

QUESTIONNAIRE METIER EXTRUDEUR

Compétence A1 : question n°1

Identifier et décrire le process.

QUESTIONS	REponses	Evaluation
- Devant quel procédé, vous trouvez-vous ?	- une extrudeuse.	/2.5
- Dans la chaîne de fabrication d'un câble, où se situe ce procédé ? - Citez le procédé qui est en amont et en aval.	- procédé amont : tréfilage, assemblage ou armure. - procédé aval : assemblage, armure + gainage ou contrôle.	/2.5
- Citez les sous-ensembles caractéristiques de la machine.	- un dévidoir. - une extrudeuse. - des bacs de refroidissement. - le tirage. - un enrouleur.	/7.5
- Citez les documents qui accompagnent un ordre de fabrication.	- un bon de travail. - une fiche technique. - une fiche de traçabilité matière. - une FAC (fiche d'auto contrôle). - des étiquettes d'identification. - une feuille des besoins matières premières.	/7.5
Note à reporter dans les grilles des compétences évaluées		Total /20

ACADEMIE DE CAEN	C.A.P.	SESSION 2002
Durée :de 4h à 8h		E.P.2
Dossier questionnaire	Feuille 1/9	CAP Production automatisée de câbles de transport d'énergie et de télécommunication

NOM : _____ Prénom : _____ N° d'inscription : _____

Compétence A3 : question n°2

Analyser le rôle et la fonction d'un sous-ensemble.

Si le candidat est devant une extrudeuse, poser les questions suivantes :

QUESTIONS	REponses	Evaluation
- Enoncer la fonction, le rôle du sous-ensemble extrudeuse .	L'extrusion consiste à déposer autour d'un ou plusieurs conducteurs une couche de matière plastique de manière à le ou les séparer de l'ambiance extérieure.	/5
- Décrivez les parties composantes et leurs fonctions.	<p>L'extrudeuse est caractérisée par son diamètre et sa longueur :</p> <p>Ex : On comprend d'une extrudeuse appelée 80/24</p> <ul style="list-style-type: none"> - 80 est son diamètre intérieur du cylindre en mm - 24 est un coefficient multiplicateur du diamètre par lequel on obtient la longueur $24 \times 80 = 1920$ mm. <p>De part ces caractéristiques dimensionnelles, l'extrudeuse a un débit de X.kg/heure de matière donné par le constructeur.</p> <p>- Le sous ensemble comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une trémie d'alimentation. - Le cylindre et la vis. - La tête. - L'outillage. <p>La trémie d'alimentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elle est alimentée soit directement ou indirectement par un aspirateur de matière (granulés), le chargement se fait automatiquement grâce à un détecteur de niveau bas qui enclenche le remplissage. ➤ Elle est souvent accompagnée d'un coloromètre, qui a pour fonction d'ajouter du colorant directement à la matière et ceci par un réglage de dosage précisé sur la fiche technique. <p><u>Attentions particulières :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eviter la pollution avec autres matières. - Eviter l'humidité (étuvage de la matière) <p>Le cylindre et la vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le cylindre et la vis ont pour fonction de transporter la matière de la trémie d'alimentation vers la tête d'extrusion en élevant la température. ➤ L'élévation de la température se fait de deux façons : <ul style="list-style-type: none"> - Par les corps de chauffe autour du cylindre. - Par les forces de frottement de la matière entre le cylindre et la vis. ➤ L'augmentation de la pression est engendrée par les forces de frottement et le freinage de la matière dans la tête d'extrusion. 	/12.5

L'ensemble cylindre et vis se distingue en 3 zones :

- Zone d'entrée : alimentation.
- Zone centre : fluidification.
- Zone de sortie : homogénéisation.

Chaque zone est chauffée par des résistances électriques, ces résistances sont réglées en températures selon les matières à extruder, sachant que celles-ci sont croissantes en partant de la zone d'entrée vers la zone de sortie.

La tête :

- La tête est un élément très important, elle est fixée au bout du cylindre de l'extrudeuse par une bride de raccordement et un collier de serrage, elle peut subir d'énormes pressions. Une porte filtre est située entre l'embout de la vis et le cône d'entrée de la tête, les filtres placés à l'intérieur de celui-ci ont pour rôle de retenir des corps étrangers et contribuent à l'homogénéisation de la matière.
- Le type de tête utilisée en câblerie est une tête transversale, son axe d'extrusion est différent de l'axe de l'extrudeuse, elle est perpendiculaire à celle-ci.
- Son rôle est de guider la matière entre le bout du cylindre et l'outillage par un canal composé de profils avec des sections de passage étudiées.
- Le chauffage des têtes est très important, il est le plus souvent par des manchettes électriques.

Les outillages :

On en distingue 3 types :

- L'outillage compression
- L'outillage semi-compression
- L'outillage tubant

L'outillage est composé de 2 éléments :

- Le poinçon.
- La filière.

Utilisation des différents types d'outillages :

- L'outillage compression est plus particulièrement utilisé dans le cas d'une extrusion sur des éléments massifs, l'extrudât est appliqué sous pression sur le conducteur, ce qui permet une bonne adhérence, une géométrie correcte, un diamètre stable et une cylindricité parfaite.
- L'outillage semi-compression est plus particulièrement utilisé dans le cas d'une extrusion sur les éléments de types torons (plusieurs fils assemblés). C'est le compromis entre l'outillage compression et tubant pour obtenir un centrage correct, l'extrudat est appliqué avec moins de

	<p>pression sur le conducteur tout en conservant les mêmes avantages que l'extrusion compression : une bonne adhérence, une géométrie correcte, un diamètre stable et une bonne cylindricité.</p> <p>➤ <u>L'outillage tubant</u> est plus particulièrement utilisé dans le cas d'une extrusion de gros câbles ou torons, l'extrudat se dépose sur le support et épouse ainsi la forme de celui-ci. Dans ce type d'extrusion la matière est étirée par le passage du câble à enrober dans le poinçon, ce qui nécessite un calcul de l'outillage poinçon et filières assez pointu. En effet de ce calcul des outillages dépend le taux d'étirage que l'on va obtenir. Sachant que le taux d'étirage est le rapport entre la section de passage de la matière entre l'extérieur du poinçon et la filière et la section de matière sur le câble.</p> <p>Avantages : - Ne déforme pas le câble. - Câble plus souple.</p> <p>Inconvénients : - Câble pas cylindrique. - Aspect de la géométrie moins bon.</p> <p>Montage des têtes et outillages :</p> <p>➤ Les têtes et les outillages doivent être montés à des températures soit chaudes ou froides mais jamais avec des températures différentes.</p> <p>➤ Par exemple le montage d'un outillage froid dans une tête chaude provoquera assurément la rupture du mandrin ou de la cartouche de la tête.</p>	
- Citer le ou les documents qui vous informent sur ce sous-ensemble.	- la fiche technique. - le mode opératoire.	/5
- Citer les informations fournies par ce ou ces documents.	La fiche technique précise : - les températures des chauffes. - les tours de vis. - la vitesse linéaire de la ligne d'extrusion. - le dosage colorant. - les outillages.	/15
- Quels types de réglages et de vérification devez vous effectuer pour l'opération liée à ce sous-ensemble?	- les outillages. - les températures des chauffes. - les tours de vis. - la vitesse linéaire de la ligne d'extrusion. - le dosage colorant. - température étuvage (si existant).	/12.5
- Quels types de maintenance, mécanique, entretien propreté, doit-on effectuer sur ce sous-ensemble?	- contrôle des températures. - une propreté parfaite de l'ensemble de l'extrudeuse : - trémie d'alimentation. - état de surface du cylindre, de la vis, de la tête et des outillages. - entretien des matériaux des chauffes, sondes de températures.	/10
Note à reporter dans les grilles des compétences évaluées		Total
		/60

Si le candidat est devant un bac de refroidissement, poser les questions suivantes :

QUESTIONS	REPONSES	Evaluation
- Enoncez la fonction, le rôle du sous ensemble bacs de refroidissement .	- Refroidir l'extrudat de manière à la figer dans sa forme et sa géométrie pour répondre à des caractéristiques mécaniques exigées et obtenir un enroulement correct.	/5
- Décrivez les parties composantes et leurs fonctions.	Le sous ensemble comporte : - un pré bac. - un bac. ➤ Le pré bac est soit à eau chaude ou à eau froide. Son rôle est de ne pas refroidir trop brutalement l'extrudat, ce qui entraînerai des retraits de la matière et une dégradation des caractéristiques mécaniques (allongement et rupture, ainsi qu'une dégradation des vieillissements du câble. ➤ Le bac à eau froide, son rôle est de refroidir suffisamment le câble pour éviter des phénomènes de collage et de retrait à l'enroulement. On obtient ainsi une matière stabilisée. Il doit être d'une longueur suffisante pour refroidir la masse de matière.	/12.5
- Citer le ou les documents qui vous informent sur ce sous-ensemble.	- la fiche technique. - le mode opératoire.	/5
- Citer les informations fournies par ce ou ces documents.	- la fiche technique précise la température du pré bac. - le mode opératoire décrit la procédure de montage, de réglage et de manutention.	/15
- Quels types de réglages et de vérification devez vous effectuer pour l'opération liée à ce sous-ensemble ?	- réglages des températures du pré bac. - fil ou câble noyé selon le type d'extrusion.	/12.5
- Quels types de maintenance, mécanique, entretien propreté, doit-on effectuer sur ce sous-ensemble ?	- contrôler la propreté de l'eau (visuel). - contrôler l'état des rouleaux de guidage, des gouttières (visuel). - entretien des bacs, nettoyage régulière ceux-ci.	/10
Note à reporter dans les grilles des compétences évaluées	Total	/60

Si le candidat est devant un sous-ensemble tirage, poser les questions suivantes :		
QUESTIONS	REPONSES	Evaluation
- Enoncez la fonction, le rôle du sous-ensemble tirage .	Le tirage sert à entraîner le câble et donne la vitesse à l'ensemble de la ligne.	/5
- Décrivez les parties composantes et leurs fonctions.	<p>Le sous ensemble comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un tirage par chenille. ou - Un tirage par roue cabestan. ou - Un tirage par roue cabestan plus un appui par courroie. <p>➤ Le tirage par chenille est très souvent lié à une grosse extrudeuse pour l'extrusion de câble de gros diamètre. Son rôle est très important car c'est lui qui détermine la vitesse d'avancement linéaire de la ligne tout entière. Le tirage est souvent asservi avec l'extrudeuse. En effet lorsque l'on baisse la vitesse d'avancement, la vitesse en tours de vis de l'extrudeuse diminue aussi, de manière à garder les caractéristiques géométriques du produit.</p> <p>➤ Le tirage peut être complété par un retireur d'entrée soit une chenille ou un cabestan ce retireur est en asservissement avec le tirage de sortie, ce qui permet d'obtenir une bonne stabilité et tension du câble.</p> <p>➤ Le tirage par cabestan est plus souvent lié à des petites extrudeuses, dans le cas d'extrusion de fil de petit diamètre. Son rôle est très important car c'est lui qui détermine la vitesse d'avancement linéaire de la ligne tout entière.</p> <p>➤ Le tirage par cabestan plus un appui par courroie est surtout utilisé dans le cas d'extrusion de câble de diamètre moyen. Son rôle est très important car c'est lui qui détermine la vitesse d'avancement linéaire de la ligne tout entière.</p>	/12.5
- Citer le ou les documents qui vous informent sur ce sous-ensemble.	- La fiche technique. - Le mode opératoire.	/5
- Citer les informations fournies par ce ou ces documents.	- La fiche technique précise la vitesse linéaire. - Le mode opératoire décrit la procédure de montage, de réglage et de manutention.	/15
- Quels types de réglages et de vérification devez vous effectuer pour l'opération liée à ce sous-ensemble ?	- Régler la vitesse linéaire. - Régler la pression apposée sur le câble pour les tirages par chenilles.	/12.5
- Quels types de maintenance, mécanique, entretien propreté, doit-on effectuer sur ce sous-ensemble ?	- Entretien des chenilles et courroies(usure de passage). - Entretien des rouleaux de guidage des courroies.	/10
Note à reporter dans les grilles des compétences évaluées	Total	/60

Compétence A4 : question n°3

Identifier les consignes de sécurité.

QUESTIONS	REponses	Evaluation
- Citez le ou les documents qui vous informent sur les consignes de sécurité.	- Le mode opératoire.	/10
- Enoncer les protections individuelles obligatoires.	- vêtement de travail. - chaussures de sécurité. - gants de manutention. - gants isothermiques. - lunettes de protection.	/10
Note à reporter dans les grilles des compétences évaluées		Total /20

Compétence E1 : question n°4

Effectuer les contrôles de la qualité des produits fabriqués.

QUESTIONS	REponses	Evaluation
- En quoi consiste le contrôle, donner une définition ?	- Effectuer des contrôles exigés par différents documents qui permettront de valider la conformité du produit fabriqué. - Surveiller le process pendant la fabrication.	/5
- Citez le ou les documents qui vous informent sur la procédure de contrôle et les mesures à effectuer.	- La fiche d'auto contrôle "FAC". - Le dossier standard contenant les IQ (instruction qualité) - Les notices d'utilisation des appareils de mesures.	/10
- Citez les contrôles que vous devez effectuer pour ce procédé.	- Diamètre. - Epaisseur radiale. - Etat de surface (visuel). - Couleur de l'extrudat.	/10
- Enoncer la procédure à suivre lorsque vous vous trouvez en présence d'un produit non conforme.	- Rédiger un bon de reprise. - Informer les personnes concernées en remettant le feuillet qui leur est destiné, à détacher du carnet. - Isoler le produit en zone de non-conformité. - Les feuillets : - Blanc, à déposer sur le produit non conforme. - Bleu, à remettre à l'animateur d'îlot. - Jaune, reste dans le carnet à souche.	/15
- Pour ce procédé, quelles sont les actions correctives à mettre en œuvre suite à une non-conformité ?	- Vérifier les paramètres de la ligne par rapport aux données de la fiche technique. - Si un ou des paramètres sont incorrects l'opérateur corrige et effectue un nouveau contrôle. - Si les paramètres sont corrects, il faut arrêter la fabrication, l'anomalie ne peut être corrigée par l'opérateur, informer l'animateur d'îlot.	/10
Note à reporter dans les grilles des compétences évaluées		Total /50

Compétence D4 : question n°5

S'assurer de l'approvisionnement de l'installation

QUESTIONS	REponses	Evaluation
- Citer les documents qui vous informent sur les matières d'approvisionnement ?	- La fiche de traçabilité matière. - Les étiquettes indiquant le numéro de code produit. - La feuille de besoins matières premières.	/3
- Quelles sont les informations qui vous garantissent que vous employez la bonne matière première?	- Le numéro de code produit (identification). - Vérifiez la correspondance du code produit entre la fiche technique et l'étiquette d'identification du produit.	/8
- Le produit que vous venez de fabriquer devient lui-même un produit, semi-fini pour un procédé suivant, quelle est la procédure à suivre pour le bon acheminement de celui-ci ?	- Compléter l'étiquette d'identification qui sera jointe au produit. - Cette étiquette informe le futur utilisateur. - C'est la traçabilité exigée par le contrôle qualité et le client.	/8
- Donnez la définition de la relation client, fournisseur dans une chaîne de fabrication, donner un exemple ?	- Dans une chaîne de fabrication, l'opérateur est toujours par rapport à un autre opérateur soit le client ou le fournisseur. - Le fournisseur doit toujours avoir pour objectif de fournir à son client des produits et des services avec les niveaux de qualité attendus.	/8
- Que faites-vous du produit fabriqué après son identification ?	- Stockage dans les endroits définis à cet effet, selon la procédure appliquée dans le secteur.	/3
Note à reporter dans les grilles des compétences évaluées		Total /30

Compétence A1 : question n°6

Connaissance du métier fibrage fibre optique

QUESTIONS	REponses	Evaluation
Citez les sous-ensembles caractéristiques de la machine.	<ul style="list-style-type: none"> - Le four de fibrage. - Le sous-ensemble refroidissement. - Le sous-ensemble d'enduction et SZ. - Le sous-ensemble conditionnement. 	/3
De quoi est constitué le sous-ensemble four de fibrage ?	<ul style="list-style-type: none"> - Descente préforme. - Four à induction. 	/3
Donner la particularité principale qui différencie le fibrage fibre optique du fibrage « cuivre ».	- Le process est de type vertical en production continue. La matière à travailler est disposée au sommet d'un mat vertical. Celle-ci est chauffée à sa base à une température de 2000 °C environ. Une goutte de fibre se forme par son propre poids et descend tout au long du mat sur une hauteur de 27 m avant d'être conditionnée.	/8
Donner le nom de la matière transformée par ce process.	- Préforme en silice (verre) qui devient une fibre après sa transformation.	/3
Quelle est la fonction primaire de la matière travaillée par ce process ?	- La fibre devient un support, un guide pour un signal lumineux dont la fonction est le transport d'informations (voix, données, images).	/3
Note à reporter dans les grilles des compétences évaluées		Total /20