



REFERENTIEL EMPLOI ACTIVITES COMPETENCES

DU TITRE PROFESSIONNEL

Technicien (ne) d'Etudes en Mécanique

Niveau IV

Site : <http://www.emploi.gouv.fr>

SOMMAIRE

	Pages
Présentation de l'évolution du Titre Professionnel	5
Contexte de l'examen du Titre Professionnel	5
Tableau des activités	5
Vue synoptique de l'emploi-type	6
Fiche emploi type	7
Fiche activité type	11
Fiche compétence professionnelle	21
Fiche des compétences transversales de l'emploi type	42
Glossaire technique	44
Glossaire du REAC	47

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	3/50

Introduction

Présentation de l'évolution du Titre Professionnel

La révision en 2006 du TP « Technicien d'études en mécanique » présente la même configuration en trois activités types (arrêté du 18 décembre 2006) : en effet, elle correspond toujours aux besoins du marché du travail pour l'emploi concerné mais fait l'objet d'une réécriture des activités et des compétences.

Contexte de l'examen du Titre Professionnel

Dans le cadre du renouvellement de l'inscription au RNCP du titre T.E.M (Technicien d'Etudes en Mécanique de niveau IV), une enquête portant sur les emplois de Bureaux d'Etudes dans le secteur de la mécanique à été conduite pour d'une part mettre en exergue les évolutions du métier et d'autres part vérifier l'utilité de ce profil dans les entreprises industrielles.

L'enquête réalisée sur l'ensemble du territoire français porte sur les emplois de "Dessinateur et de projeteur" en B.E. pour des études à dominante mécanique, à l'exclusion des offres exigeant un niveau d'ingénieur.

A l'issue de l'enquête, on constate que :

- l'appellation la plus souvent utilisé est celle de technicien d'études,
- le niveau de technicien est le premier niveau de qualification pour occuper un poste dans un bureau d'études. (14% de l'effectif global),
- la pratique d'un ou plusieurs outils CAO-DAO est indispensable,
- le métier se compose de 3 activités indépendantes : Etude - Modélisation (maquette numérique 3D) - Production de dossiers de définition.

Tableau des activités

Ancien TP	Nouveau TP
NUMERISER DES PLANS MECANQUES.	Concrétiser l'architecture mécanique d'un produit.
REALISER L'ETUDE DE SOUS-ENSEMBLES MECANQUES.	Etudier l'architecture d'un système mécanique.
ELABORER DES DESSINS DE DEFINITION DE PIECES MECANQUES.	Elaborer des dessins de définition de pièces mécaniques.

Vue synoptique de l'emploi-type

N° Fiche AT	Activités types	N° Fiche CP	Compétences professionnelles
1	Concrétiser l'architecture mécanique d'un produit.	1	Modifier des dossiers d'études en utilisant des outils CAO et bureautiques.
		2	Élaborer la maquette numérique d'un système mécanique et produire un dessin d'ensemble.
		3	Intégrer des composants technologiques dans la conception d'ensembles mécaniques.
2	Etudier l'architecture d'un système mécanique.	4	Réaliser l'analyse fonctionnelle d'un mécanisme
		5	Sélectionner des composants technologiques.
		6	Réaliser des calculs simples de résistance des matériaux
		7	Réaliser des dessins d'ensembles mécaniques.
		8	Rédiger des nomenclatures d'ensembles mécaniques.
		9	Réaliser la cotation fonctionnelle d'ensembles mécaniques.
3	Elaborer des dessins de définition de pièces mécaniques.	4	Réaliser l'analyse fonctionnelle d'un mécanisme
		7	Réaliser des dessins d'ensembles mécaniques.
		10	Réaliser la cotation fonctionnelle d'une pièce mécanique.
		11	Réaliser des dessins de définition de pièces mécaniques.

FICHE EMPLOI TYPE

Technicien (ne) d'Etudes en Mécanique

Définition de l'emploi type et des conditions d'exercice (rubrique RNCP)

Le(a) Technicien(ne) d'Etudes en Mécanique réalise les dossiers d'études détaillés de sous-ensembles de machines et de biens d'équipements, à partir d'un cahier des charges, d'une pré-étude ou d'un schéma fonctionnel et de consignes. Ces dossiers d'études ont pour objet de permettre au département méthodes et industrialisation la production d'exemplaires du produit conformes au dossier de définition de référence.

Ces dossiers comprennent les instructions nécessaires à la définition du produit à savoir : des plans, des nomenclatures, des notices techniques qui précisent les ensembles mécaniques et les pièces constitutives en vue de leur fabrication, de leur montage et de leur utilisation. Ceux-ci sont réalisés à l'aide de logiciels de CAO - DAO et bureautiques.

Il (elle) intègre l'environnement, la sécurité des biens et des personnes, les règles de base en conception lors de l'étude des produits industriels et il s'informe régulièrement sur les évolutions technologiques et les coûts des composants disponibles sur le marché. De plus, il (elle) assure la veille technologique par la consultation permanente et régulière des banques de ressources technologiques, des normes, des catalogues, des tarifs des fournisseurs de composants mécaniques, des banques de matériaux et des revues professionnelles.

La complexité des études dont il (elle) a la charge, le degré d'innovation et les risques technologiques du produit à étudier sont fonction de son expérience dans le métier et dans le secteur industriel concerné.

Les missions qui lui sont confiées nécessitent un ensemble d'actions cadrées par la démarche qualité en conception industrielle. En cas de difficultés techniques ou d'incompatibilité avec les objectifs assignés, il (elle) négocie (avec son supérieur hiérarchique) et justifie les corrections (ou les innovations) qui seront portées au cahier des charges.

Le(a) technicien(e) travaille en toute autonomie dans des domaines industriels très variés qui s'étendent des biens de consommation aux biens d'équipements industriels et concernent des produits fabriqués en petites, moyennes et grandes séries. Le respect des délais de réalisation du projet dont il a la charge est impératif et conditionne le rythme et sa charge de travail. Ceci implique que le (a) technicien(ne) doit régulièrement informer sa hiérarchie de l'avancement des travaux.

Il (Elle) travaille généralement au sein d'une équipe pluridisciplinaire, sous la responsabilité d'un chef de projet ou d'un responsable de bureau d'études, qui a en charge la répartition des tâches en fonction des compétences techniques et de la disponibilité de chacun. Ce responsable hiérarchique est à la fois, l'interlocuteur principal et " le support technique " du technicien. Il est le garant de la cohérence du projet.

L'emploi s'exerce en bureau d'études, dans un cabinet d'ingénierie sous-traitant ou sur site chez le client (ex : site de production) et nécessite un travail de collaboration avec l'ensemble de l'équipe projet. Le salarié peut être amené à être mobile géographiquement ou à pratiquer des horaires variables. Selon l'organisation de l'entreprise ou le secteur d'activité, le(a) technicien(ne) peut se trouver dans l'obligation de vivre sur le lieu de travail pendant la durée du projet. Dans ce cas, la fonction s'exerce avec une autonomie renforcée.

Secteurs d'activité et types d'emplois accessibles par le détenteur du titre (rubrique RNCP)

Les différents secteurs d'activités concernés sont principalement :

Aéronautique, spatial - Alimentaire - Armement - Automobile - Bâtiment et Travaux Publics - Bois, ameublement - Chimie - Chimie fine - Construction navale - Eco-industrie - Electricité - Electroménager - Electronique - Energie, nucléaire, fluide - Ferroviaire - Habillement, cuir, textile - Industrie cosmétique - Industrie du papier, carton - Information et communication - Machinisme - Mécanique, travail des métaux - Métallurgie, sidérurgie - Nautisme - Parachimie - Pétrochimie - Plasturgie, caoutchouc, composites - Sport et loisirs - Verre, matériaux de construction.

Les types d'emplois accessibles sont les suivants :

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	7/50

Technicien(ne) en conception industrielle en mécanique - Technicien(ne) d'études en mécanique - Technicien(ne) d'études en architecture mécanique - Dessinateur(trice) d'études en mécanique - Dessinateur(trice) en architecture mécanique - Dessinateur(trice) en construction mécanique - Dessinateur(trice) en outillage - Dessinateur(trice) en structures mécaniques - Dessinateur(trice) en structures métalliques - Dessinateur(trice) en systèmes mécaniques - Dessinateur(trice) petites études en mécanique - Dessinateur(trice) industriel(elle) en mécanique

Réglementation d'activités (le cas échéant) (rubrique RNCP)

Néant.

Liens avec d'autres certifications (le cas échéant) (rubrique RNCP)

Néant.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	8/50

Liste des activités types et des compétences professionnelles

1. Concrétiser l'architecture mécanique d'un produit.
Modifier des dossiers d'études en utilisant des outils CAO et bureautiques.
Élaborer la maquette numérique d'un système mécanique et produire un dessin d'ensemble.
Intégrer des composants technologiques dans la conception d'ensembles mécaniques.

2. Etudier l'architecture d'un système mécanique.
Réaliser l'analyse fonctionnelle d'un mécanisme
Sélectionner des composants technologiques.
Réaliser des calculs simples de résistance des matériaux
Réaliser des dessins d'ensembles mécaniques.
Rédiger des nomenclatures d'ensembles mécaniques.
Réaliser la cotation fonctionnelle d'ensembles mécaniques.

3. Elaborer des dessins de définition de pièces mécaniques.
Réaliser l'analyse fonctionnelle d'un mécanisme
Réaliser des dessins d'ensembles mécaniques.
Réaliser la cotation fonctionnelle d'une pièce mécanique.
Réaliser des dessins de définition de pièces mécaniques.

Compétences transversales de l'emploi (le cas échéant)

Utiliser les technologies de l'information, les outils informatiques et/ou bureautiques
Mettre en oeuvre des modes opératoires.
Mobiliser un comportement orienté client et une posture de service

Niveau et/ou domaine d'activité (rubrique RNCP)

Niveau IV (Nomenclature de 1969)
Convention(s) : Niveau IV (Nomenclature de 1969)

Convention(s) :
Secteur transverse : Industries Métallurgiques Mécanique - Syntec .
Code(s) NSF :
251 n - Mécanique générale et de précision, usinage

Fiche(s) Rome de rattachement (rubrique RNCP)

H1203 Conception et dessin produits mécaniques

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	9/50

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 1

Concrétiser l'architecture mécanique d'un produit.

Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

A partir d'un dossier d'étude d'un système mécanique (consignes, cahier des charges fonctionnel, dessin d'ensemble et/ou dessin de définition...), le(a) technicien(ne) étudie le système mécanique pour finaliser son architecture à l'aide d'outils CAO-DAO (Catia - Pro Engineer - SolidWorks - AutoCad...).

A l'issue de ce travail, il (elle) produit une version numérique du projet comprenant la maquette 3D, et le plan d'ensemble. Les fichiers numériques et les plans papiers ainsi produits devront respecter les normes ISO du dessin industriel.

Afin de garantir la qualité et la livraison de sa production, le(a) technicien(ne) organise son poste de travail pour mener les actions suivantes :

- reformuler et analyser la demande (commande client),
- analyser fonctionnellement le système mécanique,
- opérer des modifications de fichiers pièces, assemblages et mises en plan (CAO),
- mettre à jour des de fichiers pièces, assemblages et mises en plan (CAO),
- modéliser des projets industriels en 3D à l'aide d'un logiciel de CAO,
- générer des mises en plans de fichiers assemblages ou fichiers pièces,
- élaborer la nomenclature d'un système mécanique puis l'intégrer sur l'ensemble épure,
- imprimer des plans sur des périphériques externes type traceur ou photocopieur,
- archiver les documents numériques selon la procédure de l'entreprise.

Il (elle) travaille dans un bureau d'études, dans un cabinet d'ingénierie sous-traitant ou sur site chez le client et bénéficie d'un accès total aux informations techniques (normes, capitalisation du savoir-faire de l'entreprise) et au matériel informatique (Bases de données, CAO-DAO, logiciel de gestion de projet).

Dans le cadre de son travail, son champ d'intervention se limite à produire un travail de qualité en respect des normes en vigueur et selon des consignes spécifiées par son responsable. En aucun cas, le(a) technicien(ne) peut négocier seul(e) les conditions contractuelles de la prestation ou même apporter des modifications au cahier des charges.

Le travail s'exerce le plus fréquemment à horaires réguliers et comporte parfois des déplacements chez le client. Selon l'organisation de l'entreprise ou du secteur d'activité, le(a) technicien(ne) peut se trouver dans l'obligation de vivre sur le lieu de travail pendant la durée du projet. Dans ce cas, la fonction s'exerce avec une autonomie renforcée. Le respect des délais de réalisation du projet dont il a la charge conditionnent le rythme et sa charge de travail. Ceci implique que le (a) technicien(ne) doit régulièrement informer sa hiérarchie de l'avancement des travaux.

Selon l'importance et/ou la complexité du projet, le(a) technicien(ne) travaille seul(e) ou en équipe projet, en relation directe avec un projeteur, un ingénieur, son supérieur hiérarchique et éventuellement d'autres interlocuteurs tels que :

- le client avec qui il négocie et valide les solutions techniques,
- les fournisseurs de composants ou de solutions technologiques : le(a) technicien(ne) les consulte pour des avis techniques, des prix, des suggestions,
- le service méthodes qui fournit des informations sur les possibilités et les coûts de réalisation des composants à fabriquer,
- l'ingénieur calcul qui dimensionne la structure et optimise la qualité et le coût du produit,
- les techniciens dans des secteurs connexes : électromécanicien, automaticien... pour la partie câblage électrique et programmation de l'automate,
- son supérieur hiérarchique qui contrôle le travail fourni et valide les temps passés sur les études.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Néant

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	11/50

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	12/50

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Modifier des dossiers d'études en utilisant des outils CAO et bureautiques.

Élaborer la maquette numérique d'un système mécanique et produire un dessin d'ensemble.

Intégrer des composants technologiques dans la conception d'ensembles mécaniques.

Compétences transversales de l'activité type (le cas échéant)

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	13/50

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 2

Etudier l'architecture d'un système mécanique.

Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

A partir d'un dossier d'avant-projet validé par le client (donneur d'ordre), d'un cahier des charges fonctionnel, d'un croquis, le(a) technicien(ne) procède à l'étude du projet dans laquelle les spécifications de chaque élément sont précisées. Les composants sont alors analysés en détail (du point de vue mécanique), des méthodes d'optimisation sont utilisées pour maximiser la performance de composants ou de groupes de composants, et enfin un choix définitif de la forme et des matériaux adaptés est arrêté.

A l'issue de l'étude, il (elle) produit un dossier comprenant les instructions nécessaires à la fabrication du produit à savoir : des plans, des nomenclatures, des notices techniques qui précisent les ensembles mécaniques et les pièces constitutives en vue de leur fabrication, de leur montage et de leur utilisation.

Dès lors, afin de garantir la qualité et la livraison de sa production, le(a) technicien(ne) organise son poste de travail pour mener les actions suivantes :

- formaliser le fonctionnement du système étudié, et ses performances,
- garantir le fonctionnement du mécanisme, la fabrication des pièces qui le constituent, et les conditions de montages,
- proposer un produit fiable, maintenable, recyclable,
- fournir les notes de calculs (RDM) pour valider les formes, les dimensions et les matières des pièces mécaniques à fabriquer,
- exposer les solutions se traduisant par des études économiquement et techniquement viables, et ce en présence de l'équipe projet et/ou du client,
- réaliser le dessin d'ensemble et la nomenclature du système mécanique,
- s'assurer que les normes ISO du dessin industriel sont respectées,
- produire des dossiers d'études clairs et exhaustifs.

Il (elle) a recours à la simulation numérique (dans le cas de l'étude d'un ensemble mécanique avec un matériau choisi) pour mettre en exergue les zones critiques des pièces mécaniques, les déformations admissibles, ainsi que l'exactitude et la pertinence de la cinématique.

Le(a) technicien(ne) travaille dans un bureau d'études et bénéficie d'un accès total aux informations techniques (normes, capitalisation du savoir-faire de l'entreprise) et au matériel informatique (Bases de données, CAO-DAO, logiciel de gestion de projet). La réalisation des travaux nécessite parfois des déplacements chez les clients pour valider les solutions techniques et faire le point sur l'avancement des travaux.

Selon l'importance et/ou la complexité du projet, il (elle) travaille seul(e) ou en équipe-projet pluridisciplinaire, ou éventuellement en relation directe avec le client (en fonction de son expérience professionnelle).

Dans le cas de projets faisant appel à des technologies spécifiques (automatismes, hydraulique...), le(a) technicien(ne) s'informe auprès des spécialistes pour déterminer la faisabilité des travaux et leurs prix.

Lors de l'étude de systèmes mécaniques complexes, il (elle) consulte les spécialistes du domaine tels que le service marketing, les fournisseurs de composants ou de solutions technologiques, le service méthodes, l'ingénieur calcul, les techniciens dans des secteurs connexes, etc... dans le but de :

- sous-traiter exceptionnellement une partie de l'étude,
- garantir les performances des fonctions au meilleur coût (mécanique, électricité, automatismes...),
- gagner du temps en évitant de faire des calculs pour lesquels un spécialiste est mieux exercé,
- répondre à des exigences de normes, de sécurité, d'environnement...

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	15/50

Néant.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	16/50

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Réaliser l'analyse fonctionnelle d'un mécanisme
Sélectionner des composants technologiques.
Réaliser des calculs simples de résistance des matériaux
Réaliser des dessins d'ensembles mécaniques.
Rédiger des nomenclatures d'ensembles mécaniques.
Réaliser la cotation fonctionnelle d'ensembles mécaniques.

Compétences transversales de l'activité type (le cas échéant)

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	17/50

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 3

Elaborer des dessins de définition de pièces mécaniques.

Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

A partir d'une étude approfondie et exhaustive des conditions d'aptitude à l'emploi du produit, le(a) technicien(ne) d'études en mécanique élabore le plan d'ensemble du système mécanique : il (elle) représente la création dans tous ses détails, avec repérage des pièces, dimensionnement en cotes nominales ; sur ce tracé paraissent les jeux et leurs limites, qui serviront à déterminer les écarts de dimensions admissibles.

A l'issue de ce travail, il (elle) produit des dessins de définition qui doivent définir, complètement et sans ambiguïté, les exigences fonctionnelles auxquelles doit satisfaire le produit dans l'état de finition prescrit (ce n'est pas nécessairement l'état définitif du produit, par exemple pièce de fonderie et pièce avant revêtement). Ces dessins font partie des documents qui font foi dans les relations entre les parties contractantes. Ils satisfont à la double condition :

- ne pas permettre d'accepter de pièces mauvaises,
- ne pas faire refuser de pièces bonnes.

Ce dossier de définition a pour objet de permettre au département méthodes et industrialisation la production d'exemplaires du produit conformes au cahier des charges.

Il (elle) étudie fonctionnellement l'ensemble mécanique à l'aide d'outils et de méthodes appropriées (ex : analyse fonctionnelle) pour définir les fonctions réelles à satisfaire et construire la liste de chaînes de cotes à vérifier. Ensuite, il (elle) exécute les plans des pièces de détail qu'on appelle dessins de définition. À ce stade, il (elle) tient compte des procédés de fabrication retenus et des moyens techniques disponibles car suivant le choix d'une technique mono pièce (coulée, frittée...) ou multipièce (décolletage plus soudage), le dessin ne sera pas le même, par exemple sur la façon de nervurer une pièce pour la renforcer ou l'empêcher de vibrer. Il (elle) définit les dimensions des éléments fonctionnels et leur position relative (cotation fonctionnelle, tolérancement géométrique et états de surfaces) , par une cotation ni insuffisante, ni surabondante.

Le (la) technicien(ne) est autonome dans son travail mais doit rendre compte auprès de son responsable qui veille aussi à la tenue des délais, de la qualité du travail fourni et des objectifs.

A tout moment, le(a) technicien(ne) doit être en capacité d'apporter au chef de projet (ou éventuellement le projeteur, le concepteur...) tous les éléments nécessaires qui l'aideront à statuer et ainsi respecter les engagements pris en termes de qualité, de coûts, et de délais.

Le(a) technicien(ne) travaille en équipe-projet pluridisciplinaire, sous la responsabilité d'un projeteur, ou bien en relation directe avec le client, les fournisseurs de composants ou de solutions technologiques, le service méthodes et industrialisation, Ingénieur calcul (en fonction de son expérience professionnelle). Il (elle) travaille dans un bureau d'études et bénéficie d'un accès total aux informations techniques (normes, capitalisation du savoir-faire de l'entreprise) et au matériel informatique (Bases de données, CAO-DAO, logiciel de gestion de projet).

Dans le cadre de ses missions, il (elle) peut être amené(e) à travailler sur la même affaire avec d'autres techniciens, en horaire décalé ou en télétravail.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Néant.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	19/50

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Réaliser l'analyse fonctionnelle d'un mécanisme
Réaliser des dessins d'ensembles mécaniques.
Réaliser la cotation fonctionnelle d'une pièce mécanique.
Réaliser des dessins de définition de pièces mécaniques.

Compétences transversales de l'activité type (le cas échéant)

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	20/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 1

Modifier des dossiers d'études en utilisant des outils CAO et bureautiques.

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir de dessins d'ensemble (au format papier ou numérique), de croquis existant et de consignes écrites, modifier un sous ensemble mécanique et produire un dessin d'ensemble du mécanisme, avec repérage des pièces et sa nomenclature.

Ces travaux sont réalisés à l'aide d'outils informatiques CAO (CATIA, SOLIDWORKS, PRO ENGINEER, AUTOCAD,...) et en mode assemblage dans le respect d'une charte graphique imposée.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Pour des questions d'archivage, d'évolution des produits, de mise en conformité par rapport aux normes de dessin, le technicien d'études modifie des dossiers d'études en utilisant des outils CAO et bureautique. Dans certains cas, il met à jour des plans réalisés à main levée, à la table à dessin ou sur des logiciels obsolètes.

Critères de performance

Les consignes et les délais sont respectés.
La charte graphique est respectée (standard interne à l'entreprise).
Les normes ISO du dessin technique sont respectées.
Le dessin d'ensemble est clair, explicite.
Le nombre de vue est suffisant ce qui facilite la compréhension du mécanisme.
La cotation et les indications géométriques sont conformes aux normes ISO.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance d'un logiciel de CAO - DAO.

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.
Connaissance des outils bureautiques (Windows - Word - Excel).
Connaissance des outils de conception et d'aide à la décision.
Connaissance du dessin industriel.
Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Collecter et exploiter les informations.
Numériser et modifier des plans à l'aide de logiciel CAO.
Appliquer les normes ISO du dessin industriel.
Imprimer un plan sur traceur.
Contrôler une liasse de plans.
Archiver des fichiers informatiques.
Analyser fonctionnellement un mécanisme.
Exploiter un cahier des charges fonctionnel.
Réaliser des notes de calcul.

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.
Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.
Être clair, méthodique et concis.

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.
Organiser son poste de travail.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	21/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 2

Élaborer la maquette numérique d'un système mécanique et produire un dessin d'ensemble.

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'un plan papier existant et d'une lettre de commande, ou de croquis réalisés à main levée, modéliser un mécanisme ou une pièce pour produire des dessins d'ensembles et des nomenclatures. Ces travaux sont réalisés à l'aide d'outils CAO en utilisant les informations capturées dans les modèles de conception 3D et en respectant une charte graphique imposée.

Parmi les thèmes abordés, citons l'esquisse, la modélisation de pièces, les assemblages, les dessins d'ensemble et les techniques de gestion de modèle de base.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Pour des questions d'archivage, d'évolution des produits, de mise en conformité par rapport aux normes de dessin, d'utilisation de nouveaux logiciels, le technicien d'Etudes en Mécanique élabore la maquette numérique et le dessin d'ensemble, à partir de plans (ou croquis) réalisés à main levée, à la table à dessin ou sur des logiciels obsolètes.

Critères de performance

La stratégie de création des volumes est cohérente avec les procédés d'obtention des pièces.

La stratégie de conception permet des modifications aisées.

Les assemblages créés prennent en compte le fonctionnement réel du mécanisme.

Les modèles sont conformes aux documents sources.

Les tâches de conception sont réalisées dans un modèle d'assemblage.

Le choix des vues est judicieux, le plan d'ensemble est clair et il favorise la compréhension du mécanisme.

Les normes du dessin technique sont respectées ainsi que la charte graphique.

La recherche ou l'utilisation ultérieure des documents informatiques est facilitée par un classement et un archivage méthodiques.

Les consignes et les délais sont respectés.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.

Connaissance des outils bureautiques (Windows - Word - Excel).

Connaissance des outils de conception et d'aide à la décision.

Connaissance du dessin industriel.

Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Collecter et exploiter la documentation.

Numériser et modifier des plans à l'aide de logiciel CAO.

Modéliser des mécanismes en mode assemblages à l'aide d'un logiciel de CAO.

Réaliser des assemblages à partir de composants issues de formats non natifs.

Produire des plans à l'aide d'un logiciel de CAO.

Appliquer les normes ISO du dessin industriel.

Imprimer un plan sur traceur.

Contrôler une liasse de plans.

Archiver des fichiers informatiques.

Analyser fonctionnellement un mécanisme.

Exploiter un cahier des charges fonctionnel.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	22/50

Réaliser des notes de calcul simples.

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.

Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.

Être clair, méthodique et concis.

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.

Organiser son poste de travail.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	23/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 3

Intégrer des composants technologiques dans la conception d'ensembles mécaniques.

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir de consignes, de croquis ou de schémas d'un ensemble mécanique en cours d'étude, intégrer des composants standards ou des organes de liaison et de guidage, à partir de bibliothèques de composants 3D (modèle natif ou non) ou de catalogues (numérique ou papier).

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Sur des avant-projets de mécanismes, les éléments standards sont souvent ébauchés ou mentionnés. Lors de la finalisation du projet, pour produire un dossier détaillé et complet, il reste à préciser les références de ces éléments, les représenter sur les plans et compléter la nomenclature avec leurs références.

Critères de performance

Les choix opérés sur des éléments non définis en totalité sont pertinents.

Les éléments normalisés ou standards sont représentés dans leur forme simplifiée.

La représentation des interfaces entre les différents éléments est exacte.

Les références spécifiées sur la nomenclature sont exactes.

Les composants de bibliothèques créés sont exploitables par d'autres techniciens.

Les fichiers catalogues sont importés dans un format non natif (exemple : fichier STEP), et positionnés par rapport aux autres pièces ou éléments de l'esquisse d'assemblage.

La stratégie de conception permet des modifications aisées.

Les assemblages créés prennent en compte le fonctionnement réel du mécanisme.

Les tâches de conception sont réalisées en mode d'assemblage.

Les consignes et les délais sont respectés.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.

Connaissance des outils bureautiques (Windows - Word - Excel).

Connaissance des outils de conception et d'aide à la décision.

Connaissance du dessin industriel.

Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Connaissance des éléments standards ainsi que leur représentation et leur fonction.

Connaissance des fournisseurs d'organes mécaniques, pneumatiques, hydrauliques, électriques,...

Numériser et modifier des plans à l'aide de logiciel CAO.

Modéliser des mécanismes en mode assemblages à l'aide d'un logiciel de CAO.

Réaliser des assemblages à partir de composants issues de formats non natifs.

Analyser fonctionnellement un mécanisme.

Rechercher les caractéristiques d'éléments technologiques dans un catalogue fournisseur.

Utiliser une bibliothèque d'éléments mécaniques informatisée.

Importer des modèles de pièces 3D dans un assemblage à partir de bibliothèques de composants.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	24/50

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.

Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.

Être clair, méthodique et concis.

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.

Organiser son poste de travail.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	25/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 4

Réaliser l'analyse fonctionnelle d'un mécanisme

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir de plans d'ensembles ou de croquis détaillés d'un système mécanique :

- réaliser une étude pour élaborer une solution technologique qui devra s'intégrer dans son contexte.
- expliquer le fonctionnement du mécanisme ainsi que le rôle des organes qui le constituent.

La méthode utilisée est une combinaison des approches :

- systémique permettant d'extraire de l'environnement dans lequel le produit se situe les fonctions souhaitées par cet environnement,
- et analytique, pour déterminer les fonctionnalités qui supporteront les liens du produit avec son environnement et donc qui assureront l'existence du produit. C'est " la valeur ajoutée " du produit dans le milieu où le technicien l'a situé.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Le technicien d'études est sollicité pour apporter des solutions technologiques, économiquement viables, correspondant aux besoins du client et surtout des utilisateurs. Il lui est donc indispensable de s'organiser le plus en amont possible et donc de mettre en œuvre ce que l'on appelle un système qualité dès la phase de conception car c'est à ce stade que la non-qualité (erreurs de conception) coûte le plus cher à l'entreprise. C'est dans cette phase préliminaire que le technicien procède à l'analyse fonctionnelle du mécanisme.

Critères de performance

La stratégie d'analyse permet de valider rapidement les vrais besoins.

Les liens entre le système et l'environnement sont clairement définis

La recherche de solutions technologiques est pertinente.

Le besoin est exprimé en termes de fonctions de service et de contraintes.

Pour chacune des fonctions de service, des critères d'appréciation et leur niveau sont définis, assortis d'une flexibilité.

La formulation des fonctions de service des pièces du dessin d'ensemble est concise et claire.

Les formes de chaque pièce sont décrites et justifiées

Les résultats de l'analyse fonctionnelle permettent de décrire sans ambiguïté le fonctionnement du mécanisme.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.

Connaissance des outils bureautiques (Windows - Word - Excel).

Connaissance des outils de conception et d'aide à la décision.

Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Connaissance des éléments standards ainsi que leur représentation et leur fonction.

Connaissance de l'architecture d'un CdCF.

Connaissance des outils et méthodes d'analyse fonctionnelle :

- APTE ou diagramme de pieuvre : méthode utilisée pour analyser les besoins et identifier les fonctions de services d'un produit
- Diagramme FAST : méthode utilisée pour ordonner et décomposer les fonctions préalablement identifiées pour aboutir à des solutions techniques.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	26/50

Analyser fonctionnellement un mécanisme.

Définir les éléments qui constituent l'environnement du produit.

Rechercher les liens avec l'environnement du produit.

Construire les fonctionnalités du produit (fonctions/contraintes).

Rédiger une fonction principale, des fonctions de services, et des fonctions de contraintes.

S'assurer du bien fondé et de la stabilité de chacune des fonctions proposées.

Caractériser les fonctions de services et les fonctions de contraintes.

Hiérarchiser les fonctions de service et construire l'arbre fonctionnel. Cette phase lui permet d'exprimer un jugement de valeur, sur l'importance relative des fonctions de service, accordée par l'utilisateur.

Identifier la forme d'une pièce sur le dessin d'ensemble d'un mécanisme.

Identifier les actionneurs sur le dessin d'ensemble d'un mécanisme.

Identifier les liaisons entre les pièces mécaniques, les interactions qu'elles exercent les unes sur les autres et leurs mouvements relatifs.

Réaliser un schéma cinématique.

Lire un dessin d'ensemble mécanique.

Maîtriser les fonctions des éléments standards, des éléments de guidage, des organes de transmission et des actionneurs.

Schématiser les liaisons mécaniques.

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.

Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.

Être clair, méthodique et concis.

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.

Organiser son poste de travail.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	27/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 5

Sélectionner des composants technologiques.

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir des caractéristiques et performances attendues du mécanisme étudié, choisir des composants technologiques (organes d'assemblage, de guidage ou de transmission, actionneurs, ...) pour réaliser les fonctions techniques demandées.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Outre les pièces fabriquées spécialement, les ensembles mécaniques sont constitués composants technologiques qui doivent être définis avant de réaliser le dessin d'ensemble de ce mécanisme.

Critères de performance

La rédaction du cahier des charges du composant est cohérente.

La bibliothèque technique du BE ainsi que les TIC sont exploités à bon escient.

Le choix de composants est conforme au CdCF et il facilite le montage de l'ensemble mécanique.

Les performances attendues du mécanisme sont respectées.

L'aspect économique est pris en compte dans le choix des composants.

Les conditions d'utilisation sont prises en compte dans le choix des composants.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.

Connaissance des outils bureautiques (Windows - Word - Excel).

Connaissance des outils de conception et d'aide à la décision.

Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Connaissance des composants technologiques ainsi que leurs caractéristiques et leur utilisation.

Connaissance de quelques fournisseurs d'organes mécaniques.

Caractériser les fonctions de services et les fonctions de contraintes.

Identifier la forme d'une pièce sur le dessin d'ensemble d'un mécanisme.

Identifier les liaisons entre les pièces mécaniques, les interactions qu'elles exercent les unes sur les autres et leurs mouvements relatifs.

Réaliser un calcul simple pour dimensionner un organe d'assemblage, de guidage, de transmission, ou un actionneur.

Rechercher les caractéristiques de composants technologiques.

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.

Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.

Être clair, méthodique et concis.

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.

Organiser son poste de travail.

L'exercice de la compétence peut nécessiter de se renseigner auprès des fournisseurs pour préciser certaines caractéristiques techniques ou performances du composants. Afin de valider un choix, le technicien d'Etudes en Mécanique peut également contacter le fournisseur (par l'intermédiaire

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	28/50

éventuellement du service achat) afin de connaître les conditions de livraison (délai...) ou les prix du matériel choisi.

Il devra également consulter la banque de données de l'entreprise pour sélectionner des composants déjà référencés.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	29/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 6

Réaliser des calculs simples de résistance des matériaux

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir de la forme générale d'une pièce mécanique et des efforts subis par celle-ci, réaliser un calcul simple pour déterminer les dimensions minimales que devra avoir cette pièce en utilisant des formulaires ou des logiciels.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Dans un ensemble mécanique, les pièces exercent des actions les unes sur les autres. Pour une pièce donnée, et à partir des efforts qui lui sont appliqués, le technicien doit déterminer ses dimensions minimales afin d'éviter tout risque de rupture ou de déformations permanentes.

Les dossiers de justification ne sont pas du ressort du technicien, mais ses notes de calcul seront intégrées après validation par une personne compétente.

Critères de performance

Le mode de sollicitation est correctement déterminé.

Le choix des hypothèses simplificatrices est cohérent.

Le choix de l'outil au regard des résultats attendus est pertinent.

Les calculs réalisés sont cohérents par rapport aux efforts appliqués et aux formes des pièces.

La présentation des calculs permet une vérification aisée ou la reprise par un autre technicien.

Les résultats sont exacts.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.

Connaissance des outils bureautiques (Windows - Word - Excel).

Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Connaissance des notions de mécanique concernant l'équilibre d'un corps, la transmission d'effort et les contraintes normales et tangentielles.

Connaissance des modes de sollicitation (torsion, flambage, compression, traction,...)

Connaissance des bases de résistance des matériaux.

Connaissance des calculs à base de vecteurs.

Analyser fonctionnellement un mécanisme.

Choisir des coefficients de sécurité en fonction des hypothèses, du contexte d'utilisation de la pièce et des données fournies.

Résoudre des problèmes de statique simples.

Déterminer les efforts exercés par les différents actionneurs ou organes de transmission.

Effectuer un calcul simple de traction compression.

Effectuer un calcul simple de cisaillement.

Effectuer un calcul simple en torsion.

Effectuer un calcul en flexion en utilisant un formulaire (papier ou informatique).

Effectuer un calcul de flambage en utilisant un formulaire.

Prendre en compte des phénomènes de concentration de contraintes.

Utiliser un logiciel de dimensionnement associé à un logiciel de CAO.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	30/50

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.

Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.

Être clair, méthodique et concis.

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.

Organiser son poste de travail.

L'exercice de la compétence nécessite de faire valider ses calculs et les hypothèses retenues. En cas de sollicitations trop complexes, le technicien doit se faire aider par une personne plus compétente (projeteur, ingénieur). Il devra également consulter la banque de données de l'entreprise pour sélectionner des éléments déjà référencés.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	31/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 7

Réaliser des dessins d'ensembles mécaniques.

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'un projet ayant fait l'objet d'une étude avec choix de solutions par un dessinateur projeteur (ou éventuellement de schémas de principe, d'ébauches de plans définissant les solutions techniques, de consignes orales ou écrites) réaliser un tracé d'ensemble-épure ou plan d'ensemble : ce résultat représente la création dans tous ses détails, avec repérage des pièces, et dimensionnement en cotes nominales ; sur ce tracé paraissent les jeux et leurs limites qui serviront à déterminer les écarts de dimensions admissibles.

Ce plan d'ensemble peut comporter des éléments de guidage, des organes de transmission de mouvement et des actionneurs définis préalablement.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

A l'issue de la pré-étude, les solutions techniques sont parfaitement définies et le projet est alors transféré à un technicien (dessinateur détaillant) pour, d'une part, étudier les détails des assemblages des différentes pièces entre elles et, d'autre part, exécuter le dessin d'ensemble et les plans des pièces de détail qu'on appelle dessins de définition.

La réalisation des dessins de définition des pièces à fabriquer dépend de la qualité du dessin d'ensemble. De plus, à ce stade de l'étude, des options ont déjà été prises qui conditionnent le travail des méthodistes pour l'industrialisation du produit. En effet, suivant le choix d'une technique monopiece (coulée, frittée...) ou multipièce (décolletage plus soudage), le dessin ne sera pas le même, par exemple sur la façon de nervurer une pièce pour la renforcer ou l'empêcher de vibrer.

Critères de performance

Le dessin d'ensemble est bien établi et le détaillant (dessinateur de définition) a peu de questions à poser (Vues, coupes, sections et indications définissant complètement le principe de fonctionnement).

La cotation est adaptée au dessin d'ensemble.

Le cartouche est correctement rempli.

Les normes du dessin technique sont appliquées et respectées.

Le travail peut, sans difficulté, faire l'objet d'une modification par un autre technicien.

Les consignes et les délais sont respectés

Les règles d'hygiène et de sécurité sont prises en compte.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.

Connaissance des outils CAO et bureautiques.

Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Connaissance du dessin industriel.

Analyser fonctionnellement un mécanisme.

Prendre en compte les conditions de montage des éléments standards.

Prendre en compte les procédés d'obtention des pièces.

Appliquer les normes ISO du dessin industriel.

Utiliser un logiciel de CAO pour réaliser le dessin d'ensemble d'un mécanisme.

Concevoir une machine fonctionnelle, maintenable et sécurisée pour l'opérateur.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	32/50

Imprimer un plan sur un traceur.

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.

Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.

Être clair, méthodique et concis.

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.

Organiser son poste de travail.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	33/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 8

Rédiger des nomenclatures d'ensembles mécaniques.

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'un dessin d'ensemble, rédiger la nomenclature complète du mécanisme, c'est-à-dire la liste de toutes les pièces de détail composant l'ensemble mécanique, dans l'état où elles sont susceptibles d'exister avant assemblage.

Cette liste est un document contractuel, son exhaustivité permet :

- d'attribuer à chacune des pièces mécaniques un numéro de classement (pour établir cette nomenclature, sans risque d'oubli ou de double emploi, le technicien parcourt chaque fonction (ou chaîne cinématique)) ;
- de définir les appellations exactes de chaque élément ;
- de rappeler les matières admissibles et, éventuellement, les poids ;
- de pointer quels sont les dessins déjà existants, ceux à faire, l'ordre dans lequel les faire, et de tenir un état prévisionnel d'avancement.
- de noter les composants standards.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Le technicien d'études fournit la nomenclature du mécanisme qui permettra aux services concernés (achat, lancement...) d'approvisionner les différents éléments nécessaires à la réalisation du mécanisme. Elle sera également utile lors du montage.

Certains logiciels de CAO disposent de fonctionnalités permettant d'automatiser la rédaction de nomenclatures. Dès lors que ces fonctionnalités sont utilisées, il est nécessaire d'en contrôler le résultat. Cette nomenclature peut être intégrée sur le dessin d'ensemble ou sur un document séparé. Cette compétence est généralement mise en œuvre simultanément avec la compétence : réaliser des dessins d'ensemble mécaniques.

Critères de performance

Toutes les pièces sont référencées.

Le positionnement des repères sur le dessin d'ensemble en favorise la lisibilité.

La désignation des éléments standards est correcte.

Les termes choisis pour désigner les pièces fabriquées sont conforme aux normes.

Les indications portées sur la nomenclature (matière, quantité...) sont exactes.

La charte graphique de l'entreprise est respectée.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.

Connaissance des outils CAO.

Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Connaissance du dessin industriel.

Analyser fonctionnellement un mécanisme.

Lire un dessin d'ensemble.

Établir un repérage des pièces sur un dessin d'ensemble.

Utiliser le vocabulaire technique.

Rechercher une désignation dans un catalogue ou une base de données fournisseur.

Désigner des éléments normalisés.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	34/50

Utiliser les normes ISO du dessin industriel et les normes de désignation des matériaux.
Utiliser un micro-ordinateur, un logiciel de CAO et un tableur.

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.

Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.

Être clair, méthodique et concis.

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.

Organiser son poste de travail.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	35/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 9

Réaliser la cotation fonctionnelle d'ensembles mécaniques.

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'une analyse approfondie et exhaustive basée sur l'étude des conditions d'aptitude à l'emploi du produit :

- définir les dimensions des éléments fonctionnels et leur position relative, par une cotation ni insuffisante, ni surabondante,
- reporter sur le dessin d'ensemble, tous les ajustements, les jeux et les indications nécessaires au bon fonctionnement du mécanisme.

Dans le cadre de ce travail, des méthodes de travail appropriées (analyse fonctionnelle,...) sont mises en œuvre pour étudier fonctionnellement le mécanisme.

Cette démarche permet de définir les fonctions réelles à satisfaire et elle facilite la constitution d'une liste de " chaînes de cotes " à vérifier.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

A partir de consignes écrites ou verbales, le technicien d'études crée un dessin définissant, complètement et sans ambiguïté, les exigences fonctionnelles auxquelles doit satisfaire le produit dans l'état de finition prescrit (ce n'est pas nécessairement l'état définitif du produit, par exemple pièce de fonderie et pièce avant revêtement).

Ce dessin fait partie des documents qui font foi dans les relations entre les parties contractantes. Il satisfait à la double condition :

- ne pas permettre d'accepter de pièces mauvaises ;
- ne pas faire refuser de pièces bonnes.

Critères de performance

Toute exigence superflue susceptible de se traduire par une augmentation de prix, de poids,... est écartée.

Les moyens existants de production sont connus et exploités pour produire des dessins de définition qui donneront les pièces les meilleures et les moins chères.

Les valeurs des ajustements sont, d'une part, compatibles avec le montage et, d'autre part, économiquement justifiées.

La position des jeux et ajustements sur le dessin d'ensemble assure une bonne lisibilité.

Les courses et les encombrements sont correctement indiqués sur le dessin d'ensemble.

Les cotes de liaisons avec l'environnement sont correctement spécifiées.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.

Connaissance des outils CAO

Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Connaissance du dessin industriel.

Connaissance des normes du dessin industriel.

Analyser fonctionnellement un mécanisme.

Analyser une chaîne cinématique.

Établir une chaîne de cotes.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	36/50

Répartir les tolérances.
Choisir un ajustement.
Utiliser les normes ISO du dessin industriel.
Connaître les conditions de montage des composants technologiques.
Utiliser des organes d'assemblage, de guidage ou de transmission.
Connaitre le fonctionnement des actionneurs.

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.

Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.
Être clair, méthodique et concis.

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.
Organiser son poste de travail.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	37/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE
N° 10

Réaliser la cotation fonctionnelle d'une pièce mécanique.

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir de dessins d'ensemble de mécanismes et de croquis précisant la cotation fonctionnelle et le dimensionnement des différentes sections, réaliser ou compléter la cotation fonctionnelle de pièces mécaniques, dans le respect des normes du dessin technique et d'une charte graphique. Plus précisément, spécifier les cotes ou les prescriptions imposées par une condition élémentaire d'aptitude à l'emploi, nécessaires et suffisantes pour satisfaire celle-ci.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Les pièces constitutives d'un ensemble mécanique proviennent soit du commerce, soit d'un atelier de fabrication. Dans ce dernier cas les procédés de fabrication retenus impliquent pour ces pièces des formes et caractéristiques liées directement à ces procédés.

Le technicien d'études en mécanique doit les définir en respectant les contraintes propres aux procédés de fabrication, éventuellement en consultant les services méthodes ou fabrication.

Critères de performance

La cotation fonctionnelle permet les plus larges tolérances possibles.

Le procédé de cotation fonctionnelle n'utilise que des cotes fonctionnelles et, par extension, des prescriptions fonctionnelles.

Les formes sont adaptées au procédé de fabrication retenu.

Les règles de construction et de fabrication en qualité courante sont respectées.

Le choix des vues, des coupes et des sections, de la mise en page facilite la compréhension.

La cotation et les informations spécifiées sur le plan permettent une lecture aisée par un autre technicien.

Les normes du dessin technique, la charte graphique, les consignes et les délais sont respectées.

Les spécifications de tolérances géométriques sont maîtrisées.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.

Connaissance des outils CAO.

Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Connaissance du dessin industriel.

Connaissance des normes du dessin industriel.

Analyser fonctionnellement un mécanisme.

Définir les formes et dimensions réalisables en fonction des procédés de fabrication.

Appliquer les normes de désignation des matériaux.

Utiliser des logiciels de CAO pour réaliser le dessin de définition de pièces mécaniques.

Appliquer sur les plans la cotation fonctionnelle en fonction du procédé de fabrication.

Appliquer les normes du dessin technique.

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.

Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.

Être clair, méthodique et concis.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	38/50

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.
Organiser son poste de travail.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	39/50

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 11

Réaliser des dessins de définition de pièces mécaniques.

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir de dessins d'ensemble de mécanismes et de croquis précisant la cotation fonctionnelle et le dimensionnement des différentes sections :

- élaborer (ou compléter) le dessin définissant, complètement et sans ambiguïté, les exigences fonctionnelles auxquelles doit satisfaire le produit dans l'état de finition prescrit.
 - spécifier les dimensions des pièces finies, y compris le revêtement de protection, le traitement de surface, les formes et les spécifications qui lui permettent de remplir ses fonctions.
- Ces dessins font partie des documents qui font foi dans les relations entre les parties contractantes lors du contrôle de réception du produit.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Les pièces constitutives d'un ensemble mécanique proviennent soit du commerce, soit d'un atelier de fabrication.

Dans ce dernier cas les procédés de fabrication retenus (Forge - Fonderie - Usinage - Assemblage - Mécano-soudage...) impliquent pour ces pièces des formes et caractéristiques liées directement à ces procédés.

Le technicien d'études en mécanique doit les définir en respectant les contraintes propres aux procédés de fabrication, éventuellement en consultant les services méthodes ou fabrication.

Critères de performance

La matière, les formes et dimensions sont correctement indiquées.

Les formes sont adaptées aux procédés de fabrication retenus.

Le dimensionnement est homogène en fonction de l'usage de la pièce, des efforts qu'elle supporte et de son procédé d'obtention.

Les règles de construction et de fabrication en qualité courante sont respectées.

Les choix des vues, les coupes et sections, la mise en page sont pertinentes.

La cotation et les informations spécifiées sur le plan permettent une lecture aisée par un autre technicien.

Le cartouche est présent et correctement rempli (matière, tolérances générales,...).

Les normes du dessin technique, la charte graphique, les consignes et les délais sont respectées.

Le dessin de définition donne les pièces les meilleures et les moins chères.

Savoirs, savoir faire techniques, savoir faire relationnels, savoir faire organisationnels

Connaissance de l'environnement Windows et de l'architecture d'un PC.

Connaissance des outils CAO.

Connaissance des différentes technologies de construction et de fabrication.

Connaissance des techniques du dessin industriel.

Connaissance des normes du dessin industriel.

Analyser fonctionnellement un mécanisme.

Définir les formes et dimensions réalisables en fonction des procédés de fabrication.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	40/50

Appliquer les normes de désignation des matériaux.
Utiliser des logiciels de CAO pour réaliser le dessin de définition de pièces mécaniques.
Appliquer sur les plans la cotation fonctionnelle en fonction du procédé de fabrication.
Appliquer les normes du dessin technique.

Se conformer à la stratégie de l'entreprise.
Répondre à la commande d'un client selon la démarche qualité en conception industrielle.
Être clair, méthodique et concis.

Mettre en œuvre des méthodes de travail visant à optimiser et sécuriser le processus de production.
Organiser son poste de travail.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	41/50

FICHE DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES DE L'EMPLOI TYPE

Utiliser les technologies de l'information, les outils informatiques et/ou bureautiques

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le cadre de son travail le technicien d'études évolue dans un environnement nécessitant la collecte, le traitement et la communication de l'information à l'aide des TIC.

Ces technologies de l'information de la communication :

- offrent un accès à une multitude de sources d'informations et à un nombre illimité d'interlocuteurs ; elles permettent de bénéficier de l'expertise de spécialistes du monde entier et de partager des idées et des réalisations de toutes sortes.
- génèrent des gains de productivité du travail pour la saisie de l'information, (et donc la baisse des coûts).
- permettent de sous traiter plus facilement une partie de l'activité.

Elles nécessitent de choisir les bons outils d'accès à l'information, sélectionner les sites, trier les informations par pertinence en fonction du besoin, évaluer la fiabilité de la source et de l'interlocuteur,...

Critères de performance

Les documents textes, les schémas, les plans, les graphiques, les simulations numériques réalisés sont conformes aux normes ISO et à la chartre graphique de l'entreprise.

Les informations collectées (d'ordre techniques ou financières) dans le cadre des études favorisent la prise de décision.

Les ressources technologiques sont utilisées efficacement dans un contexte de capitalisation et de transmission du savoir faire.

Mettre en oeuvre des modes opératoires.

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Il s'agit d'une démarche qualité en conception industrielle dont l'objectif est de :

- identifier de manière fiable le besoin de l'utilisateur et donc le « service » que devra rendre le produit,
- concevoir le « juste produit nécessaire », pas plus, en se mettant à la place de celui qui l'utilisera,
- concevoir un produit dont la « maintenabilité » est aisée et peu onéreuse.
- concevoir un produit facilement recyclable.

Pour cela, à partir d'un cahier des charges ou d'une lettre de commande décrivant la problématique du client, mettre en œuvre une série, généralement standardisée, d'opérations, décrite sous forme textuelle. Elle peut comporter des prises de décision et décrit le ou les chemins qui mènent son utilisateur d'une situation initiale identifiée à une situation finale souhaitée.

Critères de performance

La méthode de travail utilisée est conforme à la démarche qualité.

Les opérations réalisées respectent un ordre prescrit.

Les moyens mis à disposition sont utilisés conformément aux prescriptions.

Les procédures de travail réellement appliquées sont identifiées.

Les procédures de travail sont formalisées afin de rendre le contenu transmissible

Les différentes étapes d'un processus de travail sont évaluées et validées.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	42/50

Mobiliser un comportement orienté client et une posture de service

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

L'objectif principal est de gagner et de conserver la satisfaction du client et sa confiance par un comportement constructif et d'écoute. Chaque individu représente l'entreprise dans son ensemble lorsqu'il rencontre un client et il doit agir en conséquence.

La compétence suppose de s'interroger sur le moment où il faut contacter (ou recontacter) un client, sur ce qu'il faut lui proposer et sur la qualité du message qu'il convient de lui délivrer sachant qu'il est possible de revenir vers lui par différents canaux (internet, visite, téléphone,...).

Critères de performance

Le comportement social à l'intérieur comme à l'extérieur de l'entreprise est professionnel.

Les besoins des clients sont assimilés, formulés (ou reformulés) et validés.

La satisfaction du client est assurée (besoins, informations, conseils,...).

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	43/50

Glossaire technique

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	44/50

Technicien d'Etudes en Mécanique

Cahier des charges fonctionnel : Document par lequel un demandeur exprime un besoin en termes de fonctions de services et de contraintes. Pour chacune d'elles sont définis les critères d'appréciation et leur niveau, chacun de ces critères étant assorti d'une flexibilité

Plan d'ensemble (dessin épure) : Plan représentant la création dans tous ses détails, avec repérage des pièces, dimensionnement en cotes nominales ; sur ce tracé paraissent les jeux et leurs limites, qui serviront à déterminer les écarts de dimensions admissibles.

Maquette numérique : Modélisation d'une architecture mécanique en 3D à partir d'un logiciel de CAO (CATIA - PRO ENGINEER - SOLIDWORKS, AUTOCAD,...)

CAO : Conception assistée par ordinateur

DAO : Dessin assisté par ordinateur

RDM : Résistance des matériaux

Nomenclature : Liste de toutes les pièces de détail composant l'ensemble, dans l'état où elles sont susceptibles d'exister avant assemblage.

Cote fonctionnelle : Il s'agit d'une cote ou d'une prescription imposée par une condition élémentaire d'aptitude à l'emploi, et nécessaire et suffisante pour satisfaire celle-ci.

TIC : Technologie de l'information et de la communication.

Activité type : Une activité type résulte de l'agrégation de tâches (ce qu'il y a à faire dans l'emploi) dont les missions et finalités sont suffisamment proches pour être regroupées.

Activité type d'extension : Une activité type d'extension résulte de l'agrégation de tâches qui constituent un domaine d'action ou d'intervention élargi de l'emploi type. On la rencontre seulement dans certaines déclinaisons de l'emploi type. Cette activité n'est pas dans tous les TP. Quand elle est présente, elle est attachée à un ou des TP. Elle renvoie au Certificat Complémentaire de Spécialité (CCS).

Compétence professionnelle : La compétence professionnelle se traduit par une capacité à combiner un ensemble de savoirs, savoir faire, comportements, conduites, procédures, type de raisonnement, en vue de réaliser une tâche ou une activité. Elle a toujours une finalité professionnelle. Le résultat de sa mise en œuvre est évaluable.

Critère de performance

Un critère de performance sert à porter un jugement d'appréciation sur un objet en termes de résultat(s) attendu(s) : il revêt des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs

Compétence transversale : La compétence transversale désigne une compétence générique commune aux diverses situations professionnelles de l'emploi type. Parmi les compétences transversales, on peut recenser les compétences correspondant :

- à des savoirs de base,
- à des attitudes comportementales et/ou organisationnelles

Emploi type : L'emploi type est un modèle d'emploi représentatif d'un ensemble d'emplois réels suffisamment proches, en termes de mission, de contenu et d'activités effectuées, pour être regroupées : il s'agit donc d'une modélisation, résultante d'une agrégation critique des emplois.

Référentiel d'Emploi, Activités et Compétences (REAC) : Le REAC est un document public à caractère réglementaire (visé par l'arrêté du titre professionnel) qui s'applique aux titres professionnels du ministère chargé de l'emploi. Il décrit les repères pour une représentation concrète du métier et des compétences qui sont regroupées en activités

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	45/50

dans un but de certification.

Savoirs : Un savoir est une connaissance mobilisée dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi qu'un processus cognitif impliqué dans la mise en œuvre de ce savoir.

Savoir-faire technique : Le savoir faire technique est le savoir procéder, savoir opérer à mobiliser en utilisant une technique dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi que les processus cognitifs impliqués dans la mise en œuvre de ce savoir faire

Savoir-faire relationnel : C'est un savoir comportemental et relationnel qui identifie toutes les interactions socioprofessionnelles réalisées dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle pour une personne. Il s'agit d'identifier si la relation s'exerce : à côté de (sous la forme d'échange d'informations) ou en face de (sous la forme de négociation) ou avec (sous la forme de travail en équipe ou en partenariat etc.).

Savoir-faire organisationnel : C'est un savoir et un savoir faire de l'organisation et du contexte impliqués dans la mise en œuvre de l'activité professionnelle pour une ou plusieurs personnes.

Titre professionnel : La certification professionnelle délivrée par le ministre chargé de l'emploi est appelée « titre professionnel ». Ce titre atteste que son titulaire maîtrise les compétences, aptitudes et connaissances permettant l'exercice d'activités professionnelles qualifiées. (Article R338-1 et suivants du Code de l'Education).

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	46/50

Glossaire du REAC

Activité type

Une activité type résulte de l'agrégation de tâches (ce qu'il y a à faire dans l'emploi) dont les missions et finalités sont suffisamment proches pour être regroupées.

Activité type d'extension

Une activité type d'extension résulte de l'agrégation de tâches qui constituent un domaine d'action ou d'intervention élargi de l'emploi type. On la rencontre seulement dans certaines déclinaisons de l'emploi type. Cette activité n'est pas dans tous les TP. Quand elle est présente, elle est attachée à un ou des TP. Elle renvoie au Certificat Complémentaire de Spécialité (CCS).

Compétence professionnelle

La compétence professionnelle se traduit par une capacité à combiner un ensemble de savoirs, savoir faire, comportements, conduites, procédures, type de raisonnement, en vue de réaliser une tâche ou une activité. Elle a toujours une finalité professionnelle. Le résultat de sa mise en œuvre est évaluable.

Compétence transversale

La compétence transversale désigne une compétence générique commune aux diverses situations professionnelles de l'emploi type. Parmi les compétences transversales, on peut recenser les compétences correspondant :

- à des savoirs de base,
- à des attitudes comportementales et/ou organisationnelles.

Critère de performance

Un critère de performance sert à porter un jugement d'appréciation sur un objet en termes de résultat(s) attendu(s) : il revêt des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs.

Emploi type

L'emploi type est un modèle d'emploi représentatif d'un ensemble d'emplois réels suffisamment proches, en termes de mission, de contenu et d'activités effectuées, pour être regroupées : il s'agit donc d'une modélisation, résultante d'une agrégation critique des emplois.

Référentiel d'Emploi, Activités et Compétences (REAC)

Le REAC est un document public à caractère réglementaire (visé par l'arrêté du titre professionnel) qui s'applique aux titres professionnels du ministère chargé de l'emploi. Il décrit les repères pour une représentation concrète du métier et des compétences qui sont regroupées en activités dans un but de certification.

Savoir faire organisationnel

C'est un savoir et un savoir faire de l'organisation et du contexte impliqués dans la mise en œuvre de l'activité professionnelle pour une ou plusieurs personnes.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	47/50

Savoir faire relationnel

C'est un savoir comportemental et relationnel qui identifie toutes les interactions socioprofessionnelles réalisées dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle pour une personne. Il s'agit d'identifier si la relation s'exerce : à côté de (sous la forme d'échange d'informations) ou en face de (sous la forme de négociation) ou avec (sous la forme de travail en équipe ou en partenariat etc.).

Savoir faire technique

Le savoir faire technique est le savoir procéder, savoir opérer à mobiliser en utilisant une technique dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi que les processus cognitifs impliqués dans la mise en œuvre de ce savoir faire.

Savoirs

Un savoir est une connaissance mobilisée dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi qu'un processus cognitif impliqué dans la mise en œuvre de ce savoir.

Titre professionnel

La certification professionnelle délivrée par le ministre chargé de l'emploi est appelée « titre professionnel ». Ce titre atteste que son titulaire maîtrise les compétences, aptitudes et connaissances permettant l'exercice d'activités professionnelles qualifiées. (Article R338-1 et suivants du Code de l'Education).

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TEM	TP-01266	REAC	02		15/12/2011	48/50

Reproduction interdite

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle

"Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction par un artifice ou un procédé quelconques."

