

# FICHE PRÉVISIONNELLE COMPÉTENCES - MÉCANIQUE

Note : dans l'ensemble de ce document, le masculin est utilisé de manière générique pour désigner toute personne, quel que soit son genre.

Étudiant : NOM : ..... Prénom : .....

Dates du stage : du ..... au .....

Année - Spécialité : **4A Mécanique**

Entreprise / Organisme : .....

Sujet du stage : .....

.....

.....

Tuteur professionnel : .....

Service / Fonction : .....

Email : ..... Tél : .....

Enseignant référent : .....

Email : ..... Tél : .....



Service des Stages

Tél : +33 (0)4 72 43 17 77

[entreprise@polytech-lyon.fr](mailto:entreprise@polytech-lyon.fr)

Signature et date de l'étudiant :	Signature et date du tuteur professionnel :	Signature et date de l'enseignant référent :
-----------------------------------	---	--

Fiche à retourner par e-mail à l'enseignant référent dès que possible, et au plus tard à la signature de la convention de stage, pour validation. Le plus tôt votre enseignant référent est informé de votre sujet de stage et des compétences prévisionnelles, le plus tôt vous recevrez une décision sur la validité du stage proposé.

Ce document a pour objectif de permettre à l'étudiant stagiaire et à son tuteur professionnel de **définir ensemble, de manière prévisionnelle avant le début du stage, les éléments du référentiel de formation (compétences et apprentissages-clés associés, voir l'annexe en dernière page) qui seront mobilisés au cours de la mission et évalués.**

**Pour chaque compétence développée lors du stage** (au minimum 1 des 4 compétences C1-C4 du référentiel), les tableaux doivent être complétés de la façon suivante :

- Tableau 1** - Compétence travaillée en stage : cocher uniquement la case de gauche si la compétence sera développée au cours du stage.
- Tableau 2** - Apprentissages-clés du stage : pour chaque compétence sélectionnée, cocher également les apprentissages-clés associés qui seront mobilisés au cours du stage afin de permettre l'exercice de la compétence en contexte, en fonction des missions et tâches constituant le programme du stage.

Exemple - Si le stage vise à développer, entre autres, la compétence C1 « Développer des outils numériques avancés dans le domaine de la mécanique » :

Tableau 1 : La compétence est cochée dans la colonne de gauche. L'étudiant sélectionne les composantes essentielles de cette compétence qui seront mobilisées au cours du stage.

Tableau 2 : L'étudiant et le tuteur professionnel sélectionnent ensemble les apprentissages-clés de la compétence C1 qu'il est prévu de mobiliser lors du stage.

Tableau 1 : Compétence et composantes essentielles

Tableau 2 : Apprentissages clés

↓ Cocher cette case si la compétence sera développée au cours du stage	
<input type="checkbox"/>	Compétence C1 : Développer des outils numériques avancés dans le domaine de la mécanique
↓ Cocher les cases correspondant aux composantes essentielles mobilisées au cours du stage	
<input type="checkbox"/>	... en s'appuyant sur les lois congruentes de la physique,
<input type="checkbox"/>	... en respectant les besoins du client et/ou un cahier des charges,
<input type="checkbox"/>	... en sélectionnant les outils numériques adaptés,
<input type="checkbox"/>	... en mettant en œuvre une stratégie numérique pertinente, efficiente et adaptée,
<input type="checkbox"/>	... en argumentant de manière critique, scientifique et technique,
<input type="checkbox"/>	... en communiquant de manière synthétique et adaptée au public visé, y compris en langue étrangère,
<input type="checkbox"/>	... en travaillant de manière efficace en autonomie ou en équipe.

Apprentissages-clés de la Compétence C1	
↓ Cocher les cases correspondant aux apprentissages-clés mobilisés au cours du stage	
<input type="checkbox"/>	Choisir les outils numériques et les méthodes de calcul scientifique adaptés à la résolution d'un problème mécanique simple
<input type="checkbox"/>	Développer un programme de calcul scientifique de base
<input type="checkbox"/>	Utiliser des fonctionnalités de base des codes de calcul industriels
<input type="checkbox"/>	Valider les outils numériques mis en place sur des problèmes modèles
<input type="checkbox"/>	Analyser les résultats des calculs
<input type="checkbox"/>	Modéliser un problème thermo-mécanique simple avec les équations adaptées
<input type="checkbox"/>	Implémenter un modèle dans un outil numérique efficace
<input type="checkbox"/>	Elaborer une stratégie numérique adaptée à la résolution de problèmes mécaniques
<input type="checkbox"/>	Développer des programmes de calcul scientifique dans un paradigme orienté objet

↓ Cocher cette case si la compétence sera développée au cours du stage

**Compétence C1 : Développer des outils numériques avancés dans le domaine de la mécanique**

↓ Cocher les cases correspondant aux composantes essentielles qui seront mobilisées au cours du stage

- ... en s'appuyant sur les lois congruentes de la physique,
- ... en respectant les besoins du client et/ou un cahier des charges,
- ... en sélectionnant les outils numériques adaptés,
- ... en mettant en œuvre une stratégie numérique pertinente, efficiente et adaptée,
- ... en argumentant de manière critique, scientifique et technique,
- ... en communiquant de manière synthétique et adaptée au public visé, y compris en langue étrangère,
- ... en travaillant de manière efficace en autonomie ou en équipe.

↓ Cocher les cases correspondant aux apprentissages-clés qui seront mobilisés au cours du stage

Niveau 1	Choisir les outils numériques et les méthodes de calcul scientifique adaptés à la résolution d'un problème mécanique simple
	Développer un programme de calcul scientifique de base
	Utiliser des fonctionnalités de base des codes de calcul industriels
	Valider les outils numériques mis en place sur des problèmes modèles
	Analyser les résultats des calculs
Niveau 2	Modéliser un problème thermo-mécanique simple avec les équations adaptées
	Implémenter un modèle dans un outil numérique efficace
	Elaborer une stratégie numérique adaptée à la résolution de problèmes mécaniques
	Développer des programmes de calcul scientifique dans un paradigme orienté objet
Niveau 3	Développer une stratégie numérique adaptée pour résoudre des problèmes mécaniques complexes
	Développer des codes de calcul parallélisés
	Utiliser des fonctionnalités avancées des codes de calcul industriels pour résoudre des problèmes réalistes
	Rendre compte d'un projet, en incluant les méthodes numériques utilisées/développées, les résultats obtenus et leur analyse

\* Les apprentissages-clés figurant dans les **cases grisées** correspondent au niveau 3 pour les stages de 5<sup>ème</sup> année. Toutefois, pour ce stage de 4<sup>ème</sup> année, ils peuvent être inclus dans l'évaluation s'il est prévu de les mobiliser significativement dans le cadre des missions confiées.

**Commentaires :**

↓ Cocher cette case si la compétence sera développée au cours du stage

Compétence **C2 : Modéliser des phénomènes physiques dans un système mécanique**

↓ Cocher les cases correspondant aux composantes essentielles qui seront mobilisées au cours du stage

	... en respectant les besoins d'un client ou d'un cahier des charges
	... en prenant en compte les lois de la physique adaptées au problème physique à résoudre
	... en choisissant des outils de calcul adaptés à la résolution des équations résultantes
	... en utilisant les résultats d'un modèle pour définir une stratégie de contrôle et/ou d'optimisation des phénomènes physiques du système mécanique
	... en veillant à l'optimalité et à la reproductibilité du modèle
	... en travaillant de manière efficace en autonomie ou en équipe
	... en communiquant de manière synthétique et adaptée au public visé, y compris en langue étrangère
	... en argumentant de manière critique, scientifique et technique

↓ Cocher les cases correspondant aux apprentissages-clés qui seront mobilisés au cours du stage

Niveau 1	Faire un état de l'art scientifique et technique
	Mettre en œuvre une démarche scientifique de résolution d'un problème
	Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour l'acquisition de données pertinentes
	Rédiger un rapport sur des données à bases numériques et expérimentales, afin de valider les modèles numériques développés
	Traiter et analyser des données expérimentales
	Tirer des conclusions scientifiques
Niveau 2	Sélectionner les équations adaptées à la modélisation du problème mécanique à résoudre
	Analyser les équations aux dérivées partielles et les hypothèses sous-jacentes qui modélisent les problèmes de la mécanique des matériaux, des fluides et des structures
	Elaborer un à plusieurs scénarii en réponse au cahier des charges
	Résoudre analytiquement des équations aux dérivées partielles simples
	Analyser les résultats issus des modèles scientifiques
	Rendre compte de résultats scientifiques
Niveau 3	Formuler des hypothèses simplificatrices permettant la résolution d'un problème de mécanique
	Intégrer les modèles physiques et leurs résultats dans un cadre industriel ou socio-économique plus large
	Rendre compte des résultats des modèles, leur interprétation et leurs régimes de validité avec les différentes parties prenantes
	Analyser la bibliographie dans un contexte de R&D

\* Les apprentissages-clés figurant dans les **cases grisées** correspondent au niveau 3 pour les stages de 5<sup>ème</sup> année. Toutefois, pour ce stage de 4<sup>ème</sup> année, ils peuvent être inclus dans l'évaluation s'il est prévu de les mobiliser significativement dans le cadre des missions confiées.

Commentaires :

↓ Cocher cette case si la compétence sera développée au cours du stage

### Compétence C3 : Concevoir un système mécanique

↓ Cocher les cases correspondant aux composantes essentielles mobilisées au cours du stage

- |  |  |
|--|--|
|  | ... en respectant le cahier des charges et les besoins du client   |
|  | ... en utilisant les outils, les hypothèses mathématiques et les modèles numériques adaptés                |
|  | ... en communiquant de manière synthétique et adaptée aux parties prenantes, y compris en langue étrangère |
|  | ... en prenant en compte les aspects relatifs à l'éco-conception   |
|  | ... en travaillant de manière efficace en autonomie ou en équipe   |
|  | ... en argumentant de manière critique, scientifique et technique  |

↓ Cocher les cases correspondant aux apprentissages-clés mobilisés au cours du stage

Niveau 1	Synthétiser la littérature technique et scientifique dans un rapport bibliographique sur l'état de l'art
	Utiliser des outils numériques de Conception Assistée par Ordinateur
Niveau 2	Implémenter des hypothèses de calcul dans des équations adaptées
	Sélectionner les méthodes de calcul adaptées au problème à résoudre
	Mettre en œuvre les méthodes de calculs pour obtenir les efforts, contraintes et déformations dans le système mécanique en vue de son dimensionnement
Niveau 3	Valider les résultats des calculs
	Evaluer les possibilités d'optimisation d'un système mécanique à partir des équations adaptées
	Mettre en œuvre des méthodes et des choix technologiques à partir des résultats d'optimisation
	Travailler en équipe pour la conception, le dimensionnement ou l'optimisation de systèmes mécaniques complexes
	Présenter les résultats de conception, dimensionnement ou optimisation dans un contexte de bureau d'études

\* Les apprentissages-clés figurant dans les **cases grisées** correspondent au niveau 3 pour les stages de 5<sup>ème</sup> année. Toutefois, pour ce stage de 4<sup>ème</sup> année, ils peuvent être inclus dans l'évaluation s'il est prévu de les mobiliser significativement dans le cadre des missions confiées.

**Commentaires :**

↓ Cocher cette case si la compétence sera développée au cours du stage

Compétence **C4 : Piloter un projet de développement ou d'amélioration d'un système mécanique**

↓ Cocher les cases correspondant aux composantes essentielles mobilisées au cours du stage

- |  |  |
|--|--|
|  | ... en prenant en compte une méthode de gestion de projets adaptée,  |
|  | ... en collaborant efficacement avec les équipes et les différents intervenants                            |
|  | ... en tenant en compte des coûts, délais et qualités imposés par un cahier des charges                    |
|  | ... en tenant en compte des ressources matérielles, humaines, financières disponibles                      |
|  | ... en tenant en compte des normes liées à un contexte industriel spécifique                               |
|  | ... en suivant une démarche adaptée d'amélioration continue  |
|  | ... en communiquant de manière synthétique et adaptée aux parties prenantes, y compris en langue étrangère |

↓ Cocher les cases correspondant aux apprentissages-clés mobilisés au cours du stage

Niveau 1	Identifier les enjeux et les risques (scientifiques et techniques, économiques, sociaux et environnementaux, légaux...) du projet
	Utiliser des outils de gestion de projet adaptés
	Réaliser une activité avec des outils d'organisation
	Autoévaluer sa progression
	Rendre compte de l'avancement du projet
Niveau 2	Evaluer l'importance et la pertinence des informations pour mener à bien un projet
	Planifier les grandes étapes d'un projet
	Rédiger les documentations techniques nécessaires
	Communiquer une analyse, une démarche scientifique
Niveau 3	Définir le périmètre du projet (parties prenantes et livrables attendus) et les objectifs
	Mettre en œuvre des dispositifs de concertation et la communication des informations nécessaires aux prises de décision
	Mettre en œuvre une stratégie d'éco-conception dans un contexte de bureau d'études

\* Les apprentissages-clés figurant dans les **cases grisées** correspondent au niveau 3 pour les stages de 5<sup>ème</sup> année. Toutefois, pour ce stage de 4<sup>ème</sup> année, ils peuvent être inclus dans l'évaluation s'il est prévu de les mobiliser significativement dans le cadre des missions confiées.

Commentaires :

## L'Approche Par Compétences et le Référentiel de Compétences : l'essentiel

Cette Fiche prévisionnelle de Compétences s'inscrit dans le cadre de l'**Approche Par Compétences** (APC) : une démarche pédagogique qui vise à évaluer la capacité du futur ingénieur à agir concrètement dans des situations professionnelles. Cette démarche s'appuie sur un **Référentiel de Compétences**, cadre structuré définissant les savoir-agir clés que l'étudiant doit maîtriser à l'issue de sa formation.

Pour la formation Mécanique de Polytech Lyon, ce référentiel est composé de **4 Compétences** (C1 à C4) représentatives des activités de l'Ingénieur Mécanique et liées aux Blocs de Compétences [Fiche RNCP 39567](#). Le stage est une occasion privilégiée pour l'étudiant de mobiliser et de développer plusieurs de ces compétences en situation professionnelle.

Les éléments principaux composant ce référentiel appartiennent à 3 catégories :

- **Compétence** : c'est un « savoir-agir complexe » qui permet à un individu d'agir efficacement face à une situation donnée en mobilisant et en combinant de manière adéquate diverses ressources (savoirs, savoir-faire, savoir-être). Contrairement à un simple savoir-faire, la compétence implique de s'adapter aux spécificités des situations et contextes en faisant des choix justifiés.
- **Composantes essentielles** : aussi appelées "critères d'exigence d'une compétence", ce sont les critères spécifiques qui décrivent la qualité de l'action attendue lorsque la compétence est mise en œuvre. Elles précisent généralement les ressources à mobiliser, les règles ou contraintes à respecter, les démarches méthodologiques, les modalités de communication, et la qualité du résultat.
- **Apprentissages-clés** : ce sont les apprentissages absolument nécessaires à l'exercice d'une compétence. Ils impliquent la mobilisation de ressources pluridisciplinaires de différentes natures (savoirs, savoir-faire, savoir-être). Ils sont classés par niveaux.