

**TECHNICIEN DE LABORATOIRE EN CHIMIE, BIOCHIMIE, BIOLOGIE
REFERENTIELS D'ACTIVITES, DE COMPETENCES ET D'ÉVALUATION**

Article L6113-1 [En savoir plus sur cet article...](#) Créé par [LOI n°2018-771 du 5 septembre 2018 - art. 31 \(V\)](#)

« Les certifications professionnelles enregistrées au répertoire national des certifications professionnelles permettent une validation des compétences et des connaissances acquises nécessaires à l'exercice d'activités professionnelles. Elles sont définies notamment par un **référentiel d'activités** qui décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés, un **référentiel de compétences** qui identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui en découlent et un **référentiel d'évaluation** qui définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis. »

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les <u>compétences et les connaissances</u>, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
BLOC DE COMPETENCES N°1 : Réaliser des analyses en chimie/biochimie/biologie selon un protocole défini			
1.1 Préparation des solutions titrantes, réactifs chimiques et milieux selon une norme ou un protocole défini par le responsable de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> Préparer les solutions titrantes (aqueuses ou organiques), les réactifs chimiques et les milieux (de culture, de croissance) nécessaires à la réalisation des analyses en chimie/biochimie/biologie en utilisant les connaissances en chimie des solutions, chimie organique et en biochimie et en respectant les règles de sécurité individuelles et collectives. 	<p>Modalités d'évaluation de 1.1 et 1.2 :</p> <p>1/ Mise en situation lors de travaux pratiques au laboratoire (travail en binôme) : préparations et conditionnement en autonomie de solutions de concentration connue à partir de produits chimiques, de matériel, d'équipement de protection et de documentation (fiches de sécurité) mis à disposition. Évaluation des gestes, de l'organisation du travail (temps et espace), des calculs réalisés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prise en compte de la pureté des produits chimiques utilisés dans la préparation des solutions titrantes (aqueuses ou organiques), réactifs chimiques et milieux (de culture, de croissance...); La pertinence dans le choix du matériel utilisé pour la préparation des solutions et réactifs; L'utilisation correcte du matériel (balances, pipettes, verrerie);

<p>1.2 Conditionnement en autonomie des solutions titrantes, des réactifs chimiques et milieux</p>	<ul style="list-style-type: none"> Conditionner (type de contenant, étiquetage dans le respect de la traçabilité) les solutions et réactifs préparés et les conserver en choisissant les conditions adéquates (contenant adapté à la nature chimique du réactif, température de conservation) en respectant les règles de sécurité et d'environnement en vigueur dans un laboratoire (risques biologique et chimique et risques non spécifiques tel que le risque incendie, explosion...). 	<p>2/ Exercices pratiques à partir de cas concrets (vidéos, documents) : analyse d'une situation de laboratoire (vidéo) en termes de sécurité et de bonnes pratiques de laboratoire Travail individuel, production écrite (maison).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Respect des règles d'hygiène et sécurité (équipements de protection individuels et collectifs, étiquetage correct des produits, organisation rationnelle du poste de travail).
<p>1.3 Mise en route et vérification des appareillages de mesure en autonomie selon les protocoles définis par le fabricant</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en route en totale autonomie les appareils de mesure (balances analytiques, spectrophotomètres, titrateurs, pH-mètres, conductimètres, minéralisateur...) en respectant les protocoles d'allumage et de préchauffage, de pré-rinçage et de remplissage requis. Effectuer seul les réglages et calibrations nécessaires au bon fonctionnement des appareillages de mesure (choix des paramètres de mesure, étalonnage selon les normes en vigueur) selon le protocole du fabricant afin de réaliser des mesures fiables qui engagent sa responsabilité. Vérifier le fonctionnement de l'appareil et réaliser si nécessaire 	<p>Mise en situation lors de travaux pratiques au laboratoire : mise en route d'appareils de caractérisation spectroscopique et de mesure pH-métrique (documentation et solutions d'étalonnage fournies). Travail en groupe et en binôme. Evaluation du geste et de l'utilisation de la documentation fournie</p>	<ul style="list-style-type: none"> Respect des procédures d'étalonnage et de vérification des appareillages (protocoles de calibration). Précision des réglages et calibrations réalisés ; Manipulation correcte des appareils scientifiques utilisés (balances analytiques, spectrophotomètres, titrateurs, pH-mètres, conductimètres, minéralisateur...), Capacité à assurer la maintenance de premier niveau des appareils.

	leur maintenance de premier niveau (changer la lampe d'un spectrophotomètre ; changer un joint d'étanchéité sur un appareillage ; changer les batteries ; remplacer le tubage ou les joints sur un système chromatographique, ...) afin d'assurer et garantir la fiabilité des mesures.		
1.4 Montage des installations (de distillation, de titrage) en autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Monter les installations (de distillation, de titrage...) selon les schémas prédéfinis en utilisant la documentation scientifique disponible (normes, fiches techniques) en vue de leur utilisation pour l'analyse tout en respectant les règles d'hygiène et de sécurité d'un laboratoire. 	<p>Mise en situation lors de travaux pratiques au laboratoire : montage d'installations de titrage à partir de documents (travail en groupe et en binôme).</p> <p>Évaluation du geste et de l'utilisation de la documentation fournie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation du montage des appareils conforme au protocole (utilisation fiches de montage et des modes d'emploi des appareils) avec respect des règles de sécurité ; • Utilisation stricte de la documentation fournie.
1.5 Pré-traitement des échantillons biologiques selon les protocoles normatifs	<ul style="list-style-type: none"> • Préparer les échantillons biologiques (extraits cellulaires, isolat végétal, extrait protéique, extrait alimentaire) pour l'analyse en utilisant un protocole d'extraction ou de pré-traitement validé (délipidation, défécation, destruction des structures cellulaires...) et en prenant en compte la spécificité de la matrice (organisation cellulaire, présence de composés interférant sur l'analyse). 	<p>Mise en situation lors de travaux pratiques au laboratoire : réalisation de pré-traitement d'échantillons alimentaires en autonomie en vue de leur analyse. Les échantillons, le matériel, les équipements de protection sont à disposition des élèves (travail en binôme), évaluation pratique (gestuelle et respect des règles d'hygiène et sécurité), production écrite (traçabilité des résultats expérimentaux)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exécution correcte de la technique (prélèvements, dilutions, réactions) ; • Pertinence dans le choix du matériel ; • Organisation du travail dans le temps et dans l'espace (poste de travail) ; • Compréhension des principes des méthodes utilisées et des conditions dans lesquelles se déroulent les réactions.

<p>1.6 Réalisation d'analyses chimiques (dosages de nitrites, d'ions chlorure, d'ions calcium...) selon un protocole défini en autonomie à partir de documents normatifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Effecteur l'analyse chimique d'échantillons alimentaires (vin, soda, viande, poisson...), produits ménagers (produit détartrant ou déboucheur) ou médicamenteux (aspirine par exemple) en utilisant des techniques pH-métriques, complexométriques, colorimétriques et des titrages automatisés ou non. 	<p>Mise en situation lors de travaux pratiques en laboratoire : réalisation du dosage d'ions dans différents échantillons d'eau à partir d'un protocole défini, réalisation de dosage acido-basiques sur des produits ménagers. Travail en binôme, évaluation pratique (gestuelle et respect des règles de sécurité), rendu écrit (compte rendu d'expériences).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compréhension des principes des méthodes utilisées et des conditions dans lesquelles se déroulent les réactions ; • Précision des dosages d'ions dosages de nitrites, chlorure, d'ions calcium... dans les échantillons ; • Respect strict des protocoles définis ; • Utilisation soignée et correcte des appareils de mesure ; • Précision et qualité de la manipulation des appareils de mesure ; • Précision des gestes techniques ; • Gestion des déchets en accord avec la réglementation. • Optimisation de la consommation des produits chimiques dans un souci de développement durable et économique.
<p>1.7 Réalisation en autonomie et sous la responsabilité du supérieur hiérarchique d'analyses biochimiques sur des extraits cellulaires ou tissulaires et des échantillons alimentaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser l'analyse biochimique d'extraits cellulaires ou tissulaires et d'échantillons alimentaires (dosages d'activités enzymatiques et quantification d'analytes d'intérêt comme par exemple les glucides, protéines, lipides...) par des techniques colorimétriques, d'oxydo-réduction ou complexométriques, ainsi que des techniques séparatives (chromatographies) couplées à des logiciels 	<p>Mise en situation lors de travaux pratiques en laboratoire : caractérisation de matrices alimentaires par différents dosages analytiques (teneurs en protéines, composition en glucides, taux d'insaturation de la matière grasse), préparation de lait dé lactosé par voie enzymatique, immobilisation d'enzymes. Travail en groupe et en binômes selon l'analyse réalisée. Evaluation pratique (gestuelle, produit obtenu) et écrite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Précision des dosages analytiques : teneurs en protéines, composition en glucides, taux d'insaturation de la matière grasse ; • Caractérisation précise de matrices alimentaires ; • Précision des gestes techniques ; • Conformité du produit obtenu.

	d'acquisition de données afin d'en déterminer la composition ou d'en séparer les constituants tout en respectant les règles d'hygiène et de sécurité.		
1.8 Vérification en autonomie du bon déroulement de l'analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler et superviser le bon déroulement des analyses chimiques et biochimiques au moyen d'indicateurs tels que le suivi des conditions physico-chimiques (pH, température) ou la vérification de l'évolution du milieu (apparition ou disparition de certains marqueurs d'avancement de la réaction). <p>Connaissances associées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaissance de la méthodologie analytique, des techniques d'analyses (spectrométriques atomiques et moléculaires) et séparatives les plus couramment utilisées dans les industries pharmaceutiques, chimiques et agro-alimentaires 	<p>1/ Exercices pratiques à partir de cas concrets (travail individuel), production écrite. 2/ Mise en situation lors de travaux pratiques au laboratoire (travail individuel), production écrite, production orale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrement des valeurs en respect des consignes de traçabilité ; • Pertinence du choix des critères de contrôle (paramètres physico-chimiques, vérifications visuelles) ; • Capacité à détecter les sources d'erreurs et à les hiérarchiser.

<p>1.9 Rangement de l'espace de travail à la fin de chaque analyse selon règles de QHSE</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ranger et ordonner le poste de travail, nettoyer les déchets (gérer l'élimination des déchets en accord avec la réglementation) ; le matériel et la verrerie utilisées (cycles de lavage temps/température conformes, utilisation de produits de désinfection) à la fin de chaque analyse afin d'éliminer tout risque chimique, biologique ou environnemental. 	<p>Mise en situation lors de travaux pratiques en laboratoire. Evaluation individuelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rangement correct de l'espace de travail ; Elimination des déchets dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité ; Nettoyage correct de la verrerie utilisée dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité; Nettoyage méticuleux du poste de travail dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité afin d'éliminer tout risque chimique.
<p>BLOC DE COMPETENCES N°2 : Réaliser des réactions de synthèse, de purification, de caractérisation et d'identification de molécules d'intérêt en industrie chimique ou impliquées dans le fonctionnement cellulaire</p>			
<p>2.1 Réalisation de réactions de synthèse chimique utilisées en industrie chimique, pharmaceutique ou agroalimentaire selon un protocole défini par un référentiel normatif et sous la responsabilité du responsable de laboratoire</p>	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer des réactions de synthèse chimique (estérification, oxydation, saponification...) classiquement utilisées en industrie chimique, pharmaceutique ou agroalimentaire pour produire des molécules d'intérêt en mobilisant des connaissances en chimie organique (fonctions chimiques et réactivité) et inorganique. 	<p>Mise en situation pratique en laboratoire : réalisation de réactions de synthèses de molécules. Travail en groupe et en binôme, évaluation pratique (gestuelle, consignes de sécurité) et production écrite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Qualité et précision de la manipulation (gestuelle) des substances utilisées ; Justesse des dosage et exactitude des résultats ; Précision de la manipulation des appareils utilisés dans le respect des règles d'hygiène et sécurité et du respect de l'environnement : prise en compte du risque microbiologique (équipements de protection individuelle et collectifs), gestion des déchets.

<p>2.2 Séparation, purification et identification en autonomie d'un mélange de molécules chimiques ou biologiques obtenus par réactions de synthèse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Purifier des composés chimiques ou biologiques à partir d'un mélange de molécules en appliquant les techniques séparatives adaptées (chromatographiques et électrophorétiques), de distillation et y compris au moyen des logiciels d'acquisition et d'analyse de données. • Identifier la ou les molécules produites par réactions de synthèse en utilisant des techniques d'identification adaptées (cristallographie, spectrométrie...). 	<p>Mise en situation en laboratoire lors de travaux pratiques : purification de molécules à partir d'un mélange obtenu par synthèse chimique. Identification des molécules présentes dans le mélange. Travail réalisé en binôme, évaluation orale et gestuelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité de la manipulation : des appareils et des substances utilisées ; • Qualité de l'explication et l'argumentation du choix des méthodes, des procédés et des tests utilisés ; • Exécution correcte des techniques de caractérisation.
<p>2.3 Vérification de la qualité du produit fini par des techniques d'analyses spectrométriques atomiques et moléculaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier la qualité et conformité des produits finis (pureté, intégrité des molécules, fonctionnalité...) en utilisant des outils de contrôle utilisés dans les industries pharmaceutiques, chimiques et agro-alimentaires (analyses de spectrométries atomique et moléculaire, de caractérisation chimique et d'évaluation des propriétés physico-chimiques) et en respectant les règles QHSE. 	<p>Mise en situation pratique en laboratoire : vérification de la qualité et conformité des produits finis et exercices pratiques à partir de cas concrets (documents). Rédaction de compte rendus écrit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinence dans le choix des outils de contrôle (qualité chimique, propriétés physico-chimiques du produit fini) ; • Analyse critique de la pureté du produit synthétisé ; • Application correcte des principes de base de l'hygiène et de la sécurité.
<p>2.4 Intégration d'une démarche de maîtrise des risques chimiques lors de la réalisation des réactions de synthèse et purification de molécules</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participer à l'identification et à l'inventaire des phases à risque du processus de production chimique et leur évolution dans le temps. • Analyser et comparer des situations de risque et de 	<p>Dans le cadre de Travaux pratiques en situation de laboratoire : Exercices d'identification et d'inventaire des risques avec compte rendus écrit d'expérience, analyses d'études de cas concrets.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identification correcte des phases à risque du processus de production chimique du cas présenté ; • Maîtrise parfaite des principaux référentiels normatifs ;

	<p>nuisance avec les référentiels normatifs et réglementaires en vigueur dans la réglementation et dans l'entreprise (utilisation des outils définis dans la démarche qualité de l'entreprise) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participer à la mise en œuvre des mesures de prévention et de protection contre le risque chimique. 		<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre des mesures nécessaires pour la sécurité des personnes et des matériels.
<p>2.5 Réalisation de méthodes d'identification microbiologique dans le cadre d'une démarche diagnostic santé ou de sécurité sanitaire mise en place par le responsable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser une méthodologie complète en microbiologie (culture, isolement, dénombrements, caractérisations biochimique et immunologique) en vue d'une identification de microorganismes dans le cadre d'une démarche diagnostic santé (maladies d'origine bactérienne) ou de sécurité sanitaire (contamination microbiologique d'aliments). 	<p>Mise en situation en salle de travaux pratiques. Travail en binômes et en groupe (mise en commun des résultats d'identification). Rendu écrit individuel, évaluation pratique du geste et de l'organisation de l'environnement de travail.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation correcte du matériel, capacité à travailler en milieu stérile ; • Exécution correcte de la manipulation dans le respect des règles d'hygiène et sécurité et du respect de l'environnement : prise en compte du risque microbiologique (équipements de protection individuelle et collectifs), gestion des déchets.
<p>2.6 Participation aux études permettant de comprendre le fonctionnement cellulaire dans le cadre de pathologies au sein d'une équipe et sous la responsabilité d'un ingénieur ou biologiste</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les méthodologies d'analyses lors des études du fonctionnement cellulaire afin de contribuer à la recherche de pathologies ou de médicaments en mobilisant les principes fondamentaux des relations entre cellules et du métabolisme intermédiaire. <p><u>Connaissances associées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaissance des relations entre 	<p>Etude de cas concrets : proposition de la méthodologie d'analyse pour une pathologie donnée, dans le cadre d'un développement pharmacologique (médicament ou vaccin par exemple). Rendus écrits (devoirs maison et sur table).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinence dans le choix des méthodes sélectionnées ; • Logique dans le déroulé de la méthode proposée ; • Mobilisation correcte des concepts de biologie/chimie/biochimie associés.

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>cellules et du métabolisme intermédiaire ;</p> <ul style="list-style-type: none">• Connaissance des états et de l'organisation de la matière (de l'atome aux macromolécules). | | |
|--|--|--|--|

BLOC DE COMPETENCES N°3 : Analyser et exploiter des données expérimentales chimiques, biochimiques et biologiques

<p>3.1 Analyse en autonomie de jeux de données générés expérimentalement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exploiter et analyser des jeux de données expérimentales (ensemble de valeurs d'absorbance, de résultats de titrages, de valeurs d'activités enzymatiques, de données épidémiologiques...) en appliquant des traitements mathématiques (outils statistiques, fonctions affines, régressions linéaires...) ou physiques (spectroscopie, ondes magnétiques, optique) et en utilisant des logiciels de traitement de données (tableurs) afin d'en proposer une interprétation scientifique. • Présenter les résultats issus des traitements mathématiques d'un jeu de données sous forme de valeurs numériques interprétables (teneur d'un composé avec écart type, valeur moyenne d'un composé dans une matrice...). 	<p>Modalités d'évaluation de 3.1 et 3.2 :</p> <p>1/ Exercices pratiques à partir de cas concrets (travail individuel), production écrite.</p> <p>2/ Mise en situation lors d'exercices pratiques au laboratoire (travail en binômes) : traitement d'un jeu de données sur support numérique à l'aide de logiciels de traitements mathématiques permettant d'utiliser les données (obtention d'une droite d'étalonnage par régression linéaire puis calcul de l'équation de droite afin d'obtenir la fonction permettant de relier les données entre elles). Travail en binômes et évaluation écrite et lors de la mise en situation (utilisation de l'outil mathématique et de l'outil numérique)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expression correcte des résultats avec indication des valeurs de référence ; • Utilisation correcte de l'outil mathématique pour le traitement des données (choix de l'outil) ; • Les résultats calculés sont conformes aux ordres de grandeur attendus (justesse du calcul et identification de valeurs aberrantes). • Analyse critique des résultats ; • Proposition d'actions correctives ; • Esprit de synthèse ; • Rigueur rédactionnelle ; • Pertinence et qualité de la présentation.
<p>3.2 Validation analytique des résultats et leur conformité aux ordres de grandeur attendus selon les normes et référentiels en vigueur</p>	<p>Valider analytiquement (conformité par rapport à des valeurs de référence) des résultats (répétabilité, reproductibilité d'une analyse) par des traitements statistiques (moyenne, écart-types, calculs d'incertitude) et en utilisant des ressources numériques (normes, tables de composition) en vue d'en proposer une interprétation scientifique qui sera</p>		

	transmise au responsable et validée par celui-ci.		
3.3 Synthèse des résultats expérimentaux et rédaction d'un rapport scientifique pour transmission en interne au responsable du laboratoire ou en externe lors de manifestations scientifiques	<ul style="list-style-type: none"> Synthétiser un ensemble de résultats expérimentaux sous forme d'un rapport ou d'une affiche intégrant des tableaux et graphes réalisés à l'aide de logiciels spécifiques (traitement de texte, tableur) en respectant le niveau de langage et les conventions scientifiques afin de transmettre des résultats expérimentaux en interne (hiérarchie) ou en externe (colloques). 	Rédaction de compte-rendu quotidiens et production d'un rapport de synthèse d'un ensemble de résultats scientifiques (obtenus lors de mises en situation dans les TP) analysés au préalable par des traitements mathématiques à l'aide de logiciels spécifiques (tableur, traitement de texte). Travail individuel, production écrite et orale.	<ul style="list-style-type: none"> Expression correcte des résultats scientifiques (respect des conventions d'écriture scientifiques) ; Qualité et rigueur rédactionnelle, niveau de langage utilisé et orthographe conformes aux exigences définies ; Esprit de synthèse.

BLOC DE COMPETENCES N°4 : Interpréter des résultats expérimentaux chimiques, biochimiques et biologiques

4.1 Interprétation de résultats d'analyses biochimiques et biologiques réalisées sur des échantillons sanguins, tissulaires ou alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> Lire et analyser un chromatogramme selon le type de chromatographie mise en œuvre (couche mince, hydrophobicité, échange d'ions, affinité...) en mobilisant des connaissances biochimiques (structures cellulaires et moléculaires) et chimiques (structure de la matière et réactivité des fonctions chimiques) afin d'en proposer une interprétation scientifique (composition biochimique d'un échantillon, établissement ou proposition d'un diagnostic santé). 	Exercices basés sur des cas concrets : travail sur des résultats d'analyses (chromatographique ou électrophorétique, de séquençages ADN) d'échantillons biologiques (sang, biopsies) sains ou malades. Evaluation individuelle écrite.	<ul style="list-style-type: none"> Analyse correcte des résultats découlant de la compréhension de la technique utilisée (chromatographique ou électrophorétique, de séquençages ADN) ; Mobilisation des concepts en biologie et biochimie pertinents pour expliquer les résultats ; Pertinence des conclusions scientifiques qui en découlent (diagnostic proposé ou confirmé).
--	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> Analyser les résultats de différents types d'électrophorèses (sur gel de polyacrylamide en conditions natives, en conditions dénaturantes, 2D, sur gel d'agarose...) et les interpréter (détermination de masses moléculaires de molécules, phénomènes d'agrégation moléculaire, identification de pathologies associées à des modifications de molécules <i>in vivo</i>...) afin de contribuer à un établissement de diagnostic santé (présence de marqueurs de pathologies), au respect de la réglementation sur des produits alimentaires (huile végétale pure, lait sans lactose...) ou à une identification de molécules dans le cadre d'enquêtes (analyses de traces). Analyser et interpréter des résultats de dosages biochimiques (teneurs en sucres, en protéines, en lipides, teneurs en nitrites ou en ions chlorures, dosages enzymatiques...) réalisés sur des échantillons biologiques (sang, extrait cellulaire), alimentaires (vin, lait, beurre, soda...), environnementaux (eau) en mobilisant des connaissances en chimie organique et en biochimie structurale. 	<p>Exercices basés sur des cas concrets : exploitation de traces prélevés lors d'infractions (analyse de salive ou de sang par exemple). Evaluation individuelle écrite.</p> <p>Exercices basés sur des cas concrets : analyse de résultats d'analyses (dosages biochimiques ou chromatographiques) d'échantillons alimentaires avec pour objectif une validation de la composition ou un respect des normes en vigueur. Evaluation individuelle écrite (devoir maison et examen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Détermination correcte du groupe sanguin ; Identification correcte de composés salivaires propre à un individu ; Pertinence et exactitude des conclusions scientifiques émises. Le calcul des valeurs des dosages biochimiques ou chromatographiques est parfaitement maîtrisé ; Les valeurs de référence des dosages biochimiques ou chromatographiques sont parfaitement maîtrisées et appliquées. Utilisation correcte de la documentation associée (référentiels normatifs, normes, réglementations, cahier des charges) ;
--	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les dosages biochimiques en confrontant les valeurs obtenues à des valeurs de référence des référentiels normatifs afin d'assurer la conformité et le respect de la réglementation (normes sur les traces de polluants ou les additifs autorisés, valeurs nutritionnelles affichées...) et d'émettre un diagnostic médical. • Interpréter des analyses génétiques (profils ADN, caryotypes, arbre généalogique) dans le cadre de diagnostics santé (maladies héréditaires ou non, expositions rayonnements ionisants...), dans le cadre d'enquêtes policières (identification d'individus, recherche de filiations) ou dans le cadre du respect de la législation (traçage ADN des espèces de poisson ou de viande pour l'authentification de produits alimentaires, validation de la mention agriculture biologique). 	<p>Exercices basés sur des cas concrets : demande d'analyse des échantillons dans le cas de suspicion de fraude (origine d'aliments), de contrôle qualité (teneur en composés toxiques ou indésirables ou d'authenticité. Evaluation individuelle, production écrite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinence des conclusions scientifiques émises (respect ou non des normes). • Analyse correcte des résultats d'analyses génétiques (profils ADN, caryotypes, arbre généalogique) ; • Pertinence des conclusions scientifiques émises (respect ou non des normes).
--	--	---	--

4.2 Interprétation de résultats d'analyses chimiques réalisées sur un produit alimentaire liquide ou solide, un produit cosmétique (fluide, poudre) ou un échantillon environnemental (prélèvement de terre ou d'eau)

- Analyser et interpréter des résultats de dosages chimiques, pH-métriques, redox ou complexométriques (teneur en nitrates, acides ou bases, en oxydants ou en réducteurs, en ions métalliques) réalisés sur un produit cosmétique, alimentaire (soda, jus d'orange ...) ou environnemental (eau du robinet ou d'une rivière) en mobilisant des connaissances en chimie générale et en utilisant les référentiels normatifs afin de vérifier le respect de la réglementation (normes sur les traces de polluants ou les additifs autorisés).

- Analyser et interpréter les résultats (réactions d'oxydation, d'hydrolyse, d'estérification, de saponification ...).

- Analyser et interpréter des courbes de suivi cinétique d'une réaction (substitution nucléophile, élimination ...) ou de vieillissement d'un produit liquide ou solide, alimentaire (vieillissement d'un vin, rancissement des huiles et du beurre) ou organique (datation au carbone 14 ...) en mobilisant des connaissances en chimie organique et générale (structure de la matière et réactivité des fonctions chimiques) afin de

Exercices basés sur des cas concrets : travail sur des résultats (analyse d'une eau et évaluation de la présence de traces de métaux lourds ou de polluants organiques, analyse de l'acidité d'un soda par exemple) avec pour objectif une validation de la composition ou un respect des normes en vigueur.

Evaluation individuelle, production écrite

Exercices basés sur des cas concrets : travail sur l'évolution, la transformation et le vieillissement d'une molécule isolée ou en mélange, d'un échantillon liquide ou solide, qu'il soit d'intérêt biologique, cosmétique, pharmaceutique, agroalimentaire ou environnemental dans le cadre des demandes d'analyses d'échantillons, dans des cas de suspicion de fraude (dates de péremption d'aliments) ou dans le cadre de demandes de datation d'échantillons biologiques. Evaluation individuelle écrite.

- Analyse correcte des résultats de dosages chimiques, pH-métriques, complexométriques ou redox et interprétation exacte découlant de la compréhension de la technique et de la méthodologie utilisées ;
- Mobilisation pertinente des concepts en chimie lors de l'analyse ;
- Esprit critique et pertinence des conclusions scientifiques qui en découlent (diagnostic proposé ou confirmé).

- Analyse correcte des résultats liés à la transformation et à la réactivité d'un échantillon (alimentaire, environnemental, d'intérêt biologique ou de synthèse) liquide ou solide ;
- Mobilisation pertinente des concepts en chimie lors de l'analyse ;
- Esprit critique et pertinence des conclusions scientifiques qui en découlent (diagnostic proposé ou confirmé).

proposer une analyse et un diagnostic scientifiques (datation de l'échantillon, évolution de sa composition, évaluation de sa composition initiale).

- Analyser et interpréter les résultats d'une analyse structurale réalisée sur une drogue, un pesticide, une molécule mono ou polyfonctionnelle d'intérêt biologique ou agroalimentaire (acide gras, acide aminé, glucide ...), selon le type d'analyse mise en œuvre (analyse élémentaire, analyse isotopique, spectroscopie infrarouge, spectroscopie RMN, spectrométrie de masse ...) en vue de caractériser une structure chimique, de mettre en évidence une fonctionnalité, d'en préciser le degré de pureté.
- Déterminer la composition d'un échantillon environnemental, biologique ou alimentaire (liquide ou solide), en mobilisant des connaissances sur la structure de la matière, la réactivité des fonctions chimiques et les modes de transformation de la matière.

Connaissances associées

- Connaissance de l'organisation des cellules animales et végétales et de la structure biochimique des macromolécules qui les composent ;

Exercices basés sur des cas concrets : travail sur des résultats d'analyse structurale (analyse élémentaire, analyse isotopique, spectroscopie infrarouge, spectroscopie RMN, spectrométrie de masse ...) dans le cadre de demandes d'analyses d'échantillons chimiques, biologiques ou environnementaux, dans des cas de suspicion de fraude (origine d'aliments), de contamination accidentelle (pollution de l'environnement) ou de contrôle qualité (teneurs en composés toxiques).
Evaluation individuelle écrite

- Identification précise du type d'analyse mise en œuvre (analyse élémentaire, analyse isotopique, spectroscopie infrarouge, spectroscopie RMN, spectrométrie de masse).
- Identification exacte et précise de la composition des échantillons (environnemental, biologique ou alimentaire) ;
- Pertinence des conclusions scientifiques émises (par exemple mise en évidence de la présence d'un contaminant, identification du procédé de transformation utilisé ...).

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Connaissance des états et de la structure de la matière (atomes, molécules, macromolécules) ;• Connaissance des lois qui régissent la transformation de la matière. | | |
|--|--|--|--|

BLOC DE COMPETENCES N°5 : Contribuer au développement de nouvelles méthodes d'analyses chimique, biologique et biochimique

<p>5.1 Contribuer, sous l'autorité du responsable, au développement de nouvelles méthodes d'analyse chimique, biologique et biochimique au sein d'une équipe projet, d'une équipe de recherche ou d'un laboratoire d'analyses</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participer au développement d'une méthodologie d'analyse chimique, biologique et biochimique en mobilisant des connaissances (structures cellulaires et moléculaires) et des concepts disciplinaires (chimie, biochimie, biologie) afin de vérifier l'authenticité, la qualité ou la nature d'une matière première ou d'un produit fini. 	<p>Modalité d'évaluation de 5.1 et 5.2 :</p> <p>Exercices basés sur des cas concrets : demandes d'analyse d'échantillons dans des cas de suspicion de fraude (origine d'aliments), de contrôle qualité (teneurs en composés toxiques ou indésirables) ou d'authenticité.</p> <p>Evaluation individuelle, production écrite</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinence dans le choix des méthodes d'analyse proposées selon la matrice considérée ; • Calcul correct des quantités de produits nécessaires ; • Elaboration correcte de protocoles d'analyse ; • Le protocole proposé permet d'obtenir un produit conforme aux exigences du cahier des charges ; • Le protocole comporte les informations nécessaires pour être correctement réalisé par un opérateur.
<p>5.2 Elaboration en autonomie et sous la responsabilité du supérieur hiérarchique de protocoles d'analyses chimiques et physico-chimiques de matières premières, d'échantillons solides ou de solutions à partir de documentation scientifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Etablir un protocole d'analyses (choix des techniques, étapes de la réalisation, évaluation de la durée...) de matières premières en sélectionnant correctement les produits nécessaires à sa réalisation (nature des produits, quantités...) et en prenant en compte toutes les informations techniques indispensables (fiches de données sécurité, fiches techniques des produits chimiques...) afin de répondre à une demande externe ou interne ou bien de respecter un cahier des charges de l'entreprise. 		

<p>5.3 Modification d'un protocole d'analyses chimiques et physico-chimiques existant sous la responsabilité du supérieur direct (biologiste, responsable production, ingénieur chimiste)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modifier un protocole existant en analysant les résultats obtenus (rendement, écarts par rapport aux valeurs attendues) dans un objectif d'amélioration continue. • Identifier les étapes du protocole à améliorer (suppression, modification de la technique utilisée, modification des produits utilisés) en faisant une veille technique et réglementaire afin de proposer des solutions alternatives. • Répertorier les exigences liées au changement d'échelle et à l'industrialisation en analysant la documentation (référentiel normatif, fiches de sécurité) afin de permettre la réalisation de ce nouveau protocole (personnel, adaptation des locaux, matériel). • Participer à la rédaction d'un protocole expérimental prenant en compte les modifications afin de le transmettre aux utilisateurs en utilisant des moyens de communication adaptés (support, niveau de langage, respect des conventions scientifiques). 	<p>Exercices basés sur des cas concrets : analyse d'un jeu de résultats d'analyses non conformes ou non satisfaisants ou analyse d'une demande de modification de procédé suite à de nouvelles contraintes réglementaires et proposition de solutions (documents normatifs fournis, accès aux bases de données). Production écrite individuelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un diagnostic est établi dans une perspective d'amélioration continue ; • Une réponse pertinente est apportée aux éventuels écarts ; Des améliorations pertinentes sont proposées ; • Capacité à comparer des méthodes d'analyse, de synthèse, de purification, ainsi que des procédés de fabrication ; • Le mode opératoire ou la fiche technique sont opérationnels ; • Qualité rédactionnelle, niveau de langage utilisé et orthographe.
<p>5.3 Veille technologique sur les évolutions des méthodes d'analyse, des produits ou des procédés</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les sources d'informations utiles et adéquates (banques de données numériques, référentiels normatifs, publications spécialisées...) puis sélectionner les informations pertinentes afin 	<p>Dans le cadre de travaux pratiques, production écrite individuelle d'une synthèse bibliographique sur une thématique scientifique à l'aide de ressources numériques (bases de données) et de supports papier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Classement correct et normalisé des documents ; • Citation correcte des sources ; • La bibliographie est réalisée et ordonnée ;

	<p>de réaliser un « état de l'art » sur une thématique professionnelle (mise à jour de dossiers techniques sur les méthodes d'analyse, les produits ou les procédés) ou de permettre une innovation du laboratoire ou de l'unité de production.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Suivi correct des évolutions réglementaires et technologiques.
--	---	--	--

Le cas échéant, description de tout autre document constitutif de la certification professionnelle