

SAVOIRS TECHNOLOGIQUES
ASSOCIES

SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES

- S1 - Construction, analyse
- S2 - Mise en oeuvre des matériaux constituant les outillages
- S3 - La génération, les outils, la coupe des matériaux
- S4 - Préparation et organisation de la fabrication d'un outillage
- S5 - La programmation des machines à commande numérique
- S6 - Techniques d'usinage, de parachèvement et montage
- S7 - Mesures, contrôles,
- S8 - Etude des procédés et mise en forme des matériaux
- S9 - hygiène, sécurité
- S10 - Organisation du Poste d'outillage

S:1

CONSTRUCTION - ANALYSE

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S 1.1. <u>Lecture des plans d'outillage</u></p> <p><u>Présentation des dessins d'ensemble :</u> (Formats, échelle, nomenclature... méthode "E" de projection...)</p> <p><u>Représentation normalisée en dessin technique, dont l'emploi est fréquent dans l'industrie des outillages :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - vue partielle - vue déplacée - coupe locale, vue oblique. - coupe par plusieurs plans parallèles concourants, permettant de rassembler sur une même projection le maximum d'informations (formes moulantes, joints, liaisons,...) - demi rabattement, - détail situé en avant d'un plan de coupe ou d'un plan de joint. - représentations spécifiques aux dominantes 	<p>A partir du dessin d'ensemble de l'outillage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Décoder</u> un dessin d'ensemble d'outillage - <u>Identifier</u> les sous-ensembles les composants spécifiques - <u>Expliquer</u> succinctement le fonctionnement de l'outillage - <u>Distinquer</u> les éléments standard des éléments fabriqués - <u>Nommer</u> les différentes parties et composants d'un outillage 	
<ul style="list-style-type: none"> - outillage de découpage emboutissage représenté en position fermée - vue de dessus de la partie inférieure et vue de dessous de la partie supérieure - identification des formes de pièces - tracé du périmètre de pièce et de l'épaisseur matière. 	<p>idem</p>	

S : 1		CONSTRUCTION - ANALYSE (suite)	
<u>CONNAISSANCES</u>		<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - cotation fonctionnelle (conditions, ajustement...) - normalisation des éléments standard des outillages (NF,...) 		<ul style="list-style-type: none"> - Recenser les conditions fonctionnelles 	
<ul style="list-style-type: none"> - utilisation de logiciels de D.A.O. (limité à la recherche d'un dessin d'ensemble d'outillage dans une bibliothèque et à son installation sur l'écran) 		<ul style="list-style-type: none"> - Appeler le fichier du dessin d'ensemble d'un outillage stocké en bibliothèque 	
<p>S.1.2. <u>Représentation graphique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - conventions européennes de projection - représentation en perspective - règles de représentation des coupes, sections, formes cachées et éléments normalisés <p>NORMES NF 04 105, 04 002 à 04 004, 04 101, 04 102, 04 104, 04 010, 02 000 à 02 118, 04 120, 05 015, 05 016, 04 121, 04 009, 04 019, etc...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Codes de cotation - Représentation des dessins de définition et des dessins de détail - le dessin à main levée - le croquis - sur papier ligné ou quadrillé - utilisation de logiciels de D.A.O. (limité à la recherche d'un fichier et à sa sortie sur papier). 		<p>A partir du dessin d'ensemble d'un outillage et du dessin de définition du produit à obtenir : (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser le dessin de définition d'un ou plusieurs éléments de l'outillage - Réaliser une coupe partielle précisant les détails, non fournis par le dessin d'ensemble <p>A partir du dessin de définition d'un élément de l'outillage et du dessin de définition du produit à obtenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier sans erreur les formes principales, les surfaces fonctionnelles, les spécifications, les cotes, la matière. - Appeler le fichier d'un dessin d'outillage, éventuellement le compléter et le sortir sur papier <p>(1) et de l'étude de fabrication du produit si nécessaire</p>	

S:1

CONSTRUCTION - ANALYSE (suite)

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>
<p>S.1.3. <u>Décodage de forme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de géométrie descriptive <u>Projections</u> de point, droites, plans <u>Méthodes de transformations</u> : Changement de plan, rotation, rabattement relatif aux projections ci-dessus. <p>(Pièce ne comportant que des volumes élémentaires sur un seul axe principal)</p>	<p>A partir du dessin d'ensemble de l'outillage, du dessin de définition du produit à obtenir et de l'étude de fabrication du produit, si nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Identifier</u> les surfaces et volumes qui composent le produit - <u>Identifier</u> la forme du produit sur un dessin d'ensemble d'outillage - <u>Inventorier</u> les formes moulantes sur les éléments d'outillage - <u>Représenter</u> à main levée en perspective le produit obtenu dans l'outillage
<ul style="list-style-type: none"> - Concept d'isostatisme. Concept de référentiel géométrique. Relation entre référentiels : produit, éléments du moule et éléments de l'outillage. Transfert de référentiel. - Cotation et tolérances : <ul style="list-style-type: none"> . dimensionnelles . de forme . de position . d'état de surface pour les produits bruts, les outillages, de la dominante. 	<p>A partir du dessin de définition d'un produit brut (ou usiné avec surépaisseurs d'usinage) de la dominante (*) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Repérer, distinguer</u> les surfaces brutes des surfaces usinées - <u>Identifier et repérer</u> les points d'appui du référentiel de brut et les points de bridage

(*) Le niveau de difficultés sera limité en référence aux indicateurs suivants :

- Données de départ : sur format A3, 3 ou 4 vues maximum, 5 volumes géométriques simples environ, volumes disposés dans l'espace suivant les 3 axes orthonormés exclusivement et projetés en vraie grandeur chaque fois que possible.
- Travaux demandés : 3 vues orthogonales au maximum et éventuellement, dans une zone limitée, une coupe par un plan, ou une section ou une coupe partielle. Sont exclus : changement d'échelle, recherche d'intersection, dessin d'une forme complémentaire.

S : 1

CONSTRUCTION - ANALYSE (suite)

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.1.3. <u>Décodage de forme</u> (suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concept de cotation fonctionnelle Application à la position d'une surface moulante du moule et/ou des noyaux, ou de l'outillage. Application à un jeu fonctionnel du moule ou de l'outillage, à une tolérance dimensionnelle d'épaisseur 	<p>A partir du dessin d'ensemble (de la dominante) de tout ou partie d'un outillage, de tout ou partie d'un moule et/ou des noyaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repérer, citer les éléments dont l'assemblage garantit un jeu fonctionnel du moule ou de l'outillage, garantit la position d'une surface moulante, garantit une épaisseur (quatre éléments maximum). 	
<ul style="list-style-type: none"> - Vision des volumes, des formes et des contreformes dans l'espace. Relations formes et contreforme dans les générations successives. 	<p>A partir d'un cas concret de la dominante, en utilisant le dessin géométral ou la perspective ou un croquis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Etablir</u> ou <u>identifier</u> la complémentarité des formes du produit, des éléments du moule et/ou des noyaux, de l'outillage <p>Pour une forme déterminée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Préciser</u> la zone concernée et situer ses limites 	

S : 2

MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX CONSTITUANT LES OUTILLAGES

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.2.1. <u>Matériaux constituant les outillages</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Alliages ferreux et non ferreux - Désignation normalisée des matériaux <ul style="list-style-type: none"> . fonte . aciers . alliages cuivreux . alliages légers - Caractéristiques mécaniques <ul style="list-style-type: none"> . résistance à la rupture . limite élastique . dureté . résilience 	<p>A partir de dessins d'ensemble d'outillage et des nomenclatures correspondants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Citer les matériaux utilisés dans la fabrication des outillages en décodant la symbolisation utilisée dans une nomenclature - Rechercher dans une documentation un formulaire, les renseignements indispensables à l'usinage des matériaux. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Relation entre les caractéristiques mécaniques - Relation entre caractéristiques mécaniques et paramètres de coupe - Etat de livraison du produit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Justifier le choix des matériaux entrant dans la fabrication de l'outillage - Identifier les traitements thermiques et thermo-chimiques qui sont appliqués à certains d'entre eux et énoncer les modifications des caractéristiques mécaniques attendues, ainsi que les conséquences qui en découleront pour l'usinage 	

S : 2

MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX CONSTITUANT LES OUTILLAGES

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>
<p>S.2.2. <u>Traitements appliqués aux matériaux constituant les outillages</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitements thermiques et thermo-chimiques, conséquences sur l'usinabilité et les caractéristiques mécaniques. 	<p>A partir du dessin d'ensemble d'un outillage accompagné de la nomenclature et éventuellement des dessins ou détails : (I)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indiquer la position du traitement thermique ou thermo-chimique dans la gamme de fabrication d'un élément constitutif de l'outillage.
<p>S.2.3. <u>Le retrait et les déformations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Incidences sur la définition des outillages et du produit - Influence sur le plan dimensionnel 	<p>A partir du dessin de l'outillage et du dessin de définition du produit à réaliser et en utilisant les outils nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les dimensions réelles d'un élément d'outillage <p>(I) et de l'étude de fabrication du produit si nécessaire</p>

S : 3

LA GENERATION - LES OUTILS - LA COUPE DES MATERIAUX

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.3.1. <u>Cinématique de la machine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion de mouvement de rotation par rapport à un axe - Notion de mouvement de translation - Notion de trajectoires simultanées et combinées, applications au tour, à la fraiseuse, au centre d'usinage 	<p>A partir d'une machine-outil déterminée : tour, fraiseuse, centre d'usinage</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Identifier</u> le référentiel machine - <u>Identifier, inventorier</u> les mouvements de génération disponibles par rapport au bâti de la machine - <u>Différencier</u> les axes principaux des axes additionnels 	
<p>S.3.2. <u>Cinématique de la génération</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Notion</u> d'élément géométrique générateur : point, droite, courbe - <u>Définition</u> des mouvements de coupe, d'avance - <u>Principes de génération</u> des surfaces obtenues par combinaison : <ul style="list-style-type: none"> . des éléments générateurs d'outil . des mouvements de translation . des mouvements de rotation - <u>Notion de travail de forme et d'enveloppe</u> : application au tour, à la fraiseuse et au centre d'usinage 	<p>A partir d'une machine-outil (tour, fraiseuse, centre d'usinage) et d'un outil associé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Identifier</u> le ou les éléments générateurs de l'outil - <u>Identifier</u> la ou les surfaces associées réalisables par l'outil - <u>Identifier</u> la ou les combinaisons de mouvements nécessaires - <u>Identifier, inventorier</u> la ou les positions possibles des surfaces à générer par rapport au référentiel machine - <u>Identifier, différencier</u> les types de travaux. 	

S : 3

LA GENERATION - LES OUTILS - LA COUPE DES MATERIAUX

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.3.3. <u>Les outils de coupe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Référence norme</u> : NFE 66502 66503 - <u>Notion</u> : arête tranchante principale et secondaire, face de coupe principale, face de dépouille principale et secondaire - <u>Propriétés</u> : dureté, résistance à la rupture, à l'abrasion, à la température - <u>Matériaux</u> : acier rapide, carbure céramique - <u>Référence</u> : document type CETIM <p>- <u>Plaquettes P.H.K.</u> : exploitation des documents relatifs à la norme NFE 66304</p>	<p>A partir d' un outil de coupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Localiser, identifier</u> les éléments de sa partie active : arête, angle de coupe, angle de dépouille. - <u>Identifier, classer</u> les outils en fonction : <ul style="list-style-type: none"> . de la forme de la partie active . du type de l'outil - <u>Enumérer</u> les principales propriétés requises pour la partie active de l'outil - <u>Enumérer</u> les principaux matériaux utilisés pour la partie active. 	
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Notions de système de repérage limité</u> à Pr, Pf, Po, Pp - <u>Position</u> de l'arête tranchante angles caractéristiques - <u>Position des faces</u> : <ul style="list-style-type: none"> . système orthogonal pour les outils à arête tranchante unique . système latéral et vers l'arrière pour les outils à arêtes tranchantes multiples . notion de coupe continue et discontinue, copeau court, copeau long - <u>Incidence des brise-copeaux</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Enumérer, classer</u> les principales nuances de plaquettes carbure par rapport : <ul style="list-style-type: none"> . aux caractéristiques de la pièce . à la nature des opérations 	

S : 3

LA GENERATION - LES OUTILS - LA COUPE DES MATERIAUX

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.3.4. <u>Cinématique de la coupe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition et choix de <ul style="list-style-type: none"> . la vitesse de coupe . calcul de la vitesse d'avance . la fréquence de rotation . la notion de copeau minimum 	<p>A partir d'un problème d'usinage donné, relatif à la réalisation d'un élément d'outillage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Déterminer</u> par le calcul la ou les fréquence(s) de rotation en fonction du diamètre (outil ou pièce) et de la vitesse de coupe - <u>Indiquer</u> la valeur du copeau minimum - <u>Utiliser</u> un abaque ou un tableau pour déterminer un paramètre (vitesse de coupe ou rotation) - <u>Déterminer</u> par le calcul la ou les vitesses d'avance (en fonction de la vitesse de rotation et de l'avance par dent pour le fraisage) 	
<p>S.3.5. <u>L'outil meule</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Constitution - Caractéristiques - Domaine d'emploi - Sécurité 	<p>En utilisant une documentation technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Choisir</u> la forme d'une meule pour un travail donné - <u>Identifier</u> les caractéristiques d'une meule - <u>Énoncer</u> les règles de montage d'une meule plate 	

S : 4

PREPARATION ET ORGANISATION DE LA FABRICATION D'UN OUTILLAGE

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>
<p>S.4.1. <u>Organisation de la fabrication</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Définition</u> : gamme, phase, sous-phase, opération 	<p>A partir du dessin d'élément ou de tout ou partie d'un outillage dans un procédé donné pour un élément donné :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Enumérer, différencier</u> les étapes relatives à l'organisation d'une fabrication - <u>Etablir</u> les étapes de sa fabrication
<p>S.4.2. <u>Organisation de la phase</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Concept de référentiel géométrique</u> - <u>Critère géométrique</u> : cotation de définition, spécifications universelles et géométriques - <u>Critères technologiques</u> : isostatisme, accessibilité des outils - <u>Critère géométrique</u> : respect des spécifications - <u>Critères technologiques</u> : capacité machine, course - <u>Facteurs géométriques</u> : écarts de forme, position, dimension - <u>Critères économiques</u> : trajectoire minimale d'usinage - <u>Concept de référentiel dimensionnel</u> : référence de mesure, de réglage, de programme - <u>Contrainte technologique</u> : accessibilité des outils par rapport aux surfaces à générer. 	<p>A partir d'un contrat de phase donné :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Enumérer, classer</u> les critères de choix des surfaces d'appui - <u>Enumérer, classer</u> les critères d'orientation des surfaces d'appui par rapport au référentiel machine - <u>Repérer</u> sur les différents éléments à fabriquer les surfaces de référence - <u>Enumérer</u> les contraintes relatives au groupement des surfaces à générer par rapport à une reprise de pièce donnée - <u>Enoncer, justifier</u> la chronologie des étapes du processus général ou des phases dans un procédé

S : 4

PREPARATION ET ORGANISATION DE LA FABRICATION D'UN OUTILLAGE

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.4.3. <u>Organisation de la sous-phase</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Notion</u> : . ébauche . 1/2 finition . finition - <u>Notion</u> de copeau minimal et maximal - <u>Notion</u> de cote directe ou calculée: <ul style="list-style-type: none"> . programmée et affichée . opérateur . outil 	<p>A partir d'une sous-phase donnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Enoncer, différencier</u> la fonction des différents types de passes d'usinage - <u>Enoncer, différencier</u> et, s'il y a lieu, calculer les différentes cotes de fabrication 	

S : 4

PREPARATION ET ORGANISATION DE LA FABRICATION D'UN OUTILLAGE

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.4.4. <u>Organisation du montage et du parachèvement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Définition</u> : gamme, phase, sous-phase, opération - Décomposition en éléments simples à réaliser, et leur interdépendance - Moyens d'assemblage des éléments (éléments fixes ou démontables). 	<p>Pour un outillage défini par un dessin d'ensemble :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumérer les étapes relatives à l'organisation du montage assemblage et du parachèvement - Enumérer et classer les éléments géométriques simples - Coter les éléments en vue du débit et de la réalisation - Enumérer et classer les assemblages et les moyens d'assemblage. 	

S: 6

TECHNIQUES D'USINAGE, DE PARACHEVEMENT, DE MONTAGE

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.6.1. <u>Techniques d'usinage</u></p> <p>S.6.1.1. <u>Les opérations élémentaires d'usinage sur fraiseuse universelle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en position et maintien des pièces - Surfaçage, épaulements droits - Façes Parallèles, Perpendiculaires Obliques - Rayons intérieurs et extérieurs - Encastrement d'une empreinte - Pointage - Perçage - Travail avec une fraise - Travail au plateau circulaire 	<p>A partir des formes à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choisir les moyens techniques de fabrication de tout ou d'un élément d'outillage - Etablir la chronologie des étapes de fabrication dans le respect des règles de sécurité - Préparer le poste de travail - Mettre en oeuvre la machine 	
<ul style="list-style-type: none"> - Rainures débouchantes - Rainures non débouchantes - Alésage (alésoir/tête à aléser) - Travail au diviseur (division simple) 		
<p>S.6.1.2. <u>Les opérations élémentaires sur tour //</u></p> <p>Extérieur : cylindre, épaulements</p> <p>Intérieurs : au foret uniquement</p>	<p>Idem, ci-dessus.</p>	
<p>S.6.1.3. <u>Les opérations élémentaires sur M.O.C.N. (FV ou CV)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pointage, surfaçage, contournage intérieur et extérieur - Perçage - Alésage - Cycles fixes courants 	<p>Idem, ci-dessus.</p>	

S : 6

TECHNIQUES D'USINAGE, DE PARACHEVEMENT, DE MONTAGE

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.6.1.4. <u>Les opérations sur perceuse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en position et maintien des pièces - Perçage - Perçage de trous longs - Alesage machine (\emptyset 5 et \emptyset 25) - Taraudage à la taraudeuse (M4 à M16) 	<p>A partir des formes à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Choisir</u> les moyens techniques de fabrication de tout ou partie d'un élément d'outillage - <u>Etablir</u> la chronologie des étapes de fabrication dans le respect des règles de sécurité - <u>Préparer</u> le poste de travail - <u>Mettre</u> en œuvre la machine 	
<p>S.6.1.5. <u>Les opérations élémentaires sur rectifieuse plane</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Surfaces planes uniquement 	<p>Idem, ci-dessus</p>	

S:6

TECHNIQUES D'USINAGE, DE PARACHEVEMENT, DE MONTAGE

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.6.2. <u>Techniques de parachèvement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ponçage - Ecretage - Lissage, filage - vernissage - polissage - rodage - réglage, ébaurage, affûtage <p>Mises en oeuvre lors de la réalisation de moules ou/et modèles</p>	<p>A partir des formes à parachever</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Choisir</u> la ou les techniques à mettre en oeuvre 	
<p>S.6.3. <u>Techniques de montage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Liaisons démontables - Vissage (éléments standards) - Piétage /goupillage/ goujonnage - Clavetage - Le collage - Les outils de montage et de réglage 	<p>Idem, ci-dessus.</p>	
<p>S.6.4. <u>Outils de découpage emboutissage et de formage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - jeu de découpage, bavures, affûtage - rayons d'entrée matrice et de pliage sur le site de production 	<p>Idem, ci-dessus</p> <p>Sur le site de production, lors de la mise au point :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Citer</u> les éléments qui ont conduit à une pièce non conforme 	

S : 7

MESURES - CONTROLES

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>
<p><u>S.7.1 Mesures</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des instruments de mesure couramment employé en fabrication <ul style="list-style-type: none"> - Outils de retrait - Calibre à coulisse au 1/50e - Jauge de profondeur - Micromètre - Jauge micrométrique - Compateurs - Cales étalons - Cales paillettes - Rapporteur d'angle - Notion de surfaces de référence en fonction de la cotation - Le système ISO - Interprétation de la tolérance de forme - Interprétation des tolérances de position //, ⊥, <, ⊙, ≡ - Initiation à la mesure sur machine tridimensionnelle - Notion de gamme de contrôle - Initiation au projecteur de profil - Rapport de contrôle 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Choisir</u> les instruments de mesure adaptés aux éléments à contrôler - <u>Rédiger</u> un rapport de contrôle
<p><u>S.7.2 Contrôles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de calibres de tampons de gabarits de forme de calibres ou de jauges à rayons - Utilisation des plaquettes de comparaison d'état de surface - Conformateur - Instruments spécifiques à la dominante (compas d'épaisseur...) 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Choisir</u> les appareils de contrôle par comparaison <ul style="list-style-type: none"> - des formes à parachever - un état de surface - une dimension (alésage...) - <u>Rédiger</u> un rapport de contrôle

S : 8

ETUDE DES PROCEDES DE MISE EN FORME

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>
<p>S.8.1 <u>Produits découpés emboutis formés</u></p> <p>S.8.1.1 <u>Les matériaux découpables emboutissables et déformables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Les alliages métalliques</u> <ul style="list-style-type: none"> - Ferreux - Non ferreux - <u>Forme marchande des produits</u> <ul style="list-style-type: none"> - En feuille - En rouleau - Tube - Profilée 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Différencier</u> les familles de matériaux déformables - <u>Citer</u> les propriétés mécaniques des différents matériaux - <u>Décoder</u> la désignation des tôles d'emboutissage
<p>S.8.1.2 <u>Moyens de mise en oeuvre des matériaux découpables et déformables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Les presses</u> <ul style="list-style-type: none"> - La sécurité <ul style="list-style-type: none"> a) des opérateurs b) montage sous presse des différents outils c) des presses d) des outillages - <u>Les moyens</u> <ul style="list-style-type: none"> Presse - col de cygne <ul style="list-style-type: none"> - à arcade - simple effet - à effets multiples - transfert ou transférisée - hydraulique - à présenter - <u>Plus l'équipement périphérique</u> <ul style="list-style-type: none"> Presse à course fixe Presse à course variable Incidence de la course variable sur le HOF des outillages 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Citer</u> les précautions impératives d'utilisation des différents types de presse - <u>Citer</u> une consigne élémentaire de la sécurité impérative à apporter à cette opération - <u>Définir</u> les caractéristiques de base de chaque type de presse - <u>Citer</u> un équipement utilisé pour les outils à suivre - <u>Expliquer</u> l'évolution des PMB et PMH selon la course de presse

S : 8

(Suite)

ETUDE DES PROCEDES DE MISE EN FORME

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>
<p>S.8.1.3 <u>Les outillages de découpage, d'emboutissage et de formage</u></p> <p>- <u>Le découpage</u></p> <p><u>Principe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le découpage - Le poinçonnage - Poinçon - Matrice <p><u>Les outillages de découpage</u></p> <p>Leur description et Principe de conception</p> <p><u>Principe des différents types d'outils</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - A découvert - Parisien - A presseur - A suivre (dit progressif) - Bloc suisse - Notion de découpage fin - Les éléments standard <p>Sécurité des utilisateurs et des outils</p> <p>- <u>L'emboutissage</u></p> <p><u>Définition et principe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Détermination du flan <p><u>Emboutissage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Profond (X passes) - Cylindrique - Rectangle - Carrosserie <p><u>Les outils d'emboutissage</u></p> <p>Description et principe de conception</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Citer</u> un élément de coupe dans un outillage <p>- A partir d'un dessin d'ensemble (ou partie de dessin d'ensemble):</p> <p><u>Citer</u> 2 éléments de l'outil et désigner leur fonction</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Citer</u> les 3 éléments de base constituant un outil d'emboutissage <p>- <u>Expliquer</u> l'incidence du rayon d'entrée de la matrice</p>

S : 8

(Suite)

ETUDE DES PROCEDES DE MISE EN FORME

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>
<p>S.8.1.3 <u>Les outils d'emboutissage (suite)</u></p> <p><u>Types d'outil</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sans serre flan - Avec serre flan - Simple effet - Double effet <p>Sécurité des utilisateurs et des outils</p> <p>Pour le choix du moyen: Relation entre la hauteur du produit et la course de presse</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Le cambrage</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Définition et principe</u> Calcul de développé <p><u>Les outils de cambrage</u></p> <p>Leur description et leur conception</p> <p>Cambrage en V Cambrage en U Galbage Les outils à suivre Elasticité des matériaux au cambrage Sécurité des utilisateurs et des outils</p> <p><u>Etude des méthodes</u></p> <p>Détermination du flan</p> <p>Choix du ou des procédés (découpe, poinçonnage, emboutissage, formage)</p> <p>Calcul des efforts</p> <ul style="list-style-type: none"> - de découpage - de poinçonnage - de dégraffage - d'extraction 	<p>A l'aide d'un croquis mis à disposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Expliquer</u> la différence entre un outil simple effet et un outil double effet (faire un croquis) - <u>Expliquer</u> cette relation - <u>Calculer</u> un développé - A partir d'un dessin d'ensemble <u>désigner</u> les éléments constituant un outil de cambrage - <u>Expliquer</u> l'incidence du fibrage sur la direction de l'action de ravail : causes et effets - A partir du plan du produit <ol style="list-style-type: none"> 1) Déterminer le flan 2) Choisir le ou les procédés de mise en oeuvre - <u>Calculer</u> l'effort de découpage formes rectilignes et /ou circulaires

S : 8

(Suite)

ETUDE DES PROCÉDES DE MISE EN FORME

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.8.1.3 <u>Les outils de cambrage</u> (suite)</p> <p>Choix du moyen de mise en oeuvre</p> <p>- <u>Autres procédés</u></p> <p>Découpage fin -</p> <p>Repoussage</p>	<p>- <u>Expliquer</u> le principe du découpage fin ou du repoussage</p>	

S : 8

ETUDE DES PROCEDES DE MISE EN FORME (suite)

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>
<p>S.8.2. <u>Produits découpés emboutis formés</u></p> <p>S.8.2.1. <u>Les matériaux découpables emboutissables et déformables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Les alliages métalliques</u> <ul style="list-style-type: none"> - Ferreux - Non ferreux - <u>Forme marchande des produits</u> <ul style="list-style-type: none"> - En feuille - En rouleau - Tube - Profilée 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Différencier</u> les familles de matériaux déformables - <u>Citer</u> les propriétés des matériaux constitutifs des produits avant une incidence avec les outillages
<p>S.8.2.2. <u>Moyens de mise en œuvre des matériaux découpables et déformables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Différents types de presse :</u> <ul style="list-style-type: none"> . col de cygne . à arcade . simple effet . à effets multiples . transfert ou transféré . hydraulique . à présenter . à course fixe . à course variable - <u>Dispositifs de sécurité des opérateurs et de l'environnement</u> - <u>Les presses</u> <ul style="list-style-type: none"> - La sécurité <ol style="list-style-type: none"> a) des opérateurs b) montage sous presse des différents outils c) des presses d) des outillages - <u>Equipements périphériques</u> <p>Incidence de la course variable sur le HOF des outillages (1)</p> <p>(1) Hauteur outil fermé</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pour une presse donnée, <u>citer</u> sa caractéristique de base - <u>Citer</u> les précautions impératives d'utilisation des différents types de presse - <u>Citer</u> une consigne élémentaire de la sécurité impérative à apporter à cette opération - <u>Citer</u> un équipement utilisé pour les outils à suivre - <u>Expliquer</u> l'évolution des PMB (2) et PMH (3) selon la course de presse <ul style="list-style-type: none"> (2) Point mort bas (3) Point mort haut

S : 9

- HYGIENE - SECURITE

<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>
<p>S.9.1 <u>Maintenance des moyens de fabrication</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Norme X60.11 - Notice d'entretien des machines - Lubrifiants et liquides de refroidissement (nature, viscosité, limites d'emploi, dénomination) 	
<p>S.9.2 <u>Maintenance des outillages</u></p> <p>Techniques de démontage partiel ou total</p>	
<p>S.9.3 <u>Hygiène et Sécurité</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Facteurs de risque</u> en relation avec <ul style="list-style-type: none"> . matériaux et matières . conduite du poste . la manutention . les déplacements de l'opérateur - <u>Utilisation</u> de l'arrêt d'urgence - <u>Symbolisation</u> normalisée relative à la sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Enumérer, expliciter</u> les principales consignes de protection et de sécurité au poste de travail - <u>Identifier, localiser</u> les arrêts d'urgence - <u>Décrire</u> la conduite à tenir en cas d'accident

S : 10	ORGANISATION DU POSTE D'OUTILLAGE	
<u>CONNAISSANCES</u>	<u>ETRE CAPABLE DE :</u>	
<p>S.10. <u>Organisation des postes de travail</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion d'agencement et de disposition des outillages et des produits par rapport : <ul style="list-style-type: none"> . au poste . à l'opérateur - Notion d'ordonnement des outillages - Notion d'ergonomie et d'économie des mouvements - Notion de circuit de déplacement minimal 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Énoncer</u> les critères relatifs l'agencement et à l'organisation du poste 	
<p>S.10.1 <u>Connaissance de l'entreprise</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion d'organigramme de l'entreprise - Notion de circulation des éléments d'un outillage - Notion de gestion intégrée des tâches - Fiche suiveuse - Bon travail - Bon matière - Fiche expertise ou retouche - Fiche outil 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Énumérer, décrire</u> la fonction et les relations des principaux services de l'entreprise - <u>Différencier, décoder</u> les différents documents spécifiques à la gestion de la fabrication et/ou la maintenance des outillages 	