

# Référentiel de compétences du

B.U.T. *Génie mécanique et productique*

Parcours *Conception et production durables*

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en œuvre la compétence.

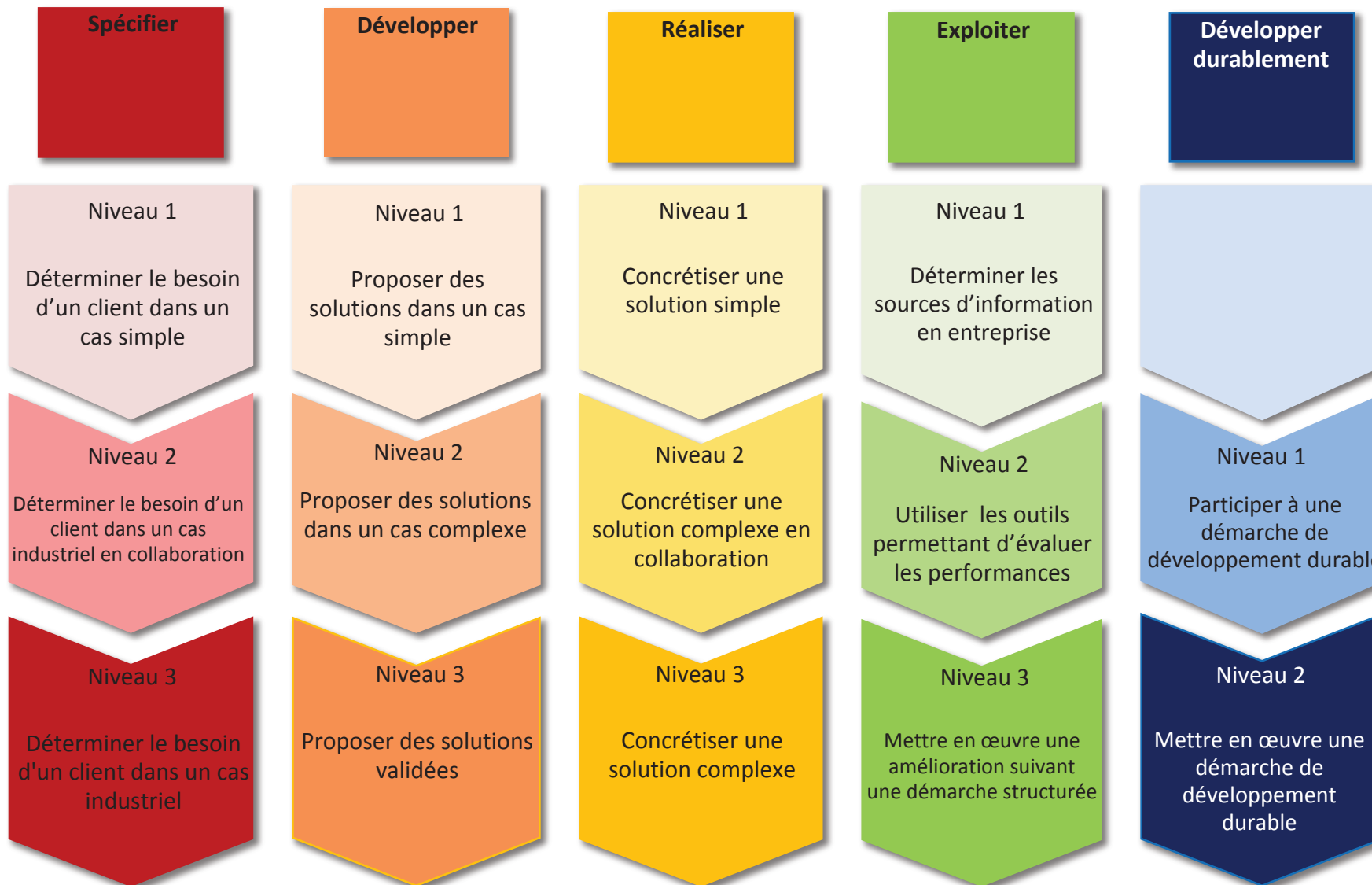
<b>Spécifier</b>	<b>Spécifier les exigences technico-économiques industrielles</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>En répondant au besoin d'un client national et/ou international</li><li>En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin</li><li>En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques</li><li>En mettant en œuvre une méthodologie adaptée</li><li>En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant</li></ul>
<b>Développer</b>	<b>Déterminer la solution conceptuelle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>En respectant les exigences d'un cahier des charges</li><li>En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC</li><li>En validant chaque solution de façon pertinente</li><li>En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés</li><li>En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents</li><li>En adoptant une démarche collaborative</li></ul>
<b>Réaliser</b>	<b>Concrétiser la solution technique retenue</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle</li><li>En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques</li><li>En élaborant des documents métiers caractérisant la solution</li><li>En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation</li></ul>
<b>Exploiter</b>	<b>Gérer le cycle de vie du produit et du système de production</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données</li><li>En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes</li><li>En appliquant une démarche performante d'amélioration continue</li><li>En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique</li><li>En s'appuyant sur des procédures et des standards</li></ul>
<b>Développer durablement</b>	<b>Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>En intégrant une stratégie d'entreprise pertinente</li><li>En scénarisant correctement le cycle de vie du produit et du système de production</li><li>En analysant qualitativement et/ou quantitativement les impacts environnementaux</li><li>En évaluant des solutions à partir d'indicateurs adaptés et quantifiables</li><li>En valorisant la démarche et ses résultats</li></ul>

## Les situations professionnelles

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

<b>Spécifier</b>	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit)</p> <p>Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition</p> <p>Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)</p>
<b>Développer</b>	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques</p> <p>Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...</p> <p>Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)</p>
<b>Réaliser</b>	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique</p> <p>Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en œuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)</p> <p>Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capacité, ...), définir l'implantation</p>
<b>Exploiter</b>	Situations professionnelles	<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en œuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification &amp; ordonnancement), mettre en œuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
<b>Développer durablement</b>	Situations professionnelles	<p>Conception de produit ou industrialisation de produit ou organisation industrielle :</p> <p>Outre les critères et réglementations habituels, intégrer la pensée cycle de vie dans un contexte de conception et de production durable.</p>

## Les niveaux de développement des compétences



## Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

En répondant au besoin d'un client national et/ou international  
En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin  
En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques  
En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée  
En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant

Situations professionnelles

Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit)  
Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition  
Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple

Formuler l'ensemble des attentes du client  
Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant  
Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné

Niveau 2

Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration

Traduire les besoins clients en exigences techniques  
Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé  
Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client  
Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Niveau 3

Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel

Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit  
Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système  
Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie

## Déterminer la solution conceptuelle

- En respectant les exigences d'un cahier des charges
- En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC
- En validant chaque solution de façon pertinente
- En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés
- En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents
- En adoptant une démarche collaborative

Situations professionnelles

Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques  
Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...  
Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Proposer des solutions dans un cas simple

Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.  
Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple  
Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé.

Niveau 2

Proposer des solutions dans un cas complexe

Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.  
Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.  
Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.  
Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Niveau 3

Proposer des solutions validées

Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.  
Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.  
Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

## Concrétiser la solution technique retenue

En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle  
En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques  
En élaborant des documents métiers caractérisant la solution  
En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation

Situations professionnelles

Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique  
Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en œuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)  
Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capacité, ...), définir l'implantation

Niveaux de développement

## Apprentissages critiques

Niveau 1

Concrétiser une solution simple

Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude  
Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation  
Mettre en œuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude  
Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en œuvre les outils ad hoc

Niveau 2

Concrétiser une solution complexe en collaboration

Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes  
Mettre en œuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude  
Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en œuvre les outils ad hoc

Niveau 3

Concrétiser une solution complexe

Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation  
Mettre en œuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial  
Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en œuvre les outils métiers

## Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Stratégies de refroidissement pour le bâtiment et l'industrie

En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données  
En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes  
En appliquant une démarche performante d'amélioration continue  
En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique  
En s'appuyant sur des procédures et des standards

Situations professionnelles

Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing  
Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances  
Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification & ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Déterminer les sources d'information en entreprise

Décrire le fonctionnement du monde de l'entreprise et de ses services  
Déterminer les objectifs de performance, les composants et les indicateurs de performance propres à chaque étape du cycle de vie d'un produit et du système de production

Niveau 2

Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances

Mesurer les performances d'un système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)  
Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)  
Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Niveau 3

Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée

Définir, sélectionner les données pertinentes  
Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse  
Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé  
Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance  
Gérer le cycle de vie des données techniques en assurant leur traçabilité



## Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel

En intégrant une stratégie d'entreprise pertinente  
En scénarisant correctement le cycle de vie du produit et du système de production  
En analysant qualitativement et/ou quantitativement les impacts environnementaux  
En évaluant des solutions à partir d'indicateurs adaptés et quantifiables  
En valorisant la démarche et ses résultats

Situations professionnelles

Conception de produit ou industrialisation de produit ou organisation industrielle :  
Outre les critères et réglementations habituels, intégrer la pensée cycle de vie dans un contexte de conception et de production durable.

Niveaux de développement

Apprentissages critiques



Niveau 1

Participer à une démarche de développement durable

Identifier les concepts et les enjeux techniques, environnementaux, économiques, et sociétaux du développement durable  
Prendre en compte les exigences légales environnementales et sociétales applicables aux activités de l'entreprise  
Comparer les solutions en utilisant un outil d'analyse dans un contexte d'écoconception (produit et site de production)  
Acquérir la dimension multicritère, multicomposant, multi-indicateur de l'écoconception d'un produit en lien avec son cycle de vie

Niveau 2

Mettre en œuvre une démarche de développement durable

Collecter avec un regard critique des données nécessaires à une démarche de conception et/ou de production durable  
Mettre en œuvre une démarche d'écoconception intégrant toutes les étapes du cycle de vie d'un produit (de la ressource à la fin de vie)  
Traduire les indicateurs technico-économico-environnementaux en critères de conception et d'industrialisation avancés en respectant la réglementation  
Participer à la mise en place et l'animation d'un système de management de l'environnement