

Référentiel de compétences du

B.U.T. *Mesures physiques*

Parcours *Matériaux et Contrôles Physico-Chimiques*

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.

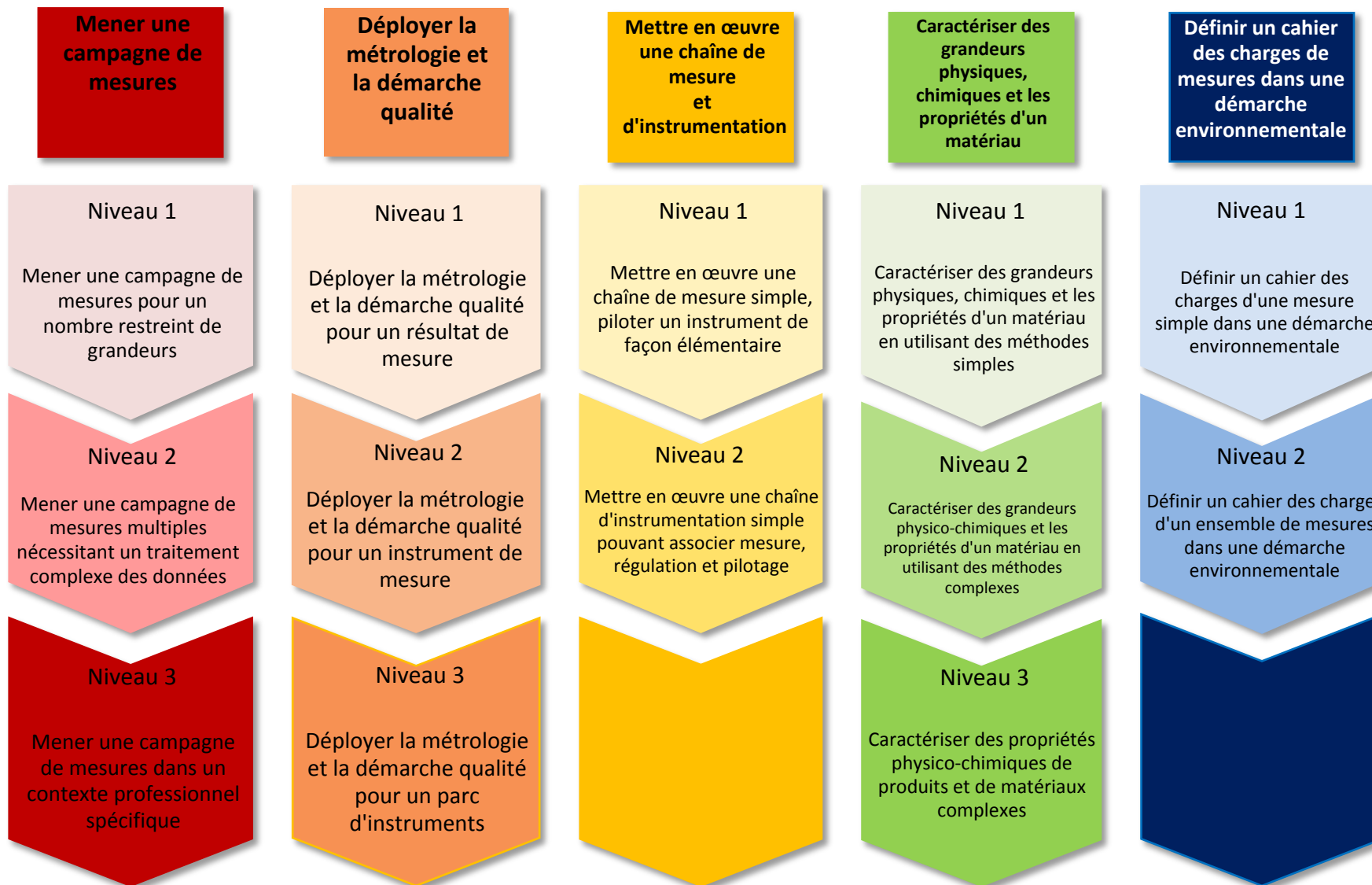
Mener une campagne de mesures	Mener une campagne de mesures	<ul style="list-style-type: none">en choisissant une démarche scientifique adaptéeen élaborant un protocole adapté, qui respecte les règles de sécurité et les normes en vigueuren collectant les données de manière fiableen traitant les données de manière pertinenteen présentant les résultats de mesures selon les normes en vigueuren analysant les résultats pour mettre en place d'éventuelles actions correctives
Déployer la métrologie et la démarche qualité	Déployer la métrologie et la démarche qualité	<ul style="list-style-type: none">en exprimant le résultat avec son incertitude de mesure selon les normes en vigueuren choisissant et mettant en œuvre l'instrument de mesure en fonction de ses caractéristiques métrologiquesen utilisant des outils statistiques adaptés pour l'analyse des mesures et leur comparaisonen s'assurant du respect des procédures (traçabilité, fiabilité)
Mettre en œuvre une chaîne de mesure et d'instrumentation	Mettre en œuvre une chaîne de mesure et d'instrumentation	<ul style="list-style-type: none">en choisissant les capteurs ou détecteurs les mieux adaptésen choisissant un transfert et traitement analogique ou numérique du signal adaptésen mettant en place le pilotage d'une chaîne de mesure avec ou sans régulation
Caractériser des grandeurs physiques, chimiques et les propriétés d'un matériau	Caractériser des grandeurs physiques, chimiques et les propriétés d'un matériau	<ul style="list-style-type: none">en identifiant les grandeurs physiques et chimiques pertinentesen adaptant la préparation de l'échantillon à la mesureen tenant compte de l'état, de la structure de la matière et du type de matériauen mettant en œuvre les outils et techniques de caractérisation adaptésen analysant les résultats en relation avec la structure des matériaux
Définir un cahier des charges de mesures dans une démarche environnementale	Définir un cahier des charges de mesures dans une démarche environnementale	<ul style="list-style-type: none">en limitant les impacts sur l'environnement et les impacts énergétiquesen mettant en œuvre une gestion de projet pertinenteen choisissant les moyens techniques et métrologiques adaptésen utilisant une communication adaptée

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.

Mener une campagne de mesures	Situations professionnelles	dans un contexte de production en milieu industriel et en laboratoire dans un contexte de recherche et développement en milieu industriel et en laboratoire dans une démarche de qualification ou de certification
Déployer la métrologie et la démarche qualité	Situations professionnelles	dans un service métrologie dans un service qualité dans une entreprise d'expertise en métrologie
Mettre en œuvre une chaîne de mesure et d'instrumentation	Situations professionnelles	dans un contexte de production en milieu industriel et en laboratoire dans un contexte de recherche et développement en milieu industriel et en laboratoire en milieu ou conditions à contraintes spécifiques
Caractériser des grandeurs physiques, chimiques et les propriétés d'un matériau	Situations professionnelles	dans un contexte de production en milieu industriel et en laboratoire dans un contexte de recherche et développement en milieu industriel et en laboratoire en milieu ou conditions à contraintes spécifiques
Définir un cahier des charges de mesures dans une démarche environnementale	Situations professionnelles	dans un contexte de production en milieu industriel et en laboratoire dans un contexte de recherche et développement en milieu industriel et en laboratoire dans une démarche de qualification ou de certification dans le cadre de mesures in situ pour le contrôle et la surveillance de l'environnement

Les niveaux de développement des compétences



Mener une campagne de mesures

en choisissant une démarche scientifique adaptée
en élaborant un protocole adapté, qui respecte les règles de sécurité et les normes en vigueur
en collectant les données de manière fiable
en traitant les données de manière pertinente
en présentant les résultats de mesures selon les normes en vigueur
en analysant les résultats pour mettre en place d'éventuelles actions correctives

Situations
professionnelles

dans un contexte de production en milieu industriel et en laboratoire
dans un contexte de recherche et développement en milieu industriel et en laboratoire
dans une démarche de qualification ou de certification

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Mener une campagne
de mesures pour un
nombre restreint de
grandeurs

Identifier la nature de la mesure et réaliser un protocole pour une mesure simple
Effectuer les mesures en respectant les règles de sécurité et normes en vigueur
Vérifier la cohérence des mesures avec les résultats attendus, effectuer une action corrective le cas échéant
Présenter un résultat de mesures avec les outils appropriés (numérique, tableau, graphique...)

Niveau 2

Mener une campagne de
mesures multiples
nécessitant un traitement
complexe des données

Modéliser un problème en lien avec des lois physiques ou chimiques
Elaborer un protocole pour plusieurs mesures s'appuyant sur les règles de sécurité et les normes en vigueur
Traiter les valeurs mesurées : fiabilité, traçabilité, archivage des données, analyses statistiques, ...
Présenter les résultats de mesures dans un format adapté aux objectifs
Présenter à l'oral les caractéristiques de la campagne de mesures et ses conclusions

Niveau 3

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

Déployer la métrologie et la démarche qualité

en exprimant le résultat avec son incertitude de mesure selon les normes en vigueur
en choisissant et mettant en œuvre l'instrument de mesure en fonction de ses caractéristiques métrologiques
en utilisant des outils statistiques adaptés pour l'analyse des mesures et leur comparaison
en s'assurant du respect des procédures (traçabilité, fiabilité)

Situations
professionnelles

dans un service métrologie
dans un service qualité
dans une entreprise d'expertise en métrologie

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Déployer la métrologie
et la démarche qualité
pour un résultat de
mesure

Identifier les éléments de langage liés à la métrologie
Evaluer une incertitude de mesure
Présenter correctement un résultat de mesure, avec son unité et son incertitude
Etalonner un appareil de mesure

Niveau 2

Déployer la métrologie
et la démarche qualité
pour un instrument de
mesure

Evaluer la conformité, gérer la non conformité
Mettre en place un suivi métrologique pour un instrument de mesure
Rédiger les procédures métrologiques et fiches de suivi
Mettre en place des procédures qualité pour un instrument

Niveau 3

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

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

Mettre en œuvre une chaîne de mesure et d'instrumentation

en choisissant les capteurs ou détecteurs les mieux adaptés
en choisissant un transfert et traitement analogique ou numérique du signal adaptés
en mettant en place le pilotage d'une chaîne de mesure avec ou sans régulation

Situations professionnelles

dans un contexte de production en milieu industriel et en laboratoire
dans un contexte de recherche et développement en milieu industriel et en laboratoire
en milieu ou conditions à contraintes spécifiques

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Mettre en œuvre une chaîne de mesure simple, piloter un instrument de façon élémentaire

Identifier des couples capteurs/conditionneurs selon la mesure demandée
Acquérir et numériser des signaux analogiques
Choisir un instrument de mesure adapté au signal
Traiter avec ou sans régulation un signal analogique
Concevoir un algorithme pour le traitement des données ou le pilotage d'un instrument
Utiliser un langage de programmation permettant la mise en place d'un algorithme

Niveau 2

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

Caractériser des grandeurs physiques, chimiques et les propriétés d'un matériau

en identifiant les grandeurs physiques et chimiques pertinentes
en adaptant la préparation de l'échantillon à la mesure
en tenant compte de l'état, de la structure de la matière et du type de matériau
en mettant en œuvre les outils et techniques de caractérisation adaptés
en analysant les résultats en relation avec la structure des matériaux

Situations professionnelles

dans un contexte de production en milieu industriel et en laboratoire
dans un contexte de recherche et développement en milieu industriel et en laboratoire
en milieu ou conditions à contraintes spécifiques

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Caractériser des grandeurs physiques, chimiques et les propriétés d'un matériau en utilisant des méthodes simples

Identifier et comprendre les édifices atomiques et moléculaires
Appréhender la radioactivité et ses effets sur la matière et les organismes vivants
Mettre en œuvre des outils d'analyses et de caractérisation physique et chimique en respectant les bonnes pratiques de laboratoire
Identifier des types de réaction chimique et mesurer leur avancement
Identifier les différentes classes de matériaux
Relier les différentes propriétés d'un matériau à sa structure

Niveau 2

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'analyse chimique
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

Niveau 3

Caractériser des propriétés physico-chimiques de produits et de matériaux complexes

Mettre en œuvre la caractérisation structurale, texturale et de surface de matériaux
Mettre en œuvre la caractérisation de matériaux complexes (composites, nanocomposites, microstructurés, nanostructurés)
Concevoir et mettre en œuvre une démarche globale de caractérisation à l'aide de différentes techniques
Optimiser un procédé et une technique de contrôle pour un contexte industriel particulier

Définir un cahier des charges de mesures dans une démarche environnementale

en limitant les impacts sur l'environnement et les impacts énergétiques
en mettant en œuvre une gestion de projet pertinente
en choisissant les moyens techniques et métrologiques adaptés
en utilisant une communication adaptée

Situations professionnelles

dans un contexte de production en milieu industriel et en laboratoire
dans un contexte de recherche et développement en milieu industriel et en laboratoire
dans une démarche de qualification ou de certification
dans le cadre de mesures in situ pour le contrôle et la surveillance de l'environnement

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Définir un cahier des charges d'une mesure simple dans une démarche environnementale

Conduire une recherche documentaire
Identifier les éléments nécessaires pour une étude HSE
Réaliser des contrôles environnementaux simples
Organiser un projet et son déroulement

Niveau 2

Définir un cahier des charges d'un ensemble de mesures dans une démarche environnementale

Lister et évaluer les contraintes pour un ensemble de mesures
Evaluer l'impact environnemental dans le cadre de mesures
Sélectionner des techniques pour des mesures environnementales
Réaliser des contrôles environnementaux complexes