

Référentiel de certification

Introduction au référentiel de certification

Le référentiel de certification précise les capacités et les compétences relatives aux tâches professionnelles qui doivent être évaluées.

L'évaluation :

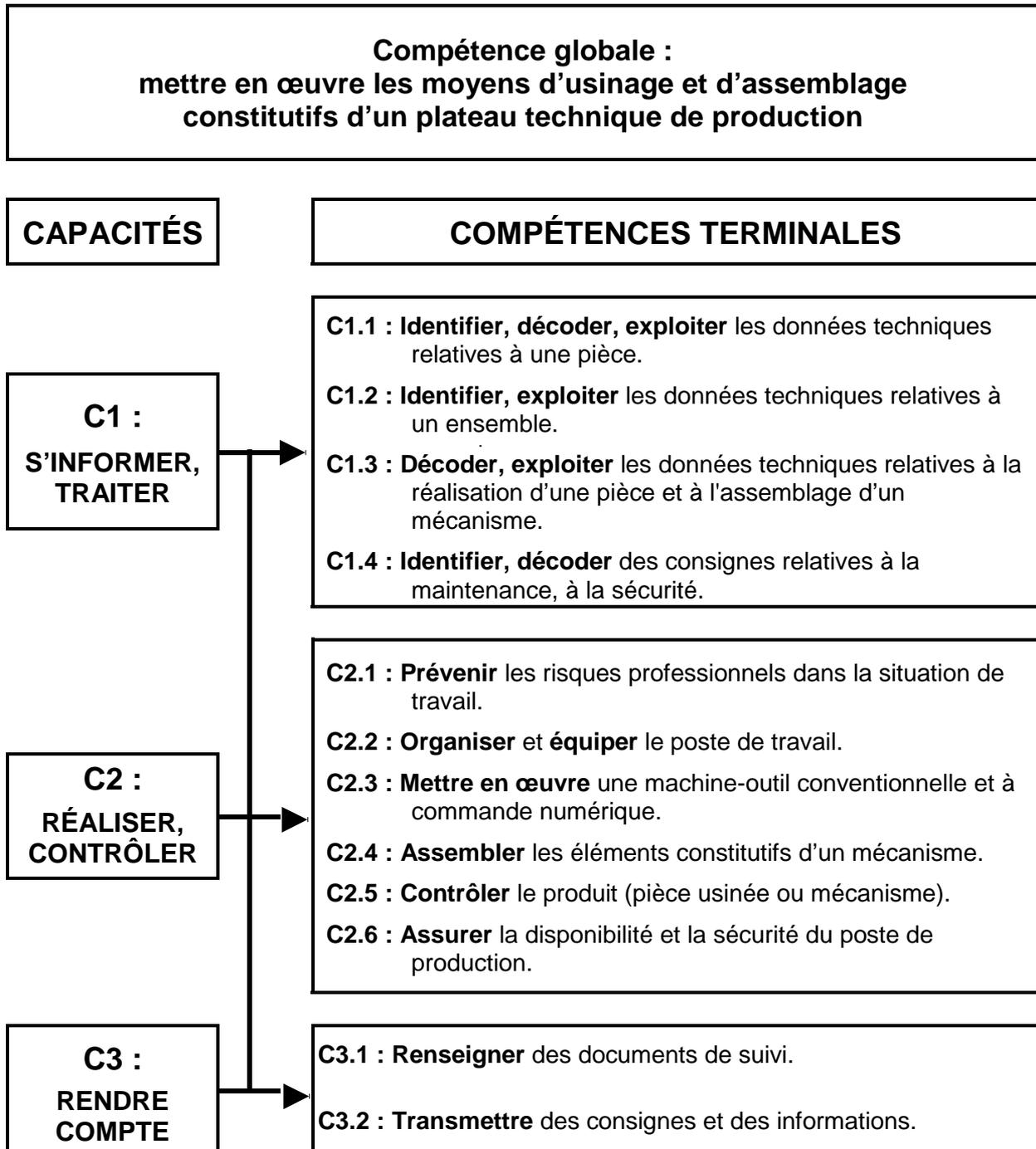
Dans le cadre de l'évaluation certificative (l'examen), la rédaction des compétences ci-après définit les conditions de l'évaluation.

Présentation du référentiel :

Pour une capacité et une compétence données, la présentation sur trois colonnes permet d'identifier l'exigence et de repérer les tâches professionnelles concernées.

Rappel du référentiel des activités		Capacité à développer	Compétence				
Tâches	T1 : Préparation du poste de travail	T2 : Réalisation des opérations d'usinage et d'autocontrôle	T3 : Réalisation des opérations d'assemblage	T4 : Réalisation des opérations de maintenance			
Capacité : C1	S'INFORMER, TRAITER						
Compétence C1.1	Identifier, décoder les données techniques relatives à la représentation d'un ensemble			T1	T2	T3	T4
À partir de tout ou partie de...	On demande de...		Indicateurs d'évaluation				
<ul style="list-style-type: none"> Représentation ... Produit ... Modèle Schéma 	<ul style="list-style-type: none"> Définir Identifier Énoncer Décrire Distinguer Extraire 		<ul style="list-style-type: none"> Les pièces sont toutes repérées et identifiées ... 				
<p>Cette colonne désigne tout ou partie des conditions <i>et/ou</i> des moyens nécessaires à l'exercice de l'activité support de l'évaluation terminale</p>		<p>Cette colonne précise les savoir-faire en relation avec l'énoncé de la compétence précisée en titre.</p>		<p>Cette colonne indique les éléments à prendre en compte lors de l'évaluation terminale. Ces indicateurs constituent les limites de l'exigence.</p>			

Référentiel de certification



Rappel des tâches relatives au référentiel des activités professionnelles

T1	Préparation du poste de travail à partir des moyens et des ressources techniques relatives à la réalisation et à l'assemblage d'éléments constitutifs de tout ou partie d'un mécanisme.
T2	Réalisation des opérations d'usinage et d'autocontrôle pour la production de pièces mécaniques.
T3	Réalisation des opérations élémentaires d'assemblage et de contrôle de tout ou partie d'un mécanisme.
T4	Réalisation d'opérations de maintenance des moyens de production.

Relations entre les «TÂCHES PROFESSIONNELLES» et les «CAPACITÉS et COMPÉTENCES» à développer

	C1				C2						C3	
	C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C2.6	C3.1	C3.2
T1	●	●	●	●	●	●				●	●	●
T2			●	●	●		●		●	●	●	●
T3				●	●			●	●		●	●
T4				●	●					●	●	●

Tâches	T1 - Préparation du poste de travail.	T2 - Réalisation des opérations d'usinage et d'autocontrôle.	T3 - Réalisation des opérations d'assemblage.	T4 - Réalisation des opérations de maintenance.
---------------	---------------------------------------	--	---	---

CAPACITÉ 1 : S'INFORMER, TRAITER

Compétence C1.1 : Identifier, décoder, exploiter les données techniques relatives à une pièce.	T1	T2	T3	T4
---	----	----	----	----

<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Représentations diverses : <ul style="list-style-type: none"> - rendus réalistes ; - mises en plan ; - schémas. • Modèle numérique. • Pièce réelle. • Nomenclatures. • Normes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Extraire les caractéristiques de la pièce : <ul style="list-style-type: none"> - formes géométriques, paramètres caractéristiques, positions relatives des surfaces et des volumes constitutifs ; - matériau, traitement. • Associer une même surface ou un même volume dans plusieurs vues d'une mise en plan. • Associer à une géométrie le vocabulaire technique du champ professionnel. • Décoder les spécifications dimensionnelles, géométriques et d'états de surfaces (avec la norme). • Identifier une entité dans un arbre de création informatique (volume, surface). • Élaborer ou modifier le modèle 3D d'une pièce (arbre de construction court). • Éditer la représentation pertinente d'une pièce. • Produire un croquis d'une pièce. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les volumes et les surfaces sont situés, leur désignation correspond à la réalité, les valeurs des paramètres sont exactes. • Le vocabulaire technique est connu et utilisé avec rigueur. • Les informations utiles sont extraites et exploitées si nécessaire. • La représentation codée des traits est exploitée. • Les associations sont établies avec rigueur. • Les règles de correspondance entre les vues sont connues et appliquées. • Le choix du point de vue répond au besoin. • Le croquis est exploitable pour le besoin exprimé.

Compétence C1.2 : Identifier, exploiter les données techniques relatives à un ensemble.	T1	T2	T3	T4
--	----	----	----	----

<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Représentations diverses : <ul style="list-style-type: none"> - rendus réalistes ; - mises en plan ; - schémas ; • Modèle numérique. • Produit réel. • Spécifications fonctionnelles. • Gammes d'assemblage. • Normes. • Cahier des charges fonctionnel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier une frontière d'étude, une matière d'œuvre, une énergie. • Identifier les phases de fonctionnement d'un mécanisme. • Identifier le mouvement d'une pièce en rotation, translation dans un repère imposé. • Identifier une liaison, décrire la solution constructive associée. • Traduire en terme de comportement des spécifications fonctionnelles (jeux, ajustements, indications techniques). • Éditer et exploiter la représentation d'un ensemble ou d'un sous-ensemble pour un besoin exprimé. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'identification est exacte. • Le fonctionnement est décrit avec justesse. • Les pièces et les composants sont repérés et nommés. • Les mouvements sont identifiés. • La liaison est située et désignée. Les mouvements relatifs associés correspondent à la réalité. • La solution décrite est conforme à la réalité et utilise le vocabulaire technique du champ professionnel. • La représentation est conforme au besoin exprimé.

Tâches	T1 - Préparation du poste de travail.	T2 - Réalisation des opérations d'usinage et d'autocontrôle.	T3 - Réalisation des opérations d'assemblage.	T4 - Réalisation des opérations de maintenance.
---------------	---------------------------------------	--	---	---

CAPACITÉ 1 : S'INFORMER, TRAITER

Compétence C1.3 : Décoder, exploiter les données techniques relatives à la réalisation d'une pièce et à l'assemblage d'un mécanisme.			T1	T2	T3	T4
<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Gamme de fabrication. • Gamme de montage. • Données relatives à la production, protocoles de mise en œuvre. • Fiches de préparation, modes opératoires. • Nomenclatures de phases. • Contrats de phase. • Programmes, moyens informatiques, documentation technique. • Documents de contrôle. • Normes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Situer la phase à réaliser dans le processus de production de la pièce. • Décoder le contrat de phase : <ul style="list-style-type: none"> - opérations à réaliser ; - surfaces à usiner ; - cotes fabriquées ; - mise en position et maintien de la pièce ; - outils utilisés ; - paramètres de coupe ; - appareils de contrôle. • Décoder les documents de programmation : <ul style="list-style-type: none"> - structures des programmes ; - trajectoires des outils. • Décoder les spécifications. • Inventorier les pièces et/ou les composants constitutifs de l'ensemble ; distinguer les éléments standard. • Décoder la gamme de montage. • Décoder les documents de contrôle. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'exploitation permet de situer avec exactitude la phase dans le processus. • Les informations a, b et c sont interprétées : <ul style="list-style-type: none"> (a) La mise et le maintien en position. (b) Les spécifications dimensionnelles, géométriques et d'état de surface (avec la norme). (c) Les indications liées aux paramètres de coupe, aux outils, aux porte-outils, aux porte-pièces, et aux appareils de contrôle. • Les séquences, les changements d'outils, les conditions technologiques, sont explicités. • Les pièces et les composants sont repérés et nommés. • La procédure de montage est identifiée. 				
Compétence C1.4 : Identifier, décoder des consignes relatives à la maintenance, à la sécurité...			T1	T2	T3	T4
<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Carnet de maintenance de la machine-outil. • Consignes de sécurité spécifiques au poste. 	<ul style="list-style-type: none"> • Décoder les documents relatifs aux règles d'hygiène, de sécurité, d'environnement et d'ergonomie spécifiques au poste. • Décoder les documents liés à une activité de maintenance. • Identifier des prescriptions d'entretien. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les interventions de maintenance, leur fréquence et les moyens à mettre en œuvre sont identifiés. • L'explicitation des consignes d'hygiène et de sécurité relatives à la mise en œuvre du poste de travail correspond aux prescriptions. 				

Tâches	T1 - Préparation du poste de travail.	T2 - Réalisation des opérations d'usinage et d'autocontrôle.	T3 - Réalisation des opérations d'assemblage.	T4 - Réalisation des opérations de maintenance.
---------------	---------------------------------------	--	---	---

CAPACITÉ 2 : RÉALISER, CONTRÔLER

Compétence C2.1 : Prévenir les risques professionnels dans la situation de travail.	T1	T2	T3	T4
--	----	----	----	----

<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Consignes de sécurité. • Poste de travail et son environnement. • Matières d'œuvre (y compris huiles, colles, solvants...). 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les risques d'accident et les risques d'atteinte à la santé liés à la situation de travail (ambiances et conditions d'exécution du travail). • Choisir et mettre en œuvre les mesures de prévention qui relèvent de la responsabilité de l'opérateur (organisation du poste de travail, utilisation des équipements de protection collective et individuelle). 	<ul style="list-style-type: none"> • Les principaux risques sont identifiés en termes de phénomènes dangereux, de situations dangereuses, d'événements dangereux et de dommages. • Les mesures de prévention, du domaine de responsabilité, sont adaptées aux risques présents dans la situation de travail.

Compétence C2.2 : Organiser et équiper le poste de travail.	T1	T2	T3	T4
--	----	----	----	----

<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Dessin d'ensemble. • Dessin de définition. • Fiche outil. • Fiche porte-pièce. • Fiche porte-outil. • Fiche de contrôle. • Fiche de réglage. • Contrat de phase. • Gamme d'assemblage. • Machine-outil. • Programme. • Banc de pré-réglage avec sa documentation. • Outils et porte-outils. • Pièce (s) et porte-pièces. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduire le programme en mémoire. • Associer et régler les outils / porte-outils en fonction du protocole. • Mesurer les jauges outils. • Associer et régler les éléments constitutifs du porte-pièce. • Installer et régler le porte-pièce et les ensembles outils / porte-outils. • Installer la pièce. • Approvisionner le poste en matière d'œuvre après vérification. • Vérifier et regrouper le matériel de contrôle. • Regrouper le matériel d'assemblage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le programme est correctement chargé. • Les outils sont associés aux porte-outils avec rigueur et sans erreur. • Les jauges sont mesurées avec exactitude. • Les porte-outils et porte-pièces sont installés sur la machine sans erreur. • La mise en position et le maintien de la pièce sont conformes aux exigences du contrat de phase. • Le matériel d'assemblage est regroupé, conformément à la gamme. • Le matériel de contrôle est vérifié conformément à la procédure de la fiche de contrôle.

Tâches	T1 - Préparation du poste de travail.	T2 - Réalisation des opérations d'usinage et d'autocontrôle.	T3 - Réalisation des opérations d'assemblage.	T4 - Réalisation des opérations de maintenance.
---------------	---------------------------------------	--	---	---

Capacité 2 : RÉALISER, CONTRÔLER

Compétence C2.3 : Mettre en œuvre une machine-outil conventionnelle, mettre en œuvre une machine à commande numérique.	T1	T2	T3	T4
---	----	----	----	----

<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Dessin de définition. • Contrat de phase. • Poste de travail équipé. • Ordre de fabrication. • Moyens de mesure et de contrôle. • La (ou les) pièce(s). • Programme stabilisé dans la machine. 	<p><u>Machine-outil conventionnelle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Installer la pièce. • Sélectionner les paramètres de coupe : fréquence, avance... • Régler la lubrification. • Effectuer les réglages machine. • Effectuer les réglages dus au(x) changement(s) d'opération(s). • Conduire l'usinage conformément au contrat de phase et aux exigences de qualité. • Effectuer les actions correctives <p><u>Machine-outil à commande numérique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sélectionner le programme d'usinage. • Installer la pièce. • Déterminer et/ou introduire les prises de référence et les décalages. • Introduire les jauges outils. • Régler la lubrification. • Effectuer les procédures de tests. • Conduire l'usinage conformément au contrat de phase et aux exigences de qualité. • Effectuer les actions correctives. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mise et le maintien en position de la pièce sont conformes aux exigences du contrat de phase. • Les paramètres de coupe sont correctement sélectionnés. • Le programme est sélectionné. • Les jauges outils, les prises de références et les décalages sont introduits sans erreur. • Les opérations précédant la conduite de l'usinage sont effectuées conformément aux prescriptions. • Le résultat des tests est correctement pris en compte. • La conduite de l'usinage est réalisée dans le respect des objectifs de qualité. • Les actions correctives sont pertinentes.

Compétence C2.4 : Assembler les éléments constitutifs d'un mécanisme.	T1	T2	T3	T4
--	----	----	----	----

<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Plan d'ensemble. • Gamme d'assemblage. • Fiche de réglage. • Les pièces. • Les éléments standard. 	<ul style="list-style-type: none"> • Regrouper les différents composants. • Assembler les pièces usinées et les éléments standard conformément à la gamme et au plan d'ensemble. • Relever les valeurs caractéristiques qui assurent un bon fonctionnement et identifier les éléments de réglage associés. • Effectuer les réglages si nécessaires. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les composants sont regroupés. • L'ensemble monté est conforme au plan et à la fiche de réglage. • Les valeurs conditions et les éléments de réglage associés sont identifiés et consignés. • Les réglages sont effectués avec précision.

Tâches	T1 - Préparation du poste de travail.	T2 - Réalisation des opérations d'usinage et d'autocontrôle.	T3 - Réalisation des opérations d'assemblage.	T4 - Réalisation des opérations de maintenance.
---------------	---------------------------------------	--	---	---

Capacité 2 : RÉALISER, CONTRÔLER

Compétence C2.5 : Contrôler le produit (pièce usinée ou mécanisme).				T1	T2	T3	T4
<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • Le dessin de définition. • Le mode opératoire. • Le protocole de mesure et/ou de contrôle. • La gamme de contrôle. • La fiche de contrôle. • Les instruments de mesure et/ou de contrôle. • Les pièces usinées ou les mécanismes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre un protocole de mesure et/ou de contrôle d'une pièce. • Mettre en œuvre un protocole de contrôle d'un mécanisme. • Choisir et utiliser un appareil de mesure adapté à une spécification dimensionnelle donnée. • Effectuer les opérations de suivi de production (prélèvement de pièces, mesures de cotes...). • Vérifier la concordance des résultats avec les spécifications fournies. • Interpréter les résultats. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les protocoles de mesure et/ou de contrôle sont appliqués avec rigueur. • L'appareil de mesure utilisé est en adéquation avec les spécifications dimensionnelles.. • Les consignes de prélèvement et de mesures sont respectées. • Les résultats obtenus sont rigoureusement comparés aux spécifications fournies. • L'interprétation des résultats est juste. 					
Compétence C2.6 : Assurer la disponibilité et la sécurité du poste de production.				T1	T2	T3	T4
<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • Fiches outils. • Fiches de contrôle et de surveillance de la machine. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le bon fonctionnement des éléments de sécurité. • Appliquer les procédures de mise en œuvre du poste : <ul style="list-style-type: none"> - en terme de sécurité ; - en terme de production. • Mettre en œuvre des procédures permettant d'assurer le bon fonctionnement des équipements : <ul style="list-style-type: none"> - état de propreté ; - approvisionnement de matière ; - niveaux de lubrifiant... 	<ul style="list-style-type: none"> • Les consignes sont systématiquement appliquées dans les activités mettant en œuvre les compétences C2.1, C2.2, C2.3, C2.4. • La mise en œuvre du poste est assurée dans le respect des procédures. • La disponibilité du poste de travail est assurée. 					

Tâches	T1 - Préparation du poste de travail.	T2 - Réalisation des opérations d'usinage et d'autocontrôle.	T3 - Réalisation des opérations d'assemblage.	T4 - Réalisation des opérations de maintenance.
---------------	---------------------------------------	--	---	---

Capacité 3 :RENDRE COMPTE

Compétence C3.1 : Renseigner des documents de suivi.			T1	T2	T3	T4
<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>				
<ul style="list-style-type: none"> ● Fiches de maintenance, de suivi de production. ● Fiches de contrôle. ● Machine. ● Documentation technique simplifiée destinée à l'opérateur. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Renseigner les documents de suivi de production (carte de contrôle, fiche de suivi, tableau de bord...). ● Renseigner les documents relatifs à la maintenance. ● Actualiser si nécessaire, le dossier historique de la machine. ● Consigner l'anomalie ou le dysfonctionnement qui a conduit à l'arrêt de la machine (bruits anormaux, détérioration...). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Les résultats sont consignés sans erreur. ● Les valeurs portées sur les fiches sont conformes aux valeurs relevées. ● Le suivi est assuré avec rigueur. ● L'anomalie ou le dysfonctionnement est consigné avec précision. 				
Compétence C3.2 : Transmettre des consignes et des informations.			T1	T2	T3	T4
<i>À partir de tout ou partie de...</i>	<i>On demande de...</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>				
<ul style="list-style-type: none"> ● Fiches de suivi de production. ● Fiches de contrôle. ● Machine. ● Documentation technique simplifiée destinée à l'opérateur. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Communiquer au sein d'un groupe de travail. ● Décrire son activité. ● Expliquer le degré d'avancement de la production. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Les informations transmises sont précises et sans ambiguïté pour le destinataire. ● La description est pertinente. 				

Savoirs technologiques associés

Les savoirs technologiques associés

Ce diplôme prend en compte l'appropriation des savoir-faire et des savoirs de base associés aux compétences communes du champ des métiers de la production industrielle :

- **S1 - CONSTRUCTION ET ANALYSE**

- S1.1 – Techniques et outils de représentation du réel.
- S1.2 – Analyse.

- **S2 – PROCESSUS DE FABRICATION**

- S2.1 – Organisation des processus.
- S2.2 – Moyens et techniques de production.

- **S3 – TECHNIQUES D'USINAGE PAR ENLÈVEMENT DE MATIÈRE**

- S3.1 – Usinage à l'outil : génération.
- S3.2 – Coupe des matériaux.

- **S4 – TECHNIQUES DE PARACHÈVEMENT, D'ASSEMBLAGE ET DE MONTAGE**

- S4.1 – Techniques de parachèvement.
- S4.2 – Techniques d'assemblage et de montage.

- **S5 – LA QUALITÉ – LE CONTRÔLE**

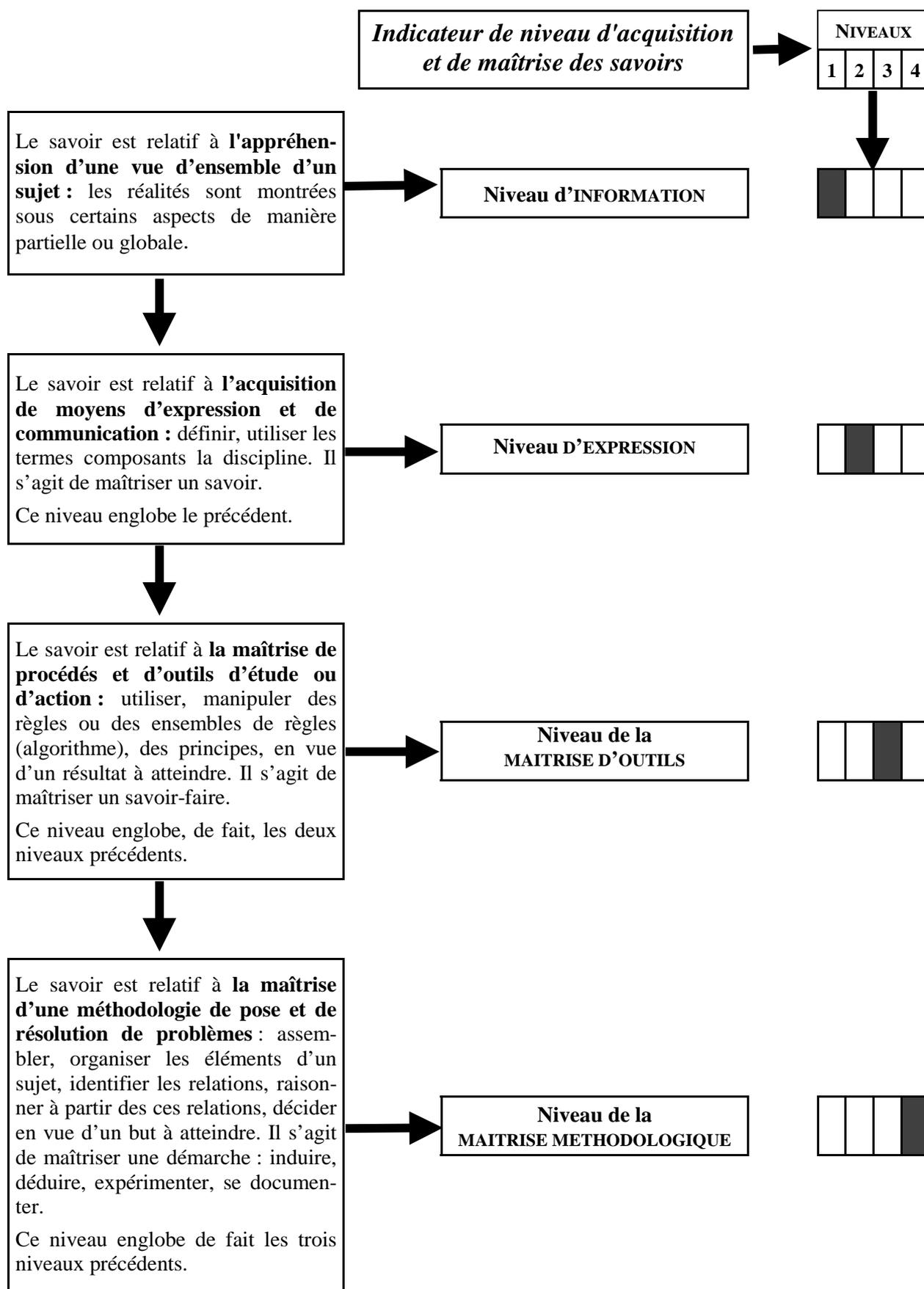
- **S6 – MAINTENANCE**

- S6.1 – Objectifs de la maintenance des moyens de production.
- S6.2 – Maintenance du poste.

- **S7 – ORGANISATION – SÉCURITÉ – ERGONOMIE**

- S7.1 – Organisation de la production.
- S7.2 – Sécurité.
- S7.3 – Ergonomie et conditions de travail.

Spécification des niveaux d'acquisition et de maîtrise des savoirs



Relations entre capacités, compétences et savoirs technologiques associés

Capacités	<i>Compétences terminales</i> ↗ <i>Savoirs</i> ↘		S1		S2		S3		S4		S5	S6		S7		
			S1.1	S1.2	S2.1	S2.2	S3.1	S3.2	S4.1	S4.2	S5	S6.1	S6.2	S7.1	S7.2	S7.3
			Technique et outils de représentation du réel	Analyse	Organisation des processus	Moyens et techniques de production	Usinage à l'outil : génération	Coupe des matériaux	Techniques de parachèvement	Techniques d'assemblage et de montage	La qualité - le contrôle	Objectifs de la maintenance des moyens de production	Maintenance du poste	Organisation de la production	Sécurité	Ergonomie et conditions de travail
S'INFORMER, TRAITER	C1.1	Identifier, décoder, exploiter les données techniques relatives à une pièce	●	●												
	C1.2	Identifier, exploiter les données techniques relatives à un ensemble	●	●												
	C1.3	Décoder, exploiter les données techniques relatives à la réalisation d'une pièce et à l'assemblage d'un mécanisme	●	●	●	●										
	C1.4	Identifier, décoder des consignes relatives à la maintenance, à la sécurité								●		●	●			●
RÉALISER, CONTRÔLER	C2.1	Prévenir les risques professionnels dans la situation de travail													●	●
	C2.2	Organiser et équiper le poste de travail				●								●	●	
	C2.3	Mettre en œuvre une machine conventionnelle, mettre en œuvre une machine à commande numérique			●		●	●								●
	C2.4	Assembler les éléments constitutifs d'un mécanisme							●	●						
	C2.5	Contrôler le produit (pièce usinée ou mécanisme)									●					
	C2.6	Assurer la disponibilité et la sécurité du poste de production											●		●	
RENDRE COMPTE	C3.1	Renseigner des documents de suivi									●		●			●
	C3.2	Transmettre des consignes et des informations	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

S1 – CONSTRUCTION ET ANALYSE

S1.1 - Techniques et outils de représentation du réel	Niveaux			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Le modèle numérique 3 D en relation avec son arbre de création : - fonctionnalités d'affichage et d'exploitation d'un modèle numérique. ● Représentations normalisées : - conventions, formats, échelle ; - vues, traits, arêtes et contours, correspondances, coupes ; - décodage de la désignation normalisée des matériaux et de leurs caractéristiques. ● Représentations particulières : - perspectives, rendus réalistes, éclatés. ● Décodage, identification des surfaces et des volumes : - définition des surfaces et des volumes élémentaires ; - vocabulaire associé (arbre, épaulement, alésage, gorge...). ● Spécifications dimensionnelles et géométriques : - décodage et traduction des spécifications dimensionnelles ; - décodage des spécifications géométriques. ● États de surface : - nécessité fonctionnelle et décodage de la symbolisation ; - relation avec les procédés d'élaboration. 		x	x	
S1.2 – Analyse	Niveaux			
S1.2.1 – Ensemble fonctionnel.	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Description fonctionnelle d'un ensemble ● Notion de frontière, de matière d'œuvre, de valeur ajoutée..... ● Les fonctions ● Notion de cahier des charges fonctionnel - fonctions de service et fonctions techniques (à partir de l'expression fonctionnelle du besoin)..... ● Liaisons mécaniques : encastrement, pivot, pivot glissant, glissière (caractéristiques, mouvements possibles, notion de repère et de trajectoire. Solutions constructives associées). ● Les composants et/ou les constituants d'un ensemble fonctionnel ● Le schéma cinématique et technologique..... ● Les conditions fonctionnelles..... 		x x x x x x x		x
S1.2.2 – Système.	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Organisation fonctionnelle d'un système automatisé : identification de la partie commande et de la partie opérative, des capteurs et des actionneurs. ● Description temporelle d'un processus, d'un fonctionnement - Décodage de : grafcet, chronogramme, algorithme..... 		x x		

S2 – PROCESSUS DE FABRICATION

S2.1 – Organisation des processus	Niveaux			
	1	2	3	4
<p>S2.1.1 – Caractéristiques des processus de fabrication.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Classe morfo-dimensionnelle : famille de pièces. ● Classe homogène de processus : entités. ● Gamme de fabrication – nomenclature de phases. ● Gamme d'assemblage. 	x			
<p>S2.1.2 – Processus de fabrication : opérations d'usinage et d'assemblage.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Opérations d'usinage : <ul style="list-style-type: none"> - formes usinées de base (entités d'usinage) ; - réalisation des surfaces : ébauches – ½ finition – finition ; - accessibilité de l'outil à la pièce ; - cycles d'usinage. ● Opérations d'assemblage : <ul style="list-style-type: none"> - caractéristiques d'un graphe d'assemblage ; - conditions de montage du produit. 			x	
<p>S2.1.3 – Décodage des documents de fabrication : contrat de phase, graphes...</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mise et maintien en position de la pièce, référentiels associés, relation pièce / porte-pièce / machine – symbolisation technologique. ● Enchaînement des opérations, association des formes usinées. ● Conditions de coupe et caractéristiques des outils. ● Cotes fabriquées. ● Exploitation de graphes de montage, démontage, outils et outillages. 			x	
<p>S2.1.4 – Programmation des machines à commande numérique.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Repères : <ul style="list-style-type: none"> - relations entre le référentiel programme et le référentiel mesure de la machine (représentation vectorielle : prise de référence et décalage). ● Organisation d'un programme CN, exploitation d'un bordereau de programmation : <ul style="list-style-type: none"> - structure d'un programme ; - décodage : format, syntaxe ; - circuit, trajectoires outils ; - changement de références (OP : Origine Programme) ; - conditions technologiques programmées ; - informations spécifiques : jauges, décalages, encombrements. ● Assistance informatique : <ul style="list-style-type: none"> - logiciel d'aide à la programmation : simulation, correction syntaxique ; - téléchargement des programmes. ● Paramètres de correction : <ul style="list-style-type: none"> - notion élémentaire de dispersion ; - action de correction : décalage, jauges... 		x	x	x
		x		

S2 – PROCESSUS DE FABRICATION

S2.2 - Moyens et techniques de production	Niveaux			
	1	2	3	4
<p>S2.2.1 – Machines-outils.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cinématique des machines : - axes normalisés – repères (OP, Opp...). ● Architecture d'une machine-outil – typologie des machines-outils : - machines d'usinage conventionnelles ; - machine de conformation de pièces (pliage, découpage...) : principes de mise en œuvre ; - machines à commande numérique. ● Notion de circuit géométrique : positionnement relatif entre pièce, porte-pièce, machine, outil, porte-outil. ● Réglages et procédures de mise en œuvre des machines-outils. 			x	
<p>S2.2.2 – Relation machine / porte-pièce / pièce.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Typologie des porte-pièces : - standard : étaux - montages sur table – mandrins – pinces – entraîneurs ; - montages dédiés et montages modulaires. ● Installation de la pièce dans le porte-pièce : - liaison avec le contrat de phase (mise en position isostatique) ; - conditions de maintien en position : appui, serrage ; - prises de pièces spécifiques : collage, enrobage, dépression... ● Repère pièce/repère montage/repère machine : - contrôles géométriques, aptitude à l'emploi ; - liaisons porte-pièce / machine. 	x			x
<p>S2.2.3 – Relation machine / porte-outil / outil.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Liaison entre porte-outil et machine-outil, attachements, dispositifs de positionnement..... ● Standardisation des outillages. ● Structure des porte-outils, modularité. 			x	
<p>S2.2.4 – Préréglage des outillages.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Principes et moyens mis en œuvre. 	x			
<p>S2.2.5 – Techniques de production par enlèvement de matière.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Relation entre les types d'outils et les formes géométriques générées dans les opérations de tournage, perçage-alésage, filetage, fraisage..... 			x	
<p>S2.2.6 – Techniques de production autre que la coupe.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Principes de production ou de conformation de pièces à partir : - d'ébauches sous formes de feuilles, profilés, (pliage, découpage...) ; - de matières pulvérulentes ou liquéfiées (moulage...). ● Relation entre les types d'outils et les formes géométriques générées ● Principes généraux d'autres procédés d'obtention : - électroérosion, chimique et électrochimique ; - limites d'utilisation (installation, productivité, coût). 	x			

S3 – TECHNIQUES D'USINAGE PAR ENLÈVEMENT DE MATIÈRE

S3.1 – Usinage à l'outil : génération	Niveaux			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Élément géométrique générateur point, droite, courbe. ● Définition des mouvements de coupe, d'avance..... ● Principes de génération des surfaces obtenues par combinaisons :..... <ul style="list-style-type: none"> - des éléments générateurs de l'outil ; - des mouvements de rotation ; - des mouvements de translation. ● Principe du travail de forme et du travail d'enveloppe..... 		x		x
S3.2 – Coupe des matériaux	Niveaux			
S3.2.1 – L'outil de coupe.	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Géométrie de la partie active :..... <ul style="list-style-type: none"> - arête tranchante principale et secondaire, face de coupe, face en dépouille – angles caractéristiques. ● Propriété de la partie active : <ul style="list-style-type: none"> - dureté, résistance à la rupture, résistance à l'abrasion, résistance à la température. ● Propriété du porte-outil : caractéristiques structurelles..... ● Désignation des plaquettes : <ul style="list-style-type: none"> - plaquettes P, M, K – exploitation de documents et de bases de données constructeurs. ● Coupe continue, discontinue – incidence du brise copeaux..... ● Coupe positive et négative..... ● Exploitation de bases de données informatiques (documents constructeurs)..... 	x	x		x x x x
S3.2.2 – Cinématique de la coupe.	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Critères de choix de la partie active : <ul style="list-style-type: none"> - critères économiques : temps de coupe, durée de vie, volume de copeau ; - critères technologiques : nature de l'opération et de l'outil, rigidité du système, puissance disponible (abaques) ; - critères géométriques : état de surface à obtenir. ● Conditions technologiques liées à la coupe (vitesse de coupe, d'avance, lubrification, durée de vie des outils)..... ● Critères d'usinabilité : <ul style="list-style-type: none"> - relation entre les paramètres de coupe et les caractéristiques de la pièce ; - incidence du mode d'obtention du brut et des traitements thermiques sur l'usinabilité (modification de caractéristiques mécaniques). ● Affûtage des outils : particularités..... 	x	x	x	x

S4 – TECHNIQUES DE PARACHÈVEMENT, D'ASSEMBLAGE ET DE MONTAGE

S4.1 – Techniques de parachèvement	Niveaux			
	1	2	3	4
• Nécessité des opérations de finition.			x	
• Principes et règles de préparation des pièces avant montage (nettoyage - ébavurage) – utilisation d'instruments et de produits de nettoyage.			x	
• Procédés spécifiques d'ébavurage.		x		
• Principe et finalités des opérations de finition des surfaces (ponçage, rodage, grattage, polissage, sablage) – critères de choix.		x		
• Caractéristiques des outils et machines utilisés.		x		
• Opérations élémentaires de mise en position relative des pièces.			x	
S4.2 – Techniques d'assemblage et de montage	Niveaux			
	1	2	3	4
S4.2.1 – Assemblage.				
• Identification des éléments, composants standard, fabriqués.			x	
• Caractéristiques des liaisons électriques, pneumatiques – règles de raccordements et de branchements.		x		
• Principes de mise et de maintien en position des éléments ou des sous-ensembles.			x	
• Ordre de montage (exploitation des graphes, tableaux...).			x	
• Mise en œuvre de techniques et de méthodes d'assemblage :				
- vissage ;			x	
- collage ;		x		
- déformation.		x		
S4.2.2 – Réglage.				
• Principes généraux de réglage, techniques et procédures mises en œuvre :				
- réglages mécaniques : mouvement entre deux ou plusieurs pièces ;		x		
- pression de contact – équilibre – grandeur physique ;				
- réglage de composants : pneumatiques, électriques.				
• Principes d'utilisation des outillages et appareils de réglage.		x		
• Critère de choix des appareils de mesure.		x		

S5 – LA QUALITÉ – LE CONTRÔLE

S5 – La qualité – Le contrôle	Niveaux			
	1	2	3	4
<p>1- La démarche qualité en entreprise.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La fonction qualité : <ul style="list-style-type: none"> - concept de qualité totale : contrôle de qualité – assurance de la qualité – gestion de la qualité ; - les outils de la qualité : le diagramme cause – effet..... 	x			
<p>2- La qualification des produits.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nécessité et contraintes. ● Critères à prendre en compte. 		x x		
<p>3- Éléments de métrologie......</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Techniques de mesure : <ul style="list-style-type: none"> - mesure directe, indirecte ; - mesure par comparaison. ● Qualités d'un appareil de mesure : exactitude, sensibilité, fidélité, justesse. 			x	
<p>4- Contrôle de la qualité au poste de travail.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Responsabilisation à la qualité du produit fabriqué. ● Causes de non-qualité..... ● Mesure et contrôle : définitions..... ● Typologie du contrôle : <ul style="list-style-type: none"> - contrôle à 100% ; - contrôle par prélèvement. ● Moyens de mesurage et de contrôle : <ul style="list-style-type: none"> - métrologie conventionnelle : outils de contrôle, outils de mesure. ● Consignation des informations et des mesures : <ul style="list-style-type: none"> - carte de contrôle : utilisation ; - compte rendu de mesurage. ● Relation entre défauts constatés et conditions de mise en œuvre de la machine..... ● Édition de messages oraux et/ou écrits d'anomalies..... 		x x x	x x	x x
	x			

S6 – MAINTENANCE

S6.1 – Objectifs de la maintenance des moyens de production	Niveaux			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Organisation générale du système de maintenance..... ● Définitions de base du vocabulaire : <ul style="list-style-type: none"> - maintenance ; - maintenabilité ; - disponibilité ; - défaillance, panne ; - dépannage, réparation. ● Niveaux d'intervention : <ul style="list-style-type: none"> - intervention préventive ; - intervention curative. 	x			
	x			
		x		
S6.2 – Maintenance du poste	Niveaux			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Maintenance de premier niveau ou auto maintenance – règles et procédures d'inspection et de visites liées à la maintenance préventive. ● Plan de maintenance (exploitation de notices, contrats) : <ul style="list-style-type: none"> - entretiens périodiques en toute sécurité : mise en œuvre des consignes de graissage (niveau, vidange, changement de filtres...) ; - relevés d'indicateurs (pression, température, état du lubrifiant) – resserrage d'assemblages ; - exploitation et renseignement de dossiers "historique". ● Aide au diagnostic : <ul style="list-style-type: none"> - identification de messages (nature, origine...) ; - interprétation de messages de dysfonctionnement (nature, origine...) ; - identification de dépassement de consignes autorisées. ● Exploitation d'un carnet de bord. 			x	
			x	
			x	
				x

S7 – ORGANISATION – SÉCURITÉ - ERGONOMIE

S7.1 – Organisation de la production	Niveaux			
	1	2	3	4
● Structuration globale d'une entreprise, modes d'organisation.		x		
● Démarche productique en entreprise - composantes de la compétitivité.	x			
● Principes de gestion de production : circulation des produits et des informations (flux) – documents de suivi.	x			
● Notions de coût de production : - dépenses directes (fixes ou variables) ; - dépenses indirectes.	x			
● Communication : - différentes sources d'informations, documents, banque de données, dossiers et manuels... ; - modes de transmission des informations ; - exploitation de consoles ou terminaux informatiques.		x		
S7.2 – La sécurité	Niveaux			
	1	2	3	4
S7.2.1 – Analyse des risques et stratégie de prévention.				
● Choix et hiérarchie des mesures de prévention : - notion de risque et de danger ; - prévention intrinsèque ; - prévention intégrée au niveau de la préparation, production, maintenance ; - protection collective ; - protection individuelle.			x	
● Identification des dangers et des risques à partir de dessins, pictogrammes, d'articles ou d'informations écrites.			x	
S7.2.2 – Intégration de la sécurité.				
● Au niveau de l'atelier (facteurs potentiels d'accident) : - identification des situations à risque ; - identification de la maîtrise du risque.		x		
● Au niveau du poste de travail : - agencement, ordonnancement des outillages ; - accessibilité aux arrêts d'urgence ; - limitation des risques électriques, hydrauliques et pneumatiques ; - limitation des risques mécaniques (vérification des fixations des outillages).		x		
● Au niveau des modes opératoires, des procédures : - prise en compte de l'environnement technique ; - arrêts des mouvements, dégagement des outils.		x		

S7 – ORGANISATION – SÉCURITÉ - ERGONOMIE

S7.3 – Ergonomie et conditions de travail	Niveaux			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Analyse d'une situation de travail : démarche ergonomique – mise en œuvre de techniques d'observation et d'entretien (atelier, visite d'entreprises...). ● Activité de travail et situation de travail : <li style="padding-left: 20px;">- facteurs influant sur l'activité de travail liés : à l'opérateur, à la production (objectifs, organisation...), à l'environnement (espaces, ambiances...); <li style="padding-left: 20px;">- effets de l'activité de travail en situation inadaptée sur l'opérateur et pour l'entreprise. ● Exemples d'amélioration des conditions de travail. 	x			
	x			
	x			