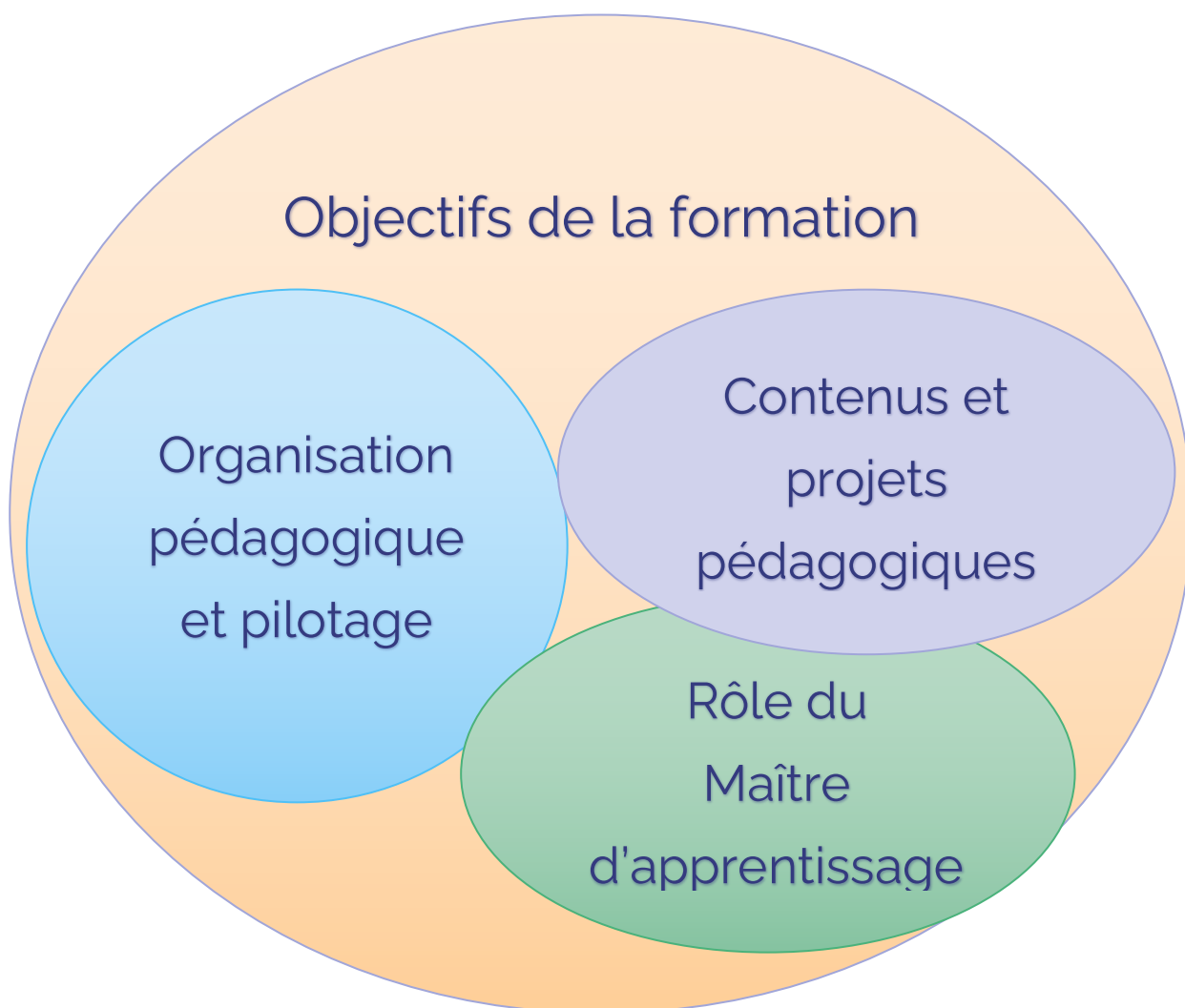


# BUT3 Mesures Physiques parcours MAE Mesures et Analyses Environnementales

---

## *Annexe pédagogique 2024/2025*

---



## 1 – Objectifs de la formation

### 1.1 Connaissances disciplinaires visées

Le Bachelor Universitaire de Technologie Mesures physiques a pour objectif de former en 3 ans des cadres intermédiaires polyvalents qui réalisent et exploitent des mesures : celles-ci font appel à un large spectre de connaissances dans les domaines de la physique, de la chimie, des matériaux, de l'électronique et de l'informatique, ainsi qu'à des compétences centrées sur le contrôle industriel, la métrologie, l'instrumentation (tests, essais, recherche et développement, ...), la caractérisation de grandeurs physiques et physico-chimiques et les mesures environnementales.

Quel que soit le secteur d'activités, le diplômé Mesures physiques assure le choix, l'implantation et la mise en œuvre de la chaîne de mesures, depuis le capteur jusqu'à l'acquisition des signaux, l'exploitation des données et la transmission des résultats, dans un contexte de développement durable, économique, métrologique et d'assurance-qualité.

Son activité se décline en différents pôles : analyse, conception et mise en œuvre d'une chaîne de mesure, analyse, exploitation et communication des résultats, production et industrialisation, démarche qualité et gestion d'un parc d'instruments, réalisation d'études et veille technologique.

Le titulaire d'un B.U.T. Mesures Physiques exerce ainsi son activité dans toutes les entreprises du secteur secondaire ainsi que dans certaines entreprises du secteur tertiaire.

Les principaux secteurs d'activité industriels sont ceux de la production énergétique, de l'automobile, de l'aéronautique, de l'aérospatiale, de la chimie, de l'industrie pharmaceutique, de l'agroalimentaire, du biomédical...

A partir de la deuxième année, une spécialisation progressive est proposée par un parcours *Mesures et Analyses Environnementales* avec des compétences renforcées pour la prise en compte des enjeux environnementaux, des enjeux énergétiques et pour le contrôle de l'environnement.

### 1-2 Compétences disciplinaires, transversales, professionnelles

1- Mener une campagne de mesures dans un contexte professionnel spécifique :

- Elaborer, améliorer et valider un protocole dans un contexte professionnel spécifique.
- Identifier les contraintes réglementaires et les spécificités rencontrées dans ce contexte spécifique.
- Utiliser des outils mathématiques et logiciels métiers adaptés au contexte spécifique pour le post-traitement des valeurs mesurées
- Présenter à l'écrit et à l'oral en français et en anglais un rapport de mesures adapté au contexte spécifique.

2- Déployer la métrologie et la démarche qualité pour un parc d'instruments :

- Mettre en place et faire évoluer des procédures qualité.
- Gérer un parc d'instruments dans une démarche qualité.
- Préparer les éléments d'un audit qualité.
- Réaliser une veille technologique ou normative.

3- Mettre en œuvre une chaîne d'instrumentation simple pouvant associer mesure, régulation et pilotage :

- Mettre en œuvre le conditionnement d'un signal issu d'un capteur.
- Mettre en œuvre des techniques simples d'amélioration du rapport signal sur bruit.
- Réguler des systèmes analogiques ou numériques.
- Echanger des données entre un instrument de mesure et un ordinateur.

4- Caractériser des grandeurs physico-chimiques et les propriétés d'un matériau en utilisant des méthodes complexes :

- Appliquer les principes et mettre en œuvre des techniques d'analyses chimique et physique.
- Analyser, interpréter, exploiter les résultats d'analyses et de caractérisations.
- Appliquer les principes et mettre en œuvre des techniques d'analyses et de caractérisations de la structure et des propriétés des matériaux.
- Mettre en œuvre des techniques de contrôle non destructif.

5- Définir un cahier des charges de mesures répondant à de fortes contraintes environnementales ou énergétiques

- Valider des méthodes de mesures environnementales ou énergétiques pour répondre à des normes spécifiques.
- Concevoir des méthodes d'analyse en lien avec le développement durable ou l'environnement.
- Optimiser des méthodes d'analyse en prenant en compte des contraintes environnementales ou énergétiques fortes.
- Piloter un projet de mesures répondant à de fortes contraintes environnementales ou énergétiques.

## 2 – Organisation pédagogique et pilotage

### 2-1 Pilotage de la formation

L'équipe est composée de :

- Professeurs agrégés
- Enseignants-chercheurs universitaires
- Intervenants extérieurs de l'éducation nationale
- Professionnels du secteur

Cette équipe est pilotée par le chef de département aidé d'un responsable de l'apprentissage.

### 2-2 Moyens pédagogiques et techniques

Tous les moyens dont dispose le département Mesures Physiques de l'IUT de Poitiers / Châtelleraut sont mis à disposition des apprenti(e)s au cours de la formation.

Les apprentissages se font en mixité avec les étudiants de formation initiale.

Les contrôles de connaissance se font en continu avec les étudiants de formation initiale.

Le B.U.T. Mesures physiques en alternance s'appuie sur le même référentiel de compétences et sur le même référentiel de formation que le B.U.T. Mesures physiques en formation initiale, avec un principe de réduction du volume horaire global. Les horaires réduits correspondent au projet personnel et professionnel (PPP) et aux projets tuteurés qui sont effectués en entreprise dans le souci de former au mieux les apprenti(e)s au monde professionnel.

### 2-3 Volume horaire, dates et lieu de formation

- Durée de la formation : 2 semestres (Semestres 5 et 6 du BUT Mesures Physiques)
- Période de la formation : Voir calendrier
- Lieu de la formation : IUT de Poitiers Site de Châtelleraut
- La soutenance de fin de formation est prévue le : Voir calendrier

## 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), de le questionner quant à ses difficultés et ses besoins de formation, d'envisager avec l'apprenti(e), des axes de progrès et leurs moyens mais aussi d'identifier les situations où il est en confiance pour renforcer son sentiment d'efficacité personnelle et maintenir sa motivation.

Les modalités de coordination sont effectuées au choix par mail, téléphone pour les contacts puis deux visites par année de formation.

Le tuteur pédagogique reste joignable par mail tout au long de l'année.

- 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.

Le LEA (Livret Electronique de L'Apprenti(e)) est rempli par l'apprenti(e) et co-signé par le tuteur pédagogique et le maître d'apprentissage.

Le LEA permet à l'apprenti(e) d'exprimer ses difficultés et ses réussites au cours de sa formation. Il permet un dialogue et un échange avec le maître d'apprentissage sur l'évolution de l'apprenti(e) dans sa pratique professionnelle.

## 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) est un élément clé du suivi individualisé. Ces rencontres avec l'apprenti(e) et le maître d'apprentissage permettent de s'assurer que les missions confiées à l'apprenti(e) sont en adéquation avec les objectifs pédagogiques de la formation.

Ces rencontres permettent également d'apprécier l'implication, les points forts et les difficultés de l'expérience de l'apprentissage. Ce sont des bilans intermédiaires.

### 3 – Contenus pédagogiques détaillés – projets pédagogiques

#### 3-1 Programme de formation détaillé

Le programme de formation inclut pour tous les apprenti(e)s un total de **588** heures de formation dont :

- 463 heures 30 de face à face pédagogique
- 70 heures de projets pédagogiques
- 24,5 heures d'examens et de soutenance
- 20 heures de travaux individuels et collectifs prévus dans le cadre des enseignements
- 10 heures de retours d'expériences (en collectif)

UE concernées par la matière	Matières Semestre 5	CM	TD	TP
1 2 3	Anglais 5		12	8
1 2 3	Culture – communication 5		12	8
1 2 3	Outils mathématiques avancés	7,5	7,5	
1 3	Techniques de mesures environnementales	9	13,5	26
1 2 3	Métrologie qualité statistique	9	15	20
1 3	Énergie de la production au stockage	7,5	9	46
1 2 3	Adaptation locale	6	13,5	24
	<b>253heures 30 Total Semestre 5</b>	<b>32</b>	<b>89,5</b>	<b>132</b>

UE concernées par la matière	Matières Semestre 6	CM	TD	TP
1 2 3	Anglais 6		12	8
1 2 3	Culture – communication 6		12	8
1 2 3	Métrologie et qualité 2	7,5	7,5	
1 3	Mesures normalisées de la qualité de l'environnement	9	13,5	26
1 2 3	Adaptation locale	9	15	20
1 2 3	Portfolio	7,5	9	46
	<b>210 heures Total semestre 6</b>	<b>33</b>	<b>69</b>	<b>108</b>
	<b>463 heures 30 - Heures totales année 2</b>	<b>72</b>	<b>151,5</b>	<b>240</b>

## 3-2 Projets pédagogiques

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

Un projet tuteuré en entreprise est attendu pour les semestres S5 et S6.

Le but du projet tuteuré est de présenter une/deux activité(s) liée à la métrologie et/ou à une action sur la qualité qui a été effectuée dans l'entreprise par l'apprenti(e) seul ou bien l'apprenti(e) aidé.

Un rapport de projet tuteuré est attendu en plus du rapport de fin d'étude (un rapport de fin d'étude par semestre).

- Exemples de sujets de projets tuteurés
  - Ajustage d'un appareil (ou capteur)
  - Etalonnage en/ou hors site d'un appareil de mesure (ou capteur)
  - Maintenance sur un appareil de mesure (ou capteur)
  - Action qualité sur un défaut constaté
  - Nouvelle action qualité

Il n'y a pas de soutenance sur ce rapport de projet tuteuré. L'évaluation ne se fait qu'à partir du rapport, avec l'aide de la fiche d'évaluation suivante :

Critères	Très insuffisant	0	1	2	3	4	5	6
Orthographe / Syntaxe / niveau de langue /5 points	Illisible et incompréhensible par la quantité de fautes d'orthographe, de grammaires et de syntaxe		Difficile à lire et à comprendre par la quantité de fautes d'orthographe, de grammaires et de syntaxe	Beaucoup de fautes d'orthographe, de grammaires et de syntaxe	Quelques fautes d'orthographe, de grammaires et de syntaxe	Peu de fautes d'orthographe, de grammaires et de syntaxe	Excellent qualité orthographique, grammaticale et syntaxique du document	
<b>Organisation</b> : qualité du plan, articulation, hiérarchisation des arguments, respect des consignes /4 points	Aucune organisation, aucun classement		Plan extrêmement sommaire, peu de hiérarchisation, consignes presque oubliées	Ebauche de plan, quelques d'arguments hiérarchisés, quelques consignes respectées	Plan satisfaisant, arguments hiérarchisés, les consignes sont globalement respectées	La fluidité de la rédaction rend le rapport agréable à lire		
<b>Contenu</b> : culture scientifique, validité des arguments, qualité de la réflexion /6 points	Niveau scientifique inexistant, relève plus de la description que de l'analyse		Culture scientifique modeste, quelques rares arguments, réflexion peu approfondie	Culture scientifique encore incertaine, présence de quelques arguments et d'une réflexion non aboutie	Culture scientifique convenable, présence d'arguments, réflexion intéressante	Culture scientifique de bonne qualité, arguments convainquant, réflexion approfondie	Solide culture scientifique, présence d'une argumentation et d'une réflexion de très bonne qualité	Excellente culture scientifique, excellence de l'aspect argumentatif et analytique de l'exercice
Pertinence, interprétation, qualité des graphiques, schémas systémiques, tableaux et autres données récoltées. /5 points	Aucune pertinence, qualité graphique désastreuse, schémas et tableaux inexistant		Peu pertinent, qualité graphique médiocre, schémas et tableaux de données maladroitement agencés	Pertinence faible, qualité graphique schémas et tableaux de données encore perfectibles	Pertinence convenable, qualité graphique, schémas et tableaux de données acceptables	Pertinence avérée, qualité graphique, schémas et tableaux de données judicieux	Tout à fait pertinent, qualité graphique irréprochable, schémas et tableaux de données d'excellente qualité	



### 3-2-2 Le rapport d'activité (mémoire universitaire et soutenance)

- Quels attendus ?

Le rapport d'activité est spécifique à l'alternant (contrat de professionnalisation ou d'apprentissage). Il se différencie du rapport de stage sur le fait qu'il n'y a pas de « sujet de stage ». Il ne s'agit pas, dans le rapport d'activité, de répondre à une problématique technique particulière, mais plutôt de montrer les différentes tâches réalisées par l'alternant en mettant en valeur la progression de l'autonomie. Attention à ne pas tomber dans le travers d'une simple liste de travaux effectués, il faudra prouver que le travail effectué a été professionnalisant. On prouve ceci en donnant un cahier des charges puis en faisant une analyse.

Volume du rapport : de 20 à 30 pages, hors annexes.

Pour l'organisation générale que doit suivre le rapport, il est impératif de respecter les rubriques suivantes :

- La couverture.
- Les remerciements.
- Le sommaire.
- L'introduction.
- La description rapide des activités (suivant les périodes de l'année).
- Le développement d'une ou deux activités réalisées.
- L'analyse des problèmes de la/des l'activité(s) et la justification des solutions proposées.
- La conclusion technique : la mise en évidence des résultats.
- La conclusion générale.
- Les documents de fin de rapport.
- Les annexes.
- Le résumé en anglais.

- Quels critères d'évaluation du mémoire ?

Ils sont explicités par la fiche suivante :

Critères	Très insuffisant	0	1	2	3	4	5	6
<b>Syntaxe, orthographe</b> : style, lisibilité (texte justifié), documents légendés, esthétique, paragraphes numérotés /4 points	Ecrit incompréhensible.	L'orthographe et la syntaxe laissent à désirer.	Bonne expression, mais trop de fautes ou erreurs de syntaxe.	Bonne expression, de rares erreurs de syntaxe et quelques fautes d'orthographe.	Bonne expression, de très rares fautes d'orthographe.			
<b>Organisation</b> : qualité du plan, articulation, hiérarchisation des arguments, respect des consignes (1) /3 points	Aucune organisation, aucun classement.	Structure améliorable, quelques arguments hiérarchisés, quelques consignes respectées.	Plan satisfaisant, arguments hiérarchisés, les consignes sont globalement respectées.	La fluidité de la rédaction rend le rapport agréable à lire, annexes référencées, bibliographie, etc.				
<b>Qualité de l'abstract en anglais</b> /1 point	Beaucoup trop d'erreurs ou traduction automatique par Internet.	Bon abstract						
<b>Contenu</b> : culture scientifique, validité des arguments, qualité de la réflexion et des conclusions (2) /6 points	Niveau scientifique inexistant, relève plus de la description que de l'analyse.	culture scientifique modeste, quelques rares arguments, réflexion peu approfondie.	Culture scientifique encore incertaine, présence de quelques arguments et d'une réflexion non aboutie.	Culture scientifique convenable, présence d'arguments, réflexion intéressante.	Culture scientifique de bonne qualité, arguments convainquant, réflexion approfondie.	Solide culture scientifique, présence d'une argumentation et d'une réflexion de très bonne qualité.	Excellente culture scientifique, excellence de l'aspect argumentatif et analytique de l'exercice.	
<b>pertinence technique et scientifique, interprétations et qualité des graphiques et des schémas systémiques</b> ainsi que des tableaux et autres données récoltés. /6 points	Aucune pertinence, qualité graphique désastreuse, schémas et tableaux inexistant	Peu pertinent, qualité graphique médiocre, schémas et tableaux de données maladroitement agencés	Pertinence faible, qualité graphique schémas et tableaux de données faibles.	Pertinence moyenne, qualité graphique schémas et tableaux de données perfectibles.	Pertinence convenable, qualité graphique, schémas et tableaux de données acceptables.	Pertinence avérée, qualité graphique, schémas et tableaux de données judicieux.	Tout à fait pertinent, qualité graphique irréprochable, schémas et tableaux de données d'excellente qualité.	

- Exemples de sujets de mémoire universitaire
  - Campagne de mesure de vibration sur pot vibrant, analyses et conclusions.
  - Résolution de non-conformités sur ventilations, suite au contrôle périodique d'installations classées.
  - Mesure et métrologie sur bouchons en liège pour détection de non-conformités.
  - Amélioration de la gestion métrologique d'un parc d'instruments.

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

Une soutenance doit présenter de façon synthétique le travail que l'apprenti(e) a eu à réaliser dans l'entreprise et permettre d'apprécier la façon dont il va communiquer son expérience et les compétences qu'il a mises en œuvre pour mener à bien l'apprentissage.

Organisation de la soutenance :

La présentation : 15 à 20 minutes d'exposé, 15 à 20 minutes de questions puis délibération du jury pour la notation.

Rappel : les jurys sont composés de deux enseignants, dont un candide (qui n'a pas lu le rapport). Le maître d'apprentissage y assiste.

## 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(e), organisé par les enseignants de la formation.

Le maître d'apprentissage est un mentor qui guide l'apprenti(e) dans sa découverte de l'entreprise et du métier.

Il lui présente dans un premier temps l'entreprise et les tâches qui attendent l'apprenti(e). Ensuite il l'aide à définir les axes de travail, et enfin il l'accompagne vers l'autonomie de réalisation des tâches professionnelles afférentes au métier dans le cadre de l'activité spécifique de l'entreprise.

Le maître d'apprentissage n'effectue pas le travail à la place de l'apprenti(e) mais le guide, le conseille, et vérifie le résultat final de celui-ci (celle-ci).

#### **4-2 Le rôle du maître d'apprentissage dans le sujet du mémoire/ rapport universitaire, votre place dans le jury final**

Le maître d'apprentissage peut aider à vérifier ce que l'apprenti(e) écrit sur les différents rapports qui lui sont demandés.

En concertation avec le tuteur enseignant et l'apprenti(e), il définit le projet tuteuré.

Enfin il participe aux jury final en semestre 6.