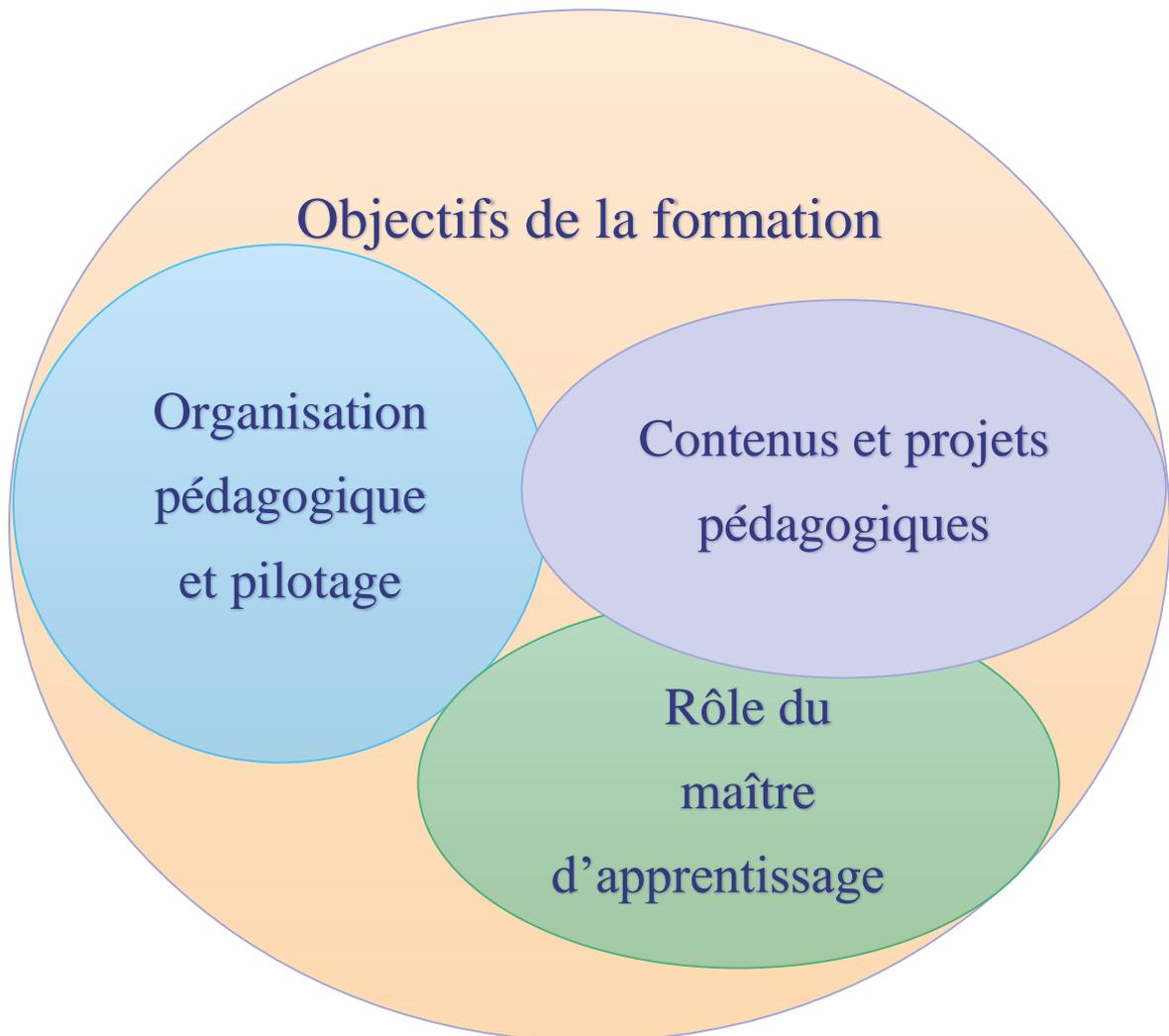


B.U.T. Génie Mécanique et Productique

Parcours : Simulation Numérique et Réalité Virtuelle

Annexe pédagogique 2025 / 2026



1 – Objectifs de la formation

1.1 Connaissances disciplinaires visées

Les titulaires du B.U.T. Génie Mécanique et Productique sont des techniciens supérieurs généralistes des industries mécaniques quel que soit le secteur d'activité, capables d'assurer la mise sur le marché d'un nouveau produit au travers des trois premières étapes de son cycle de vie : conception pour définir le produit, industrialisation pour développer les procédés de fabrication et d'assemblage, et enfin organisation industrielle pour organiser des lignes de production.

Cette polyvalence permet aux titulaires du diplôme de s'adapter aux évolutions des besoins des entreprises et aux évolutions des métiers futurs. Ils participent au processus d'ingénierie, en allant du traitement du besoin exprimé à la mise en œuvre de la solution technologique dans le respect des contraintes de délai, coût et qualité. Chaque parcours de B.U.T. GMP apportera une compétence complémentaire essentielle pour les entreprises aujourd'hui et demain : innovation, virtualisation, développement durable, management et commercialisation.

Les titulaires d'un B.U.T. GMP exercent des fonctions d'expert métier ou manager de proximité. Pour ces deux fonctions, ils devront mettre en place des démarches de résolution et d'amélioration dans le domaine du GMP en collaborant avec les acteurs nécessaires.

Les titulaires du B.U.T. GMP du parcours Simulation numérique & réalité virtuelle peuvent assurer les missions courantes d'un technicien supérieur dans le domaine mécanique avec une préparation supplémentaire à la mise en œuvre des outils numériques de la simulation avancée, de la réalité virtuelle et augmentée jusqu'au jumeau numérique. Outre les métiers de la conception, de l'industrialisation et de l'organisation industrielle, les métiers accessibles sont par exemple : assistant R&D, concepteur-modéleur numérique, technicien en simulation de process (usinage, automatismes, etc.) ou assistant de simulation de systèmes de production.

1-2 Compétences disciplinaires, transversales, professionnelles

Dans le cadre de la troisième année de BUT GMP parcours SNRV l'apprenti(e) approfondi la maîtrise des 5 compétences fondamentales de son parcours :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production
- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

Pour chacune de ces compétences, il devra maîtriser les apprentissages critiques suivants :

Spécifier les exigences technico-économiques industrielles :

- 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 :

- 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 :

- 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 :

- Définir, sélectionner les données pertinentes
- Collecter les données en autonomie et mettre en œuvre 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 les données techniques en assurant leur traçabilité

Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur :

- Dédire pour des cas simples, les limites de la simulation par une confrontation au réel
- Interpréter les résultats de la simulation mise en œuvre
- Echanger des données entre différents systèmes numériques
- Comprendre les couplages réel/virtuel, virtuel/réel (calibration, ajustement physique et virtuel...) et les jumeaux numériques

2 – Organisation pédagogique et pilotage

2-1 Pilotage de la formation

La formation est dispensée au sein de l'IUT de Poitiers-Châtelleraut-Niort (site de Poitiers) par l'équipe pédagogique du département Génie Mécanique et Productique, composée de 20 enseignants chercheurs et enseignants : deux professeurs des universités, dix maîtres de conférences et dix enseignants PRAG/PRCE.

Leurs spécialités couvrent l'ensemble des champs disciplinaires du diplôme ainsi que les domaines de formation générale. Ils participent tous à la formation des apprentis. Le département fait aussi appel à des intervenants professionnels issus des métiers visés par le diplôme.

Un enseignant appuie le chef de département dans la gestion spécifique de l'apprentissage.

Le conseil de perfectionnement, composé d'enseignants, de professionnels et de représentants des apprentis se réunit une fois par an pour faire le bilan de l'année de formation écoulée et proposer des améliorations tant sur la définition de ses contenus que sur les modalités de la formation.

2-2 Moyens pédagogiques et techniques

Le département Génie Mécanique et Productique dispose de locaux au sein de l'IUT de Poitiers.

Il dispose de salles de travaux pratiques équipées de bancs de travaux pratiques scientifiques.

Il dispose aussi d'un important plateau technique équipé de nombreux dispositifs techniques : bancs de test (matériaux, robotiques, mécaniques, hydrauliques, asservissements...), machines de production à commande numérique, imprimantes 3D, salles de métrologie et de numérisation 3D, postes de soudage et mise en forme...

2-3 Volume horaire, dates et lieu de formation

- Durée de la formation : 1 an (2 semestres)
- Période de la formation : 1/09/25 au 31/08/26
- Lieu de la formation : IUT de Poitiers
Département GMP – Bât C14
14 allée Jean Monnet
86000 POITIERS
- La soutenance de fin de formation est prévue le : 31 août 2026

2-3 L'accompagnement pédagogique (et suivi à distance)

- **Quel rôle du tuteur pédagogique ?**

A la rentrée universitaire, le responsable de la formation désigne un tuteur pédagogique pour chaque apprenti(e) de la formation.

Le tuteur pédagogique accompagne l'apprenti(e) tout au long de sa formation en partenariat avec le maître d'apprentissage. De cette coopération naît un enjeu fort pour une formation qualitative et de développement des compétences de l'apprenti(e).

Les outils de liaison et de bilan permettent de faire le point sur les apprentissages de l'apprenti(e) afin d'identifier à ses difficultés et ses besoins de formation, d'envisager avec l'apprenti(e) les axes de progrès et leurs moyens mais aussi les situations où il est en confiance pour renforcer son sentiment d'efficacité personnelle et maintenir sa motivation.

Le tuteur pédagogique coordonne et anime des rencontres pédagogiques en entreprise réunissant l'apprenti, le maître d'apprentissage et le tuteur enseignant. Ces rencontres ont pour rôle :

- De coordonner la formation en entreprise et en centre de formation
- De garantir le bon déroulement de la formation
- D'organiser les activités en entreprise qui feront l'objet d'une évaluation
- De suivre la progression de l'apprenti(e)
- De s'assurer de la bonne utilisation du Livret Electronique d'Apprentissage

- **Pour les formations dispensées à distance, quel accompagnement pédagogique ?**

La formation est assurée pleinement en présentiel au sein de l'IUT. Si toutefois des événements extérieurs venaient à empêcher cette modalité de formation, l'IUT dispose d'outils numériques divers permettant de garantir la continuité de la formation en distanciel (outils de visioconférence, plateforme environnement numérique de travail doté de nombreux outils).

- **Quel outil de suivi de l'apprenti(e) ?**

Le livret dématérialisé de l'apprenti(e) (L.E.A) est l'outil de mesure de progression pédagogique de l'apprenti(e).

Des fiches de suivi d'activités de l'apprenti(e), en formation et en entreprise seront à compléter. Elles sont indispensables au suivi de l'apprenti(e) et attestent de son évolution dans le milieu professionnel et de ses connaissances acquises au sein de son établissement de formation. A ce suivi, viennent s'ajouter des rencontres physiques entre les 3 principaux acteurs, donnant lieu à des comptes-rendus.

2-4 Les visites pédagogiques

La démarche relationnelle engagée avec les visites de l'apprenti(e) en entreprise, participe au développement de la co-formation.

L'« **entretien des 2 mois** » du contrat d'apprentissage avec le tuteur pédagogique, l'apprenti(e) et le maître d'apprentissage a pour objectif de réaliser une première « évaluation » du déroulement de la formation.

Les visites en entreprise (2 fois par an) effectuées par le tuteur pédagogique (Université) sont un élément clé du suivi individualisé. Cette rencontre avec l'apprenti(e) et le maître d'apprentissage permet de s'assurer que les missions confiées à l'apprenti(e) sont en adéquation avec les objectifs pédagogiques de la formation.

Ces rencontres permettent d'apprécier l'implication, les points forts et les difficultés de l'expérience de l'apprentissage, lors de points intermédiaires et de bilan d'étape.

Si le lieu d'apprentissage est situé dans une commune très éloignée du centre de formation, certaines des visites peuvent être remplacées par des entretiens avec l'ensemble des parties prenantes en visioconférence.

3 – Contenus pédagogiques détaillés (par parcours, semestre, année) – projets pédagogiques

3-1 Programme de formation détaillé

Le programme de formation inclut pour tous les apprentis un total de **602 heures** de formation dont :

- 539 heures de face à face pédagogique (dont 69h d'encadrement des SAÉ)
- 54 heures de projets pédagogiques
- 1 heure de soutenance
- 8 heures de retours d'expériences (en collectif)

Le programme de BUT GMP permet la validation de 5 compétences tout au long des 6 semestres de formation (S1 à S6). Les compétences sont validées par des évaluations se faisant au sein de ressources ou de situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ).

Le diplôme est obtenu par validation des Unités d'Enseignements (UE) permettant l'obtention des 180 ECTS.

Les niveaux de développement des compétences

B.U.T. Génie mécanique et productique
Parcours Simulation numérique et réalité virtuelle

| | Spécifier | Développer | Réaliser | Exploiter | Virtualiser |
|---------------|--|---|--|---|--|
| GMP1 S1/S2 | Niveau 1 Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple | Niveau 1 Proposer des solutions dans un cas simple | Niveau 1 Concrétiser une solution simple | Niveau 1 Déterminer les sources d'information en entreprise | |
| GMP2 S3/S4 | Niveau 2 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration | Niveau 2 Proposer des solutions dans un cas complexe | Niveau 2 Concrétiser une solution complexe en collaboration | Niveau 2 Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances | Niveau 1 Virtualiser dans un contexte monodisciplinaire |
| GMP3 S5/S6 | Niveau 3 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel | Niveau 3 Proposer des solutions validées | Niveau 3 Concrétiser une solution complexe | Niveau 3 Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée | Niveau 2 Virtualiser dans le contexte de l'usine du futur |

Compétences du BUT GMP SNRV

| | Contenus pédagogiques (détaillés) | CM | TD | TP |
|---------------|--|-----------|------------|------------|
| | Semestre 5 | | | |
| R 5.01 | Mécanique | 5 | 9 | 6 |
| R 5.02 | Dimensionnement des Structures | 8 | 16 | 6 |
| R 5.03 | Sciences des Matériaux | 3 | 6 | 3 |
| R 5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques | 5 | 14 | 1 |
| R 5.05 | Ingénierie de Construction Mécanique | 5 | 15 | 12 |
| R 5.06 | Production-Méthodes | 10 | 18 | 24 |
| R 5.07 | Métrologie | 2 | 5 | 3 |
| R 5.08 | Organisation et Pilotage Industriel | 6 | 12 | 12 |
| R 5.09 | Ingénierie des Systèmes Cyberphysiques | 5 | 9 | 12 |
| R 5.10 | Expression et Communication | 4 | 6 | 6 |
| R 5.11 | Langues | 0 | 8 | 6 |
| R 5.12 | Projet Personnel et Professionnel | 1 | 6 | 3 |
| R 5.SNRV.13 | Simulation | 10 | 18 | 22 |
| SAE 5.01 | Fournir en autonomie une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie | 5 | 9 | 12 |
| SAE 5.SNRV.02 | Créer et utiliser un modèle numérique en vue de sa confrontation au réel | 6 | 11 | 9 |
| | 374 heures - Total semestre 5 | 75 | 162 | 137 |
| | | | | |

| | Contenus pédagogiques (détaillés) Semestre 6 | CM | TD | TP |
|---------------|--|------------|------------|------------|
| R 6.01 | Dimensionnement des Structures | 1 | 3 | 6 |
| R 6.02 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques | 3 | 6 | 1 |
| R 6.03 | Ingénierie de Construction Mécanique | 2 | 4 | 6 |
| R 6.04 | Production-Méthodes | 4 | 9 | 6 |
| R 6.05 | Organisation et Pilotage Industriel | 4 | 9 | 6 |
| R 6.06 | Ingénierie des Systèmes Cyberphysiques | 3 | 9 | 6 |
| R 6.07 | Langues | 0 | 10 | 6 |
| R6.SNRV.08 | Simulation | 4 | 9 | 15 |
| SAE 6.01 | Fournir en autonomie une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie | 1 | 4 | 6 |
| SAE 6.SNRV.02 | Confronter virtuel/réel pour optimiser le couple produit/process via un jumeau numérique | 1 | 3 | 6 |
| | Stage S6 | | | |
| | Portfolio | 2 | 2 | 8 |
| | 165 heures - Total semestre 6 | 25 | 68 | 72 |
| | 539 heures totales BUT 3 | 100 | 230 | 209 |

3-2 Projets pédagogiques

3-2-1 Le projet tuteuré : quels attendus ?

Le projet tuteuré est réalisé en coopération entre l'IUT et l'entreprise d'accueil. Il remplace les SAÉ de tronc commun de la formation initiale au semestre 5.

Le sujet d'étude est défini en collaboration par le tuteur pédagogique et le maître d'apprentissage. Il doit permettre l'acquisition d'une ou plusieurs compétences visées par le diplôme.

Sa réalisation s'effectue en partie à l'IUT, avec le suivi du tuteur pédagogique et en entreprise sous la supervision du maître d'apprentissage.

Ce projet est évalué en collaboration sur la base de posters et d'un dossier technique qui présentent le cahier des charges de la mission, les activités réalisées par l'apprenti(e) et l'adéquation des résultats aux objectifs fixés. L'implication et les prises d'initiatives des apprenti(e)s seront aussi évaluées par leurs encadrants.

Une note est attribuée par le maître d'apprentissage sur la réalisation en entreprise. Chaque poster est évalué par deux enseignants et un oral bref est évalué à l'IUT par un jury de deux enseignants.

- Exemples de sujets de projets tuteurés
 - Conception et réalisation de montage d'usinage pour une nouvelle famille de pièces complexes sur un centre d'usinage.
 - Conception d'un outillage de banc de tests automatisé pour des contrôles d'étanchéité de vannes sous pression.
 - Evaluation d'un logiciel de simulation FAO 5 axes continus suite à l'achat d'un micro centre d'usinage.
 - Simulation d'un élévateur hélicoïdal vibrant à l'aide d'un logiciel de modélisation dynamique multi-corps rigides.

3-2-2 Le projet de fin d'études (mémoire universitaire et soutenance)

- Quels attendus ?

En plus des tâches quotidiennes que l'apprenti(e) pourra assurer lors de son alternance, il/elle devra participer à un projet industriel principal, au cours duquel il/elle réalisera des missions ciblées, en collaboration avec son équipe, pour répondre à des besoins de l'entreprise. Qu'elles soient centrées sur un projet de conception, d'industrialisation, d'organisation industrielle, ou de fabrication, cette application industrielle doit comporter :

- Une phase d'étude du contexte et des problématiques en vue de la définition du cahier des charges du projet industriel ;

- Une période de recherche de solutions techniques et technologiques pour les objectifs visés ;
- Le développement complet de la solution retenue, pour répondre aux attentes de l'entreprise et la validation du cahier des charges initial.

Le travail effectué lors de ce projet industriel réalisé au sein de l'entreprise d'accueil donnera lieu à la rédaction d'un rapport écrit et d'une soutenance orale en fin de formation.

- Quels critères d'évaluation du projet de fin d'études ?

La soutenance finale fera l'objet de 3 évaluations :

- 1 note de rapport
- 1 note de présentation orale
- 1 note de travail réalisé en entreprise (grille d'évaluation remplie par le maître d'apprentissage)

- Exemples de sujets de projet de fin d'études

- Conception et suivi de réalisation d'un outil de préhension spécifique pour un engin de travaux publics
- Etude de réalisation et d'implantation d'une ligne de montage de chariots de manutention motorisés
- Virtualisation et évaluation d'une ligne de production à l'aide d'un logiciel dédié à la création de jumeaux numériques.
- Reconcepton d'un élévateur hélicoïdal vibrant dans une démarche de rationalisation des coûts via l'utilisation de modèles simples et efficaces de prédimensionnement.

- Quel déroulement de la soutenance du projet de fin d'études ?

Le jury est composé de deux enseignants (dont le tuteur pédagogique) et des maîtres d'apprentissage présents.

La soutenance de projet de fin d'étude se déroule sur une heure. 30 minutes sont consacrées à la présentation par le candidat. Le jury dispose ensuite de 20 à 25 minutes de questions. Le jury dispose ensuite de 5 minutes pour finaliser l'évaluation.

4 – Rôle du maître d'apprentissage dans la formation

4-1 Rôle du maître d'apprentissage

Le maître d'apprentissage a un rôle à multiples facettes :

- Il coordonne la formation pratique dans l'entreprise d'accueil et veille à ce que les missions confiées évoluent avec le rythme de formation de l'apprenti(e).
- Il fait preuve d'adaptabilité et trouve un équilibre entre les exigences des enseignements théoriques dispensés à l'Université de Poitiers et celles liées à l'exercice pratique du métier.

Et d'un point de vue pratique :

- Le maître d'apprentissage accueille et veille à la bonne intégration de l'apprenti(e) dans son service
- Il organise un travail formateur pour l'apprenti(e) : prépare et planifie les activités confiées en fonction de son parcours de formation, de ses acquis et de sa progression,
- Il l'accompagne et le conseille en suivant et en ajustant son parcours, dans la découverte du métier et la construction de son projet professionnel.
- Il évalue l'apprenti(e) en organisant à échéance régulière des moments d'échanges et de bilan sur les activités confiées et renseigne avec l'apprenti(e), le livret dématérialisé de l'apprenti(e) (L.E.A).
- Il rencontre 2 à 3 fois dans l'année, le tuteur pédagogique avec l'apprenti(e) pour faire le point sur le travail réalisé, les axes d'amélioration et sur la satisfaction de l'apprenti(e).
- Il participe au bilan pédagogique, soutenance de rapport(s) de l'apprenti, organisé par les enseignants de la formation.

4-2 Votre rôle dans le sujet du mémoire/ rapport universitaire, votre place dans le jury final

Le maître d'apprentissage participe à la définition des missions en lien avec le projet tutoré et le projet de fin d'études. Il valide avec le tuteur pédagogique le ou les cahiers des charges correspondants.

Le maître d'apprentissage aide l'apprenti(e) dans l'identification des problématiques techniques en lien avec les missions retenues et guide l'apprenti(e) dans sa recherche de solution.

Le maître d'apprentissage participe à l'évaluation du travail de l'apprenti(e) lors de son projet tutoré et de son projet de fin d'étude. Il est invité à participer à l'évaluation de la soutenance finale.

Le maître d'apprentissage peut aussi attirer l'attention du jury sur certains aspects pratiques spécifiques au métier ou au secteur de l'entreprise d'accueil.