



REFERENTIEL EMPLOI ACTIVITES COMPETENCES

DU TITRE PROFESSIONNEL

Technicien supérieur physicien chimiste

Niveau 5

Site : <http://travail-emploi.gouv.fr>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	1/42

SOMMAIRE

	Pages
Présentation de l'évolution du titre professionnel	5
Contexte de l'examen du titre professionnel.....	5
Liste des activités.....	6
Vue synoptique de l'emploi-type	8
Fiche emploi type.....	9
Fiches activités types de l'emploi	11
Fiches compétences professionnelles de l'emploi.....	15
Fiche compétences transversales de l'emploi	27
Glossaire technique	30
Glossaire du REAC.....	39

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	3/42

Introduction

Présentation de l'évolution du titre professionnel

Le titre professionnel "Technicien(ne) supérieur(e) physicien(ne) chimiste" a été créé par arrêté paru au journal officiel du 16 juin 2004, puis prorogé pour 5 ans par arrêté paru au journal officiel du 9 juin 2009.

Il a enfin été révisé par arrêté paru au journal officiel du 20 mars 2014.

La proposition de révision du titre professionnel « technicien supérieur physicien chimiste » présente la même configuration en deux activités types que la version antérieure du titre.

En effet, cette configuration correspond toujours aux besoins du marché du travail pour l'emploi concerné.

Contexte de l'examen du titre professionnel

Une veille technologique a été réalisée sur ce titre professionnel en étudiant les publications des sites Internet d'études statistiques (DARES, CEREQ, BIPE, SESSI, INERIS, ONISEP), ainsi que de l'Observatoire de l'UIC, notamment :

- La synthèse de l'étude des relations entre les métiers du laboratoire et les certifications associées, avril 2013.
- L'évolution des métiers et des emplois non-cadres dans les industries chimiques, CEREQ-UIC, octobre 2016.
- L'industrie chimique du futur : où en sommes-nous ? AXELERA, INFOCHIMIE, UIC, mai 2017.
- La transformation digitale dans l'industrie chimique, enquête UIC/INFOCHIMIE/Usine Nouvelle, 2017.
- L'emploi dans les industries chimiques, OPIC, 2016 et 2017.
- Conseil d'orientation pour l'emploi : Automatisation, numérisation et emploi, tome 2 : l'impact sur les compétences, septembre 2017.
- Diversité des branches professionnelles en matière de politiques d'emploi et de formation, focus sur la branche de la chimie, CEREQ, avril 2015.
- OSER la chimie, analyses et position de l'UIC pour préparer demain, juin 2014.
- Référentiel de compétences comportementales de la filière chimie-environnement, AXELERA, 2011.

La veille a été complétée par l'étude des offres Pôle emploi des codes ROME associés au titre, par l'exploitation des réponses au questionnaire ciblé envoyé à un panel d'entreprises, par la revue des sujets de projets en entreprise des dernières promotions de stagiaires TSPC et par un travail avec l'INRS sur les compétences liées à la sécurité et à la prévention des risques.

Cette analyse a permis de dégager les points suivants :

- Le profil de l'emploi et le découpage actuel en activités et compétences sont toujours en accord avec le métier.
- L'intitulé de l'activité type 1 est modifié : le verbe "isoler" est remplacé par "séparer" qui est le terme plus approprié pour les techniques séparatives.
- Afin d'harmoniser les intitulés et de les simplifier, la précision du lieu de l'exercice est supprimée dans tous les intitulés des compétences (suppression de la mention "en laboratoire").
- L'intitulé de la compétence sur l'analyse structurale est modifié afin de préciser le type d'échantillon analysé (échantillon organique).
- La compétence 4 sur l'optimisation a été agrégée dans les autres compétences dans le processus de mise en œuvre ainsi que dans les savoirs et savoir-faire associés.
- Une compétence transversale a été ajoutée : « Mettre en œuvre les mesures de prévention et respecter les règles de santé et sécurité au travail ».
- L'utilisation de l'anglais technique à l'écrit ou à l'oral, l'application des règles de développement durable, le travail en autonomie, le travail en équipe, la rigueur, l'analyse et la synthèse

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	5/42

d'informations, la création ou l'amélioration de modes opératoires, l'intégration de la culture et des valeurs de l'entreprise ont été confirmés dans l'emploi.

Liste des activités

Ancien TP : Technicien(ne) supérieur(e) physicien(ne) chimiste

Activités :

- Préparer, isoler et caractériser des produits dans le domaine physico-chimique
- Réaliser des mesures et des analyses physico-chimiques

Nouveau TP : Technicien supérieur physicien chimiste

Activités :

- Préparer, séparer et caractériser des produits dans le domaine physico-chimique
- Réaliser des mesures et des analyses physico-chimiques

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	6/42

Vue synoptique de l'emploi-type

N° Fiche AT	Activités types	N° Fiche CP	Compétences professionnelles
1	Préparer, séparer et caractériser des produits dans le domaine physico-chimique	1	Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu
		2	Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques
		3	Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale
2	Réaliser des mesures et des analyses physico-chimiques	4	Réaliser des titrages manuels ou automatisés
		5	Réaliser des analyses spectrométriques
		2	Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	8/42

FICHE EMPLOI TYPE

Technicien supérieur physicien chimiste

Définition de l'emploi type et des conditions d'exercice

Le technicien supérieur physicien chimiste réalise en laboratoire des mesures, des analyses et des préparations de produits selon des procédés physiques ou chimiques.

Dans l'exercice de son métier, il :

- étalonne et utilise des appareils de mesure et d'analyse à conduite manuelle ou automatisée ;
- prépare des produits complexes nécessitant plusieurs stades de réactions, les purifie, les analyse ;
- procède aux contrôles des qualités physico-chimiques des matières premières et des produits et s'assure de leur conformité par rapport à des normes ;
- effectue les bilans des mesures et des analyses et les interprétations des résultats ;
- détecte les premiers symptômes de dysfonctionnement des appareils de mesure ou d'analyse et effectue une maintenance de base ;
- participe à la mise au point d'un appareillage, d'un produit, de méthodes de mesure ou d'analyse et à leur validation ;
- assure la qualité, la fiabilité et la sécurité des mesures et des analyses conduites au laboratoire ;
- établit l'interface entre les différents services de l'entreprise : production, analyses, recherche et développement, qualité, maintenance.

Occasionnellement, il :

- participe à la mise en place d'installations expérimentales ;
- effectue des recherches documentaires bibliographiques, éventuellement en anglais ;
- participe à la mise en place de procédures qualité ;
- crée des protocoles de manipulation.

La polyvalence de ses connaissances lui permet de s'adapter à des techniques et des technologies qu'il ne connaît pas, et de déterminer les méthodes de mesures ou d'analyses les plus adaptées à sa problématique.

Le technicien supérieur physicien chimiste exerce principalement dans les laboratoires de contrôle, d'analyse, de fabrication ou de recherche et développement avec des horaires réguliers de jour. Néanmoins, il peut arriver qu'il soit posté ou ait des astreintes les week-ends.

Il travaille soit individuellement, soit au sein d'une équipe sous la responsabilité d'un ingénieur ou d'un chef de laboratoire. Il peut conduire les travaux d'aide-chimistes et de techniciens.

Il respecte strictement les règles d'hygiène, de sécurité, d'environnement, de développement durable et d'assurance qualité.

La connaissance et l'utilisation des équipements de protection collective et individuelle adaptés aux manipulations est indispensable.

Secteurs d'activité et types d'emplois accessibles par le détenteur du titre

Les différents secteurs d'activités concernés sont principalement :

la chimie, la pétrochimie, la pharmacie, la cosmétique, l'énergie, les matériaux, l'agroalimentaire, l'environnement, la métallurgie, la plasturgie, l'électronique, l'optique.

Les types d'emplois accessibles sont les suivants :

technicien de laboratoire, technicien en analyse et contrôle, technicien en recherche et développement, technicien chimiste, technicien de mesures physiques, technicien synthèse, technicien formulation.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	9/42

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Néant

Equivalences avec d'autres certifications (le cas échéant)

Pour information, il existe deux diplômes se rapprochant du Titre Professionnel :

- DUT chimie, option chimie analytique et de synthèse,
- BTS métiers de la chimie.

Liste des activités types et des compétences professionnelles

1. Préparer, séparer et caractériser des produits dans le domaine physico-chimique
Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu
Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques
Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale

2. Réaliser des mesures et des analyses physico-chimiques
Réaliser des titrages manuels ou automatisés
Réaliser des analyses spectrométriques
Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques

Compétences transversales de l'emploi

Communiquer par écrit et par oral
Mettre en œuvre des modes opératoires
Mettre en œuvre les mesures de prévention et respecter les règles de santé et sécurité au travail
Intégrer les principes de développement durable dans son travail
Contrôler la conformité d'un produit

Niveau et/ou domaine d'activité

Niveau 5 (Cadre des certifications 2019)

Convention(s) : La Convention Collective Nationale des Industries Chimiques

La Convention Collective Nationale de l'Industrie du Pétrole

La Convention Collective Nationale des Vins, Cidres, Jus de fruits, Sirops, Spiritueux et Liqueurs

La Convention Collective Nationale de l'Industrie Pharmaceutique

La Convention Collective Nationale des Bureaux d'Etudes Techniques

La Convention Collective Alimentation – Industries Agroalimentaires

La convention Collective Nationale de l'Electronique

Code(s) NSF :

222r - Analyse chimique, contrôle de laboratoire des industries chimiques, contrôle industriel des médicaments

Fiche(s) Rome de rattachement

H1210 Intervention technique en études, recherche et développement

H1503 Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle

H1303 Intervention technique en Hygiène Sécurité Environnement -HSE- industriel

H1506 Intervention technique qualité en mécanique et travail des métaux

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	10/42

FICHE ACTIVITE TYPE N° 1

Préparer, séparer et caractériser des produits dans le domaine physico-chimique

Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

Le technicien supérieur physicien chimiste prépare ou sépare des produits, puis les caractérise à l'aide de méthodes appropriées.

Pour cela, il :

- organise son poste de travail en fonction des appareils et des produits utilisés ;
- prépare et planifie son activité en détaillant les différentes étapes du mode opératoire ;
- applique les différentes méthodes de synthèses chimiques courantes en laboratoire selon un protocole défini au préalable ou en créant un protocole dans le cas de produits nouveaux ;
- sépare le produit recherché par des techniques de séparation adaptées ;
- caractérise les matières premières et les produits issus de synthèses en choisissant et en mettant en pratique les méthodes les mieux adaptées, en analysant les données obtenues et en les comparant éventuellement avec des références ;
- renseigne le déroulement de l'opération et présente ses résultats en rédigeant un compte rendu, qu'il peut transmettre pour validation ou suites à donner aux personnes concernées ;
- effectue l'entretien courant de son matériel et de ses équipements et la petite maintenance, telle que les changements de consommables ;
- stocke et étiquète les produits selon des protocoles précis ;
- procède à l'évacuation des déchets en respectant des procédures ;
- optimise la consommation des produits, dans un souci de développement durable et d'économie.

Il travaille individuellement ou au sein d'une équipe. Même s'il réalise cette activité en relative autonomie, il travaille toujours sous la responsabilité d'un supérieur hiérarchique, en général l'ingénieur ou le chef de laboratoire qui est chargé de valider ses résultats.

En cas de dysfonctionnement important, il contacte le service maintenance ou le service après-vente des fournisseurs.

Les saisies, les calculs, leur présentation, et leur transmission sont informatisés et suivent des procédures bien définies. Le respect des plannings est important.

Il peut effectuer des commandes de matières premières, de produits, de réactifs ou de consommables.

Il a éventuellement des relations avec un client, par exemple, pour une demande de complément d'informations ou un rendu de résultats.

Il respecte les normes d'assurance qualité en vigueur dans l'entreprise.

Il met en œuvre les mesures de prévention et respecte les règles d'hygiène, d'environnement et de santé-sécurité au travail.

L'utilisation de produits chimiques et le risque d'exposition à des produits dangereux, par exemple, toxiques, corrosifs, inflammables, explosifs, impliquent une parfaite connaissance et utilisation du matériel de protection collective et individuelle, tel que : hottes aspirantes, lunettes, vêtements de protection, masque à gaz.

L'activité s'exerce principalement dans les laboratoires de contrôle, d'analyse, de fabrication ou de recherche et développement avec des horaires réguliers de jour. Néanmoins, il arrive que les techniciens soient postés ou aient des astreintes les week-ends.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Néant

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	11/42

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu
Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques
Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale

Compétences transversales de l'activité type

Communiquer par écrit et par oral
Mettre en œuvre des modes opératoires
Mettre en œuvre les mesures de prévention et respecter les règles de santé-sécurité au travail
Intégrer les principes de développement durable dans son travail
Contrôler la conformité d'un produit

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	12/42

FICHE ACTIVITE TYPE N° 2

Réaliser des mesures et des analyses physico-chimiques

Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

Le technicien supérieur physicien chimiste réalise des analyses et des contrôles des qualités physiques ou chimiques de produits à différents stades de leur fabrication et vérifie leur conformité par rapport à des normes standardisées.

Pour cela, il :

- vérifie, règle et calibre l'appareil de mesure ou d'analyse physico-chimique en fonction de la finalité de la mesure ou de l'analyse ;
- prépare les réactifs et les solutions étalons ;
- prépare et traite les échantillons ;
- réalise les analyses physico-chimiques à l'aide d'appareils de mesure et d'analyse à conduite manuelle ou automatisée ;
- traite les résultats obtenus, en critique la pertinence et en évalue la validité en vérifiant leur conformité par rapport à des normes ou à un cahier des charges ;
- renseigne le déroulement de l'opération et présente ses résultats en rédigeant un compte rendu, qu'il peut transmettre pour validation ou suites à donner aux personnes concernées ;
- effectue l'entretien courant de son matériel et de ses équipements et la petite maintenance, telle que les changements de consommables ;
- stocke et étiquète les produits selon des protocoles précis ;
- procède à l'évacuation des déchets en respectant des procédures ;
- optimise la consommation des produits, dans un souci de développement durable et d'économie.
- modifie éventuellement les modes opératoires afin d'améliorer la qualité, la sécurité et la fiabilité des analyses.

Il travaille individuellement ou au sein d'une équipe. Même s'il réalise cette activité en relative autonomie, il travaille toujours sous la responsabilité d'un supérieur hiérarchique, en général l'ingénieur ou le chef de laboratoire qui est chargé de valider ses résultats.

En cas de dysfonctionnement important, il contacte le service maintenance ou le service après-vente des fournisseurs.

Les saisies, les calculs, leur présentation, et la transmission des résultats sont informatisés et suivent des procédures bien définies. Le respect des plannings est important.

Il peut effectuer des commandes de matières premières, de produits, de réactifs ou de consommables.

Il a des relations avec un client, par exemple, pour une demande de complément d'informations ou un rendu de résultats.

Il respecte les normes d'assurance qualité en vigueur dans l'entreprise.

Il met en œuvre les mesures de prévention et respecte les règles d'hygiène, d'environnement et de santé-sécurité au travail.

L'utilisation de produits chimiques et le risque d'exposition à des produits dangereux, par exemple toxiques, corrosifs, inflammables, explosifs ainsi que l'utilisation d'appareils émettant des rayons ionisants ou laser impliquent une parfaite connaissance et utilisation du matériel de protection collective et individuelle tel que : hottes aspirantes, lunettes, vêtements de protection, masque à gaz.

L'activité s'exerce principalement dans les laboratoires de contrôle, d'analyse, de fabrication ou de recherche et développement avec des horaires réguliers de jour. Néanmoins, il arrive que les techniciens soient postés ou aient des astreintes les week-ends.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TPSC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	13/42

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Néant

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Réaliser des titrages manuels ou automatisés

Réaliser des analyses spectrométriques

Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques

Compétences transversales de l'activité type

Communiquer par écrit et par oral

Mettre en œuvre des modes opératoires

Mettre en œuvre les mesures de prévention et respecter les règles de santé-sécurité au travail

Intégrer les principes de développement durable dans son travail

Contrôler la conformité d'un produit

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	14/42

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE N° 1

Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'un protocole expérimental, synthétiser et purifier des molécules organiques en vue d'une utilisation analytique : dosage ou identification.

Dans le cas de préparation de produits nouveaux, rédiger et mettre au point des protocoles.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Cette compétence s'exerce dans un laboratoire de synthèse organique spécialement équipé avec des sorbonnes ou des hottes aspirantes.

Le technicien peut travailler en zone protégée ou délimitée par types de techniques mises en œuvre.

Il veille constamment à adapter ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, d'environnement et de développement durable, pour lui, les personnes et les biens.

Il porte des équipements de protection individuelle adaptés aux manipulations, tels que : gants anti-coupures, gants de protection contre les produits chimiques, lunettes de protection, vêtement de protection en coton, masque filtrant.

Il applique les normes en vigueur.

Il s'adapte aux contraintes de services et d'astreintes, variables selon les laboratoires, telles qu'horaires postés ou travail le week-end.

Critères de performance

La réalisation du montage des appareils est conforme au protocole et respecte les règles de sécurité.

Le poste de travail est agencé de façon rationnelle.

Les interactions et les incompatibilités des produits entre eux sont vérifiées.

Les protocoles (rédigés en français ou en anglais) sont mis en œuvre correctement, en autonomie et dans les délais impartis.

Le rendement de la synthèse est conforme à celui attendu.

La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.

Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.

L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.

Les manipulations sont réalisées dans le respect des normes QHSE.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Lire et comprendre un protocole en français ou en anglais

Respecter les règles et les procédures de propreté, d'hygiène, de sécurité et d'environnement

Utiliser les équipements de protection collective et individuelle adaptés

Prendre en compte les risques chimiques liés aux molécules utilisées et aux interactions entre elles et appliquer correctement les consignes d'hygiène et de sécurité

Ecrire et équilibrer une réaction chimique

Calculer les quantités de matière à mettre en œuvre

Peser les réactifs

Choisir le matériel adapté à sa manipulation

Utiliser la verrerie spécifique comme une colonne de distillation, un réfrigérant, une ampoule à décanter, une fiole à vide

Reproduire et adapter un montage simple tel que celui utilisé pour une réaction, une distillation, une filtration

Effectuer une réaction

Suivre un mode opératoire

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	15/42

Traiter un mélange issu de la réaction par différentes méthodes comme la filtration, l'extraction, la neutralisation ou la précipitation
 Purifier les produits solides obtenus par recristallisation
 Purifier les produits liquides obtenus par distillation sous pression atmosphérique ou sous vide
 Vérifier la pureté des produits obtenus
 Mesurer un point de fusion ou un indice de réfraction
 Calculer le rendement de la réaction et tracer les courbes de distillation
 Renseigner les documents en vigueur tels que feuilles ou carnets de paillasse, cahier de laboratoire
 Assurer la traçabilité des expérimentations
 Ranger et nettoyer son poste de travail
 Evacuer les déchets
 Rédiger, adapter et proposer des améliorations au protocole
 Utiliser les douches de sécurité, le rince-œil et le matériel de première intervention

Organiser ses activités de travail en intégrant la prévention le plus en amont possible
 Prendre en compte les différents aspects de la réglementation et de la politique QHSE de l'entreprise
 Identifier et hiérarchiser les risques et les facteurs potentiels d'accidents et les valider avec sa hiérarchie
 Autocontrôler son travail
 Rédiger un compte rendu analytique
 Effectuer des recherches bibliographiques
 Comparer des données à des références
 Suivre les stocks de produits chimiques, de verrerie, et de consommables et commander si besoin
 Organiser son matériel et planifier l'occupation des équipements
 S'adapter à des échantillons variables
 S'adapter à des protocoles variés ou à des techniques dérivées

Travailler en équipe pluridisciplinaire
 Utiliser différents modes de communication (écrit, oral) et s'adapter à différents interlocuteurs
 Utiliser des notions d'anglais technique à l'écrit et à l'oral
 Respecter l'image, les valeurs et les règles de l'entreprise
 Etre autonome, faire preuve d'initiative, d'esprit critique et de curiosité

Connaissance des principes généraux et des acteurs de prévention
 Connaissance des règles d'hygiène et de sécurité adaptées
 Connaissance de la signification des informations disponibles sur les fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés
 Connaissance des pictogrammes de dangers et leur signification
 Connaissance des risques liés aux agents chimiques dangereux et aux CMR
 Connaissance des équipements de protection collective et individuelle adaptés aux manipulations
 Connaissance des risques liés aux équipements de travail, notamment ceux de coupure
 Connaissance des normes et principes en vigueur dans le laboratoire
 Connaissance des éléments essentiels des réglementations et des normes REACH, SEVESO, ISO, AFNOR du domaine concerné
 Connaissance de la technique de pesée
 Connaissance des principales fonctions en chimie organique et des méthodes principales de synthèse
 Connaissance des techniques d'analyse et de purification
 Connaissance des calculs de rendement et de pureté
 Connaissance de l'anglais technique de base

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	16/42

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE N° 2

Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'une demande d'analyse, mettre en œuvre les différentes techniques chromatographiques : sur couche mince, liquide et gazeuse, afin de séparer et de doser les constituants d'un mélange en analyse quantitative, ou de vérifier la pureté d'un produit ou la composition d'un mélange en analyse qualitative.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

L'activité se déroule dans un laboratoire spécialement équipé comprenant des arrivées de gaz en chromatographie en phase gazeuse et des hottes ou des systèmes de ventilation en chromatographie liquide haute performance.

Elle nécessite l'usage de nombreux solvants plus ou moins toxiques et l'utilisation de matériel exempt d'impuretés.

Le technicien est exposé aux risques physiques et chimiques.

Il peut travailler en zone protégée ou délimitée par types de techniques mises en œuvre.

Il veille constamment à adapter ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, d'environnement et de développement durable, pour lui, les personnes et les biens.

Il porte des équipements de protection individuelle adaptés aux manipulations tels que : lunettes de protection anti-projections, gants de protection contre les produits chimiques, vêtements de protection en coton.

Il applique les normes en vigueur.

Il s'adapte aux contraintes de services et d'astreintes, variables selon les laboratoires, telles qu'horaires postés et travail le week-end.

Critères de performance

Les chromatographes sont utilisés en autonomie, selon les protocoles (rédigés en français ou en anglais) et les normes en vigueur.

L'attitude face à des dérives ou à des dysfonctionnements éventuels est réactive.

Les chromatogrammes obtenus sont exploitables en fonction des objectifs qualitatifs ou quantitatifs fixés.

Les résultats obtenus dans le cas de l'analyse quantitative sont conformes à ceux attendus.

Les règles d'hygiène et de sécurité sont respectées.

La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.

Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.

L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.

Les manipulations sont réalisées dans le respect des normes QHSE.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Lire et comprendre un protocole en français ou en anglais

Respecter les règles et les procédures de propreté, de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement

Utiliser les équipements de protection collective et individuelle adaptés

Préparer les solutions étalons et les échantillons

Choisir la technique et le matériel en fonction de la nature des échantillons

Appliquer le protocole de mise en route du chromatographe et de l'ordinateur qui le pilote

Choisir les conditions opératoires en fonction des caractéristiques physico-chimiques des produits à analyser : solvants, colonnes, détecteurs

Paramétrer et optimiser l'appareillage en fonction de l'analyse demandée : choix des phases mobiles et stationnaires, réglage du débit, choix des températures (injecteur, four, détecteur), choix des longueurs d'onde pour le détecteur, programmation de la pompe en mode isocratique ou gradient

Paramétrer le logiciel de l'appareil

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TPSC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	17/42

Injecter manuellement ou automatiquement les échantillons
Imprimer les résultats et veiller à l'expression des résultats : nombre de chiffres significatifs correct
Interpréter les résultats :

- en analyse qualitative : comparaison des chromatogrammes obtenus avec ceux des substances étalons, vérification de la pureté d'un produit et détermination de la composition d'un mélange inconnu,
- en analyse quantitative : tracé de la droite d'étalonnage et détermination graphique de la concentration du soluté dans l'échantillon

Détecter une anomalie de fonctionnement, la communiquer et la corriger si possible

Assurer la traçabilité de ses analyses

Renseigner les documents en vigueur tels que feuilles ou carnets de paillasse, cahier de laboratoire

Ranger et nettoyer son poste de travail, évacuer les déchets

Suivre les performances de l'appareil

Réaliser une maintenance de base

Utiliser l'outil informatique spécifique à chaque appareil

Utiliser les douches de sécurité, le rince-œil et le matériel de première intervention

Organiser ses activités de travail en intégrant la prévention le plus en amont possible

Prendre en compte les différents aspects de la réglementation et de la politique QHSE de l'entreprise

Identifier et hiérarchiser les risques et les facteurs potentiels d'accidents et les valider avec sa hiérarchie

Autocontrôler son travail

Rédiger un compte rendu analytique

Utiliser des outils de recherche bibliographique tels que Handbook, catalogues commerciaux, Internet, publications scientifiques

Comparer des données à des références

Suivre ses stocks de produits chimiques, de verrerie, et de consommables et commander si besoin

Organiser son matériel et planifier l'occupation des équipements

S'adapter à des échantillons variables

S'adapter à des protocoles variés ou à des techniques dérivées

Travailler en équipe pluridisciplinaire

Utiliser différents modes de communication et s'adapter à différents interlocuteurs

Utiliser des notions d'anglais technique à l'écrit et à l'oral

Respecter l'image, les valeurs et les règles de l'entreprise

Etre autonome, faire preuve d'initiative, d'esprit critique et de curiosité

Connaissance des principes généraux et des acteurs de prévention

Connaissance des règles d'hygiène et de sécurité adaptées

Connaissance de la signification des informations disponibles sur les fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés

Connaissance des pictogrammes de dangers et leur signification

Connaissance des risques liés aux agents chimiques dangereux, aux CMR et les mesures préventives associées

Connaissance des équipements de protection collective et individuelle adaptés aux manipulations

Connaissance des risques à tenir en cas d'accident d'origine chimique

Connaissance des normes et principes en vigueur dans le laboratoire

Connaissance des éléments essentiels des réglementations et des normes REACH, SEVESO, ISO, AFNOR du domaine concerné

Connaissances théoriques générales sur la chromatographie

Connaissance des principales techniques : chromatographie sur couche mince, liquide et gazeuse

Connaissances générales de chimie organique : structure des molécules, effets électroniques et interactions moléculaires

Connaissances théoriques du fonctionnement des détecteurs

Connaissance de l'anglais technique de base

Connaissance des comportements liés au respect du développement durable

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	18/42

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE N° 3

Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'une demande d'analyse, appliquer différentes techniques d'analyse structurale telles que :

- spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) ;
- résonance magnétique nucléaire (RMN) ;
- spectrométrie de masse (MS).

afin de caractériser des échantillons organiques.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

L'activité a lieu dans un laboratoire de contrôle qualité, de développement, de fabrication ou d'analyse.

Le technicien est exposé aux risques physiques et chimiques et à un rayonnement laser.

Il veille constamment à adapter ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, d'environnement et de développement durable, pour lui, les personnes et les biens.

Il utilise les installations de protection collective telles que les hottes aspirantes.

Il porte des équipements de protection individuelle adaptés aux manipulations, tels que : lunettes de protection anti-projections, gants de protection contre les produits chimiques, contre les brûlures par le chaud ou le froid (exemple : azote liquide).

Il applique les normes en vigueur.

Il s'adapte aux contraintes de services et d'astreintes, variables selon les laboratoires, telles qu'horaires postés ou travail le week-end.

Critères de performance

Les résultats obtenus sont conformes à ceux attendus.

Les spectres sont interprétés selon les procédures adéquates.

Les appareils sont utilisés en autonomie, selon les protocoles (rédigés en français ou en anglais) et les normes en vigueur.

L'attitude face à des dysfonctionnements ou des dérives est réactive.

Les délais sont respectés.

La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.

Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.

L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.

Les manipulations sont réalisées dans le respect des normes QHSE.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Lire et comprendre un protocole en français ou en anglais

Respecter les règles de propreté, de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement

Utiliser les équipements de protection collective et individuelle adaptés.

Appliquer les différentes méthodes physico-chimiques de séparation et de préparation d'échantillons (poudre, pastille, solution)

Choisir le matériel nécessaire à son analyse et organiser son poste de travail

Régler et calibrer l'appareil

Modifier des paramètres de réglage en fonction de la finalité de la mesure

Respecter les procédures de fonctionnement de l'appareil et ses conditions d'utilisation

Réaliser des mesures physiques et des analyses physico-chimiques après avoir choisi la meilleure technique analytique en fonction des données du problème, à l'aide d'appareils de mesures et d'analyses manuels ou automatisés

Optimiser un mode opératoire

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	19/42

Utiliser les logiciels de traitement de données et les bases de données
Collecter et transcrire les résultats bruts de ses mesures
Interpréter les spectres obtenus
Déterminer les formules développées des molécules organiques analysées

Organiser ses activités de travail en intégrant la prévention le plus en amont possible
Prendre en compte les différents aspects de la réglementation et de la politique QHSE de l'entreprise
Identifier et hiérarchiser les risques et les facteurs potentiels d'accidents et les valider avec son hiérarchie
Autocontrôler son travail
Rédiger un compte rendu analytique
Utiliser des outils de recherche bibliographique tels que Handbook, catalogues commerciaux, Internet, publications scientifiques
Comparer des données à des références
Suivre les stocks de produits chimiques, de verrerie, et de consommables et commander si besoin
Organiser son matériel et planifier l'occupation des équipements
S'adapter à des échantillons variables
S'adapter à des protocoles variés ou à des techniques dérivées

Travailler en équipe pluridisciplinaire
Utiliser différents modes de communication (écrit, oral) et s'adapter à différents interlocuteurs
Utiliser des notions d'anglais technique à l'écrit et à l'oral
Respecter l'image, les valeurs et les règles de l'entreprise
Etre autonome, faire preuve d'initiative, d'esprit critique et de curiosité

Connaissance des principes généraux et des acteurs de prévention
Connaissance des règles d'hygiène et de sécurité adaptées
Connaissance de la signification des informations disponibles sur les fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés
Connaissance des pictogrammes de dangers et leur signification
Connaissance des risques liés aux agents chimiques dangereux, aux CMR et les mesures préventives associées
Connaissance des équipements de protection collective et individuelle adaptés aux manipulations
Connaissance de la conduite à tenir en cas d'accident d'origine chimique
Connaissance des risques liés à un rayonnement laser et des signalisations correspondantes
Connaissance des normes et principes en vigueur dans le laboratoire
Connaissance des éléments essentiels des normes et des réglementations REACH, SEVESO, ISO, AFNOR du domaine concerné
Connaissance de la théorie de la technique utilisée
Connaissance du principe de fonctionnement de l'appareil utilisé
Connaissance des comportements liés au respect du développement durable
Connaissance de l'anglais technique de base

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	20/42

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE N° 4

Réaliser des titrages manuels ou automatisés

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'une demande d'analyse, mettre en œuvre les différentes techniques de titrages volumétriques ou électrochimiques telles que : acide-base, oxydo-réduction, complexométrie, conductimétrie, potentiométrie, afin de déterminer la concentration d'un produit.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

L'activité se déroule dans un laboratoire.

Le technicien est exposé aux risques physiques et chimiques.

Il peut travailler en zone protégée ou délimitée par types de techniques mises en œuvre.

Il veille constamment à adapter ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, d'environnement et de développement durable, pour lui, les personnes et les biens.

Il porte des équipements de protection individuelle adaptés aux manipulations, tels que : gants de protection chimique, anti-coupures ou anti-chaueur, lunettes de protection anti-projections, vêtements de protection en coton.

Il applique les normes en vigueur.

Il s'adapte aux contraintes de services et d'astreintes, variables selon les laboratoires, telles qu'horaires postés et travail le week-end.

Critères de performance

Le poste de travail est agencé de façon rationnelle.

Les appareils sont calibrés, étalonnés et utilisés selon les protocoles (rédigés en français ou en anglais).

Les interactions et les incompatibilités des produits entre eux sont vérifiées.

Le mode opératoire est suivi correctement ou adapté avec pertinence.

Les résultats obtenus sont conformes aux critères fournis et exprimés selon les procédures.

Les délais sont respectés.

La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.

Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.

L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.

Les manipulations sont réalisées dans le respect des règles QHSE.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Préparer son poste de travail

Respecter les règles de propreté, de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement

Utiliser les équipements de protection collective et individuelle adaptés

Utiliser les fiches de données de sécurité des produits chimiques pour en déduire les consignes de prévention et de sécurité

Lire et comprendre un protocole en français ou en anglais

Appliquer des protocoles ou les adapter avec pertinence

Ecrire et équilibrer une réaction chimique

Calculer les quantités de matières nécessaires à la mise en œuvre d'une réaction

Réaliser les calculs prévisionnels ou d'exploitation d'essais

Préparer les solutions nécessaires

Utiliser la verrerie usuelle de laboratoire telle que pipette, burette, bécher

Utiliser les appareils courants de mesure tels que balances, pH-mètres

Sélectionner son matériel en fonction de la précision requise et des caractéristiques des réactifs

Sélectionner le type d'électrode requis pour un titrage donné

Réaliser des étalonnages et des mesures d'échantillons

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	21/42

Tracer les courbes caractéristiques des titrages manuels et les interpréter
 Appliquer les formules appropriées de calcul de résultats
 Assurer le paramétrage et le fonctionnement d'un titreur automatique
 Repérer les principaux dysfonctionnements du titreur automatique et y remédier
 Réaliser des mesures conductimétriques
 Mettre en œuvre des montages de potentiométrie à intensité nulle ou à intensité imposée
 Vérifier la répétabilité et la justesse des résultats obtenus et remédier aux écarts éventuels
 Assurer la traçabilité des résultats des expérimentations
 Ranger et nettoyer son poste de travail
 Evacuer les déchets
 Transmettre toute anomalie ou dysfonctionnement aux personnes concernées

Organiser ses activités de travail en intégrant la prévention le plus en amont possible
 Prendre en compte les différents aspects de la réglementation et de la politique QHSE de l'entreprise
 Identifier et hiérarchiser les risques et les facteurs potentiels d'accidents et les valider avec sa hiérarchie
 Autocontrôler son travail
 Rédiger un compte rendu analytique
 Utiliser des outils de recherche bibliographique tels que Handbook, catalogues commerciaux, Internet, publications scientifiques
 Comparer des données à des références
 Suivre les stocks de produits chimiques, de verrerie, et de consommables et commander si besoin
 Organiser son matériel et planifier l'occupation des équipements
 S'adapter à des échantillons variables
 S'adapter à des protocoles variés ou à des techniques dérivées

Travailler en équipe pluridisciplinaire
 Utiliser différents modes de communication (écrit, oral) et s'adapter à différents interlocuteurs
 Utiliser des notions d'anglais technique à l'écrit et à l'oral
 Respecter l'image, les valeurs et les règles de l'entreprise
 Etre autonome, faire preuve d'initiative, d'esprit critique et de curiosité

Connaissance des principes généraux et des acteurs de prévention
 Connaissance des règles d'hygiène et de sécurité adaptées
 Connaissance de la signification des informations disponibles sur les fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés
 Connaissance des pictogrammes de dangers et leur signification
 Connaissance des risques liés aux agents chimiques dangereux et aux CMR
 Connaissance des équipements de protection collective et individuelle adaptés aux manipulations
 Connaissance des risques liés aux équipements de travail, notamment ceux de coupure
 Connaissance de la conduite à tenir en cas d'accident d'origine chimique
 Connaissance des normes et principes en vigueur dans le laboratoire
 Connaissance des éléments essentiels des normes et des réglementations REACH, SEVESO, ISO, AFNOR du domaine concerné
 Connaissance des techniques utilisées
 Connaissance du fonctionnement des appareils de mesure utilisés
 Connaissance des principaux paramètres de fonctionnement d'un titreur automatique
 Connaissance des notions de justesse et d'incertitude
 Connaissance des calculs de base de concentration et de dilution
 Connaissance des différents types de réactions chimiques en solution : acide-base, redox, solubilité, complexation et de leurs grandeurs caractéristiques
 Connaissance des calculs d'incertitude et des grandeurs statistiques
 Connaissance du principe du titrage Karl Fisher
 Connaissance de l'anglais technique de base

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	22/42

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE N° 5

Réaliser des analyses spectrométriques

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'une demande d'analyse, utiliser un spectromètre fonctionnant dans la gamme X, UV, visible ou infra-rouge afin de caractériser les échantillons.

Ces caractérisations déterminent la composition :

- élémentaire par spectrométrie d'absorption atomique, spectrométrie d'émission atomique, spectrométrie de fluorescence X ;
- moléculaire ou structurale par spectrométrie d'absorption UV-visible et IR (FTIR) ;
- cristalline par diffraction X.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

L'activité se déroule dans un laboratoire.

Le technicien est exposé aux risques physiques et chimiques ; il respecte les conditions d'hygiène, de sécurité et d'environnement adaptés.

Le technicien peut travailler en zone surveillée ou contrôlée dans laquelle l'accès est réglementé.

Il veille constamment à adapter ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, d'environnement et de développement durable, pour lui, les personnes et les biens.

Pour certaines manipulations, il utilise des boîtes à gants plombées, ainsi que des dispositifs de mesurage, par exemple un dosimètre d'ambiance.

Il porte des équipements de protection individuelle adaptés aux manipulations tels que : gants de protection chimique, gants anti-coupures, lunettes anti-projections.

Il assure l'application des normes en vigueur.

Il s'adapte aux contraintes de services et d'astreintes, variables selon les laboratoires, telles qu'horaires postés et travail le week-end.

Critères de performance

L'appareil est paramétré selon les protocoles (rédigés en français ou en anglais).

La composition qualitative ou quantitative de l'échantillon ou la structure cristalline sont déterminées.

La procédure de fonctionnement de l'appareil est respectée.

Les délais sont respectés.

La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.

Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.

L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.

Les manipulations sont réalisées dans le respect des normes QHSE.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Respecter les règles et les procédures de propreté, d'hygiène, de sécurité et d'environnement

Lire et comprendre un protocole en français ou en anglais

Appliquer le protocole d'analyse ou l'adapter avec pertinence

Utiliser une norme de spécifications ou d'essais

Utiliser les équipements de protection collective et individuelle adaptés

Appliquer le protocole d'échantillonnage en fonction de la technique retenue et de la nature de l'échantillon

Préparer l'échantillon sous la forme requise pour l'analyse : poudre, pastille, perle, liquide

Réaliser une préparation d'échantillon de type attaque chimique d'alliage

Utiliser la verrerie d'usage général comme pipette, bécher, fiole jaugée

Réaliser des dilutions pour une gamme d'étalonnage

Appliquer le protocole de mise en marche de l'appareil et éventuellement de l'ordinateur qui le pilote

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	23/42

Vérifier la sécurité et le fonctionnement de l'appareil

Repérer les éléments défectueux des appareils et éventuellement procéder à leur changement

Utiliser correctement l'appareil : réglages, maintenance de base, sécurité

Paramétrer l'appareil selon l'utilisation demandée :

- tracé d'un spectre d'absorption ou mesure d'absorbance, de transmittance ou de réflectance,
- réglage de la gamme spectrale ou de la longueur d'onde à laquelle s'effectue la mesure,
- mesure contre un blanc analytique (zéro) ou contre l'air
- réglage de la tension et du courant du générateur, collimateurs, réseaux, détecteurs, balayage angulaire, en longueurs d'onde ou en énergie, ou autres paramètres

Choisir les cuves ou accessoires adaptés au produit à analyser tant au niveau du volume que des matériaux

Effectuer une mesure d'absorbance ou tracer un spectre

Utiliser un logiciel de pilotage de l'appareil et d'acquisition des résultats éventuellement en anglais

Exploiter les résultats selon la méthode utilisée :

- tracé de la droite d'étalonnage à partir d'une gamme de concentration de la substance à mesurer
- détermination graphique de la concentration de la substance dans l'échantillon
- calculs de la concentration de la substance dans l'échantillon à partir d'une formule découlant de la loi de Beer-Lambert
- identification des groupements fonctionnels des produits analysés
- identification des éléments et/ou des raies émises par les échantillons
- identification de l'échantillon par la structure cristalline

Effectuer les conversions nécessaires

Vérifier la pertinence et l'ordre de grandeur de la valeur mesurée

Effectuer ou vérifier les calculs d'incertitude ou statistiques

Exprimer des résultats avec un nombre de chiffres significatifs adapté

Saisir les résultats de façon manuelle ou informatique

Détecter une anomalie et en définir la cause

Calculer une limite de détection ou une limite de quantification

Optimiser un mode opératoire

Utiliser des bases de données

Evacuer les déchets

Ranger et nettoyer son poste de travail

Organiser ses activités de travail en intégrant la prévention le plus en amont possible

Prendre en compte les différents aspects de la réglementation et de la politique QHSE de l'entreprise

Identifier et hiérarchiser les risques et les facteurs potentiels d'accidents et les valider avec sa hiérarchie

Autocontrôler son travail

Rédiger un compte rendu analytique

Utiliser des outils de recherche bibliographiques tels que Handbook, catalogues commerciaux, Internet, publications scientifiques

Comparer des données à des références

Suivre les stocks de produits chimiques, de verrerie, et de consommables et commander si besoin

Organiser son matériel et planifier l'occupation des équipements

S'adapter à des échantillons variables

S'adapter à des protocoles variés ou à des techniques dérivées

Travailler en équipe pluridisciplinaire

Utiliser différents modes de communication (écrit, oral) et s'adapter à différent interlocuteurs

Utiliser des notions d'anglais technique à l'écrit et à l'oral

Respecter l'image, les valeurs et les règles de l'entreprise

Etre autonome, faire preuve d'initiative, d'esprit critique et de curiosité

Connaissance des principes généraux et des acteurs de la prévention

Connaissance de la signification des informations disponibles sur les fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés

Connaissance des pictogrammes de dangers et leur signification

Connaissance des risques liés aux agents chimiques dangereux et aux CMR

Connaissance des risques entraînant des brûlures chimiques et thermiques

Connaissance des équipements de protection collective et individuelle adaptés aux manipulations

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	24/42

Connaissance de la conduite à tenir en cas d'accident d'origine chimique
 Connaissance des normes et principes en vigueur dans le laboratoire
 Connaissance de base en chimie, en optique et en électricité
 Connaissance des calculs d'incertitude et des grandeurs statistiques
 Connaissance de la radioprotection et des bases de cristallographie
 Connaissance des normes de sécurité pour l'utilisation de rayonnements dangereux (laser, plasma, ondes électromagnétiques, rayonnements optiques artificiels)
 Connaissance du principe de fonctionnement des sources, des disperseurs, des monochromateurs et des détecteurs
 Connaissance du principe de fonctionnement de l'appareil utilisé
 Connaissance de la théorie de la technique utilisée et du dépouillement des spectres ou diagrammes éventuels
 Connaissance des logiciels de représentations graphiques
 Connaissance de la loi de Beer Lambert et de Bragg
 Connaissance des principes des étalonnages : direct, par ajouts dosés et par étalonnage interne
 Connaissance de la technique de dosage utilisé
 Connaissance et identification correcte des réactifs par leurs noms et leur formule
 Connaissance des règles de propreté, d'hygiène et de sécurité
 Connaissance des comportements liés au respect du développement durable
 Connaissance de l'anglais technique de base
 Connaissance des notions de sensibilité, de justesse, de fidélité et de leurs indicateurs
 Connaissance des éléments essentiels des normes et des réglementations REACH, SEVESO, ISO, AFNOR du domaine concerné

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	25/42

FICHE DES COMPETENCES TRANSVERSALES DE L'EMPLOI TYPE

Communiquer par écrit et par oral

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le cadre de son travail au quotidien, communiquer avec les membres de l'équipe et avec les autres services en prenant en compte leurs demandes et les informations qu'ils apportent.

Le technicien supérieur reçoit et transmet des consignes, rend compte de son activité à son hiérarchique, rédige des comptes rendus opératoires, des études d'amélioration, des synthèses opérationnelles ou des comptes rendus de réunion.

Il est amené à écouter, poser des questions, reformuler pour s'informer et donner son avis sur un sujet nouveau.

Il peut présenter ou rapporter oralement les principaux éléments d'un dossier, d'une étude, ou d'un exposé.

Critères de performance

Les consignes reçues par écrit ou oral sont appliquées.

Les documents de traçabilité sont renseignés.

Les outils de saisie informatique et de présentation en vigueur sont utilisés.

Les actions menées en fonction d'objectifs fixés sont expliquées.

Les besoins et les demandes des autres membres de l'équipe sont pris en compte.

Les documents de synthèse ou d'amélioration sont complets et cohérents.

Les présentations orales sont claires et adaptées à l'interlocuteur.

Mettre en œuvre des modes opératoires

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le cadre d'un laboratoire de physique ou de chimie, appliquer des consignes, des modes opératoires complexes et des procédures, comprenant un nombre important d'opérations.

Le technicien supérieur, dans l'exercice de son travail au quotidien, prélève et prépare des échantillons, réalise des mesures et des analyses en respectant un mode opératoire détaillé.

Dans le cas de préparation de produits nouveaux ou de réalisation d'essais expérimentaux, il est amené à rédiger et mettre au point des modes opératoires.

Critères de performance

Les réglages et les étalonnages requis des appareils sont réalisés selon les procédures.

Les résultats et les produits obtenus sont conformes à la demande.

Les protocoles sont respectés.

Les délais d'exécution sont respectés.

Les informations concernant un dysfonctionnement sont transmises suivant les procédures en vigueur.

Mettre en œuvre les mesures de prévention et respecter les règles de santé et sécurité au travail

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le cadre d'un laboratoire de physique ou de chimie, identifier les risques inhérents à une manipulation, valider les mesures de prévention avec sa hiérarchie, mettre en œuvre ces mesures de prévention et respecter les règles de santé-sécurité au travail inhérentes au site, aux produits et aux procédés.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	27/42

Le technicien manipule des produits chimiques potentiellement dangereux, ce qui implique le strict respect des consignes de sécurité et une parfaite connaissance et utilisation du matériel de protection collective et individuelle : hottes, vêtements de protection, lunettes, gants, par exemple.

Les procédures d'intervention et d'évacuation en vigueur dans le laboratoire sont bien déterminées et le technicien doit être à même de les appliquer en cas de nécessité.

Critères de performance

Les mesures de protection collectives et individuelles disponibles sont utilisées.

Un comportement adapté en cas d'accident, d'incident ou de dysfonctionnement est adopté.

Les risques d'accident ou d'atteinte à la santé liés aux situations de travail sont identifiés et évalués.

Des mesures correctives de prévention sont proposées et hiérarchisées.

Les procédures de gestion des déchets sont strictement respectées.

Le poste de travail est rangé et nettoyé conformément aux méthodes préconisées.

Intégrer les principes de développement durable dans son travail

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le cadre d'un laboratoire de physique ou de chimie, placer le respect du développement durable en préalable à toute action et respecter les procédures et normes environnementales.

Dans son travail au quotidien, à son niveau de responsabilité, le technicien supérieur :

- travaille en bonne intelligence, en respectant les autres personnes, selon l'éthique en vigueur,
- optimise les consommations de matières premières et d'énergie,
- trie et évacue les déchets selon les procédures en vigueur,
- travaille en sécurité et dans le respect de l'environnement pour lui-même, les personnes et les biens,
- respecte les équipements,
- respecte la propreté de son poste de travail et de ceux l'entourant,
- optimise le fonctionnement de ses équipements.

Critères de performance

Les comportements professionnels respectent les règles et l'éthique de l'entreprise.

Les déchets sont triés et évacués selon les règles en vigueur, respectueuses de l'environnement.

Les appareils de mesure ou d'analyse sont utilisés de sorte à optimiser les matières et les énergies consommées.

Les appareils de mesure ou d'analyse sont utilisés selon les bonnes pratiques favorisant leur longévité (pas de sur-utilisation, respect des plannings de maintenance préventive, nettoyage périodique...).

Contrôler la conformité d'un produit

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le cadre d'un laboratoire de physique ou de chimie, s'assurer de la conformité d'un produit, au regard d'une norme de référence ou d'une procédure qualité.

Le technicien supérieur, dans l'exercice au quotidien de son activité, contrôle les propriétés physico-chimiques de produits par les différentes méthodes qu'il utilise (chromatographie, spectrométrie, titrage...).

Il compare les résultats obtenus à ceux attendus dans une norme ou un cahier des charges.

Il critique la pertinence des résultats, en évalue la validité, les transmet pour validation ou suites à donner aux personnes concernées.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	28/42

Critères de performance

Les méthodes de mesure ou d'analyse sont appliquées selon les procédures.
Les écarts par rapport aux résultats attendus sont repérés et transmis à la hiérarchie selon les procédures.
Les actions à mener par rapport aux écarts repérés sont mises en œuvre.
Les normes d'assurance qualité sont appliquées.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	29/42

Glossaire technique

AFNOR

L'AFNOR est l'acronyme de : l'Association Française de NORmalisation.
Créée en 1926, l'AFNOR est placée sous la tutelle du ministère de l'Industrie. L'AFNOR a pour mission d'animer et de coordonner l'ensemble du processus d'élaboration des normes en liaison avec les bureaux de normalisation (BN) et de promouvoir l'utilisation des normes par les acteurs économiques ainsi que de développer la certification de produits et services.
Elle représente les intérêts français au Comité Européen de Normalisation (CEN) et à l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO).
L'AFNOR édite la collection des normes NF.

Analyse structurale

L'analyse structurale permet d'identifier la structure :

- de molécules organiques au moyen des techniques de spectrométrie de masse, spectrométrie infra-rouge et résonance magnétique nucléaire ;
- des matériaux à l'aide des techniques utilisant les rayons X comme la diffraction, la spectrométrie ainsi que les diverses techniques d'imagerie et de microscopie électronique.

Beer-Lambert

La loi de Beer-Lambert, est une relation empirique reliant l'atténuation d'un faisceau de lumière aux propriétés du milieu qu'il traverse et à l'épaisseur traversée.
Elle établit une proportionnalité entre la concentration d'une entité chimique et la longueur du trajet parcouru par la lumière dans le milieu considéré.
Le coefficient de proportionnalité est l'absorbance ou le coefficient d'absorption de celle-ci.

Bragg

En physique, la loi de Bragg est une loi empirique qui interprète le processus de la diffraction des radiations sur un cristal.
Lorsque l'on bombarde un cristal avec un rayonnement dont la longueur d'onde est du même ordre de grandeur que la distance inter-atomique, il se produit un phénomène de diffraction. Les conditions de diffraction donnent les directions dans lesquelles on observe l'intensité diffractée par le cristal.

Brut réactionnel

En chimie, on nomme brut réactionnel le mélange de composés obtenu pendant ou à la fin d'une réaction chimique, avant purification.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	30/42

Chromatographie

La chromatographie est une méthode physico-chimique qui sert à séparer les différentes substances présentes dans un mélange (échantillon en phase homogène liquide ou gazeuse).

L'échantillon contenant une ou plusieurs espèces est entraîné par un courant de phase mobile (liquide, gaz) au contact d'une phase stationnaire (papier, gélatine, silice, polymère...). Chaque espèce présente migre à une vitesse qui dépend de ses caractéristiques et de celles des deux phases en présence.

La chromatographie peut être analytique (visant à l'identification des substances présentes et à leur dosage) ou préparative (visant à la séparation des constituants d'un mélange).

CMR

Les agents chimiques CMR sont des agents chimiques cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques (toxiques pour la reproduction).

- Cancérogène : Agent chimique dangereux à l'état pur (amiante, poussières de bois, benzène...) ou en mélange, ou procédé pouvant provoquer l'apparition d'un cancer ou en augmenter la fréquence.
- Mutagène ou génotoxique : produit chimique qui induit des altérations de la structure ou du nombre de chromosomes des cellules. L'effet mutagène (ou atteinte génotoxique) est une étape initiale du développement du cancer.
- Toxique pour la reproduction ou reprotoxique : produit chimique (plomb par exemple) pouvant altérer la fertilité de l'homme ou de la femme, ou altérer le développement de l'enfant à naître (avortement spontané, malformation...).

Conductimétrie

Une solution ionique, aussi appelée électrolyte, est conductrice de l'électricité. La présence d'ions, chargés électriquement, assure le caractère conducteur de la solution. La mesure conductimétrique est une méthode d'électroanalyse qui permet de mesurer les propriétés conductrices d'une telle solution.

Développement durable

Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

Son objectif est de définir des schémas viables qui concilient les trois aspects écologique, social et économique des activités humaines.

Cette notion s'est imposée à la suite de la prise de conscience progressive, depuis les années 1970, de la finitude écologique de la terre, liée aux limites planétaires sur le long terme.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	31/42

Diffraction X

La cristallographie aux rayons X, radiocristallographie ou diffractométrie de rayons X est une technique d'analyse fondée sur la diffraction des rayons X par la matière, particulièrement quand celle-ci est cristalline.

Cette méthode utilise un faisceau de rayons X qui, rencontrant un cristal, est renvoyé dans des directions spécifiques déterminées par la longueur d'onde des rayons X et par les dimensions et l'orientation du réseau cristallin. Par la mesure des angles et de l'intensité des rayons diffractés, il est possible d'obtenir les dimensions de la maille cristalline, les symétries de la structure cristalline (groupe d'espace) et une image tridimensionnelle de la densité électronique dans la maille. À partir de cette densité, la position moyenne des atomes du cristal formant le motif cristallin peut être déterminée ainsi que la nature de ces atomes (dans une certaine mesure), leurs liaisons chimiques, leur agitation thermique et d'autres informations structurales.

Dosage acide-base

Le but d'un dosage est de déterminer une quantité de matière (ou une concentration) inconnue.

Un dosage acide-base ou acido-basique fait intervenir une réaction acide-base totale entre le réactif à doser et un réactif titrant de concentration connue.

On dit qu'il y a équivalence lorsque les réactifs ont été mélangés dans les proportions stœchiométriques.

Le repérage de l'équivalence permet de déterminer la quantité de matière du réactif à doser.

Elution isocratique ou par gradient

L'élué est un procédé permettant de mettre en solution (dite élue) un composé adsorbé à l'aide d'un solvant nommé l'éluant.

L'élué est notamment utilisée en chromatographie en phase liquide et en chromatographie sur couche mince (CCM).

Une élution isocratique est une élution au cours de laquelle la composition de la phase mobile n'est pas modifiée au cours du temps.

Une élution par gradient signifie que l'expérimentateur fait varier l'un des paramètres de la chromatographie tout au long de celle-ci. Il est courant de faire varier :

- la température (gradient de température) ;
- la composition de la phase mobile (par exemple faire varier le pourcentage d'un solvant particulier de la phase mobile) ;
- la pression ;
- etc.

Le gradient se fait par paliers, ou de façon continue. Cela permet de séparer les constituants d'un mélange dont les temps de rétention sont très proches. En d'autres termes, cela permet une meilleure résolution des pics.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	32/42

EPC

Les équipements de protection collective (EPC) sont des dispositifs techniques qui isolent un danger des personnes potentielles exposées à ce même danger.

Le recours à un EPC protège toute personne se trouvant à proximité du danger.

Les équipements de protection collective ont une ou plusieurs des fonctions suivantes :

- éviter l'accès à une zone de danger : veiller à ce que des personnes ou des parties du corps (les mains, par exemple) ne puissent se trouver à un endroit dangereux ;
- recueillir les matériaux, éléments et liquides projetés ;
- réduire les émissions de bruit, de rayonnement, de produits dangereux, de poussière, de gaz, ...
- éliminer le danger avant que la zone de danger soit atteinte.

Par exemple : les installations d'aspiration de substances dangereuses, les capots de protection des parties mobiles des machines, les enceintes de confinement des sources de bruit.

EPI

Equipement de protection individuelle qui protège un individu contre un risque donné, et selon l'activité qu'il sera amené à exercer (tel que masque, lunettes, blouse, chaussures de sécurité, ...).

FDS

La fiche de données de sécurité ou FDS est un formulaire contenant des données relatives aux propriétés d'une substance chimique.

L'obligation et le contenu des FDS sont réglés par le règlement européen REACH.

Elles sont composées de 16 points réglementaires et obligatoires, par exemple : l'identification du produit, l'identification des dangers, la description des premiers secours en urgence, les mesures de lutte contre l'incendie, les mesures à prendre en cas de dispersions accidentelles, les précautions de stockage, d'emploi et de manipulation, les propriétés physico-chimiques.

Fluorescence X

La **spectrométrie de fluorescence des rayons X** (SFX ou FX, ou en anglais XRF pour *X-ray fluorescence*) est une technique d'analyse chimique utilisant une propriété physique de la matière, la fluorescence de rayons X.

Lorsque l'on bombarde de la matière avec des rayons X, la matière réémet de l'énergie sous la forme, entre autres, de rayons X ; c'est la fluorescence X, ou émission secondaire de rayons X.

Le spectre des rayons X émis par la matière est caractéristique de la composition de l'échantillon. En analysant ce spectre, on peut en déduire la composition élémentaire, c'est-à-dire les concentrations massiques en éléments.

Handbook

Le "Handbook of Chemistry and Physics" que l'on appelle simplement "Handbook" par simplification, est un manuel qui contient de nombreuses informations et tables de données dans les domaines de la chimie, de la physique et des mathématiques.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	33/42

Hotte et sorbonne

Le système d'évacuation de l'air vicié dans un laboratoire est appelé communément une hotte. En réalité, il y a lieu de différencier deux types d'appareillages :

- la **hotte** : initialement une évacuation en forme d'entonnoir entraînant l'évacuation de l'air par dépression naturelle. Aujourd'hui, elle est toujours équipée d'un ventilateur permettant une évacuation régulière et pour plus d'efficacité, souvent de parois latérales. Elle s'utilise au-dessus d'appareils (fours, appareils de distillation, etc.) ou de postes de travail nécessitant de l'espace (manipulations difficiles telles que soudures...) ;
- la **sorbbonne** : dont le nom vient directement de l'université du même nom, est une hotte munie de parois latérales, mais aussi d'une paroi frontale (presque toujours à guillotine) et d'un registre de fond permettant l'aspiration haute et basse des vapeurs. Elle offre la meilleure protection à l'opérateur et à l'environnement.

ISO

ISO est l'abréviation de International Organization for Standardization (Organisation internationale de normalisation)

C'est une Fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation, créée en 1947, dont le siège est à Genève.

Représentant plus de cent pays, elle a pour mission de favoriser le développement de la normalisation et des activités connexes dans le monde, en vue de faciliter les échanges de biens et de services entre les nations et de développer la coopération dans les domaines intellectuel, scientifique, technique et économique.

Les travaux de l'ISO aboutissent à des accords qui sont publiés sous la forme de normes internationales. Ainsi, la norme ISO 9001 est l'une de celles qui définissent un cadre d'exigences minimales applicables à la définition et à la mise en œuvre de systèmes de qualité. Ces normes sont adoptées dans le monde entier comme critères d'évaluation et d'enregistrement des sociétés par des tierces parties accréditées et indépendantes dénommées « organismes de certification » en Europe ou « organismes d'enregistrement » aux États-Unis.

Oxydo-réduction

Une réaction chimique est dite d'oxydo-réduction lorsqu'une molécule est oxydée et une autre est réduite.

Elle repose sur le transfert d'un ou de plusieurs électrons entre deux réactifs appelés respectivement oxydant et réducteur.

L'agent oxydant subit une réduction, c'est-à-dire qu'il gagne des électrons.

L'agent réducteur, quant à lui, subit une oxydation en perdant des électrons.

Potentiométrie

La potentiométrie est une technique de mesure permettant d'évaluer passivement le potentiel d'une solution entre deux électrodes tout en affectant la solution de manière minimale. L'une des électrodes est appelée électrode de référence (son potentiel reste constant) tandis que le potentiel de la seconde (l'électrode de travail) change en fonction de la composition de l'échantillon. La différence de potentiel entre les deux électrodes permet alors d'évaluer la composition de l'échantillon.

Protocole

Un protocole est une description précise d'une procédure, d'un mode opératoire à respecter dans des travaux de laboratoire (mesures, analyses, préparation de produits...).

La mise sous assurance qualité nécessite une formalisation rigoureuse des protocoles.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	34/42

REACH

Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques - en anglais : **Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemicals (REACH)** - est un règlement du Parlement européen et du Conseil de l'Union européenne, adopté le 18 décembre 2006, qui modernise la législation européenne en matière de substances chimiques, et met en place un système intégré unique d'enregistrement, d'évaluation et d'autorisation des substances chimiques dans l'Union européenne.

Son objectif est d'améliorer la protection de la santé humaine et de l'environnement, tout en maintenant la compétitivité et en renforçant l'esprit d'innovation de l'industrie chimique européenne.

Règles QHSE

Règles Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement mises en œuvre par l'entreprise permettant de garantir l'intégrité physique et mentale des salariés et de limiter les conséquences sur la personne d'un accident du travail ou d'une maladie professionnelle.

Résonance magnétique nucléaire

La spectrométrie RMN est une technique d'identification structurale utilisée en chimie organique et en biochimie. Le spectre de RMN correspond à des signaux de résonance émis par certains noyaux atomiques possédant des propriétés magnétiques. Cette technique permet de faire de l'analyse qualitative mais aussi quantitative. Les renseignements donnés par le spectre conduisent à la formule développée d'une molécule mais aussi dans certains cas à sa stéréochimie voire même à sa conformation privilégiée.

C'est ce même phénomène que l'on observe en imagerie médicale sous le nom d'IRM.

SEVESO

La directive 96/82/CE, dite directive Seveso, est une directive européenne qui impose aux États membres de l'Union européenne d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs.

Spectrométrie

La spectrométrie est l'étude expérimentale du spectre d'un phénomène physique, c'est-à-dire de sa décomposition sur une échelle d'énergie, ou toute autre grandeur se ramenant à une énergie (fréquence, longueur d'onde, etc.).

Historiquement, ce terme s'appliquait à la décomposition, par exemple par un prisme, de la lumière visible émise (spectrométrie d'émission) ou absorbée (spectrométrie d'absorption) par l'objet à étudier. Aujourd'hui, ce principe est décliné en une multitude de techniques expérimentales spécialisées qui trouvent des applications dans quasiment tous les domaines de la physique au sens large : astronomie, biophysique, chimie, physique atomique, physique des plasmas, physique nucléaire, physique du solide, mécanique, acoustique, etc. On analyse par spectroscopie non seulement la lumière visible, mais aussi le rayonnement électromagnétique dans toutes les gammes de fréquence, les ondes élastiques comme le son ou les ondes sismiques, ou encore des particules.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	35/42

Spectrométrie d'absorption atomique

La spectrométrie d'absorption atomique (Atomic absorption spectroscopy en anglais ou AAS) est une technique de spectroscopie atomique servant à déterminer la concentration des éléments métalliques (métaux alcalins, alcalino-terreux, métaux de transition) ainsi que les métalloïdes dans un échantillon.

Elle fait partie des méthodes classiques d'analyse en chimie analytique. Basée sur des méthodes optiques, elle conduit aussi bien à des résultats qualitatifs qu'à des données quantitatives. L'absorption est utilisée généralement pour faire un dosage, l'élément est connu, on détermine une concentration.

Spectrométrie d'émission atomique

La spectrométrie d'émission atomique (SEA) utilise une mesure quantitative de l'émission optique provenant des atomes stimulés, pour déterminer la concentration de la substance à analyser.

Les atomes ou les molécules qui sont stimulés à de hauts niveaux d'énergie peuvent se désintégrer à des niveaux plus bas en émettant des radiations (émission ou luminescence). Pour les atomes stimulés par une source d'énergie à haute température, cette émission de lumière est communément appelée émission atomique ou optique (spectroscopie d'émission atomique), et pour les atomes stimulés par la lumière, on emploie le nom de fluorescence atomique (spectroscopie de fluorescence atomique).

Spectrométrie de masse

La spectrométrie de masse est une technique physique d'analyse permettant de détecter et d'identifier des molécules par mesure de leur masse, et de caractériser leur structure chimique. Son principe réside dans la séparation en phase gazeuse de molécules chargées (ions) en fonction de leur rapport masse/charge.

Elle est utilisée dans pratiquement tous les domaines scientifiques : physique, astrophysique, chimie en phase gazeuse, chimie organique, dosages, biologie, médecine... le temps de détection est très rapide.

Elle est souvent couplée à la chromatographie (LC/MS ou GC/MS) ou à certaines techniques spectrométriques comme l'ICP (ICP/MS).

Spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier

La spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier ou spectroscopie IRTF (ou encore FTIR, de l'anglais Fourier Transform InfraRed spectroscopy) est une technique utilisée pour obtenir le spectre dans l'infrarouge d'un échantillon solide, liquide ou gazeux.

Le terme « spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier » vient du fait qu'il est nécessaire de passer par une transformation de Fourier pour convertir les données brutes en réel résultat spectral.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	36/42

Titrage

La titrimétrie est une technique de dosage utilisée en chimie analytique afin de déterminer la concentration ou l'activité d'une espèce chimique en solution, ou une activité biologique – le titre désignant une de ces grandeurs.

Le titrage correspond à la réalisation du dosage et la titration au résultat d'un tel dosage. Le titrage met en œuvre une réaction chimique ou biochimique (ou une interaction physicochimique ou biologique) entre le composé à doser (titré) et un réactif connu qui est ajouté par incréments (le titrant), réaction qui doit être rapide, totale et univoque, et mesurable (pH, conductivité, couleur, etc.). Le résultat final correspond à la mesure estimée correspondant à une équivalence entre le titré et le titrant, typiquement un changement de couleur, ou le point d'inflexion de la courbe des mesures, ou 50 % de la variation entre l'excès de titré et l'excès de titrant.

La méthode de titrage la plus utilisée est le titrage volumétrique. Elle consiste à ajouter graduellement une solution de réactif titrant (avec une concentration volumique connue) afin de 'neutraliser' l'espèce à déterminer (à titrer) dans la solution inconnue (appelée analyte).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	37/42

Glossaire du REAC

Activité type

Une activité type est un bloc de compétences qui résulte de l'agrégation de tâches (ce qu'il y a à faire dans l'emploi) dont les missions et finalités sont suffisamment proches pour être regroupées. Elle renvoie au certificat de compétences professionnelles (CCP).

Activité type d'extension

Une activité type d'extension est un bloc de compétences qui résulte de l'agrégation de tâches qui constituent un domaine d'action ou d'intervention élargi de l'emploi type. On la rencontre seulement dans certaines déclinaisons de l'emploi type. Cette activité n'est pas dans tous les TP. Quand elle est présente, elle est attachée à un ou des TP. Elle renvoie au certificat complémentaire de spécialisation (CCS).

Compétence professionnelle

La compétence professionnelle se traduit par une capacité à combiner un ensemble de savoirs, savoir-faire, comportements, conduites, procédures, type de raisonnement, en vue de réaliser une tâche ou une activité. Elle a toujours une finalité professionnelle. Le résultat de sa mise en œuvre est évaluable.

Compétence transversale

La compétence transversale désigne une compétence générique commune aux diverses situations professionnelles de l'emploi type. Parmi les compétences transversales, on peut recenser les compétences correspondant :

- à des savoirs de base,
- à des attitudes comportementales et/ou organisationnelles.

Critère de performance

Un critère de performance sert à porter un jugement d'appréciation sur un objet en termes de résultat(s) attendu(s) : il revêt des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs.

Emploi type

L'emploi type est un modèle d'emploi représentatif d'un ensemble d'emplois réels suffisamment proches, en termes de mission, de contenu et d'activités effectuées, pour être regroupées : il s'agit donc d'une modélisation, résultante d'une agrégation critique des emplois.

Référentiel d'Emploi, Activités et Compétences (REAC)

Le REAC est un document public à caractère réglementaire (visé par l'arrêté du titre professionnel) qui s'applique aux titres professionnels du ministère chargé de l'emploi. Il décrit les repères pour une représentation concrète du métier et des compétences qui sont regroupées en activités dans un but de certification.

Savoir

Un savoir est une connaissance mobilisée dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi qu'un processus cognitif impliqué dans la mise en œuvre de ce savoir.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	39/42

Savoir-faire organisationnel

C'est un savoir et un savoir-faire de l'organisation et du contexte impliqués dans la mise en œuvre de l'activité professionnelle pour une ou plusieurs personnes.

Savoir-faire relationnel

C'est un savoir comportemental et relationnel qui identifie toutes les interactions socioprofessionnelles réalisées dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle pour une personne. Il s'agit d'identifier si la relation s'exerce : à côté de (sous la forme d'échange d'informations) ou en face de (sous la forme de négociation) ou avec (sous la forme de travail en équipe ou en partenariat, etc.).

Savoir-faire technique

Le savoir-faire technique est le savoir procéder, savoir opérer à mobiliser en utilisant une technique dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi que les processus cognitifs impliqués dans la mise en œuvre de ce savoir-faire.

Titre professionnel

La certification professionnelle délivrée par le ministre chargé de l'emploi est appelée « titre professionnel ». Ce titre atteste que son titulaire maîtrise les compétences, aptitudes et connaissances permettant l'exercice d'activités professionnelles qualifiées. (Article R338-1 et suivants du Code de l'Education).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSPC	REAC	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	40/42

Reproduction interdite

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle

"Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction par un art ou un procédé quelconque."





REFERENTIEL D'ÉVALUATION DU TITRE PROFESSIONNEL

Technicien supérieur physicien chimiste

Niveau 5

Site : <http://travail-emploi.gouv.fr/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	1/28

1. Références de la spécialité

Intitulé du titre professionnel : Technicien supérieur physicien chimiste

Sigle du titre professionnel : TSPC

Niveau : 5

Code(s) NSF : 222r - Analyse chimique, contrôle de laboratoire des industries chimiques, contrôle industriel des médicaments

Code(s) ROME : H1210, H1503, H1303, H1506

Formacode : 11502, 11523, 11509, 11518, 31307

Date de l'arrêté : 18/01/2019

Date de parution au JO de l'arrêté : 25/01/2019

Date d'effet de l'arrêté : 10/06/2019

2. Modalités d'évaluation du titre professionnel

(Arrêté du 22 décembre 2015 relatif aux conditions de délivrance du titre professionnel du ministère chargé de l'emploi)

2.1. Les compétences des candidats par VAE ou issus d'un parcours continu de formation pour l'accès au titre professionnel sont évaluées par un jury au vu :

- a) D'une mise en situation professionnelle ou d'une présentation d'un projet réalisé en amont de la session, éventuellement complétée par d'autres modalités d'évaluation : entretien technique, questionnaire professionnel, questionnement à partir de production(s).
- b) Du dossier professionnel et de ses annexes éventuelles.
- c) Des résultats des évaluations passées en cours de formation pour les candidats issus d'un parcours de formation.
- d) D'un entretien avec le jury destiné à vérifier le niveau de maîtrise par le candidat des compétences requises pour l'exercice des activités composant le titre visé.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	3/28

2.2. Les compétences des candidats issus d'un parcours d'accès par capitalisation de certificats de compétences professionnelles (CCP) pour l'accès au titre professionnel sont évaluées par un jury au vu :

- a) Du livret de certification au cours d'un entretien avec le jury destiné à vérifier le niveau de maîtrise par le candidat des compétences requises pour l'exercice des activités composant le titre visé. Cet entretien se déroule en fin de session du dernier CCP.

2.3. Les compétences des candidats pour l'accès aux CCP sont évaluées par un jury au vu :

- a) D'une mise en situation professionnelle ou d'une présentation d'un projet réalisé en amont de la session, éventuellement complétée par d'autres modalités d'évaluation : entretien technique, questionnaire professionnel, questionnement à partir de production(s).
- b) Du dossier professionnel et de ses annexes éventuelles.
- c) Des résultats des évaluations passées en cours de formation pour les candidats issus d'un parcours de formation.

2.4. Les compétences des candidats issus d'un parcours continu de formation ou justifiant d'un an d'expérience dans le métier visé pour l'accès aux certificats complémentaires de spécialisation (CCS) sont évaluées par un jury au vu :

- a) Du titre professionnel obtenu.
- b) D'une mise en situation professionnelle ou d'une présentation d'un projet réalisé en amont de la session, éventuellement complétée par d'autres modalités d'évaluation : entretien technique, questionnaire professionnel, questionnement à partir de production(s).
- c) Du dossier professionnel et de ses annexes éventuelles.
- d) Des résultats des évaluations passées en cours de formation pour les candidats issus d'un parcours de formation.
- e) D'un entretien avec le jury destiné à vérifier le niveau de maîtrise par le candidat des compétences requises pour l'exercice de l'activité du CCS visé.

Chaque modalité d'évaluation, identifiée dans le RE comme partie de la session du titre, du CCP ou du CCS, est décrite dans le dossier technique d'évaluation. Celui-ci précise les modalités et les moyens de mise en œuvre de l'épreuve pour le candidat, le jury, et le centre organisateur.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	4/28

3 Dispositif d'évaluation pour la session du titre professionnel TSPC

3.1. Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale Réaliser des titrages manuels ou automatisés Réaliser des analyses spectrométriques	00 h 30 min	L'épreuve consiste en la soutenance d'un projet effectué en entreprise. Le candidat rédige un rapport d'application détaillé relatant ses acquis à l'issue d'une situation professionnelle, significative et reconnue comme telle, pour être présentée et commentée face au jury, comme par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • le développement d'un nouveau produit ; • la mise au point d'une méthode d'analyse ou de mesures physiques ; • la validation d'une méthode d'analyse sur un produit ; • la mise au point d'une nouvelle méthode de production d'un produit ; • la validation d'un équipement ; • une étude sur la résistance de matériaux. <p>Cette épreuve se déroule individuellement en deux phases, en présence du jury :</p> <p>Phase 1 : pendant 20 minutes, le candidat présente individuellement et oralement devant le jury son rapport d'activités professionnelles à l'aide d'un support de présentation qu'il a réalisé avant l'épreuve.</p> <p>Phase 2 : le jury questionne ensuite le candidat pendant 10 minutes sur la base de son rapport écrit et de sa présentation orale.</p>
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale Réaliser des titrages manuels ou automatisés Réaliser des analyses spectrométriques	00 h 10 min	Cet entretien technique se déroule individuellement en présence du jury après le questionnaire professionnel et la présentation du projet. Le jury questionne le candidat sur ses réponses apportées au questionnaire professionnel.
▪ Questionnaire professionnel	Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale	03 h 00 min	Le questionnaire a lieu avant la soutenance orale en présence d'un surveillant d'examen.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	5/28

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
	Réaliser des titrages manuels ou automatisés Réaliser des analyses spectrométriques		
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
Entretien final		00 h 20 min	Y compris le temps d'échange avec le candidat sur le dossier professionnel.
	Durée totale de l'épreuve pour le candidat :	04 h 00 min	

Informations complémentaires concernant le questionnaire professionnel :

Le questionnaire professionnel peut être passé de manière informatisée.

Précisions pour le candidat VAE :

Pour le projet à réaliser en amont de la session, le candidat VAE rédige son rapport d'activités professionnelles à partir de situations issues de son expérience professionnelle.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	6/28

3.2. Critères d'évaluation des compétences professionnelles

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Préparer, séparer et caractériser des produits dans le domaine physico-chimique					
Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu	<p>La réalisation du montage des appareils est conforme au protocole et respecte les règles de sécurité.</p> <p>Le poste de travail est agencé de façon rationnelle.</p> <p>Les interactions et les incompatibilités des produits entre eux sont vérifiées.</p> <p>Les protocoles (rédigés en français ou en anglais) sont mis en œuvre correctement, en autonomie et dans les délais impartis.</p> <p>Le rendement de la synthèse est conforme à celui attendu.</p> <p>La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.</p> <p>Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.</p> <p>L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.</p> <p>Les manipulations sont réalisées dans le respect des normes QHSE.</p>	☒	☒	☒	☐
Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques	<p>Les chromatographes sont utilisés en autonomie, selon les protocoles (rédigés en français ou en anglais) et les normes en vigueur.</p> <p>L'attitude face à des dérives ou à des dysfonctionnements éventuels est réactive.</p> <p>Les chromatogrammes obtenus sont exploitables en fonction des objectifs qualitatifs ou quantitatifs fixés.</p> <p>Les résultats obtenus dans le cas de l'analyse quantitative sont conformes à ceux attendus.</p> <p>Les règles d'hygiène et de sécurité sont respectées.</p> <p>La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.</p> <p>Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.</p> <p>L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.</p> <p>Les manipulations sont réalisées dans le respect des normes QHSE.</p>	☒	☒	☒	☐

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	7/28

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale	<p>Les résultats obtenus sont conformes à ceux attendus.</p> <p>Les spectres sont interprétés selon les procédures adéquates.</p> <p>Les appareils sont utilisés en autonomie, selon les protocoles (rédigés en français ou en anglais) et les normes en vigueur.</p> <p>L'attitude face à des dysfonctionnements ou des dérives est réactive.</p> <p>La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.</p> <p>Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.</p> <p>L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.</p> <p>Les manipulations sont réalisées dans le respect des normes QHSE.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réaliser des mesures et des analyses physico-chimiques					
Réaliser des titrages manuels ou automatisés	<p>Le poste de travail est agencé de façon rationnelle.</p> <p>Les appareils sont calibrés, étalonnés et utilisés selon les protocoles (rédigés en français ou en anglais).</p> <p>Les interactions et les incompatibilités des produits entre eux sont vérifiées.</p> <p>Le mode opératoire est suivi ou adapté avec pertinence.</p> <p>Les résultats obtenus sont conformes aux critères fournis et exprimés selon les procédures.</p> <p>Les délais sont respectés.</p> <p>La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.</p> <p>Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.</p> <p>L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.</p> <p>Les manipulations sont réalisées dans le respect des règles QHSE.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	8/28

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Réaliser des analyses spectrométriques	<p>L'appareil est paramétré selon les protocoles (rédigés en français ou en anglais).</p> <p>La composition qualitative ou quantitative de l'échantillon ou la structure cristalline sont déterminées.</p> <p>La procédure de fonctionnement de l'appareil est respectée.</p> <p>Les délais sont respectés.</p> <p>La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.</p> <p>Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.</p> <p>L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.</p> <p>Les manipulations sont réalisées dans le respect des normes QHSE.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques	<p>Les chromatographes sont utilisés en autonomie, selon les protocoles (rédigés en français ou en anglais) et les normes en vigueur.</p> <p>L'attitude face à des dérives ou à des dysfonctionnements éventuels est réactive.</p> <p>Les chromatogrammes obtenus sont exploitables en fonction des objectifs qualitatifs ou quantitatifs fixés.</p> <p>Les résultats obtenus dans le cas de l'analyse quantitative sont conformes à ceux attendus.</p> <p>Les règles d'hygiène et de sécurité sont respectées.</p> <p>La traçabilité est assurée selon les consignes en vigueur.</p> <p>Les résultats sont validés et présentés selon les procédures prévues.</p> <p>L'utilisation des équipements de protection collective et individuelle est respectée.</p> <p>Les manipulations sont réalisées dans le respect des normes QHSE.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obligations réglementaires le cas échéant :					
Néant					

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	9/28

3.3. Évaluation des compétences transversales

Les compétences transversales sont évaluées au travers des compétences professionnelles.

Compétences transversales	Compétences professionnelles concernées
Communiquer par écrit et par oral	Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques
Mettre en œuvre des modes opératoires	Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques Réaliser des analyses spectrométriques
Mettre en œuvre les mesures de prévention et respecter les règles de santé et sécurité au travail	Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale Réaliser des titrages manuels ou automatisés Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu
Intégrer les principes de développement durable dans son travail	Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale Réaliser des analyses spectrométriques Réaliser des titrages manuels ou automatisés Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu
Contrôler la conformité d'un produit	Réaliser des titrages manuels ou automatisés

4. Conditions de présence et d'intervention du jury propre au titre TSPC

4.1. Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 01 h 00 min

4.2. Protocole d'intervention du jury :

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de correction et de délibération.

4.3. Conditions particulières de composition du jury :

Sans objet

5. Conditions de surveillance et de confidentialité au cours de la session titre

Le questionnaire professionnel se déroule en présence d'un surveillant, hors présence jury, avant la soutenance orale.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	10/28



REFERENTIEL D'ÉVALUATION DES CERTIFICATS DE COMPETENCES PROFESSIONNELLES

Technicien supérieur physicien chimiste

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	11/28

CCP

Préparer, séparer et caractériser des produits dans le domaine physico-chimique

Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale	00 h 30 min	L'épreuve consiste en la soutenance d'un projet effectué en entreprise. Le candidat rédige un rapport d'application détaillé relatant ses acquis à l'issue d'une situation professionnelle, significative et reconnue comme telle, pour être présentée et commentée face au jury, comme par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • le développement d'un nouveau produit, • la mise au point d'une nouvelle méthode de production d'un produit, • la validation d'une méthode d'analyse structurale sur un produit. Cette épreuve se déroule individuellement en deux phases, en présence du jury : Phase 1 : pendant 20 minutes, le candidat présente individuellement et oralement devant le jury son rapport d'activités professionnelles à l'aide d'un support de présentation qu'il a réalisé avant l'épreuve. Phase 2 : le jury questionne ensuite le candidat pendant 10 minutes sur la base de son rapport écrit et de sa présentation orale.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale	00 h 10 min	Cet entretien technique se déroule individuellement en présence du jury après le questionnaire professionnel et la présentation du projet.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	13/28

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
			Le jury questionne le candidat sur ses réponses apportées au questionnaire professionnel.
▪ Questionnaire professionnel	Réaliser une synthèse organique et purifier le brut réactionnel obtenu Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques Caractériser des échantillons organiques par des techniques d'analyse structurale	02 h 00 min	Le questionnaire a lieu avant la soutenance orale en présence d'un surveillant d'examen.
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
	Durée totale de l'épreuve pour le candidat :	02 h 40 min	

Informations complémentaires concernant la présentation du projet réalisé en amont de la session :

Pour le projet à réaliser en amont de la session, le candidat VAE rédige son rapport d'activités professionnelles à partir de situations issues de son expérience professionnelle.

Informations complémentaires concernant le questionnaire professionnel :

Le questionnaire professionnel peut être passé de manière informatisée.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	14/28

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Préparer, séparer et caractériser des produits dans le domaine physico-chimique

Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 00 h 40 min

Protocole d'intervention du jury :

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de correction et de délibération.

Conditions particulières de composition du jury :

Sans objet

Conditions de surveillance et de confidentialité au cours de la session CCP

Le questionnaire professionnel se déroule en présence d'un surveillant, hors présence jury, avant la soutenance orale.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	15/28

CCP

Réaliser des mesures et des analyses physico-chimiques

Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Réaliser des titrages manuels ou automatisés Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques Réaliser des analyses spectrométriques	00 h 30 min	<p>L'épreuve consiste en la soutenance d'un projet effectué en entreprise.</p> <p>Le candidat rédige un rapport d'application détaillé relatant ses acquis à l'issue d'une situation professionnelle, significative et reconnue comme telle, pour être présentée et commentée face au jury, comme par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la mise au point d'une méthode d'analyse ou de mesures physiques ; • la validation d'une méthode d'analyse sur un produit ; • la validation d'un équipement ; • une étude sur la résistance de matériaux. <p>Cette épreuve se déroule individuellement en deux phases, en présence du jury :</p> <p>Phase 1 : pendant 20 minutes, le candidat présente individuellement et oralement devant le jury son rapport d'activités professionnelles à l'aide d'un support de présentation qu'il a réalisé avant l'épreuve.</p> <p>Phase 2 : le jury questionne ensuite le candidat pendant 10 minutes sur la base de son rapport écrit et de sa présentation orale.</p>
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Réaliser des titrages manuels ou automatisés Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques Réaliser des analyses spectrométriques	00 h 10 min	<p>Cet entretien technique se déroule individuellement en présence du jury après le questionnaire professionnel et la présentation du projet.</p> <p>Le jury questionne le candidat sur ses réponses apportées au questionnaire professionnel.</p>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	17/28

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Questionnaire professionnel 	Réaliser des titrages manuels ou automatisés Déterminer la composition d'un mélange par des techniques chromatographiques Réaliser des analyses spectrométriques	02 h 00 min	Le questionnaire professionnel a lieu avant la soutenance orale en présence d'un surveillant d'examen.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Questionnement à partir de production(s) 	Sans objet		Sans objet
Durée totale de l'épreuve pour le candidat :		02 h 40 min	

Informations complémentaires concernant la présentation du projet réalisé en amont de la session :

Pour le projet à réaliser en amont de la session, le candidat VAE rédige son rapport d'activités professionnelles à partir de situations issues de son expérience professionnelle.

Informations complémentaires concernant le questionnaire professionnel :

Le questionnaire professionnel peut être passé de manière informatisée.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	18/28

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Réaliser des mesures et des analyses physico-chimiques

Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 00 h 40 min

Protocole d'intervention du jury :

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de correction et de délibération.

Conditions particulières de composition du jury :

Sans objet

Conditions de surveillance et de confidentialité au cours de la session CCP

Le questionnaire professionnel se déroule en présence d'un surveillant, hors présence jury, avant la soutenance orale.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	19/28

Annexe 1

Plateau technique d'évaluation

Technicien supérieur physicien chimiste

Locaux

Modalité d'évaluation	Désignation et description des locaux	Observations
Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Un local fermé équipé au minimum d'une table et trois chaises et de moyens de vidéo projection.	Ce local doit garantir la qualité et la confidentialité des échanges.
Questionnaire professionnel	Salle de cours standard adaptée au passage d'examens écrits et équipée informatiquement dans le cas du passage d'un questionnaire numérisé.	Les tables doivent être disposées de telle sorte à garantir les règles de confidentialité entre les candidats.
Entretien final	Un local fermé équipé au minimum d'une table et trois chaises.	Ce local doit garantir la qualité et la confidentialité des échanges.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	21/28

Ressources (pour un candidat)

Certaines ressources peuvent être partagées par plusieurs candidats.

Leur nombre est indiqué dans la colonne « Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve »

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
Postes de travail	1	Tables et chaises en nombres suffisants pour les membres du jury et 1 candidat	1	Sans objet
Équipements	1	Un ordinateur équipé d'un logiciel de présentation (Powerpoint par exemple), un vidéo projecteur, un support de projection adapté.	1	Des moyens spécifiques peuvent être apportés par le candidat s'il le juge utile à sa soutenance (ordinateur personnel, disque dur externe, clé USB).
Documentations	1	En plus du rapport d'activités professionnelles, pas de documentation spécifique autre que celle jugée utile par le candidat pour sa soutenance et apportée par lui.	1	Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	22/28

ANNEXE 2

CORRESPONDANCES DU TP

Le titre professionnel Technicien supérieur physicien chimiste est composé de certificats de compétences professionnelles (CCP) dont les correspondances sont :

Technicien(ne) supérieur(e) physicien(ne) chimiste Arrêté du 20/02/2014		Technicien supérieur physicien chimiste Arrêté du 18/01/2019	
CCP	Préparer, isoler et caractériser des produits dans le domaine physico-chimique	CCP	Préparer, séparer et caractériser des produits dans le domaine physico-chimique
CCP	Réaliser des mesures et des analyses physico-chimiques	CCP	Réaliser des mesures et des analyses physico-chimiques

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	23/28

Annexe 3

Glossaire des modalités d'évaluation du référentiel d'évaluation (RE)

Mise en situation professionnelle

Il s'agit d'une reconstitution qui s'inspire d'une situation professionnelle représentative de l'emploi visé par le titre. Elle s'appuie sur le plateau technique d'évaluation défini dans l'annexe 1 du référentiel d'évaluation.

Présentation d'un projet réalisé en amont de la session

Lorsqu'une mise en situation professionnelle est impossible à réaliser, il peut y avoir présentation d'un projet réalisé dans le centre de formation ou en entreprise. Dans cette hypothèse, le candidat prépare ce projet en amont de la session. Dans ce cas, la rubrique « Informations complémentaires concernant la présentation du projet réalisé en amont de la session » mentionne en quoi consiste ce projet.

Entretien technique

L'entretien technique peut être prévu par le référentiel d'évaluation. Sa durée et son périmètre de compétences sont précisés. Il permet si nécessaire d'analyser la mise en situation professionnelle et/ou d'évaluer une (des) compétence(s) particulière(s).

Questionnaire professionnel

Il s'agit d'un questionnaire écrit passé sous surveillance. Cette modalité est nécessaire pour certains métiers lorsque la mise en situation ne permet pas d'évaluer certaines compétences ou connaissances, telles des normes de sécurité. Les questions peuvent être de type questionnaire à choix multiples (QCM), semi-ouvertes ou ouvertes.

Questionnement à partir de production(s)

Il s'agit d'une réalisation particulière (dossier, objet...) élaborée en amont de la session par le candidat, pour évaluer certaines des compétences non évaluables par la mise en situation professionnelle. Elle donne lieu à des questions spécifiques posées par le jury. Dans ce cas, la rubrique « Informations complémentaires concernant le questionnement à partir de production(s) » mentionne en quoi consiste/nt cette/ces production(s).

Entretien final

Il permet au jury de s'assurer, que le candidat possède :

La compréhension et la vision globale du métier quel qu'en soit le contexte d'exercice ;

La connaissance et l'appropriation de la culture professionnelle et des représentations du métier.

Lors de l'entretien final, le jury dispose de l'ensemble du dossier du candidat, dont son dossier professionnel.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSPC	RE	TP-00022	08	25/01/2019	25/01/2019	25/28

Reproduction interdite

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle

"Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction par un art ou un procédé quelconque."

