Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS PILOTAGE DE PROCÉDÉS • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

BTS PP

Qualité – Hygiène – Santé – Sécurité – Environnement (QHSSE)

Session 2019 • Code sujet : **PP4QHS** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Mise en œuvre du QHSSE et réduction des impacts environnementaux (9 questions) **Page 3**

2. Planification d'une intervention de maintenance en zone ATEX (9 questions) **Page 7**

3. Analyse de risques et prévention (6 questions) **Page 12**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 15**

Sujet officiel (PDF) : https://btspp.fr/assets/annales/bts-pp/E4 - QHSSE/2019/BTS PP - E4 - QHSSE - Session 2019 - 1-Sujet.pdf

1. Mise en œuvre du QHSSE et réduction des impacts environnementaux

L'entreprise Bobine fabrique des encres et des cartouches et s'appuie sur des certifications de qualité, d'environnement et de santé-sécurité au travail. Les questions portent sur ses procédés, ses impacts environnementaux, la prévention et la valorisation des déchets.

Question Q1. Expliquer et comparer les objectifs des différentes certifications obtenues par l'entreprise, puis indiquer l'intérêt de chacune à l'aide du DT2.

Les certifications couvrent des domaines complémentaires. Selon le DT2, les normes ISO fixent des exigences communes, rassurent les clients sur la qualité et la fiabilité des produits et peuvent soutenir la réglementation. Bobine est certifiée ISO 9001 depuis 2002, ISO 14001 et OHSAS 18001 depuis 2006, puis ISO 50001 depuis 2012.

Certification	Domaine et intérêt
ISO 9001	Qualité : fiabiliser les processus et les produits.
ISO 14001	Environnement : maîtriser et réduire les impacts.
OHSAS 18001	Santé et sécurité au travail : prévenir les risques professionnels.
ISO 50001	Énergie : améliorer la maîtrise des consommations.

Ces démarches organisent l'amélioration dans chaque domaine, sans se substituer les unes aux autres.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les certifications structurent la qualité, l'environnement, la santé-sécurité au travail et la maîtrise de l'énergie.

Question Q2. À l'aide du DT3, citer les caractéristiques ou évolutions apportées par la norme ISO 45001.

ISO 45001 vise à fournir un lieu de travail sûr et sain aux travailleurs et aux visiteurs, en maîtrisant les facteurs pouvant causer maladies, traumatismes ou décès. Elle étend la prévention aux effets sur la santé physique, mentale et cognitive. Ses principales évolutions par rapport à OHSAS 18001 sont :

- une approche par processus plutôt que par procédures ;
- la prise en compte de l'interaction entre l'organisme et son environnement métier ;
- l'analyse des risques et des opportunités, et non des seuls risques ;
- l'intégration de la santé-sécurité dans la gestion globale de l'organisme.

ISO 45001 est une nouvelle norme distincte, et non une simple révision d'OHSAS 18001.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> ISO 45001 intègre la santé-sécurité à la gestion globale, avec une approche processus et la prise en compte des risques et des opportunités.

Question Q3. À partir du DT4, indiquer les substances et activités de l'entreprise qui la classent comme ICPE, puis retrouver et justifier le ou les risques prépondérants liés à son activité.

Le DT4 associe le classement ICPE aux activités et catégories de substances suivantes :

- stockage couvert de matières combustibles, rubrique 1510 ;
- broyage de substances végétales et de produits organiques, 2260 ;
- application, cuisson ou séchage de peintures, vernis, colles et produits assimilés, 2940 ;
- traitement de surface avec solvants organiques au-delà des seuils indiqués, 3670 ;
- stockage de liquides inflammables de catégories 2 ou 3, 4331.

Le tableau mentionne aussi la rubrique 4802 pour les gaz fluorés ou substances appauvrissant la couche d'ozone. Le risque prépondérant lié aux solvants est l'incendie ou l'explosion : ils sont inflammables et leurs vapeurs peuvent former un mélange explosif avec l'air. L'exposition chimique et la pollution accidentelle sont également à prévenir.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Risques prépondérants : incendie et explosion liés aux solvants inflammables, ainsi qu'exposition chimique et pollution en cas de déversement.

Question Q4. À partir du DT5, indiquer les composants entrant dans la fabrication de l'encre et retrouver les critères physiques importants pour obtenir une encre de bonne qualité.

Le schéma DT5 décompose l'encre en liants, pigment et additifs. Les liants sont constitués de solvants, résines et cires ; le pigment apporte la matière colorante. Le schéma ne donne pas de valeurs limites de qualité, mais cite les contrôles physiques et opératoires à suivre :

Contrôle mentionné	Intérêt pour la fabrication
Température	Respecter les conditions de mélange et de broyage.
Pression	Surveiller le procédé.
Matière sèche	Contrôler la composition de l'encre.
Temps de mélange et de broyage	Respecter le mode opératoire pour éviter une baisse de qualité.

La maîtrise de ces paramètres permet d'obtenir une encre conforme et correctement mélangée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Composants : solvants, résines, cires, pigments et additifs. Contrôles : température, pression, matière sèche et temps de mélange-broyage.

Question Q5. Expliquer le principe de fabrication de l'encre à l'aide des DT6 et DT7.

Les solvants provenant du stockage extérieur alimentent directement les mélangeurs de 600 à 800 L. On y ajoute les résines, les pigments et les additifs : les solvants permettent le mélange des résines et assurent la fluidité de l'encre. Le mélange est ensuite dirigé vers un broyeur en continu de 12 ou 24 L, qui affine la dispersion.

L'encre obtenue est recueillie dans une cuve de 500 L, puis transférée vers les machines de couchage pour la fabrication des cartouches. Les photos du DT7 montrent les mélangeurs et broyeurs utilisés dans l'installation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dosage des composants, mélange, broyage continu, collecte dans une cuve de 500 L, puis transfert vers les machines de couchage.

Question Q6. À l'aide de la présentation de l'entreprise et du DT8, indiquer les informations nécessaires à présenter aux nouveaux agents lors d'une formation à la sécurité.

La formation doit présenter l'activité de Bobine, l'organisation du site et les règles de sécurité qui s'appliquent à tous. Les nouveaux agents doivent connaître les risques des zones de production, notamment ceux liés aux solvants, aux machines et aux atmosphères explosives, ainsi que les consignes d'alerte et d'urgence.

- Expliquer le port obligatoire des chaussures et vêtements de protection, les interdictions signalées par pictogrammes et la limitation de vitesse à 20 km/h.
- Préciser les responsabilités de la hiérarchie et de chaque salarié pour sa propre sécurité et celle des autres.
- Présenter le signalement des dangers, la formation métier et sécurité, la communication et le retour d'expérience.

La sécurité repose sur l'analyse préalable des risques, qui doit remplacer la prise de risque.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Présenter les risques, les EPI et interdictions, les consignes d'urgence, le signalement des dangers et les responsabilités de chacun.

Question Q7. À partir du DT9, citer les impacts environnementaux liés à la fabrication de l'encre, en sélectionner deux et expliquer leurs impacts.

Le DT9 fait apparaître, au stade de la production, la consommation d'énergie et d'eau, les émissions de gaz à effet de serre et de CO_2, l'artificialisation des sols, ainsi que les impacts sur la santé et la sécurité des salariés, dont l'exposition à la poudre de toner. Le cycle de vie comprend aussi le prélèvement de ressources, les impacts liés aux fournisseurs et les déchets de fin de vie.

Deux impacts : la consommation d'énergie contribue aux émissions de gaz à effet de serre. En fin de vie, des déchets mal gérés peuvent émettre du CO_2 et polluer les sols. La collecte des cartouches usagées et leur réemploi ou valorisation réduisent ces effets.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Impacts : consommation d'énergie et d'eau, émissions, artificialisation des sols, risques pour les salariés et déchets. Exemples : GES et pollution des sols.

Question Q8. À partir du DT10, indiquer dans quel domaine l'entreprise souhaite fournir des efforts.

Bobine veut réduire et valoriser les déchets de production, si possible en les transformant en ressources, tout en assurant un traitement efficace et responsable des déchets résiduels. Le rapport RSE indique une production de 320 kg de déchets par tonne produite. L'objectif fixé pour 2020 est une baisse de 5 % de cette quantité. Le document vise aussi la progression de la valorisation, avec un objectif de 100 % des déchets valorisés en 2020, contre 81 % indiqués pour 2015.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Domaine d'effort : réduire et valoriser les déchets de production, avec une réduction visée de 5 % en 2020.

Question Q9. À partir du DT11, donner les arguments montrant en quoi le CSR, ou combustible solide de récupération, est une alternative intéressante pour limiter l'impact environnemental de l'industriel.

Le CSR valorise énergétiquement des déchets pour produire de la chaleur ou de l'électricité et se substitue à des combustibles fossiles comme le charbon, le coke de pétrole ou le gaz naturel. Sa fraction biogène, notamment papier, carton et bois, est considérée comme neutre en CO_2 et constitue une source d'énergie renouvelable.

Il offre une solution de substitution pour les cimenteries, grandes consommatrices d'énergie, et peut aussi alimenter des chaudières dédiées ou des unités de pyrolyse et de gazéification. Son emploi doit respecter les prescriptions sur les émissions industrielles et préserver le recyclage matière. Il permet ainsi de valoriser une partie des déchets plutôt que de les éliminer sans récupération.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le CSR valorise des déchets en énergie, remplace une partie des combustibles fossiles et exploite une fraction biogène renouvelable, sous contrôle des émissions.

2. Planification d’une intervention de maintenance en zone ATEX

L’entreprise extérieure Cuvinox doit remplacer une cuve de broyage alors que des équipements voisins restent en fonctionnement. L’étude mobilise le document unique, l’analyse HAZOP, le zonage ATEX et le plan de prévention pour préparer l’intervention en sécurité.

Question Q10. À l’aide des DT12 et DT14, expliquer la fonction du document unique dans l’entreprise.

Le document unique recense les risques professionnels et les hiérarchise pour aider l’entreprise à décider des mesures de prévention. Le DT12 distingue le risque brut, évalué par IR1 = gravité × fréquence, et le risque intégrant la maîtrise, évalué par IR2 = gravité × fréquence × niveau de prévention × performance. Le DT14 applique cette méthode aux activités de broyage : il permet de repérer les risques qui restent prioritaires malgré les protections existantes et de programmer des actions adaptées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le document unique évalue et hiérarchise les risques, puis guide les actions de prévention à mettre en œuvre.

Question Q11. À partir du schéma de la zone de broyage du DT13 et de l’extrait du document unique du DT14, indiquer les risques prépondérants de l’activité et proposer des moyens de prévention pour chaque risque identifié.

Le DT14 met notamment en évidence les risques d’incendie ou d’explosion, d’exposition aux produits chimiques, d’entraînement ou d’écrasement par les machines, ainsi que les risques liés aux manutentions et aux opérations de nettoyage.

Risque identifié	Moyens de prévention
Solvants : incendie, explosion, exposition	Capter les vapeurs, ventiler, fermer les contenants, supprimer les sources d’inflammation et utiliser les équipements adaptés à la zone ATEX.
Machines et interventions	Consigner les équipements concernés, maintenir les protecteurs et respecter les procédures de nettoyage et de maintenance.
Manutention et chutes	Utiliser des aides à la manutention, dégager les circulations et garder les sols propres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Priorités : maîtriser les solvants et les sources d’inflammation, sécuriser les machines, les manutentions et les opérations de nettoyage.

Question Q12. Expliquer le fonctionnement de la cuve de mélange MEL.3 à partir du schéma de circulation des fluides du DT15.

Dans la cuve MEL.3, l'agitateur mélange les constituants, dont le solvant, pour obtenir une préparation homogène. Le schéma distingue les circuits d'encre, de solvant, de vapeur, de condensat et d'eau glacée. La vapeur et l'eau glacée servent à chauffer ou refroidir la cuve ; les instruments de température et leurs organes de commande permettent d'en surveiller et d'en réguler le fonctionnement.

Les vannes pilotées contrôlent les arrivées de fluides. L'encre préparée est ensuite évacuée par le circuit prévu sur le schéma.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> MEL.3 homogénéise les constituants par agitation, régule sa température par vapeur ou eau glacée, puis évacue l'encre préparée.

Question Q13. Donner l'objectif de l'entreprise Bobine dans la mise en place de la méthodologie HAZOP et indiquer les points forts de cette méthode à partir du DT16.

Bobine utilise l'HAZOP pour repérer les dérives pouvant provoquer des risques HSE ou des difficultés d'exploitation, en analyser les causes et les conséquences, puis décider des corrections nécessaires pour atteindre un niveau de risque acceptable.

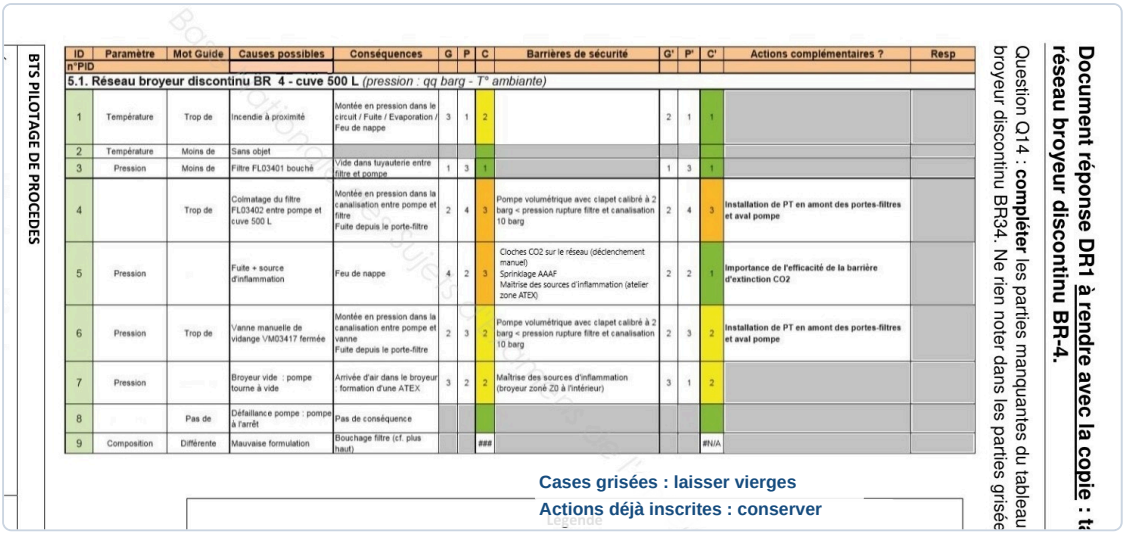
- La méthode examine systématiquement des paramètres comme la température, la pression, le débit et la concentration à l'aide de mots-guides tels que « pas de », « plus de » ou « trop de ».
- Elle s'appuie sur une analyse collective et pluridisciplinaire.
- Elle permet d'identifier les moyens de détection et de protection existants, puis de proposer des mesures complémentaires dès la conception.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'HAZOP analyse collectivement et systématiquement les dérives, leurs conséquences et les moyens de prévention ou de protection nécessaires.

Question Q14. Compléter les parties manquantes du tableau HAZOP pour le réseau du broyeur discontinu BR34 sur le document réponse DR1. Ne rien noter dans les parties grisées.

Dans le DR1, conserver les données déjà inscrites et laisser toutes les cases grisées vierges. Compléter les cases blanches à partir de la dérive et de ses conséquences : vérifier la cohérence entre les mots-guides, les causes, les conséquences et les barrières. Les actions déjà indiquées comprennent la pose de transmetteurs de pression en amont des filtres et en aval de la pompe, ainsi que la vérification de l'efficacité de l'extinction au CO_2. Ne pas ajouter de cotes ni de cotations qui ne sont pas données par le tableau.

DR1 : compléter le tableau HAZOP



BTS PILOTAGE DE PROCEDES

Document réponse DR1 à rendre avec la copie : t
réseau broyeur discontinu BR-4.

Question Q14 : **compléter** les parties manquantes du tableau
broyeur discontinu BR34. Ne rien noter dans les parties grisée

ID n°PID	Paramètre	Mot Guide	Causes possibles	Conséquences	G	P	C	Barrières de sécurité	G'	P'	C'	Actions complémentaires ?	Resp
5.1. Réseau broyeur discontinu BR 4 - cuve 500 L *(pression : qq barg - T° ambiante)*													
1	Température	Trop de	Incendie à proximité	Montée en pression dans le circuit / Fuite / Evaporation / Feu de nappe	3	1	2		2	1	1		
2	Température	Moins de	Sans objet										
3	Pression	Moins de	Filtre FL03401 bouché	Vide dans tuyauterie entre filtre et pompe	1	3	1		1	3	1		
4		Trop de	Colmatage du filtre FL03402 entre pompe et cuve 500 L	Montée en pression dans la canalisation entre pompe et filtre Fuite depuis le porte-filtre	2	4	3	Pompe volumétrique avec clapet calibré à 2 barg < pression rupture filtre et canalisation 10 barg	2	4	3	Installation de PT en amont des portes-filtres et aval pompe	
5	Pression		Fuite + source d'inflammation	Feu de nappe	4	2	3	Cloches CO2 sur le réseau (déclenchement manuel) Sprinkage AAAF Maîtrise des sources d'inflammation (atelier zone ATEX)	2	2	1	Importance de l'efficacité de la barrière d'extinction CO2	
6	Pression	Trop de	Vanne manuelle de vidange VM03417 fermée	Montée en pression dans la canalisation entre pompe et vanne Fuite depuis le porte-filtre	2	3	2	Pompe volumétrique avec clapet calibré à 2 barg < pression rupture filtre et canalisation 10 barg	2	3	2	Installation de PT en amont des portes-filtres et aval pompe	
7	Pression		Broyeur vide : pompe tourne à vide	Arrivée d'air dans le broyeur : formation d'une ATEX	3	2	2	Maîtrise des sources d'inflammation (broyeur zoné Z0 à l'intérieur)	3	1	2		
8		Pas de	Défaillance pompe : pompe à l'arrêt	Pas de conséquence									
9	Composition	Différente	Mauvaise formulation	Bouchage filtre (cf. plus haut)			###				#N/A		

Cases grisées : laisser vierges
Actions déjà inscrites : conserver

✓ RÉPONSE À RETENIR

Compléter uniquement les cases blanches du DR1 ; conserver les actions de pression et d'extinction déjà inscrites et laisser les cases grisées vierges.

Question Q15. Expliquer les conditions nécessaires au départ d'un incendie, puis justifier le zonage ATEX du mélangeur décrit dans le DT13 à l'aide du DT18.

Un incendie nécessite la réunion de trois éléments : un combustible, un comburant, généralement l'oxygène de l'air, et une source d'inflammation. Le MEK est très inflammable, avec un point d'éclair d'environ −6 °C ; ses vapeurs peuvent former avec l'air un mélange explosif entre 1,5 % et 11,5 % en volume. Selon le DT13, la zone 0 correspond à une présence continue ou fréquente de vapeurs, la zone 1 à une présence occasionnelle et la zone 2 à une présence accidentelle. Le zonage entoure donc les sources potentielles de vapeurs selon leur fréquence d'apparition.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Départ de feu : combustible, comburant et inflammation. Zones vapeur : Z0 continue, Z1 occasionnelle, Z2 accidentelle.

Question Q16. Citer les mesures de prévention et de protection permettant de maîtriser le risque incendie.

Pour prévenir un incendie, il faut empêcher la formation d'une atmosphère inflammable et supprimer les sources d'inflammation. En cas de départ de feu, limiter la propagation et protéger les personnes.

- Ventiler, éviter les fuites, fermer les récipients, éloigner les sources de chaleur et d'étincelles, et supprimer les décharges électrostatiques par mise à la terre.
- Utiliser du matériel adapté à la zone ATEX, interdire de fumer et encadrer les travaux à point chaud par une autorisation spécifique.
- Évacuer et alerter ; utiliser les extincteurs adaptés : mousse, poudre, CO_2, eau pulvérisée ou sable. Ne pas utiliser de jet d'eau puissant.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Limiter les vapeurs, supprimer les sources d'inflammation et l'électricité statique, puis alerter, évacuer et employer un extincteur adapté.

Question Q17. À partir du DT17, détailler les bonnes pratiques à respecter lors d'une intervention en zone ATEX.

Le DT17 demande de maîtriser à la fois les combustibles et les sources d'inflammation lors d'une intervention en zone ATEX.

1. Encadrer les travaux par un permis de feu ou une analyse de risques spécifique à l'intervention ATEX.
2. Limiter les cuves en attente et le nombre de contenants ; éviter la formation de nuages de poussières.
3. Capter les vapeurs inflammables, vérifier l'aspiration et maintenir les cuves et contenants fermés.
4. Ne pas apporter d'appareil électrique ou électronique non ATEX ; éviter les transferts manuels de solvant et mettre les équipements à la terre.
5. Vérifier les dispositifs antistatiques et signaler les équipements défectueux.

✓ RÉPONSE À RETENIR

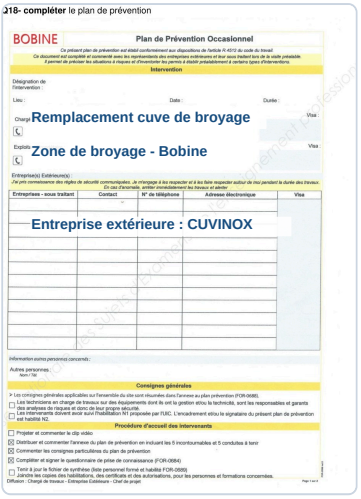
Encadrer l'intervention, capter les vapeurs, limiter les contenants, utiliser du matériel ATEX et maîtriser l'électricité statique.

Question Q18. Compléter le plan de prévention prévu pour l'intervention de l'entreprise Cuvinox sur le document réponse DR2.

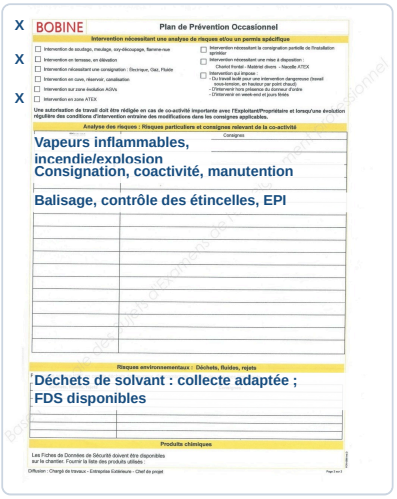
Sur la première page du DR2, inscrire l'intervention « remplacement de la cuve de broyage », le lieu « zone de broyage, site Bobine » et l'entreprise extérieure « CUVINOX ». Renseigner la date, la durée, les contacts et les visas lors de la visite préalable, sans les anticiper. Sur la seconde page, signaler l'intervention en zone ATEX, la consignation nécessaire et les travaux avec production d'étincelles si la meuleuse est utilisée.

Dans l'analyse de coactivité, inscrire les risques de vapeurs inflammables, d'incendie ou d'explosion, de manutention et de redémarrage intempestif. Prévoir consignation, balisage, maîtrise des sources d'inflammation, EPI, moyens d'alerte, gestion des déchets et FDS des produits concernés.

DR2 : intervention et entreprises



DR2 : risques et consignes



✓ RÉPONSE À RETENIR

DR2 : remplacement de la cuve par CUVINOX, intervention ATEX, consignations et maîtrise des étincelles, des vapeurs, de la coactivité et des déchets.

3. Analyse de risques et prévention

Les premières questions évaluent le risque d'explosion et d'exposition lié à un déversement de méthyléthylcétone (MEK) dans l'atelier de broyage. La suite porte sur un accident provoqué par le débordement d'une cuve et des étincelles de meuleuse, puis sur l'analyse des causes et la conduite à tenir.

Question Q19. Pour un déversement accidentel ou une fuite de 0,8 L de MEK dans le local de 700 m³, calculer la teneur volumique de MEK dans l'air contaminé et conclure sur le risque d'explosion. Tenir compte de l'indication selon laquelle une masse de vapeur se forme à partir d'une quantité identique de liquide et utiliser les caractéristiques physico-chimiques du DT18.

La masse de MEK déversée est **0,8 × 0,8054 = 0,64432 kg**. Avec une masse volumique de vapeur de 2,41 kg/m³, elle occupe 0,26735 m³. Dans un local de 700 m³, la teneur moyenne est donc 0,26735 ÷ 700 × 100 = 0,0382 % vol. Cette valeur est inférieure à la LIE de 1,5 % vol. Le mélange moyen du local n'atteint donc pas le domaine explosif, mais une concentration localement plus élevée près du déversement reste possible.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Teneur moyenne : 0,0382 % vol., sous la LIE de 1,5 % vol. Un risque local près de la fuite reste possible.

Question Q20. Montrer que la VLE de la MEK est dépassée en calculant la concentration massique volumique de cette cétone dans l'air du local, en mg/m³ d'air.

La masse de vapeur formée est identique à celle du liquide déversé : 0,8 × 0,8054 = 0,64432 kg, soit 644 320 mg. En supposant cette vapeur uniformément répartie dans les 700 m³ du local :

$$C = \frac{0,8 \times 0,8054 \times 1\,000\,000}{700} = 920,46 \text{ mg/m}^3.$$

La VLE du DT18 est de 900 mg/m³. La concentration moyenne calculée la dépasse ; il faut donc éviter l'exposition, sécuriser la zone et ventiler avant toute intervention adaptée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Concentration moyenne : 920,46 mg/m³, supérieure à la VLE de 900 mg/m³.

Question Q21. À partir du récit de l'accident lié à l'intervention, retrouver les éléments en cause et justifier votre réponse.

Le remplissage ajoute 300 L aux 300 L d'encre restés dans la cuve : le total atteint 600 L pour une capacité de 500 L, soit un débordement de 100 L. La sonde de niveau, non remise en place après maintenance, ne peut pas assurer la détection du niveau ; le remplissage est en outre laissé sans surveillance. Le solvant répandu rejoint la zone de Cuvinox. À 5 m, la meuleuse produit des étincelles : la coactivité et le travail par point chaud ne sont pas suffisamment maîtrisés. Les vapeurs s'enflamment et Jean-Pierre est brûlé aux chevilles après contact avec le liquide.

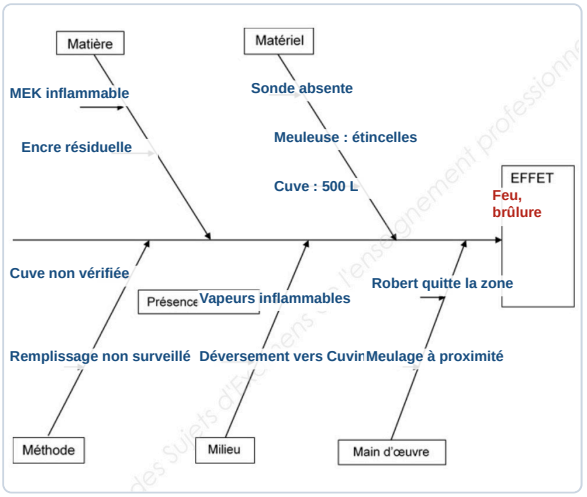
✓ RÉPONSE À RETENIR

Débordement de 100 L, favorisé par la sonde absente et le remplissage sans surveillance, puis inflammation par les étincelles de la meuleuse.

Question Q22. Compléter le diagramme des causes à effets selon la méthode des 5M sur le document réponse DR3.

Répartir les causes sur les cinq branches : matière (MEK inflammable et encre résiduelle), matériel (sonde absente et meuleuse produisant des étincelles), méthode (absence de contrôle de la cuve et remplissage non surveillé), milieu (vapeurs et déversement dans la zone de travail, coactivité) et main-d'œuvre (départ de Robert, intervention de maintenance incomplète, travail de Jean-Pierre à proximité). L'effet est le départ de feu et la brûlure de l'intervenant.

Diagramme des causes à effets complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Effet : inflammation des vapeurs après déversement, départ de feu et brûlure de l'intervenant.

Question Q23. Définir la conduite à tenir face à cet accident.

Protéger les personnes et donner l'alerte : faire évacuer et interdire l'accès à la zone, supprimer les sources d'ignition si cela peut se faire sans danger. Ne tenter l'extinction que si l'on est formé et sans s'exposer ; le DT18 préconise mousse, poudre, CO_2 ou eau pulvérisée, jamais un fort jet d'eau. Secourir Jean-Pierre, retirer les vêtements contaminés et rincer immédiatement les brûlures sous la douche ; appeler les secours. Pour le déversement, ventiler en sécurité, utiliser un absorbant inerte et empêcher le produit d'atteindre les égouts.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Alerter et évacuer, secourir et rincer la victime, puis traiter le feu et le déversement sans exposer les intervenants.

Question Q24. À partir du cinquième élément de cadrage de la fiche sécurité DT8, conclure sur l'importance de la sécurité en entreprise : « L'analyse de risque : un réflexe à tous les niveaux. Elle doit remplacer la prise de risque. »

L'analyse des risques doit précéder les activités, notamment le remplissage, la maintenance et les travaux d'une entreprise extérieure. Elle sert à repérer les dangers, anticiper leurs conséquences et définir les mesures de prévention avant d'intervenir. Ici, contrôler le niveau résiduel, vérifier la sonde et organiser la coactivité aurait permis d'éviter l'accident. Cette démarche concerne tous les salariés et l'encadrement : chacun applique les consignes, signale les situations dangereuses et participe au retour d'expérience. La sécurité devient ainsi une responsabilité collective et continue, qui remplace les décisions improvisées par des actions préparées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Analyser les risques à tous les niveaux, avant d'agir, pour prévenir les accidents et remplacer la prise de risque par des mesures adaptées.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2019)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E.4 de BTS Pilotage de procédés, session 2019, code PP4QHS, dure 4 heures et a un coefficient 4. À partir de la fabrication d'encres chez Bobine, elle évalue les certifications QHSSE, les impacts environnementaux, l'analyse HAZOP, la prévention en zone ATEX, le plan de prévention, les calculs d'exposition au MEK et l'analyse d'un accident du travail.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- ISO 45001 adopte une approche processus et prend en compte les risques, les opportunités et l'environnement métier de l'organisme.
- En HAZOP, des mots-guides appliqués aux paramètres opératoires servent à rechercher les dérives, leurs causes, leurs conséquences et les protections nécessaires.
- Pour le document unique, IR1 = Gravité × Fréquence et IR2 = Gravité × Fréquence × niveau de prévention × performance.
- Le risque d'explosion existe si la concentration de vapeur dans l'air se situe entre les limites inférieure et supérieure d'explosivité.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les objectifs des normes ISO et relier chaque certification au domaine qu'elle encadre.
- Dans les calculs sur le MEK, convertir les unités et comparer la concentration obtenue aux limites d'explosivité ou à la VLE appropriée.
- Pour le zonage ATEX, justifier la zone à partir de la présence et de la fréquence possible d'une atmosphère explosive.
- Pour les documents DR1, DR2 et DR3, compléter les tableaux et schémas demandés sans écrire dans les zones grisées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la concentration volumique de MEK dans l'air du local ?

Convertissez le volume de MEK liquide en masse avec sa masse volumique, puis utilisez la masse volumique de vapeur pour obtenir le volume de vapeur. Divisez ce volume par celui du local et exprimez le rapport en pourcentage.

Q : Comment savoir si la concentration calculée présente un risque d'explosion ?

Comparez la teneur volumique calculée aux limites d'explosivité inférieure et supérieure indiquées dans le DT18. Entre ces deux limites, le mélange vapeur-air peut être explosif si une source d'inflammation est présente.

Q : Comment organiser le temps dans cette épreuve de quatre heures ?

Le sujet ne fixe ni durée par partie ni barème détaillé. Répartissez le temps entre les 24 questions, gardez une marge pour les calculs et les documents réponses, puis vérifiez les unités, les justifications et les documents à rendre.

Q : Quels critères de notation précis le sujet annonce-t-il ?

Aucun barème détaillé par question n'est imprimé. Les réponses doivent être clairement repérées par leur numéro et le sujet précise que la qualité de rédaction sera prise en compte, notamment pour les réponses sans calcul.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btspp.fr/assets/annales/bts-pp/E4 - QHSSE/2019/BTS PP - E4 - QHSSE - Session 2019 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Pilotage de Procédés : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.