



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

Brevet de technicien supérieur

Forge

Document de travail

Sommaire

<u>ANNEXE I – Référentiels du diplôme</u>	<u>3</u>
<u>ANNEXE I a – Référentiel des activités professionnelles.....</u>	<u>4</u>
<u>ANNEXE I b – Référentiel de certification</u>	<u>15</u>
<u>1 - Tableau de correspondance activités compétences</u>	<u>16</u>
<u>2 - Compétences</u>	<u>19</u>
<u>3 - Savoirs associés</u>	<u>Erreur ! Signet non défini.</u>

Document de travail

ANNEXE I – Référentiels du diplôme

Document de travail

**ANNEXE I a – Référentiel des activités
professionnelles**

Document de travail

1. Le métier du Technicien Supérieur Forge

1.1 La description du champ d'activité

Le titulaire du brevet de technicien supérieur « Forge » est amené à exercer son métier dans les domaines de la réalisation d'ensembles et de sous-ensembles mécaniques. C'est un spécialiste des procédés de forge (forge libre, laminage circulaire, estampage, matriçage, extrusion à froid, à chaud ou à mi-chaud, frappe à froid). Concepteur des process qui y sont associés, il intervient tout au long de la chaîne d'obtention (définition – industrialisation – réalisation, assemblage et contrôle) des composants forgés intégrés dans des sous-ensembles, qu'il s'agisse de biens de consommation pour le grand public, de biens d'équipement pour les entreprises ou d'outillages spécialisés. En outre, ils sont également sollicités par les bureaux d'études de produits afin de formuler des avis en vue d'optimiser la relation « produit – matériau – procédé » d'un point de vue de la faisabilité, de la qualité, des coûts et des délais, analyse de cycle de vie, environnement. Ils sont sollicités pour la réalisation de prestations de parachèvement (prestations d'usinage, de traitements thermiques ou de surface).

1.2 Le contexte économique

1.2.1 La typologie des entreprises

Le ou la titulaire d'un brevet de technicien supérieur « Forge » s'insère dans des entreprises de taille variable, TPE, PME et grandes entreprises. Les principaux secteurs d'activités économiques concernés sont :

- l'aéronautique et spatial ;
- naval et offshore;
- le ferroviaire ;
- l'automobile ;
- le bâtiment ;
- le médical ;
- le sport;
- la production et le transport d'énergie ;
- les industries de défense;
- le luxe;
- toutes autres entreprises manufacturières.

1.2.2 Les emplois concernés

Selon la taille de l'entreprise, le ou la titulaire du brevet de technicien supérieur « Forge » exerce tout ou partie de ses activités dans les différents services d'industrialisation et de production. Dans les grandes entreprises, il intervient sous l'autorité d'un responsable de service (étude, méthode ou production), notamment dans le cadre de la définition des process et de la réalisation d'un sous-ensemble. Au sein des PME-PMI, il peut être plus autonome et exercer des activités concernant à la fois la préparation, la réalisation et l'organisation.

Ces activités peuvent l'amener à évoluer vers des fonctions de chargé d'affaires, de responsable de projets, responsable de fabrication en atelier, voire d'adjoint au dirigeant de l'entreprise. Il peut également envisager une reprise d'entreprise après une formation complémentaire en gestion et management.

Dans tous les cas, le métier s'exerce en relation avec de nombreux partenaires comme le donneur d'ordre ou les sous-traitants, et dans un cadre d'ingénierie collaborative avec :

- les concepteurs de produits dans la phase de pré industrialisation ;
- les spécialistes des procédés de première transformation (sidérurgie, moulage, usinage, injection plastique...), de traitements thermiques et de traitements de surfaces;
- les constructeurs de machines et d'équipements de production (outils, outillages de production...);
- les techniciens de l'automatisation et de l'informatisation, de la logistique et de la gestion, de la

maintenance et de la qualité.

1.2.3 Types de productions

Le contexte professionnel du titulaire du brevet de technicien supérieur en « Forge » dépend de la nature des productions assurées par l'entreprise.

Dans le cadre des productions, continues ou en séries renouvelables, il intervient au niveau :

- de la conception détaillée des sous-ensembles, ou pré industrialisation, en ingénierie collaborative (intégration, lors de la définition des produits, des contraintes technico-économiques induites par les procédés qu'il maîtrise) ;
- de l'industrialisation des pièces (conception des processus de fabrication et d'assemblage ainsi que des outillages associés) ;
- de la qualification des process ;
- du lancement et du suivi des productions.

Pour les réalisations unitaires ou en très petit nombre à forte valeur ajoutée, il coordonne la production afin de réaliser des pièces ou des sous-ensembles conformes dans les délais les plus brefs et à moindre coût. Il intervient donc au niveau :

- du choix éventuel du procédé ;
- de la définition du processus général de réalisation ;
- de l'encadrement du(des) opérateur(s) de fabrication pour la réalisation et le contrôle ;
- de la vérification de la conformité des pièces, les outillages ou sous-ensembles.

1.2.4 Le domaine d'activités professionnelles

Au sein de son entreprise, ses activités consistent à :

- apporter une réponse technique et économique à une demande ;
- concevoir des process de réalisation en intégrant toutes les contraintes techniques, économiques et environnementales ;
- préparer, lancer et optimiser la production ;
- gérer la production ;
- encadrer des équipes ;
- collaborer avec des partenaires internes et externes, dont les sidérurgistes.

D'une manière transversale, les titulaires du brevet de technicien supérieur « Forge » utilisent l'outil informatique, respectent et font respecter les réglementations et établissent éventuellement des relations commerciales.

Ils utilisent l'informatique à des fins de communication, de conception technique (CAO, bibliothèques d'éléments standards, simulation des comportements et calculs), d'intégration dans le cadre de l'ingénierie collaborative (Project Data Management – PDM ou Product Lifecycle Management – PLM), d'élaboration et suivi des processus de production (simulation des processus, XAO, bases de données métier, logiciel d'analyse d'image micrographique...) et d'exploitation de logiciels spécialisés (gestion de production, calcul de devis...).

Ils sont également acteurs de l'assurance qualité pour fiabiliser chaque étape du processus de la réalisation jusqu'à la livraison. Ils connaissent les fonctions qui ont une incidence sur la qualité du produit fini, ils savent conduire des actions spécifiques (revues de projet, contrôle, actions correctives...) et ils savent rédiger et diffuser des procédures.

Ils savent comprendre une demande rédigée en langue anglaise et peuvent dialoguer dans cette langue sur le plan technique avec un interlocuteur étranger.

Ils sont capables de rédiger et diffuser des notes en français et en anglais, en interne et à l'externe à l'entreprise en respectant les procédures installées.

Les techniciens supérieurs restent vigilants et réactifs en menant une veille réglementaire et normative pour les mettre en œuvre rapidement dans les nouvelles réalisations.

Enfin, ils savent entretenir une relation de partenariat bénéfique pour les clients de leurs entreprises en

leur offrant une qualité de service, en répondant à leurs attentes et même en les anticipant.

Document de travail

2. Description des Activités Professionnelles

2.1 Synthèse des tâches professionnelles associées aux activités

Activités Professionnelles		Tâches Professionnelles	
A1	Participer à la réponse à un appel d'offres, demande d'un client	A1-T1	Analyser l'appel d'offres ou la demande du client ou le dossier de conception préliminaire d'une affaire (données d'entrée du projet de réalisation de composants forgés)
		A1-T2	Étudier la faisabilité technique, humaine et organisationnelle d'un process prévisionnel au sein d'une équipe projet, en collaboration avec un chef de projet ou un chargé d'affaire
		A1-T3	Collaborer à l'étude de conception détaillée et de pré industrialisation des composants forgés avec des spécialistes de conception et de réalisation pour optimiser la relation « produit – matériaux – procédés – processus – coûts - environnement »
		A1-T4	Fournir les éléments techniques permettant d'établir le devis estimatif, et les argumenter
		A1-T5	Élaborer le dossier technique de réalisation destiné au client
A2	Concevoir les moyens de production	A2-T1	Concevoir et décrire un process prévisionnel de réalisation et de contrôle
		A2-T2	Concevoir les outillages nécessaires en fonction du produit à réaliser, du procédé choisi, et en tenant compte des contraintes de production.
		A2-T3	Valider tout ou partie du process par la simulation et/ou l'expérimentation
		A2-T4	Optimiser le process et/ou les outillages
		A2-T5	Définir le cahier des charges des moyens de production et de sous-traitance des procédés (traitements thermiques...) et de la matière première.
		A2-T6	Élaborer le dossier d'industrialisation
A3	Industrialiser la production	A3-T1	En participant au démarrage de la production, mettre au point les process et les moyens prévus, définir et formaliser les réglages.
		A3-T2	Rechercher l'optimum des paramètres pour garantir les coûts, qualité, délais, la sécurité et le respect de l'environnement
		A3-T3	Proposer des améliorations du processus en termes de coûts, qualité, délais et environnement.
		A3-T4	Établir le planning prévisionnel des réalisations
		A3-T5	Valider le process et définir des indicateurs de suivi de la production initiée. Capitaliser le retour d'expérience.
A4	Gérer la production	A4-T1	Organiser le secteur de production et son environnement; gérer les flux.
		A4-T2	Organiser et répartir le travail.
		A4-T3	Assurer la mise en œuvre de la production
		A4-T4	Détecter, analyser un dysfonctionnement, réagir pour décider d'une correction ou pour signaler.
		A4-T5	Participer à l'amélioration continue de l'environnement de production
		A4-T6	S'assurer de l'application des systèmes de management de l'entreprise, dont le plan sécurité et/ou environnemental.
		A4-T7	Communiquer et rendre compte des activités menées en français voire en anglais.
		A4-T8	Transmettre des informations et contribuer à l'adaptation des collaborateurs aux évolutions techniques et des procédures de travail

Niveaux d'autonomie et de responsabilité dans l'activité

Dans les fiches de présentation des activités professionnelles suivantes, le niveau d'autonomie peut être défini comme un indicateur de niveau d'intervention et d'implication dans la réalisation de celles-ci par le technicien supérieur. Le niveau qualifie le niveau moyen de l'ensemble des tâches liées à l'activité, certaines tâches peuvent être d'un niveau supérieur ou inférieur, le verbe d'action les décrivant permet de les situer par rapport à ce niveau moyen.

Une échelle à quatre niveaux a été retenue :

Niveau 1 ■□□□ Apprécier une réalisation

Qualifie la mobilisation de compétences permettant de comprendre, par l'intermédiaire d'un exposé ou d'une lecture de dossier, la nature d'une activité ne relevant pas de son champ d'intervention directe et à en interpréter les résultats.

Ce niveau ne suppose en aucune manière, une aptitude à participer à l'activité.

Niveau 2 ■■□□ Participer à la réalisation

Qualifie la mobilisation de compétences permettant d'assurer une partie restreinte de l'activité au sein et avec l'aide d'une équipe, sous l'autorité d'un chef de projet.

Elle implique de s'informer et de communiquer avec les autres membres de l'équipe.

Niveau 3 ■■■□ Réaliser une activité simple

Qualifie la mobilisation de compétences permettant de réaliser, en autonomie, tout ou partie d'une activité pour les situations les plus courantes.

Elle implique :

- une maîtrise, tout au moins partielle des aspects techniques de l'activité ;
- les facultés à s'informer, à communiquer (rendre compte et argumenter) et à s'organiser.

Niveau 4 ■■■■ Réaliser une activité complexe

Qualifie la mobilisation de compétences permettant de maîtriser sur les plans techniques, procéduraux et décisionnels une activité comportant des prises de décisions multiples.

Elle implique :

- la faculté à certifier l'adéquation entre les buts et les résultats ;
- l'animation et l'encadrement d'une équipe ;
- la prise en toute responsabilité de décisions éventuelles ;
- le transfert du savoir.

2.2 Descriptif des Activités

Activité 1 : Participer à la réponse à un appel d'offres, demande d'un client

1. Description des tâches

A1-T1 : Analyser l'appel d'offres ou la demande du client ou le dossier de conception préliminaire d'une affaire (données d'entrée du projet de réalisation de composants forgés)

A1-T2 : Étudier la faisabilité technique, humaine et organisationnelle d'un process prévisionnel au sein d'une équipe projet, en collaboration avec un chef de projet ou un chargé d'affaire

A1-T3 : Collaborer à l'étude de conception détaillée et de pré industrialisation des composants forgés avec des spécialistes de conception et de réalisation pour optimiser la relation « produit – matériaux – procédés – processus – coûts - environnement »

A1-T4 : Fournir les éléments techniques permettant d'établir le devis estimatif et les argumenter.

A1-T5 : Élaborer le dossier technique de réalisation destiné au client.

2. Résultats attendus

- **T1** Les exigences du cahier des charges sont extraites et les points-clefs sont identifiés.
- **T2** Les point-clefs sont confrontés aux savoir-faire et moyens de l'entreprise.
Un process prévisionnel est formalisé.
- **T3** Les aménagements sont compatibles avec les savoir-faire de l'entreprise, présentés au client et arrêtés conjointement.
- **T4** Les éléments techniques fournis sont clairement identifiés, évalués et justifiés.
- **T5** Les éléments techniques à mettre en œuvre sont décrits pour communication au client.

3. Conditions de réalisation des tâches de l'activité 1

L'environnement

Sous la responsabilité d'un supérieur hiérarchique et en relation avec les différents interlocuteurs du projet, dont le client.

Les données

Écrites et/ou graphiques et/ou numériques :

- un cahier des charges ;
- toutes données clients ;
- la réglementation en vigueur et la normalisation ;
- données propres à l'entreprise.

Les moyens

- les matériels informatiques, les logiciels et progiciels adaptés.

Niveau d'autonomie dans l'activité : ■ ■ □ □

Activité 2 : Concevoir les moyens de production

1. Description des tâches

A2-T1 : Concevoir et décrire un process prévisionnel de réalisation et de contrôle.

A2-T2 : Concevoir les outillages nécessaires en fonction du produit à réaliser, du procédé choisi, et en tenant compte des contraintes de production.

A2-T3 : Valider tout ou partie du process par la simulation et/ou l'expérimentation.

A2-T4 : Optimiser le process et/ou les outillages.

A2-T5 : Définir le cahier des charges des moyens de production et de sous-traitance des procédés (traitements thermiques...).

A2-T6 : Élaborer le dossier d'industrialisation.

2. Résultats attendus

- **T1** Le processus prévisionnel est clairement décrit, ordonnancé et réaliste.
- **T2** les outillages de forge spécifiques au composant sont définis à partir des standards de l'entreprise.
- **T3** La simulation et/ou l'expérimentation permettent de valider ou d'invalider la gamme envisagée.
- **T4** Des propositions d'améliorations en termes de production sont formulées.
- **T5** L'ensemble des spécifications est complètement décrit et exhaustif.
- **T6** Le dossier d'industrialisation permet d'initier la mise en œuvre (documents techniques, gammes, procédures et moyens de contrôle...).

3. Conditions de réalisation des tâches de l'activité 2

L'environnement

Un bureau d'études ou des méthodes.

En collaboration avec les services supports de l'entreprise et les équipes de production, les sous-traitants, les fournisseurs et, éventuellement, le client.

Les données

Écrites et/ou graphiques et/ou numériques :

- la commande du client ;
- la définition numérique spécifiée des produits
- les éléments techniques du dossier contractuel de réalisation retenus par le client ;
- le devis, le coût objectif associé,
- les documents normatifs ;
- les informations issues des différents secteurs de production et services de l'entreprise,
- les ratios de production propres à l'entreprise, le planning de production actualisé
- des bases de données ; fournisseurs, moyens de production, de transport et de manutention ;
- les principes généraux de prévention des risques.

Les moyens

- les matériels informatiques, les logiciels et progiciels adaptés.

Niveau d'autonomie dans l'activité : ■ ■ ■ ■

Activité 3 : Industrialiser la production

1. Description des tâches

A3-T1 : Mettre au point les process et les moyens prévus, formaliser les réglages des paramètres et qualifier l'outillage.

A3-T2 : Rechercher l'optimum des paramètres pour garantir les coûts, qualités et délais, la sécurité et le respect de l'environnement

A3-T3 : Proposer des améliorations du processus en termes de coûts, qualité, délais et environnement.

A3-T4 : Établir le planning prévisionnel des réalisations.

A3-T5 : Définir des indicateurs de suivi de la production initiée. Capitaliser le retour d'expérience.

2. Résultats attendus

- **T1** Les comptes rendus de test et de réglage permettent de valider le processus, les moyens et l'outillage.
- **T2** L'ajustement des paramètres de réglage optimise les performances visées.
- **T3** Les propositions d'amélioration du processus conduisent à des augmentations de performance en termes de coûts et/ou de qualité et/ou de délais et/ou environnement.
- **T4** Le planning prévisionnel permet le respect des délais, des temps de production alloués et contribue à l'utilisation optimale des moyens.
- **T5** Les indicateurs définis et enregistrés permettent de vérifier le respect des objectifs de la production en termes de coûts, qualité, délais, environnement (rendement, efficacité, cadences, quantités produites, taux de rebuts...) et d'engager les actions d'amélioration nécessaires. Les améliorations validées sont enregistrées.

3. Conditions de réalisation des tâches de l'activité 3

L'environnement

Un secteur de production : unité de production ; laboratoire(s) de contrôle et essais (métallurgie, essais mécaniques, CND...); bureaux chargés d'ordonnancement.

En collaboration avec les interlocuteurs dédiés :

- de production ;
- des bureaux d'études ou des méthodes, du lancement, du suivi et du planning des productions ;
- des fonctions associées à la production (logistique, stockage, qualité...);
- des partenaires extérieurs ;
- éventuellement, le client interne ou externe.

Les données

- le dossier d'industrialisation ;
- le planning d'occupation des ateliers ;
- les documents normatifs ;
- des bases de données relatives aux : coûts, temps élémentaires, fournisseurs, moyens de production, moyens de manutention et manipulation, moyens de transport...

Les moyens

- les matériels informatiques, les logiciels et progiciels adaptés.
- Les moyens de production.
- Les moyens de contrôle.
- Les moyens des secteurs associés à la production (métallurgie, qualité, logistique, stockage ...).

Niveau d'autonomie dans l'activité : ■■■■

Activité 4 : Gérer la réalisation

1. Description des tâches

A4-T1 : Organiser le secteur de production et son environnement; gérer les flux.

A4-T2 : Organiser et répartir le travail.

A4-T3 : Assurer la mise en œuvre de la production.

A4-T4 : Détecter, analyser un dysfonctionnement, réagir pour décider d'une correction ou pour signaler.

A4-T5 : Participer à l'amélioration continue de l'environnement de production

A4-T6 : S'assurer de l'application des systèmes de management de l'entreprise, dont le plan sécurité et/ou environnemental.

A4-T7 : Communiquer et rendre compte des activités menées en français voire en anglais.

A4-T8 : Transmettre des informations et contribuer à l'adaptation des collaborateurs aux évolutions techniques et des procédures de travail.

2. Résultats attendus

- **T1** La disposition et la préparation des moyens de production et de l'environnement permettent le démarrage et le bon fonctionnement technique de l'unité de production. La mise en place et la conduite des productions sont optimisées.
- **T2** Le travail est défini, organisé en adéquation avec les moyens humains disponibles (fiches de poste, charges planifiées).
- **T3** L'unité de production livre des pièces conformes aux exigences du cahier des charges.
- **T4** Les écarts constatés et consignés, les causes sont identifiées, les actions correctives sont apportées ou proposées.
- **T5** Des marges de progrès sont identifiées et/ou des améliorations sont proposées.
- **T6** Les procédures des plans qualité, sécurité et environnement de l'entreprise ainsi que les plans d'action sont expliqués, appliqués. Des indicateurs sont définis, associés et appropriés à la production.
- **T7** Les événements de la production sont consignés, analysés. Les documents de traçabilité de la production et les indicateurs qualité sont renseignés. Le planning de production est actualisé.
- **T8** Les informations pour conduire les activités sont communiquées à temps, avec justesse et exhaustivité aux personnels concernés, avec les moyens adaptés et en adéquation avec les moyens mobilisés.
 - Toutes procédures, instructions, consignes, activités confiées, sont comprises et respectées par les personnels concernés.
 - Les besoins de formation sont identifiés

3. Conditions de réalisation des tâches de l'activité 4

L'environnement

Un secteur de production : unité de production ; laboratoire(s) de contrôle et essais (métallurgie, essais mécaniques, CND...); bureaux chargés d'ordonnancement.

En collaboration avec les interlocuteurs dédiés :

- de production ;
- des bureaux d'études ou des méthodes, du lancement, du suivi et du planning des productions ;
- des fonctions associées à la production (logistique, stockage, qualité...);
- des partenaires extérieurs ;
- éventuellement, le client interne ou externe.

Les données

- L'implantation de l'unité de production et des postes de travail ;
- le dossier d'industrialisation des produits réalisés dans l'unité de production ;
- le plan de charge de l'unité de production ;
- un tableau de qualifications des personnels ;
- le plan qualité, sécurité, environnement de l'entreprise;
- les données relatives aux : coûts, temps élémentaires, fournisseurs, moyens de production, moyens de transport, moyens de manutention ...

Les moyens

- les matériels informatiques, les logiciels et progiciels adaptés.
- Les moyens de production.
- Les moyens des secteurs associés à la production (logistique, stockage, qualité ...).

Niveau d'autonomie dans l'activité : ■■■□

Document de travail

ANNEXE I b – Référentiel de certification

Document de travail

1 - Tableau de correspondance activités compétences

Document de travail

Document de travail

2 - Compétences

Document de travail

Liste des compétences BTS Forge

Compétences transversales	C1	S'intégrer dans un environnement professionnel, assurer une veille technologique et capitaliser l'expérience
	C2	Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance
	C3	Formuler et transmettre des informations, Communiquer sous forme écrite et sous forme orale y compris en anglais
	C4	S'impliquer dans un groupe projet et argumenter des choix techniques
	C5	Élaborer et/ou participer à l'élaboration d'un cahier des charges
	C6	Interpréter un cahier des charges
	C7	Participer à un processus collaboratif de conception et de réalisation de composants forgés
	C8	Recenser et spécifier les technologies et les moyens de réalisation
	C9	Concevoir et définir, à l'aide d'un logiciel de CAO, le composant forgé
	C10	Concevoir et définir, à l'aide d'un logiciel de CAO, le composant forgé
	C11	Définir et mettre en œuvre des simulations permettant de valider un processus
	C12	Définir tout ou partie de l'outillage à l'aide d'un logiciel de CAO
	C13	Définir et mettre en œuvre des essais réels permettant de valider un processus
	C14	Définir, organiser et planifier une réalisation
	C15	Définir un plan de surveillance de la réalisation d'un produit
	C16	Proposer des améliorations (techniques, économiques, environnementales) du processus de réalisation
	C17	Qualifier les moyens de réalisation lors d'une production
	C18	Industrialiser et suivre une production
	C19	Animer une équipe
	C20	Appliquer un plan qualité, sécurité et de respect de l'environnement