.2.3.1.5	A
<p>Un bateau-citerne charge UN 1969 ISOBUTANE. Une personne sans équipement de protection peut-elle pénétrer dans un espace de cale pour effectuer un contrôle ?</p> <p>A Oui, cela est permis pendant le chargement après qu'il a été constaté que l'espace de cale est libre de gaz et qu'il n'y a pas de manque d'oxygène</p> <p>B Non, uniquement avec l'accord de l'autorité compétente</p> <p>C Non, uniquement avec l'accord de la personne responsable du transbordement de l'installation à terre</p> <p>D Non, uniquement avec une attestation d'exemption de gaz</p>		

**Pratique**  
**Objectif 7 : Attestation d'exemption de gaz et travaux admis**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 07.0-08	8.3.5	A
<p>Un bateau-citerne est amarré à une installation à terre et est prêt à charger un produit. De petites réparations qui sont susceptibles de produire des étincelles doivent être effectuées dans les logements. Est-ce permis ?</p> <p>A Non. B Oui, à condition que les portes et autres ouvertures du logement soient fermées C Oui, à condition que pendant les travaux la concentration de gaz soit régulièrement mesurée sur place D Oui, à condition que vous ayez l'accord de l'installation à terre</p>		
232 07.0-09	8.3.5	C
<p>Un bateau-citerne est chargé de UN 1011BUTANE. De petites réparations susceptibles de produire des étincelles doivent être effectuées dans la salle des machines en cours de voyage. Est-ce permis ?</p> <p>A Oui, car il s'agit de travaux de petite envergure à l'extérieur de la zone de cargaison. Ceux-ci peuvent être effectués sans autre mesure B Oui, à condition que pendant ces travaux la concentration de gaz soit régulièrement mesurée sur place C Oui, à condition que les portes et autres ouvertures de la salle des machines soient fermées D Non, cela n'est permis qu'avec l'accord de l'autorité compétente</p>		
232 07.0-10	8.3.5	D
<p>Un bateau-citerne est en train d'être chargé de UN 1280 OXYDE DE PROPYLENE. De petits travaux de soudures doivent être effectués dans le logement. Est-ce permis ?</p> <p>A Oui, car il s'agit de travaux de petite envergure à l'extérieur de la zone de cargaison B Oui, à condition que pendant ces travaux de soudure la concentration de gaz soit régulièrement mesurée sur place C Oui, avec l'accord de l'installation à terre D Non</p>		

**Pratique**  
**Objectif d'examen 8 : Degré de remplissage et surremplissage**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 08.0-01	1.2.1	C
<p>Le taux maximal de remplissage des citernes à cargaison admissible d'une matière indiqué dans l'ADN se rapporte à une température de référence donnée. Quelle est cette température ?</p> <p>A 15 °C B 20 °C C La température de chargement D La plus haute température susceptible d'être atteinte pendant le transport</p>		
232 08.0-02	Degré de remplissage	D
<p>Vous chargez dans les citernes à cargaison 1, 3 et 6 du propane provenant de la citerne à terre A et, dans les citernes à cargaison 2, 4 et 5, du propane provenant de la citerne à terre B. Les températures dans les citernes à cargaison ne sont pas les mêmes. Quel degré maximal de remplissage devez-vous respecter ?</p> <p>A Un seul et même degré de remplissage pour toutes les citernes à cargaison correspondant à la température moyenne du propane B Un seul et même degré de remplissage pour toutes les citernes à cargaison correspondant à la température la plus basse du propane C Un seul et même degré de remplissage pour toutes les citernes à cargaison correspondant à la température la plus haute du propane D 91% pour chaque citerne à cargaison</p>		
232 08.0-03	Degré de remplissage	C
<p>Pourquoi ne doit-on pas dépasser un certain degré de remplissage d'une citerne à cargaison ?</p> <p>A Parce qu'alors le bateau serait en surcharge B Pour éviter les «vagues» dans les citernes à cargaison et ainsi leur endommagement C Pour éviter qu'en cas de réchauffement le liquide n'atteigne la soupape de sécurité D Pour atteindre une assiette stable du bateau</p>		
232 08.0-04	Degré de remplissage	A
<p>UN 1978 PROPANE est chargé à une température supérieure à 15 °C. Jusqu'à quel taux de remplissage pouvez-vous charger ?</p> <p>A 91 % B plus de 91 % C moins de 91 % D 95 %</p>		

**Pratique**  
**Objectif d'examen 8 : Degré de remplissage et surremplissage**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 08.0-05	Degré de remplissage	B
	Quelle correction devez-vous appliquer pour la détermination du taux de remplissage admissible ?	
	A Correction du contenu	
	B Correction d'assiette	
	C Correction de pression	
	D Correction de pression de vapeur	
232 08.0-06	Degré de remplissage	A
	Quelle correction devez-vous appliquer pour la détermination du taux de remplissage admissible ?	
	A Correction de densité	
	B Correction de contenu	
	C Correction de pression	
	D Correction de pression de vapeur	
232 08.0-07	Surremplissage	C
	Quel est le risque en cas de surremplissage ?	
	A Que la charge du bateau n'est pas équilibrée	
	B Que le bateau est trop chargé	
	C Que de la cargaison peut s'échapper	
	D Que de la cargaison coule en retour dans la citerne à cargaison	
232 08.0-08	9.3.1.21.1	D
	Selon l'ADN, à quel degré de remplissage doit se déclencher le dispositif automatique contre le surremplissage ?	
	A Au maximum à 86 %	
	B Au maximum à 91 %	
	C Au maximum à 95 %	
	D Au maximum à 97,5 %	
232 08.0-09	9.3.1.21.1	A
	Selon l'ADN, à quel degré de remplissage doit se déclencher le dispositif avertisseur pour le niveau de remplissage ?	
	A A 86 %	
	B A 91 %	
	C A 95 %	
	D A 97,5 %	
232 08.0-10	Degré de remplissage	B
	Que devez-vous faire lorsque l'avertisseur de niveau se déclenche ?	
	A Interrompre immédiatement le chargement	
	B Si nécessaire, réduire le débit de chargement	
	C Actionner la soupape de fermeture rapide	
	D Transvaser du produit dans une autre citerne à cargaison	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 8 : Degré de remplissage et surremplissage**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

232 08.0-11      7.2.4.16.16      B

Pourquoi doit-on calculer le temps de retenue lors du transport de gaz liquéfiés réfrigérés ?

- A    Afin de vérifier si le degré maximal de remplissage de la citerne à cargaison peut être dépassé
- B    Afin de vérifier si le voyage prévu peut être effectué de manière sûre et sans libération de matières.
- C    Afin de vérifier quelle matière peut être transportée
- D    Afin de vérifier si la pression de réglage des soupapes de sécurité est suffisamment élevée

232 08.0-12      7.2.4.16.17      A

Quels paramètres doivent être pris en compte lors du calcul de la durée de retenue lors du transport de gaz liquéfiés réfrigérés ?

- A    La valeur pour le transfert de chaleur, la pression de déclenchement des soupapes de sécurité, la température de la cargaison, le degré de remplissage des citernes à cargaison et la température ambiante
- B    La pression de déclenchement des soupapes de sécurité, la température de la cargaison et le degré de remplissage des citernes à cargaison, la température de la citerne à cargaison
- C    La valeur pour le transfert de chaleur, la pression de déclenchement des soupapes de sécurité, la température de la cargaison et le degré de remplissage des citernes à cargaison
- D    La valeur pour le transfert de chaleur, la pression de déclenchement des soupapes de sécurité, le degré de remplissage des citernes à cargaison, la température ambiante, la température de la citerne à cargaison

232 08.0-13      7.2.4.16.17      C

La durée prévue d'un voyage est de 14 jours. Quel doit être le temps de retenue lors du transport de gaz liquéfiés réfrigérés ?

- A    12 jours
- B    28 jours
- C    38 jours
- D    42 jours

**Pratique**  
**Objectif d'examen 9 : Installations de sécurité**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 09.0-01	Sécurité contre les ruptures de tuyauterie	A
	Quelle est la fonction d'une sécurité contre les ruptures de tuyauterie ?	
	A Eviter la fuite de grandes quantités de produit en cas de rupture de tuyauterie	
	B Limiter le débit de chargement	
	C Eviter les dépressions dans les citernes à cargaison	
	D Eviter une trop grande pression dans les citernes à cargaison	
232 09.0-02	Sécurité contre les ruptures de tuyauterie	C
	Où est placée une sécurité contre les ruptures de tuyauterie ?	
	A Dans la tuyauterie sous pression à proximité de la pompe	
	B Dans la tuyauterie d'aspiration à proximité de la pompe	
	C Dans la citerne à cargaison dans la tuyauterie de chargement et de déchargement	
	D Sur le pont dans la tuyauterie de chargement et de déchargement	
232 09.0-03	Sécurité contre les ruptures de tuyauterie	D
	Qu'est-ce qu'une sécurité contre les ruptures de tuyauterie	
	A Un clapet avec télécommande qui peut être fermé en cas de besoin	
	B Un clapet avec commande à main qui peut être fermé en cas d'urgence	
	C Un étranglement dans la conduite qui limite le flux	
	D Un clapet à fermeture automatique qui ne nécessite aucune commande	
232 09.0-04	Sécurité contre les ruptures de tuyauterie	B
	Quand une sécurité contre les ruptures de tuyauterie doit-elle se fermer ?	
	A Lorsque la vitesse du flux est inférieure à la vitesse calculée	
	B Lorsque la vitesse du flux est supérieure à la vitesse calculée	
	C Lorsque devant la sécurité contre les ruptures de tuyauterie une vanne de sectionnement a été installée	
	D Lorsque devant la sécurité contre les ruptures de tuyauterie un étranglement a été installé	
232 09.0-05	Sécurité contre les ruptures de tuyauterie	A
	Une sécurité contre les ruptures de tuyauterie est un clapet à ressort monté dans une tuyauterie. Quand le clapet se ferme-t-il tout seul ?	
	A Lorsque la vitesse du flux est si grande que la dépression au-dessus du clapet est supérieure à la force de tension du ressort	
	B Lorsque la vitesse du flux est si grande que la dépression au-dessus du clapet est inférieure à la force de tension du ressort	
	C Lorsque la vitesse du flux est si grande que la dépression devant le clapet est supérieure à la dépression correspondant à la force de tension du ressort	
	D Lorsque la vitesse du flux est si grande que la surpression derrière le clapet est supérieure à la dépression correspondant à la force de tension du ressort	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 9 : Installations de sécurité**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 09.0-06	9.3.1.21.9	A
	<p>Pendant le chargement et le déchargement les soupapes à fermeture rapide doivent pouvoir être fermées par un interrupteur afin qu'en cas d'urgence le chargement ou le déchargement puisse être interrompu. Où doivent se trouver ces interrupteurs ?</p> <p>A À deux emplacements du bateau (à l'avant et à l'arrière) et à deux emplacements à terre</p> <p>B À l'installation à terre et au raccordement à terre de la tuyauterie de chargement et de déchargement</p> <p>C À la timonerie, au raccordement à terre de la tuyauterie de chargement et de déchargement et à l'installation à terre</p> <p>D À deux emplacements à terre (directement à l'accès au bateau et à une distance suffisante) et dans la timonerie</p>	
232 09.0-07	7.2.2.21	B
	<p>Quelle est la fonction du système de fermeture rapide ?</p> <p>A La fermeture automatique des vannes dans les conduites de liaison entre l'installation à terre et le bateau lors du dégagement de gaz</p> <p>B La possibilité de fermer les soupapes de fermeture rapide situées dans les tuyauteries de liaison entre l'installation à terre et le bateau</p> <p>C L'arrêt automatique des pompes de déchargement en cas de dégagement de gaz</p> <p>D La possibilité de pouvoir couper rapidement les pompes de déchargement en cas de dégagement de gaz</p>	
232 09.0-08	7.2.2.21	C
	<p>Par une installation de chargement, un bateau est branché aux conduites de liquide et de gaz de l'installation à terre. En actionnant un interrupteur du système de fermeture rapide on interrompt le déchargement. Que se passe-t-il alors ?</p> <p>A Uniquement les pompes de déchargement et les compresseurs à bord du bateau sont coupés</p> <p>B Uniquement la vanne de sectionnement de l'installation à terre est fermée</p> <p>C Les soupapes à fermeture rapide sont fermées et les pompes de déchargement et les compresseurs sont coupés à bord du bateau</p> <p>D Les soupapes à fermeture rapide sont fermées et l'installation de chargement est découpée au raccord de rupture</p>	
232 09.0-09	Système de fermeture rapide	C
	<p>Lequel des appareillages suivants fait partie du système de fermeture rapide ?</p> <p>A L'indicateur de niveau</p> <p>B L'avertisseur de niveau</p> <p>C Les vannes de fermeture rapide dans l'installation de chargement</p> <p>D Le raccord de rupture dans l'installation de chargement</p>	
232 09.0-10	Système de fermeture rapide	B
	<p>Dans quel cas le système de fermeture rapide relié à l'installation à terre ne se déclenche-t-il pas ?</p> <p>A Lorsque l'indicateur de niveau se déclenche</p> <p>B Lorsque la sécurité contre les surremplissages se déclenche</p> <p>C Lorsque le chargement est effectué trop rapidement</p> <p>D Lorsque la cargaison atteint une température trop élevée</p>	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 9 : Installations de sécurité**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

232 09.0-11      9.3.1.21.11      D

Si, lors du transport de gaz liquéfiés réfrigérés, une fuite se produit à la connexion à terre, l'installation de pulvérisation d'eau doit être mise en service par mesure de sécurité. Pourquoi ?

- A      Afin de refroidir le gaz liquéfié réfrigéré sur le pont
- B      Afin de protéger la timonerie et les logements contre la cargaison
- C      Afin d'éviter une explosion sur le pont
- D      Afin de protéger le pont contre la rupture fragile, étant donné que le gaz liquéfié réfrigéré s'évapore rapidement par réchauffement

232 09.0-12      Traitement de la cargaison, 9.3.1.24.1b      B

Dans quelles conditions une cargaison de GNL peut-elle rester indéfiniment à bord d'un bateau-citerne de type G ?

- A      Si la ou les citerne(s) à cargaison n'est/ne sont remplie(s) qu'à 86 %
- B      Si une installation de réfrigération est disponible
- C      Si l'équipage enregistre en permanence la température
- D      Si les dispositifs de sécurité de la pression critique sont arrêtés

**Pratique**  
**Objectif d'examen 10 : Pompes et compresseurs**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 10.0-01	Déchargement de la cargaison	C
	Dans lequel des cas suivants le reste de cargaison est-il le plus petit ?	
	A Lors du déchargement avec un évaporateur installé à terre	
	B Lors du déchargement avec des compresseurs installés à terre	
	C Lors du déchargement avec une pression d'azote provenant de la terre	
	D Lors du déchargement avec les pompes immergées du bateau	
232 10.0-02	Déchargement de la cargaison	D
	Un bateau est équipé de deux compresseurs et de deux pompes de pont. Peut-on décharger du propane au seul moyen des compresseurs ?	
	A Non	
	B Non, une pompe au moins est nécessaire	
	C Oui, toujours	
	D Oui, si la contre-pression n'est pas trop grande	
232 10.0-03	Déchargement de la cargaison	A
	Un bateau est équipé de deux compresseurs et de deux pompes de pont. Peut-on décharger du propane au seul moyen des pompes de pont ?	
	A Non	
	B Oui, toujours	
	C Oui, mais cela dure plus longtemps	
	D Oui, si le flux de retour de gaz dans la citerne à terre est assuré	
232 10.0-04	Pompes de pont	B
	Quelle sécurité trouve-t-on sur les pompes de pont ?	
	A Un interrupteur de niveau minimum de remplissage	
	B Une sécurité thermique des moteurs	
	C Un interrupteur de basse pression	
	D Une plaque de brisure	
232 10.0-05	Compresseurs	C
	Qu'est-ce qui peut causer de grands dégâts au compresseur ?	
	A Un raccord d'aspiration fermé	
	B Un régime de fonctionnement trop faible	
	C L'aspiration de liquide	
	D Pas de différence de pression entre le côté aspiration et le côté refoulement	
232 10.0-06	Compresseurs	D
	Pourquoi installe-t-on souvent un interrupteur de basse pression sur le côté aspiration d'un compresseur ?	
	A Pour protéger le compresseur	
	B Pour éviter l'aspiration de liquide	
	C Pour éviter une température trop basse	
	D Pour éviter une dépression dans les citernes à cargaison	

**Pratique**  
**Objectif d'examen 10 : Pompes et compresseurs**

Numéro	Source	Bonne réponse
232 10.0-07	Pompes de pont	A
	Pourquoi faut-il l'aide d'un compresseur pour pouvoir utiliser une pompe de pont ?	
	A Pour pourvoir la pompe de pont avec du liquide	
	B Pour vider l'installation de chargement	
	C Pour créer une différence de pression sur la pompe	
	D Pour transvaser de la cargaison dans une autre citerne à cargaison	
232 10.0-08	Compresseurs	C
	À quoi sert un séparateur du côté aspiration d'un compresseur ?	
	A À lubrifier le compresseur	
	B À recueillir le liquide pour qu'il ne soit pas perdu	
	C À éviter d'endommager le compresseur par l'arrivée de liquide	
	D À pouvoir éliminer le liquide recueilli dans le récipient au moyen d'un tuyau flexible	
232 10.0-09	Compresseurs	B
	Pourquoi a-t-on fixé une différence maximale de pression entre le côté aspiration et le côté refoulement des compresseurs ?	
	A Pour éviter une trop grande différence de pression dans les citernes à cargaison	
	B Pour éviter une surcharge du moteur du compresseur	
	C Pour éviter une dépression dans les citernes à cargaison	
	D Pour éviter l'ouverture des soupapes de fermeture rapide	

**Mesures en cas d'urgence**  
**Objectif d'examen 1.1 : Dommages corporels**  
**Gaz liquéfiés sur la peau**

Numéro	Source	Bonne réponse
233 01.1-01	Gaz liquéfiés sur la peau	B
<p>Un membre de l'équipage a reçu un déversement de butane liquéfié sur les mains. Quelle mesure de premier secours devez-vous entreprendre ?</p> <p>A Rincer brièvement les mains B Rincer les mains avec de l'eau pendant au moins 15 minutes C Enduire les mains d'un baume anti-brûlures D Envelopper les mains pour qu'elles soient tenues au chaud</p>		
233 01.1-02	Gaz liquéfiés sur la peau	A
<p>Un membre de l'équipage a reçu un déversement de butane liquéfié sur les mains. Vous rincez les mains de la victime avec de l'eau pendant au moins 15 minutes. Si après ce rinçage les mains ne retrouvent pas leur teint naturel, que devez-vous encore faire ?</p> <p>A Vous devez appeler un médecin B Vous appelez la famille de la victime pour qu'on vienne la chercher C Vous couchez la victime au lit pour qu'elle soit maintenue au chaud D Vous traitez les mains avec un baume anti-brûlures et vous les enveloppez</p>		
233 01.1-03	Gaz liquéfiés sur la peau	C
<p>Que faites-vous si un membre de l'équipage a reçu du butane liquéfié sur son corps ?</p> <p>A Vous déshabillez immédiatement la personne et tamponnez son corps avec de l'eau et du coton stérile B Vous déshabillez immédiatement la personne et vous la placez ensuite sous une douche C Vous placez la personne sous une douche, vous lui ôtez les vêtements sous la douche D Vous faites asseoir la personne habillée dans un bain chaud pendant 15 minutes au moins</p>		
233 01.1-04	Gaz liquéfiés sur la peau	D
<p>Un membre de l'équipage a reçu un déversement d'ammoniac liquéfié sur les mains. Que faites-vous en premier lieu ?</p> <p>A Vous appelez un médecin B Vous le faites transporter aussi vite que possible dans une clinique de brûlés C Vous appliquez abondamment un baume anti-brûlures sur les mains D Vous lui rincez les mains avec de l'eau pendant au moins 15 minutes</p>		

**Mesures en cas d'urgence**  
**Objectif d'examen 1.2 : Dommages corporels**  
**Respiration de gaz**

Numéro	Source	Bonne réponse
233 01.2-01	Inspiration de gaz	C
Un membre de l'équipage du bateau a inspiré beaucoup de gaz propane mais n'a pas perdu connaissance. Que faites-vous en premier lieu ?		
A Vous faites respirer la personne		
B Vous administrez de l'oxygène à la personne		
C Vous amenez la personne hors de la zone de danger et vous la surveillez		
D Vous amenez la personne hors de la zone de danger et la placez en position latérale stable		
233 01.2-02	Inspiration de gaz	D
Un membre de l'équipage du bateau a inspiré du gaz propane, il a perdu connaissance mais respire. Que faites-vous en premier lieu ?		
A Vous appliquez la respiration bouche à bouche		
B Vous donnez de l'oxygène à la personne		
C Vous amenez la personne hors de la zone de danger et vous la surveillez		
D Vous amenez la personne hors de la zone de danger et la placez en position latérale stable		
233 01.2-03	Inspiration de gaz	A
Un membre de l'équipage du bateau a inspiré du gaz propane, il a perdu connaissance et ne respire pas. Que faites-vous en premier lieu ?		
A Vous amenez la personne hors de la zone de danger et vous appliquez la respiration bouche à bouche		
B Vous donnez de l'oxygène à la personne		
C Vous amenez la personne hors de la zone de danger et vous la surveillez		
D Vous amenez la personne hors de la zone de danger et la placez en position latérale stable		
233 01.2-04	Inspiration de gaz	B
Un membre de l'équipage du bateau a inspiré de l'ammoniac. La personne tousse et a des difficultés respiratoires. Que faites-vous en premier lieu ?		
A Vous donnez de l'oxygène à la personne jusqu'à ce qu'elle ne tousse plus et ensuite vous la faites coucher sur le lit		
B Vous amenez la personne hors de la zone de danger, vous la surveillez et vous appelez un médecin		
C Vous placez la personne sous la douche et vous la déshabillez		
D Vous appliquez la respiration bouche à bouche et vous alarmez le médecin		

**Mesures en cas d'urgence**  
**Objectif d'examen 1.2 : Dommages corporels**  
**Respiration de gaz**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

233 01.2-05 Inspiration de gaz

B

Un membre de l'équipage du bateau a inspiré du gaz propane.  
Quand appliquez-vous la respiration bouche à bouche ?

- A Lorsque la victime a perdu connaissance et respire
- B Lorsque la victime a perdu connaissance et ne respire pas
- C Lorsque la victime n'a pas perdu connaissance et respire
- D Lorsque la victime n'a pas perdu connaissance et ne respire pas

**Mesures en cas d'urgence**  
**Objectif d'examen 1.3 : Dommages corporels**  
**Secours généralités**

Numéro	Source	Bonne réponse
233 01.3-01	Secours généralités	A
Un membre de l'équipage du bateau s'est senti mal dans un espace de cale pendant un contrôle ? Que faites-vous en premier lieu ?		
A Informer le conducteur et porter secours		
B Pénétrer dans l'espace de cale et examiner ce qui est arrivé à la victime		
C Sortir immédiatement la victime de l'espace de cale avec l'aide d'un collègue		
D Déclencher le signal « n'approchez-pas »		
233 01.3-02	Secours généralités	C
Un membre de l'équipage du bateau trébuche sur une tuyauterie et chute lourdement. Que faites-vous en premier lieu ?		
A Appliquer la respiration bouche à bouche		
B Amener la victime au lit		
C Contrôler si la victime a perdu connaissance		
D Informer un médecin		
233 01.3-03	Secours généralités	C
Comment constatez-vous que suite à un accident une victime a perdu connaissance ?		
A Vous contrôlez si vous percevez les battements du pouls		
B Vous contrôlez si la victime remue la cage thoracique et si elle respire		
C Vous contrôlez si la victime réagit à vos paroles ou à d'autres stimulations		
D Vous contrôlez si la victime réagit à l'odeur de l'éther		
233 01.3-04	Secours généralités	D
Un membre de l'équipage du bateau a inspiré un gaz dangereux et doit être transporté à l'hôpital. Quel est le renseignement le plus important dont vous faites accompagner la victime ?		
A Son livret de service		
B Le numéro de téléphone de sa famille		
C Son passeport		
D Les données relatives à la cargaison		

**Mesures en cas d'urgence**  
**Objectif d'examen 2.1 : Irrégularité en liaison avec la cargaison**  
**Fuite à un raccord**

Numéro	Source	Bonne réponse
233 02.1-01	Fuite à un raccord  Pendant le déchargement il s'avère que du liquide goutte du raccord entre la tuyauterie de chargement et de déchargement et le poste de chargement. Que faites-vous ?  A Arrêter les pompes et fermer les vannes de sectionnement correspondantes B Placer un récipient sous le raccord pour recueillir les fuites C Pomper lentement D Mettre un chiffon mouillé autour du raccord et continuer le déchargement	A
233 02.1-02	Fuite à un raccord  Pendant le chargement il s'avère qu'un endroit du raccord entre la tuyauterie de chargement et de déchargement et le poste de chargement n'est pas étanche. Que faites-vous ?  A Charger plus lentement B Arrêter le chargement après concertation avec l'installation à terre C Continuer à charger D Placer un récipient sous le raccord	B
233 02.1-03	Fuite à un raccord  En cours de navigation avec un bateau chargé, il s'avère qu'il y a un endroit non étanche à la tuyauterie de chargement et de déchargement. Tous les dispositifs d'obturation sont fermés. Comment procédez-vous ?  A Vous déclenchez le signal «n'approchez-pas», amarrez et alertez l'autorité B Vous déclenchez le signal «n'approchez-pas» et continuez à naviguer C Vous mettez la tuyauterie hors pression D Vous continuez à naviguer sans prendre de mesures additionnelles	C

**Mesures en cas d'urgence**  
**Objectif d'examen 2.2 : Irrégularités en liaison avec la cargaison**  
**Incendie dans la salle des machines**

<i>Numéro</i>	<i>Source</i>	Bonne réponse
---------------	---------------	---------------

233 02.2-01 Incendie dans la salle des machines C

Pendant le chargement un incendie se déclare dans la salle des machines.  
Que faites-vous à part éteindre l'incendie ?

- A Continuer à charger, mais informer l'installation à terre
- B Uniquement informer l'installation à terre
- C Déclencher le système de sectionnement rapide et informer l'installation à terre
- D Appeler la police de la navigation

233 02.2-02 Incendie dans la salle des machines A

Vous avez une cargaison de UN 1011 BUTANE. Pendant la navigation un incendie se déclare dans la salle des machines.  
Que faites-vous à part éteindre l'incendie ?

- A Informer l'autorité compétente
- B Informer le destinataire
- C Continuer à naviguer et déclencher le signal «n'approchez-pas»
- D Mettre en marche l'installation de pulvérisation d'eau

233 02.2-03 Incendie dans la salle des machines C

Pendant le déchargement un incendie se déclare dans la salle des machines.  
Que faites-vous à part éteindre l'incendie ?

- A Simplement continuer à naviguer
- B Uniquement informer l'installation à terre
- C Déclencher le système de sectionnement rapide et informer l'installation à terre
- D Déclencher le signal «n'approchez-pas»

**Mesures en cas d'urgence**  
**Objectif d'examen 2.3 : Irrégularités en liaison avec la cargaison**  
**Dangers aux alentours du bateau**

Numéro	Source	Bonne réponse
233 02.3-01	Dangers aux alentours du bateau	B
<p>Votre bateau est amarré à une installation à terre et est prêt à être déchargé. De l'installation à terre parvient une alerte incendie. Sur le quai et aux alentours vous ne voyez pas d'incendie. Que faites-vous ?</p> <p>A Débrancher les raccordements et partir avec le bateau B Attendre les instructions de l'installation à terre C Mettre en marche l'installation de pulvérisation d'eau D Déclencher le signal « n'approchez-pas »</p>		
233 02.3-02	Dangers aux alentours du bateau	A
<p>Pendant le déchargement, un incendie se déclare sur le quai. Que doit-on faire ?</p> <p>A Déclencher le système de sectionnement rapide, débrancher les raccordements et partir avec le bateau B Appeler la police de la navigation C Mettre en marche l'installation de pulvérisation d'eau D Attendre les instructions de l'installation à terre</p>		
233 02.3-03	Dangers aux alentours du bateau	B
<p>Pendant le déchargement de propane une fuite de gaz se produit à l'installation à terre. L'alarme est déclenchée. Que doit-on faire ?</p> <p>A Mettre en marche l'installation de pulvérisation d'eau B Attendre les instructions de l'installation à terre C Continuer à décharger, mais porter un appareil de protection respiratoire D Mesurer sans interruption la concentration de gaz sur le pont</p>		
233 02.3-04	Prescriptions de sécurité, 7.2.4.16.17	A
<p>La pression augmente plus vite que prévu dans la citerne à cargaison remplie de gaz liquéfié réfrigéré. Il est probable que la pression dans la citerne à cargaison dépasse la pression de déclenchement des soupapes de sécurité avant que la cargaison ne puisse être déchargée. Que doit-on faire ?</p> <p>A Le conducteur informe les services de secours et de sécurité les plus proches B Le conducteur prend contact avec le poste de déchargement C Le conducteur fait marche arrière D Le conducteur ouvre la soupape de sécurité</p>		

**Mesures en cas d'urgence**  
**Objectif d'examen 2.4 : Irrégularités en liaison avec la cargaison**  
**Surremplissage**

Numéro	Source	Bonne réponse
233 02.4-01	Surremplissage	A
<p>Pendant le chargement de propane vous contrôlez régulièrement les indicateurs de niveau. Il s'avère qu'une citerne à cargaison contient plus que ce qui est admis sur la base du degré maximal de remplissage admissible. Que faites-vous ?</p>		
<p>A Faire interrompre le chargement par l'installation à terre et pomper le trop-plein dans une autre citerne à cargaison</p>		
<p>B Mettre en marche le système de sectionnement rapide et pomper le trop-plein dans une autre citerne à cargaison</p>		
<p>C Veiller à ce que la quantité totale admissible ne soit pas dépassée</p>		
<p>D Pendant la suite du chargement, laisser couler le trop-plein dans une autre citerne à cargaison</p>		
233 02.4-02	Surremplissage	A
<p>Pendant le chargement de butane vous contrôlez régulièrement les indicateurs de niveau. Il s'avère qu'une citerne à cargaison contient plus que ce qui est admis sur la base du degré maximal de remplissage admissible. Que faites-vous ?</p>		
<p>A Vous faites interrompre le chargement par l'installation à terre et pompez le trop-plein dans une autre citerne à cargaison</p>		
<p>B Vous séparez cette citerne à cargaison et une autre des citernes à cargaisons restantes et à l'aide du compresseur vous pressez du liquide dans l'autre citerne à cargaison pendant que vous continuez à charger</p>		
<p>C Vous veillez à ce que la quantité totale admissible ne soit pas dépassée</p>		
<p>D Vous ne faites rien car dans des circonstances particulières vous pouvez emporter un peu plus dans une citerne à cargaison</p>		
233 02.4-03	Surremplissage	D
<p>Pendant le chargement de propane le dispositif contre le surremplissage se déclenche. Vous devez faire un court voyage en hiver. Comment procédez-vous ?</p>		
<p>A Vous débranchez le dispositif contre le surremplissage et vous continuez à charger</p>		
<p>B Vous partez avec le bateau sans rien entreprendre</p>		
<p>C Vous pouvez emporter une quantité de cargaison supérieure, il n'y a donc pas de problème</p>		
<p>D Vous pompez de la cargaison en retour jusqu'au degré maximal de remplissage admissible</p>		

**Mesures en cas d'urgence**  
**Objectif d'examen 2.5 : Irrégularités en liaison avec la cargaison**  
**Polymérisation**

Numéro	Source	Bonne réponse
--------	--------	---------------

233 02.5-01 Polymérisation C

Pendant le transport de UN 1010 BUTADIENE-1-2, stabilisé, il s'avère que la température a augmenté dans une des citernes à cargaison. Vous présumez que la cargaison a commencé à polymériser. Que faites-vous ?

- A Mettre en marche l'installation de pulvérisation d'eau pour refroidir
- B Remplir d'eau l'espace de cale pour refroidir
- C Informer le destinataire de la cargaison
- D Lâcher de la vapeur de temps en temps

233 02.5-02 Polymérisation B

Pendant le transport de UN 1010 BUTADIENE-1-3, stabilisé, il s'avère que la température a augmenté dans une des citernes à cargaison. Vous présumez que la cargaison a commencé à polymériser. Que faites-vous ?

- A Ajouter le stabilisateur emporté
- B Informer le destinataire de la cargaison
- C Amarrer le bateau et informer l'autorité compétente
- D Remplir d'eau l'espace de cale pour refroidir

233 02.5-03 Polymérisation D

Pendant le transport de UN 1010 BUTADIENE-1-3, stabilisé, il s'avère que la température a augmenté dans une des citernes à cargaison. Vous présumez que la cargaison a commencé à polymériser. Que faites-vous ?

- A Lâcher de la vapeur de temps en temps pour refroidir
- B Mettre en marche l'installation de pulvérisation d'eau pour refroidir
- C Transvaser et mélanger le produit de la citerne à cargaison concernée avec celui des autres citernes à cargaison
- D Informer le destinataire de la cargaison

\*\*\*