

Plan de formation

relatif à l'ordonnance du SEFRI du [date d'édiction de la nouvelle orfo] sur la formation professionnelle initiale de

Electronicienne CFC / Electronicien CFC avec certificat fédéral de capacité (CFC)

du [date d'élaboration et de signature du plan de formation par l'Ortra, cf. p. 10 du présent document] en cas de révision partielle du plan de formation (état le...) date d'élaboration et de signature de la feuille de modification par l'Ortra

Numéro de la profession 9999

Table des matières

1 Introduction.....	4
2 Bases de la pédagogie professionnelle.....	5
2.1 Introduction à l'orientation vers les compétences opérationnelles.....	5
2.2 Tableau récapitulatif des quatre dimensions d'une compétence opérationnelle.....	6
2.3 Classification des compétences opérationnelles dans le CNC.....	7
2.4 Critères de performance.....	8
2.5 Collaboration entre les lieux de formation.....	9
2.6 Structure du plan de formation.....	11
3 Profil de qualification.....	12
3.1 Profil de la profession.....	12
3.2 Vue d'ensemble des compétences opérationnelles.....	14
3.3 Niveau d'exigences de la profession.....	15
4 Domaines de compétences opérationnelles, compétences opérationnelles et critères de performance par lieu de formation.....	16
5 Compétences transversales.....	58
5.1 Compétences méthodologiques (CM).....	58
5.2 Compétences sociales (CS).....	59
5.3 Compétences personnelles (CP).....	60
6 Compétences MEM (anciennement «Compétences de branche»).....	63
7 Autres dispositions.....	78
8 Annexe 1 : la liste des documents relatifs aux instruments servant à promouvoir la qualité de la formation professionnelle initiale.....	79

Liste des abréviations

OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFSP	Office fédéral de la santé publique
LFPPr	Loi fédérale sur la formation professionnelle, 2004
OFPr	Ordonnance sur la formation professionnelle, 2004
Orfo	Ordonnance sur la formation professionnelle initiale (ordonnance sur la formation)
AFP	Attestation fédérale de formation professionnelle
CFC	Certificat fédéral de capacité
Ortra	Organisation du monde du travail (association professionnelle)
SEFRI	Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation
CSFP	Conférence suisse des offices de la formation professionnelle
CSFO	Centre suisse de services Formation professionnelle orientation professionnelle, universitaire et de carrière
SECO	Secrétariat d'Etat à l'économie
Suva	Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents
CIE	Cours interentreprises
EP	Ecole professionnelle
DCO	Domaine de compétences opérationnelles
CO	Compétences opérationnelles
CP	Critères de performance
NP	Niveaux de performance
CNC	Cadre national des certifications
CM	Compétences méthodologiques
CS	Compétences sociales
CP	Compétences personnelles

1 Introduction

En tant qu'instrument servant à promouvoir la qualité¹ de la formation professionnelle initiale de Electronicienne CFC / Electronicien CFC sanctionnée par un certificat fédéral de capacité / une attestation fédérale de formation professionnelle (CFC), le plan de formation décrit les compétences opérationnelles que les personnes doivent avoir acquises à la fin de leur formation. Dans le même temps, il sert de base aux responsables de la formation professionnelle dans les entreprises formatrices, les écoles professionnelles et les cours interentreprises pour la planification et l'organisation de la formation. Le plan de formation est aussi un guide auquel les personnes en formation peuvent se reporter.

¹voir art. 12, al. 1, let. c, de l'ordonnance du 19 novembre 2003 sur la formation professionnelle (OFPr) et l'art. [nombre] de l'ordonnance du SEFRI sur la formation professionnelle initiale de Electronicienne CFC / Electronicien CFC .

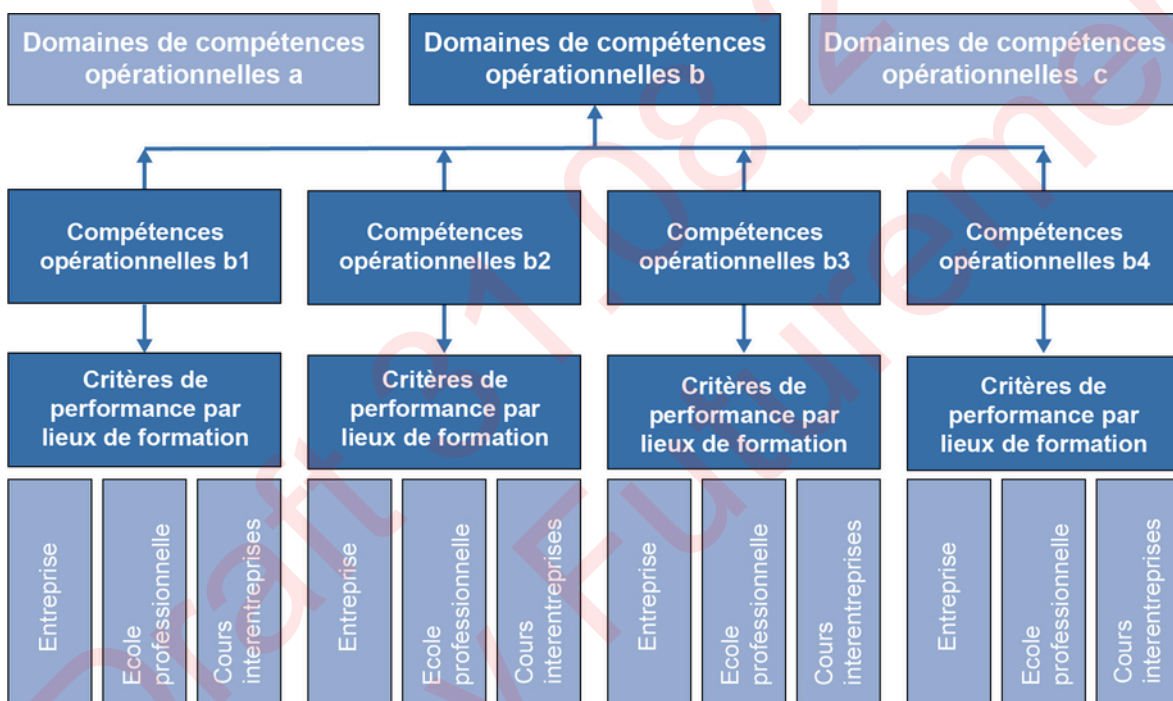
2 Bases de la pédagogie professionnelle

2.1 Introduction à l'orientation vers les compétences opérationnelles

Le présent plan de formation constitue la base en matière de pédagogie professionnelle pour la formation professionnelle initiale de Electronicienne CFC / Electronicien CFC . Le but de la formation professionnelle initiale est l'acquisition de compétences permettant de gérer des situations professionnelles courantes. Pour ce faire, les personnes en formation développent les compétences opérationnelles décrites dans ce plan de formation tout au long de leur apprentissage. Ces compétences ont valeur d'exigences minimales pour la formation. Elles délimitent ce qui peut être évalué lors des procédures de qualification.

Le plan de formation précise les compétences opérationnelles à acquérir. Ces compétences sont présentées sous la forme de domaines de compétences opérationnelles, de compétences opérationnelles et de critères de performance.

Représentation schématique des domaines de compétences opérationnelles, des compétences opérationnelles et des critères de performance par lieu de formation:



La profession de Electronicienne CFC / Electronicien CFC comprend **4 domaines de compétences**. Ces domaines définissent et justifient les champs d'action de la profession tout en les délimitant les uns par rapport aux autres.

Exemple: 9999 a HAKB Développement d'idées et de concepts

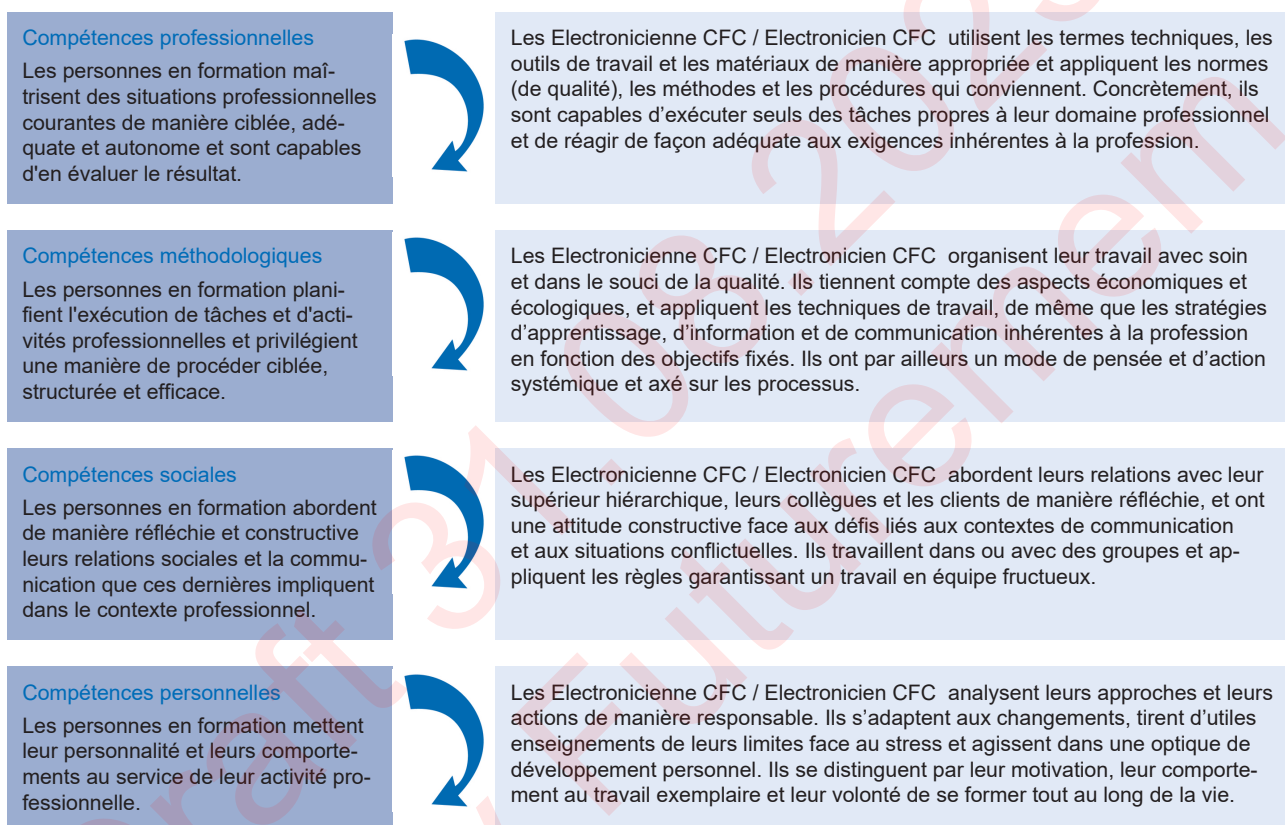
Chaque domaine de compétences opérationnelles comprend un nombre défini de **compétences opérationnelles**. Le domaine 9999 a HAKB Développement d'idées et de concepts regroupe par exemple 3 compétences opérationnelles. Ces dernières correspondent à des situations professionnelles courantes. Elles décrivent le comportement que les personnes en formation doivent adopter à la fin de la formation professionnelle initiale lorsqu'elles se trouvent dans ces situations. Chaque compétence opérationnelle recouvre quatre dimensions: les compétences professionnelles, les compétences méthodologiques, les compétences personnelles et les compétences sociales (voir chap. 2.2).

Les compétences opérationnelles sont traduites en **critères de performance par lieu de formation**, garantissant ainsi la contribution de l'entreprise formatrice, de l'école professionnelle et des cours interentreprises à l'acquisition des différentes compétences opérationnelles. Ces objectifs sont reliés entre eux de manière cohérente afin d'instaurer une collaboration effective entre les lieux de formation (voir chap. 2.4).

2.2 Tableau récapitulatif des quatre dimensions d'une compétence opérationnelle

Les compétences opérationnelles comprennent des compétences professionnelles, méthodologiques, sociales et personnelles. Pour que les Electronicienne CFC / Electronicien CFC aient d'excellents débouchés sur le marché du travail, il faut qu'ils acquièrent l'ensemble de ces compétences tout au long de leur formation professionnelle initiale sur les trois lieux de formation, c'est-à-dire aussi bien au sein de l'entreprise formatrice qu'à l'école professionnelle ou dans le cadre des cours interentreprises. Le tableau ci-après présente le contenu des quatre dimensions d'une compétence opérationnelle et les interactions entre ces quatre dimensions.

Compétence opérationnelle



2.3 Classification des compétences opérationnelles dans le CNC

Le référencement des compétences opérationnelles dans le CNC se fait sur la base des situations de travail. Les niveaux 2 à 5 selon le CNC formation professionnelle sont utilisés.

Niveaux	CO	Descriptions
CNC 2	Les professionnels remplissent des exigences de base de manière appropriée dans un domaine d'activité délimité et doté de structures stables. Ils accomplissent la majeure partie de leurs tâches en suivant les instructions reçues.	Tâches répétitives; selon les instructions directement reçues; situation de travail stable; utiliser des moyens auxiliaires simples; collaborer au sein d'une équipe.
CNC 3	Les professionnels répondent à des exigences spécifiques de manière autonome dans un domaine de travail encore délimité et doté de structures partiellement souples.	Travailler de manière autonome dans un contexte familier; s'impliquer activement au sein d'une équipe; assumer la responsabilité de travaux simples et les évaluer selon des critères prédéfinis; résoudre des problèmes simples en appliquant des stratégies et outils connus; comprendre les relations dans son propre domaine d'activité.
CNC 4	Les professionnels identifient et traitent des tâches spécifiques dans un domaine de travail étendu et en évolution.	Planifier et traiter des tâches de manière autonome dans un contexte en évolution; résoudre des problèmes de manière autonome et évaluer les résultats obtenus; superviser le travail habituel d'autres personnes; observer, analyser et évaluer des processus et résultats de travail selon des critères prédéfinis.
CNC 5	Les professionnels identifient et analysent des tâches spécifiques étendues dans un contexte de travail complexe, spécialisé et en constante évolution.	Planifier et traiter des tâches étendues de manière autonome dans un environnement de travail complexe, spécialisé et en constante évolution. Guider des travaux habituels simples; observer, analyser et évaluer à l'aune de ses propres critères des processus et les résultats et contribuer à leur développement; collaborer de manière constructive au sein de l'équipe et assumer des responsabilités.

2.4 Critères de performance

Les compétences opérationnelles sont précisées par des critères de performance. Ils répondent aux exigences suivantes: ils

- sont décrits sous la forme d'activités concrètes et orientées vers les compétences opérationnelles
- peuvent être observés
- peuvent être mesurés et évalués
- sont attribués à un ou plusieurs lieux de formation

Les critères de performance sont répartis en six niveaux de performance (NP) en fonction de leur niveau d'exigence:

Numéro	Niveau d'exigence	Description
NP 1	Utiliser des technologies, instruments, procédures, applications, etc.	Les personnes en formation utilisent des technologies, des instruments, des listes de contrôle, des directives, des programmes, etc. Après avoir reçu des instructions, ils les utilisent pour résoudre des tâches similaires répétitives. Grâce à la répétition, ils acquièrent de plus en plus d'assurance et de compétences automatisées.
NP 2	Adapter l'utilisation de technologies, instruments, etc. basée sur des écarts (analyse état réel-demandé; adaptation)	Lorsqu'elles utilisent des technologies, des instruments, des programmes, etc., les personnes en formation réagissent aux nouvelles conditions en adaptant leurs compétences et leurs procédures aux changements intervenus. Grâce à ce comportement adaptatif répété, elles acquièrent une flexibilité et des compétences accrues dans l'application des procédures susmentionnées.
NP 3	Exécuter des mandats de manière autonome	Les personnes en formation exécutent les tâches de manière autonome sur la base de leurs expériences. Elles acquièrent les connaissances nécessaires (s'informer), planifient les étapes d'exécution possibles, choisissent la variante idéale (décider), réalisent leur projet en fonction des tâches à accomplir, contrôlent l'exécution et évaluent de manière critique aussi bien le processus que le résultat (IPDRCE).
NP 4	Planifier, calculer	Les personnes en formation planifient et calculent de nouveaux projets et procédures avec des inconnues, en prévoyant les étapes, variantes ou solutions envisageables et en les chiffrant ou en les estimant dans leurs dimensions. Il peut s'agir d'études détaillées, de la réalisation de séries d'essais, de calculs modélisés, etc.
NP 5	Projeter, concevoir, développer ou optimiser des solutions pour des problèmes tirés de la pratique	Les personnes en formation résolvent de manière autonome des problèmes issus de leur travail quotidien. Elles développent des variantes de solutions à l'aide de méthodes appropriées, choisissent une variante de manière justifiée à l'aide de méthodes appropriées de prise de décision et réalisent cette solution.
NP 6	Concevoir et inventer des innovations et des solutions créatives	Les personnes en formation développent de nouvelles solutions créatives à partir de solutions existantes. Elles identifient elles-mêmes la problématique et décèlent le potentiel d'optimisation ou de modification, trouvent la solution adaptée et la mettent en œuvre dans d'autres travaux et processus.

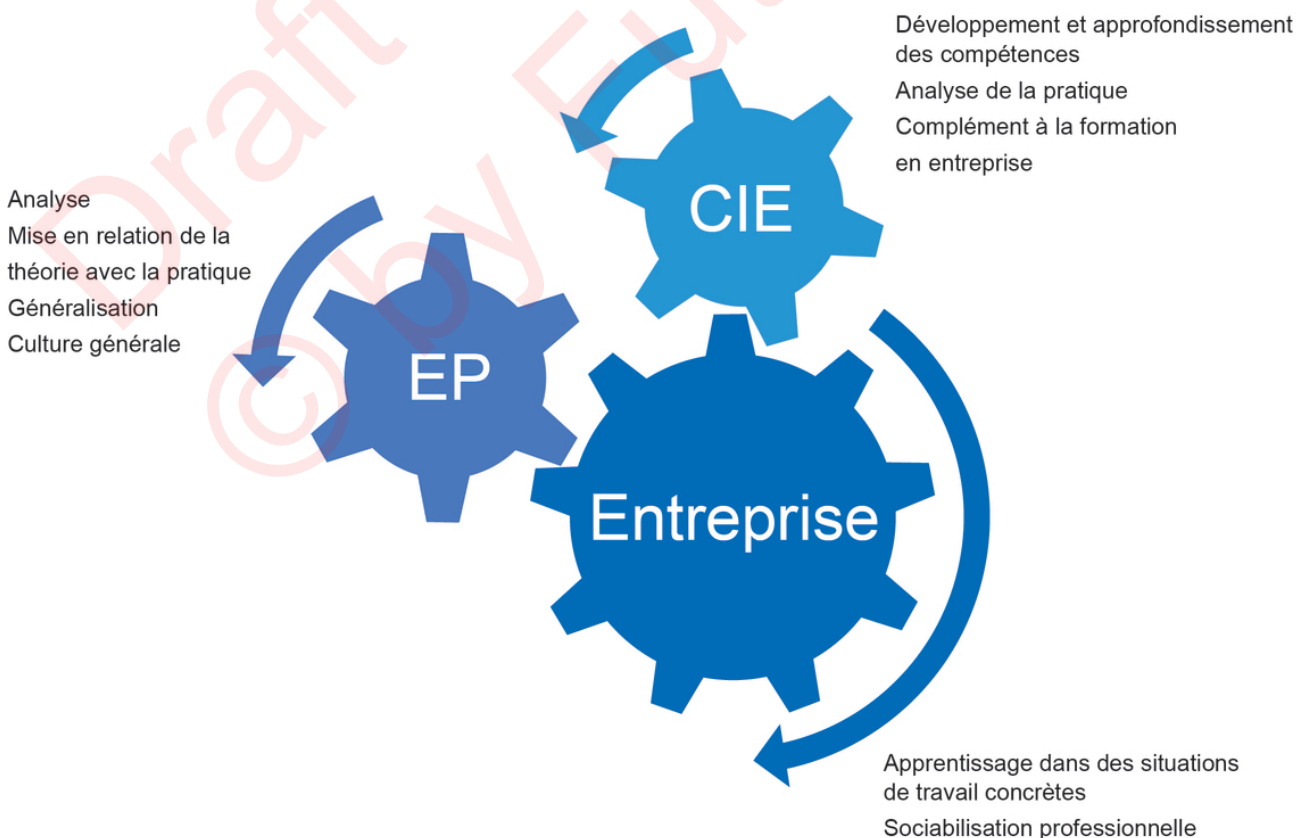
2.5 Collaboration entre les lieux de formation

La coordination et la coopération entre les lieux de formation (concernant les contenus, les méthodes de travail, la planification, les usages de la profession) sont deux gages de réussite essentiels pour la formation professionnelle initiale. Les personnes en formation ont besoin d'être soutenues pendant toute la durée de leur apprentissage afin de parvenir à faire le lien entre la théorie et la pratique et se développer sur le plan personnel. D'où l'importance de la collaboration entre les lieux de formation et de la responsabilité qui incombe aux trois lieux de formation dans la transmission des compétences opérationnelles. Chaque lieu de formation participe à cette tâche commune en tenant compte de la contribution des autres lieux de formation. Ce principe de collaboration permet à chaque lieu de formation de faire en permanence le point sur sa propre contribution et de l'optimiser en conséquence. C'est là un moyen d'améliorer la qualité de la formation professionnelle initiale.

Le rôle de chaque lieu de formation peut être résumé comme suit:

- **Entreprise formatrice:** dans le système dual, la formation à la pratique professionnelle a lieu dans l'entreprise formatrice, au sein d'un réseau d'entreprises formatrices, dans une école de métiers, ou dans toute autre institution reconnue compétente en la matière et permettant aux personnes en formation d'acquérir les aptitudes pratiques liées à la profession choisie.
- **Ecole professionnelle:** elle dispense la formation scolaire nécessaire à l'acquisition des compétences opérationnelles, qui comprend l'enseignement des connaissances professionnelles, de la culture générale et de l'éducation physique. L'école professionnelle prend en compte des situations de la pratique professionnelle, les analyse et permet de faire le lien avec les structures de connaissances pertinentes. Grâce à des environnements d'apprentissage appropriés, elle permet le transfert de la pratique et vers la pratique. Avec la culture générale, elle soutient les jeunes dans leur prise de responsabilité sociale et leur maturité.
- **Cours interentreprises:** ils visent l'acquisition d'aptitudes de base dans un cadre temporel donné. Ils complètent la formation à la pratique professionnelle et la formation scolaire lorsque cela s'avère nécessaire dans la profession choisie. Ils représentent un maillon essentiel entre la formation scolaire et la formation en entreprise.

Les interactions entre les lieux de formation peuvent être représentées comme suit:

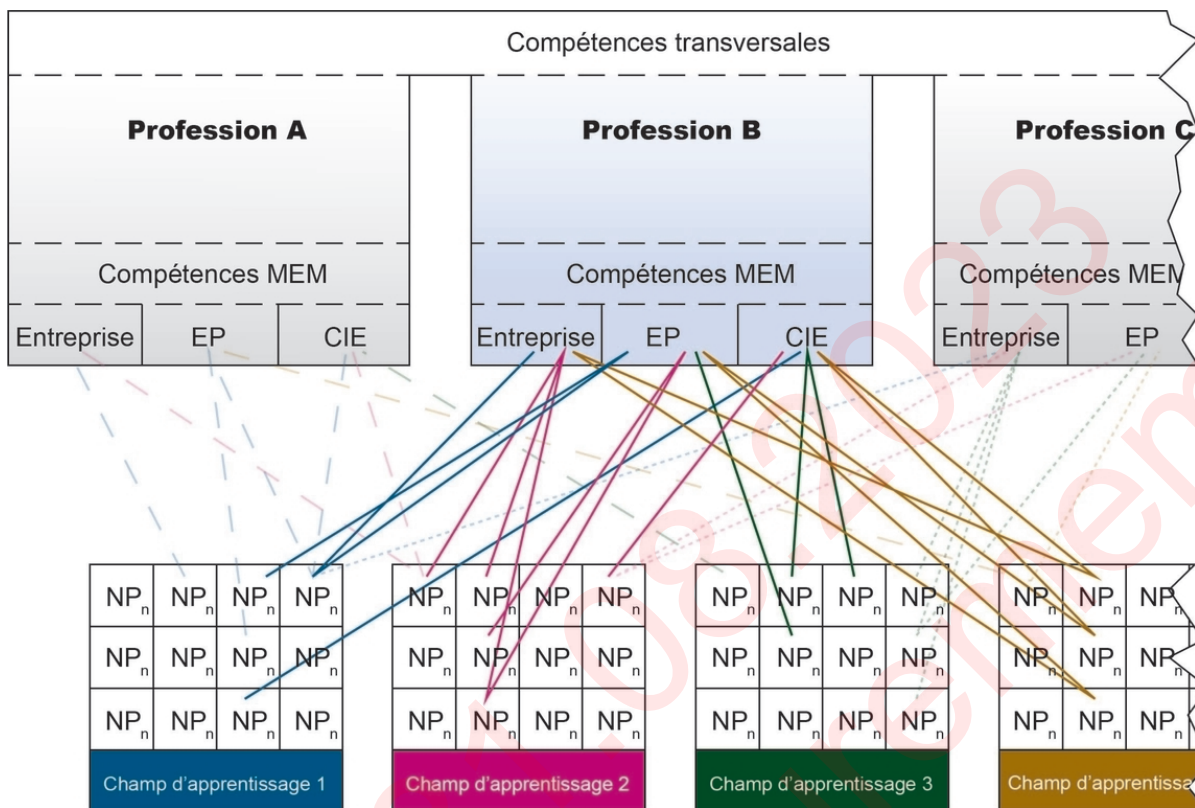


Le plan de formation et les documents de mise en œuvre soutiennent la coopération entre les lieux de formation au niveau de la coordination du développement des compétences opérationnelles chez les personnes en formation. La réussite individuelle des personnes en formation est soutenue par une coopération au niveau institutionnel et personnel. Dans les régions, les lieux de formation s'organisent pour mettre en place une coopération réussie entre les lieux de formation.

La mise en place d'une coopération réussie entre les lieux de formation repose sur les instruments servant à promouvoir la qualité de la formation professionnelle initiale (voir annexe).

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

2.6 Structure du plan de formation



Tous les plans de formation des huit professions de la branche MEM sont structurés de la même manière. Chaque compétence opérationnelle des quatre domaines de compétences opérationnelles a–d est décrite par une situation de travail et par les critères de performance attribués aux trois lieux de formation.

Les compétences transversales sont décrites au chapitre 5. Elles s'appliquent à tous les lieux de formation et sont divisées en compétences personnelles, méthodologiques et sociales. Elles sont sollicitées et encouragées dans les situations de travail et d'apprentissage.

Dans les champs d'apprentissage des plans d'études pour les écoles professionnelles et le programme-cadre des cours interentreprises, les compétences opérationnelles et les compétences MEM sont concrétisées pour la mise en œuvre dans les deux lieux de formation. D'une part, il y aura des champs d'apprentissage qui partiront d'une compétence MEM et feront des liens avec les critères de performance des compétences opérationnelles. D'autre part, il y aura des champs d'apprentissage qui partiront d'une compétence opérationnelle et établiront des liens avec les critères de performance des compétences MEM.

3 Profil de qualification

Le profil de qualification décrit le profil professionnel ainsi que les compétences opérationnelles à acquérir et le niveau d'exigences de la profession.

En plus de décrire les compétences opérationnelles, le profil de qualification sert de base pour l'élaboration des documents de mise en œuvre (plan de formation pour la formation en entreprise, plan modulaire pour les deux lieux de formation école professionnelle et cours interentreprises, procédure de qualification). Il permet en outre la classification du diplôme de la formation professionnelle correspondant dans le cadre national des certifications de la Suisse (CNC formation professionnelle) et l'élaboration du supplément descriptif du certificat.

3.1 Profil de la profession

Développer des circuits et les faire fonctionner: les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC sont des spécialistes en circuits électroniques avec les solutions logicielles correspondantes. Elles/ils apportent ainsi une contribution importante au développement économique et à la qualité de vie.

Domaine d'activité

Les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC travaillent dans des petites, moyennes et grandes entreprises de haute technologie. Elles/ils développent et réalisent des solutions électroniques matérielles et logicielles. Et ce, toujours dans le but de faire fonctionner quelque chose ou d'en étudier le fonctionnement. Elles/ils conçoivent et planifient leurs produits en étroite collaboration avec d'autres spécialistes, par exemple des ingénieurs de développement.

Les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC conçoivent et construisent des circuits électroniques pour des mandants internes et externes et accompagnent la production. Pour intégrer des fonctions supplémentaires, par exemple pour permettre une mise en réseau, elles/ils développent et programment des logiciels. Les résultats sont utilisés aussi bien dans des produits de haute technologie que dans des produits de tous les jours.

Les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC travaillent dans des bureaux d'études, des ateliers d'essai ou des laboratoires de leur entreprise, mais aussi chez des clients en Suisse et à l'étranger. Leur action est toujours orientée vers les besoins des mandants.

Principales compétences opérationnelles

Dans le monde du travail numérique, les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC participent aux processus de développement, de l'étude de projet à la mise en service en passant par la construction de prototypes, la fabrication et l'assemblage, en suivant les concepts et les procédures définis dans l'entreprise. Elles/ils travaillent selon les directives et les normes en vigueur.

Elles/ils traitent les mandats ou les projets en conceptualisant et en planifiant des idées de produits électroniques innovants, en élaborant des programmes, en effectuant des travaux de mesure et de contrôle et en procédant à la mise en service. Elles/ils consignent par écrit l'ensemble du processus de développement et établissent des documents techniques.

Dans la phase d'exploitation des appareils ou des produits, elles/ils sont responsables aussi bien de l'optimisation que de la localisation des erreurs ou de l'élimination de pannes. Les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC se distinguent notamment par leur méthode de travail précise et leur souci de la qualité.

Elles/ils disposent de compétences spécifiques dans les domaines du développement de circuits, de la technique des microcontrôleurs, de la programmation, de la technique de mesure et de contrôle, ainsi que dans la fabrication de produits électroniques. Elles/ils implantent de minuscules composants sur des cartes électroniques, assemblent des prototypes et les intègrent dans des systèmes existants.

Elles/ils sont également capables de réaliser de manière autonome des adaptations mécaniques simples sur des boîtiers par exemple. En plus de leur créativité et de leur persévérance dans la recherche de solutions, elles/ils montrent un penchant marqué pour le monde du travail numérique.

Les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC travaillent dans un environnement technologique interconnecté. Elles/ils sont en contact permanent avec d'autres professionnels et clients. Elles/ils travaillent de

manière autonome ou dans des équipes de projet et utilisent efficacement leurs compétences professionnelles, sociales et personnelles. Elles/ils analysent leur manière d'agir et évoluent en permanence.

Exercice de la profession

Les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC exécutent leurs mandats et leurs projets de manière systématique et autonome. Dans l'optique d'une optimisation continue des circuits et des logiciels correspondants, elles/ils se montrent flexibles et ouverts-e-s aux nouveautés. Ils se distinguent par leur curiosité, leur créativité et leur capacité d'abstraction.

Les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC montrent un grand intérêt pour les nouvelles technologies et sont fascinés par leurs multiples possibilités. Elles/ils ont le courage de tenter de nouvelles expériences avec la patience et la ténacité nécessaires.

Les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC sont responsables des outils de travail, des appareils, des machines et des installations qu'elles/ils utilisent, mais aussi de la sécurité au travail et de la protection de la santé.

Importance de la profession pour la société, l'économie, la nature et la culture

Les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC se distinguent par leur approche et leur action à la fois économiques et écologiques. Elles/ils participent activement au développement et à la production de technologies d'avenir. Leur travail permet les développements nécessaires pour atteindre la décarbonation ainsi que les objectifs climatiques et énergétiques. Les électroniciennes CFC et les électroniciens CFC respectent les réglementations et les prescriptions légales et apportent ainsi une contribution en faveur de la société et de l'environnement. Elles/ils respectent les principes de la protection de l'environnement, utilisent les ressources de manière efficace et soutiennent l'utilisation d'énergies renouvelables, y compris leur stockage.

Culture générale

L'enseignement de la culture générale vise à transmettre des compétences fondamentales permettant aux personnes en formation de s'orienter sur les plans personnel et social et de relever des défis tant privés que professionnels.

3.2 Vue d'ensemble des compétences opérationnelles

↓ Domaines de compétences opérationnelles		Compétences opérationnelles →									
a	Développement d'idées et de concepts	a1: recueillir et interpréter les exigences et les besoins matériels ou logiciels pour résoudre des problèmes électroniques	a2: développer des idées, des concepts et des solutions pour résoudre des problèmes électroniques d'ordre matériel ou logiciel	a3: vérifier la faisabilité d'idées ou de mandats pour résoudre des problèmes électroniques d'ordre matériel ou logiciel							
b	Développement et fabrication de matériel électronique	b1: dimensionner des circuits électroniques et développer le schéma	b2: concevoir le routage de circuits imprimés et établir les documents de fabrication	b3: fabriquer des circuits imprimés et des modules électroniques	b4: mettre en service des circuits, les mesurer et éliminer les erreurs	b5: vérifier la conformité du circuit aux exigences spécifiées	b6: mettre en service des modules électroniques	b7: usiner ou fabriquer mécaniquement des faces avant, des boîtiers ou des composants mécaniques simples			
c	Développement de logiciels	c1: développer des programmes de microcontrôleur	c2: vérifier les exigences à remplir par le logiciel	c3: intégrer des composants et des services intelligents dans un réseau ou un cloud	c4: développer des applications pour piloter du matériel	c5: programmer des circuits logiques dans des composants logiques complexes					
d	Endossement de la responsabilité technique et opérationnelle	d1: planifier des mandats orientés projet dans l'environnement électronique de l'industrie MEM	d2: contrôler le déroulement de mandats orientés projet dans l'environnement électronique de l'industrie MEM	d3: analyser les résultats de mandats orientés projet dans l'environnement électronique de l'industrie MEM	d4: former les clientes et les clients aux produits de l'industrie MEM	d5: exécuter des ordres de production électronique en série	d6: maintenir des moyens et outils de production avec des composants électroniques	d7: surveiller les données processus d'installations automatisées et prendre les mesures nécessaires	d8: vérifier le fonctionnement d'appareils	d9: monter, configurer et mettre en service des systèmes techniques avec des composants électroniques	

L'acquisition des compétences opérationnelles a1 à a3, b1 à b5, c1, c2 et d1 à d3 est obligatoire pour toutes les personnes en formation. Quant aux compétences opérationnelles b6, b7, c3 à c5 et d4 à d9, l'acquisition de deux compétences opérationnelles est obligatoire.

3.3 Niveau d'exigences de la profession

Le niveau d'exigence de la profession est défini de manière détaillée dans le plan de formation à l'aide des critères de performance déterminés à partir des compétences opérationnelles pour les trois lieux de formation. Outre les compétences opérationnelles, la formation professionnelle initiale englobe également l'enseignement de la culture générale conformément à l'ordonnance du SEFRI du 27 avril 2006 concernant les conditions minimales relatives à la culture générale dans la formation professionnelle initiale (RS 412.101.241).

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

4. Domaines de compétences opérationnelles, compétences opérationnelles et critères de performance par lieu de formation

Ce chapitre décrit les compétences opérationnelles, regroupées en domaines de compétences opérationnelles, et les critères de performance par lieu de formation. Les instruments servant à promouvoir la qualité, qui sont répertoriés en annexe, viennent soutenir la mise en œuvre de la formation professionnelle initiale et encourager la coopération entre les trois lieux de formation.

DCO a: Développement d'idées et de concepts

CO a.1: recueillir et interpréter les exigences et les besoins matériels ou logiciels pour résoudre des problèmes électroniques

Les électroniciennes et les électroniciens sont chargé-e-s de réaliser le montage expérimental pour un nouveau produit avec des composants électroniques et, le cas échéant, le logiciel correspondant. Elles/ils se procurent les informations nécessaires par le biais d'une communication ouverte et un questionnement ciblé auprès de leurs collègues de travail, de spécialistes externes ou encore en utilisant des moyens d'information et de communication modernes. Sur la base des informations recueillies, elles/ils formulent de manière autonome le mandat concret avec les exigences correspondantes, généralement sous la forme d'un cahier des spécifications. Elles/ils se renseignent à temps sur la qualité requise et sur la manière de la mesurer.

Lors de ces travaux, elles/ils tiennent compte non seulement des exigences techniques et des conditions-cadres, mais aussi des directives et des normes en vigueur ainsi que des aspects économiques. Elles/ils fixent les priorités et prennent les décisions en tenant également compte des aspects de la durabilité avec la rigueur nécessaire. Dans des situations nouvelles ou modifiées, les électroniciennes et les électroniciens élaborent des idées et des concepts de manière ciblée et constructive, en combinant ce qui est déjà connu et ce qui est nouveau. Elles/ils étayent leurs réflexions et leurs décisions de manière compréhensible sous une forme appropriée et les communiquent de manière adaptée aux destinataires. Avant d'entreprendre d'autres démarches, elles/ils font valider le projet dans le cadre du processus interne à l'entreprise. Elles/ils veillent également à ce que le cahier des spécifications soit tenu à jour en cas de modifications ou d'adaptations éventuelles.

CNC 4

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET a1 01 Ils identifient les interfaces nécessaires NP4		
ET a1 02 Ils déterminent le cadre financier NP4	ET a1 09 Ils établissent des récapitulatifs de coûts NP3	
ET a1 03 Ils identifient les normes à respecter NP3		
ET a1 04 Ils identifient le domaine d'application NP3	ET a1 10 Ils choisissent les matériaux appropriés en fonction du lieu d'utilisation et de l'objectif NP2	

<p>ET a1 05 Ils établissent le cahier des spécifications à partir des informations recueillies NP3</p>	<p>ET a1 11 Ils expliquent les différences entre un cahier des charges et un cahier des spécifications NP1</p> <p>ET a1 12 Ils formulent les caractéristiques techniques des produits en fonction du groupe cible NP2</p> <p>ET a1 13 Ils établissent des cahiers de spécifications types NP2</p>	
<p>ET a1 06 Ils identifient les critères de mesure et de contrôle NP4</p>		
<p>ET a1 07 Ils identifient les interfaces utilisateurs NP4</p>		
<p>ET a1 08 Ils représentent graphiquement les exigences du client NP3</p>	<p>ET a1 14 Ils utilisent différentes méthodes de représentation graphique pour représenter les exigences des clients NP3</p>	

CO a.2: développer des idées, des concepts et des solutions pour résoudre des problèmes électroniques d'ordre matériel ou logiciel

Les électroniciennes et les électroniciens développent des idées, des concepts ou des solutions pour des problèmes électroniques d'ordre matériel et logiciel. Dans un premier temps, elles/ils rassemblent des idées à l'aide de méthodes de créativité, élaborent différents concepts et solutions qu'elles/ils documentent dans les documents de développement. Elles/ils évaluent en équipe les différentes variantes de concepts et de solutions à l'aide d'une technique de décision appropriée. Elles/ils justifient la solution retenue et la consignent par écrit.

Lors de l'élaboration d'idées, de concepts ou de solutions, elles/ils tiennent compte de facteurs tels que le coût, la durabilité, la réparabilité, la recyclabilité (écoconception). Elles/ils choisissent par exemple des composants, des moyens et des processus de production ou de confection appropriés. Le cas échéant, une décision fondamentale de type "make or buy" s'impose qu'elles/ils prennent en équipe.

Lorsque les tâches de développement sont exigeantes, il y a beaucoup d'inconnues qui demandent souvent des connaissances spécifiques qui dépassent le cadre de compétences des électroniciennes et des électroniciens. Pour cette raison, elles/ils collaborent ponctuellement avec des spécialistes internes ou externes. Grâce à un questionnement habile, elles/ils se procurent de manière proactive les informations nécessaires et délèguent des tâches lorsque cela est nécessaire et judicieux.

CNC 5

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
KR a2 03 Ils conçoivent des variantes de solutions pour les produits au moyen de méthodes appropriées. NP5	KR a2 12 Ils distinguent les méthodes de recherche de solutions et les appliquent à des situations types. NP3	
KR a2 05 Ils documentent la recherche de solutions. NP3	KR a2 16 Ils établissent une documentation technique appropriée pour différentes méthodes de recherche de solutions. NP2	
ET a2 01 Ils représentent graphiquement les solutions possibles NP3	ET a2 06 Ils utilisent différents types de représentations graphiques pour illustrer des solutions types NP2	
ET a2 02 Ils subdivisent les solutions en unités pertinentes et définissent les interfaces NP4		ET a2 07 Ils définissent des blocs fonctionnels à l'aide de solutions prédéfinies NP2
ET a2 03 Ils cherchent des solutions typiques ou existantes pour résoudre des problèmes partiels NP5		ET a2 08 Ils interprètent des solutions typiques et les combinent en une solution globale NP2
ET a2 04 Ils recherchent des solutions possibles dans la littérature correspondante sur le matériel et les logiciels NP3		
ET a2 05 Ils évaluent la pertinence écologique des différentes solutions NP4	KR a3 11 Ils évaluent les approches écologiques, les technologies de l'écologie et leurs domaines d'application. NP 3	
KR a3 04 Ils utilisent des méthodes appropriées de prise de décision lors du choix de la solution. NP 5	KR a3 14 Ils distinguent les méthodes de prise de décision et les appliquent à des situations types. NP 3	

<p>KR a3 07 Ils documentent la prise de décision. NP 3</p>	<p>KR a3 18 Ils établissent une documentation technique appropriée pour différentes méthodes de prise de décision. NP 2</p>	
--	---	--

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

CO a.3: vérifier la faisabilité d'idées ou de mandats pour résoudre des problèmes électroniques d'ordre matériel ou logiciel

Les électroniciennes et les électroniciens reçoivent d'une conceptrice ou d'un concepteur des croquis d'idées pour des fonctions partielles dont elles/ils doivent clarifier la faisabilité. La conceptrice ou le concepteur leur explique le principe de fonctionnement et leur donne d'autres informations importantes.

Elles/ils réfléchissent à la manière dont elles/ils peuvent vérifier les idées ou les concepts à l'aide de montages expérimentaux. Elles/ils réalisent ces essais et documentent les résultats et les conclusions, qu'elles/ils discutent avec la conceptrice ou le concepteur afin de déterminer la suite de la procédure.

Il s'agit également de vérifier s'il existe sur le marché des solutions prêtes à l'emploi sous forme de circuits intégrés ou de composants logiciels. Pour ce faire, elles/ils étudient les sites Internet des fabricants, généralement en anglais, ou les fiches techniques correspondantes. En outre, elles/ils doivent se faire une première idée si les solutions envisagées permettent de remplir les exigences du cahier des spécifications.

CNC 4

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET a3 01 Ils planifient des montages expérimentaux conformément aux exigences NP5		--
ET a3 02 Ils montent des dispositifs expérimentaux NP3		ET a3 08 Ils montent des dispositifs expérimentaux avec des outils manuels simples NP2
ET a3 03 Ils vérifient la faisabilité à l'aide de montages expérimentaux NP4		
ET a3 04 Ils documentent les résultats de mesure des essais effectués NP3	MEM 02 09 Ils documentent et archivent leur travail de manière continue et complète avec des outils adaptés à la situation et en respectant les directives. NP3 MEM 02 10 Ils utilisent des outils appropriés pour documenter leur travail. NP3	
ET a3 05 Ils évaluent la probabilité de répondre aux exigences à l'aide des concepts créés NP4		
ET a3 06 Ils recherchent des solutions possibles dans la littérature correspondante sur le matériel et les logiciels NP4	MEM 10 07 Ils interprètent des documentations techniques en anglais. NP2	
ET a3 07 Ils se basent sur les résultats de mesure pour décider, avec les responsables, de la marche à suivre NP4		

DCO b: Développement et fabrication de matériel électronique

CO b.1: dimensionner des circuits électroniques et développer le schéma

Les électroniciennes et les électroniciens dimensionnent et évaluent les composants en fonction des exigences à remplir par le circuit et dessinent à cet effet un schéma clair à l'aide d'un outil de CAO avec les symboles et les désignations normalisés.

Elles/ils reçoivent de la conceptrice ou du concepteur le projet d'un circuit électronique avec les exigences à remplir. Elles/ils calculent les valeurs nécessaires des composants analogiques ou numériques pour répondre aux exigences en termes de fonction, d'intensité de courant, de dégagement de chaleur ou d'autres paramètres. Sur la base de ces calculs, elles/ils choisissent des composants disponibles sur le marché. Une fois tous les composants déterminés, elles/ils dessinent un schéma clair à l'aide d'un outil de CAO. Ce faisant, elles/ils veillent au respect des normes en vigueur et des directives internes. Si nécessaire, elles/ils divisent le schéma en différents sous-groupes d'après les fonctions et le représentent de manière claire. Les lignes et les signaux sont étiquetés correctement et de manière aussi explicite que possible. Elles/ils prélèvent les symboles dans la bibliothèque interne ou les recréent si nécessaire et les intègrent dans la bibliothèque.

En cas de questions ou de problèmes, elles/ils s'adressent à la conceptrice ou au concepteur responsable avec des demandes concrètes et correctement formulées sur le plan technique. Ensemble, elles/ils cherchent des solutions et procèdent, si nécessaire, à des adaptations qu'elles/ils documentent.

CNC 5

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET b1 01 Ils évaluent les composants électroniques sur la base des exigences NP5	ET b1 06 Ils dimensionnent des composants électroniques NP4	ET b1 11 Ils mesurent les propriétés des composants électroniques NP2 ET b1 12 Ils prélèvent dans les fiches techniques les propriétés pertinentes des composants NP2
ET b1 02 Ils développent, sur la base du concept, le circuit NP5	ET b1 07 Ils élaborent des circuits de base classiques NP4	ET b1 13 Ils appliquent des circuits de base classiques NP2
ET b1 03 Ils vérifient la fonction fondamentale des éléments du circuit à l'aide du schéma NP4	ET b1 08 Ils simulent des circuits électroniques NP4	ET b1 14 Ils contrôlent le circuit à l'aide d'appareils de mesure NP3
ET b1 04 Ils dessinent le schéma à l'aide d'un système de CAO selon les directives de l'entreprise NP4	ET b1 09 Ils utilisent pour le schéma les symboles et les désignations conformes aux normes en vigueur NP2 ET b1 10 Ils dessinent des schémas interprétables NP2	
ET b1 05 Ils saisissent toutes les données pertinentes dans des bibliothèques de composants NP3		

CO b.2: concevoir le routage de circuits imprimés et établir les documents de fabrication

Les électroniciennes et les électroniciens réalisent le routage d'un circuit imprimé à partir d'un schéma donné ou élaboré par leurs soins. Ce faisant, elles/ils veillent à ce que les exigences du projet soient respectées et que les considérations économiques soient également prises en compte.

Elles/ils dessinent le circuit imprimé à l'aide d'un outil de CAO sur la base du schéma validé par la conceptrice ou le concepteur. Elles/ils placent les composants de sorte que les exigences mécaniques soient remplies et que les particularités électroniques soient respectées. Pour ce faire, elles/ils doivent également tenir compte des spécifications des fiches techniques correspondantes, généralement rédigées en anglais. Elles/ils relient les composants en traçant les pistes conductrices à l'aide de l'outil de CAO et en tenant compte, par exemple, des courants attendus et des influences réciproques des signaux. Elles/ils prélèvent les propriétés mécaniques des composants dans la bibliothèque interne ou créent si nécessaire de nouveaux composants et les ajoutent à la bibliothèque.

Lors de la réalisation du routage, elles/ils respectent les règles de conception et tiennent compte des conditions-cadres pertinentes des fabricants de circuits imprimés, des composants et de la fonction du circuit.

Elles/ils discutent ouvertement des questions ou des problèmes avec la conceptrice ou le concepteur et cherchent ensemble des solutions. Si des modifications sont nécessaires, elles/ils les mettent en œuvre et actualisent la documentation.

Enfin, elles/ils génèrent les données de production à l'aide d'un outil de CAO en respectant les directives du fabricant et les sauvegardent à l'endroit prévu à cet effet.

CNC 4

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET b2 01 Ils conçoivent des routages avec un système de CAO conformément aux règles de conception NP4	ET b2 07 Ils expliquent les caractéristiques essentielles d'un circuit imprimé NP1 [PM, b7] ET b2 08 Ils établissent le routage des circuits imprimés en tenant compte des propriétés physiques NP4	
ET b2 02 Ils appliquent dans les routages les recommandations de conception des fiches techniques NP3		
ET b2 03 Ils dessinent le circuit imprimé conformément au concept mécanique NP3	ET b2 09 Ils distinguent les types de composants NP2 KR c3 13 Ils identifient les fonctions des composants sur la base des spécifications des documents de fabrication NP2	
ET b2 04 Ils saisissent toutes les données pertinentes dans des bibliothèques de composants NP3		
ET b2 05 Ils génèrent les fichiers nécessaires à la fabrication et à l'assemblage du circuit imprimé NP3	ET b2 10 Ils expliquent la signification des différentes données de fabrication NP1	

ET b2 06 Ils commandent des prototypes de circuits imprimés chez un fabricant NP3		
---	--	--

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

CO b.3: fabriquer des circuits imprimés et des modules électroniques

Les électroniciennes et les électroniciens équipent des circuits imprimés pour des pièces unitaires ou de très petites séries, les montent dans le module prévu à cet effet conformément au mandat et effectuent les connexions électriques.

Elles/ils commencent par se procurer le matériel nécessaire tel que les circuits imprimés ou les composants selon la nomenclature, soit auprès du service des achats interne, soit à partir du stock interne. Lors de la planification des travaux, elles/ils tiennent compte des délais de livraison des composants.

Pour les pièces unitaires ou les très petites séries, elles/ils brasent les composants à la main sur le circuit imprimé. Elles/ils travaillent toujours avec concentration et précision, utilisent des moyens auxiliaires de manière ciblée pour les composants qui ne mesurent parfois que quelques millimètres. Elles/ils veillent à ne pas endommager le circuit imprimé ou les composants et se protègent également des vapeurs de brasage par des mesures appropriées. Elles/ils manipulent les outils de travail et les moyens auxiliaires avec soin.

Si des adaptations doivent être effectuées lors de la fabrication de circuits imprimés, elles/ils les réalisent en concertation avec le mandant responsable et documentent les modifications dans les documents ad hoc.

Une fois le travail terminé, elles/ils inspectent visuellement les brasures réalisées et quittent le poste de travail rangé et propre. Elles/ils stockent les circuits imprimés ou les modules terminés de manière appropriée et éliminent les déchets dans le respect de l'environnement.

CNC 3

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET b3 01 {1/2} Ils préparent le matériel conformément aux documents de fabrication NP3 [PM, b7] ET b3 02 {2/2} Ils contrôlent le matériel mis à disposition NP2 [PM, b7]		ET b3 17 Ils interprètent les documents de fabrication tels que les dessins, les nomenclatures et les dessins d'ensemble NP2 ET b3 18 {1/2} Ils préparent le matériel conformément aux documents de fabrication NP2 [PM, b7] ET b3 19 {2/2} Ils contrôlent le matériel mis à disposition NP1 [PM, b7]
ET b3 03 Ils planifient les travaux en fonction de la disponibilité du matériel ou d'autres ressources [PM, b7] NP4		
ET b3 04 Ils respectent les mesures de sécurité pour protéger les moyens de production [ET.b6; ET.d6] NP3	ET b3 13 Ils expliquent les effets des décharges électrostatiques (ESD) [ET.b6; ET.d6] [PM, b7] NP1	
ET b3 05 Ils confectionnent des câbles pour les connexions électriques NP3 [PM, b7]	ET b3 14 Ils décrivent les propriétés de différents types de conducteurs et de connecteurs NP1 [PM, b7]	ET b3 20 Ils confectionnent des câbles avec différents types de connecteurs NP2 [PM, b7]
ET b3 06 Ils implantent et brasent des circuits imprimés [PM, b7] NP3		ET b3 21 Ils implantent et brasent différents types de composants sur des circuits imprimés types [AU.b1] [PM, b7] NP2

<p>ET b3 07 Ils modifient des circuits imprimés ou des modules électroniques existants NP3</p>		<p>ET b3 22 Ils modifient des circuits imprimés NP2</p>
<p>ET b3 08 Ils corrigent les informations manquantes ou erronées dans les documents NP3</p>		<p>ET b3 23 Ils corrigent les informations manquantes ou erronées dans les documents NP2</p>
<p>ET b3 09 Ils réalisent des assemblages mécaniques simples [PM, b7] NP3</p>		<p>ET b3 24 Ils utilisent différentes technologies d'assemblage mécanique [PM, b7] NP2</p>
<p>ET b3 10 Ils contrôlent visuellement les points de brasure, les composants implantés et les connexions conformément aux critères de contrôle spécifiés [PM, b7] NP3</p>		<p>ET b3 25 Ils évaluent visuellement les points de brasure, les composants implantés et les connexions selon des critères prédéfinis [AU. b1] [PM, b7] NP2</p>
<p>ET b3 11 Ils protègent les circuits imprimés ou les modules électroniques contre d'éventuels dommages [PM, b7] NP3</p>	<p>ET b3 15 Ils expliquent les influences néfastes pour les circuits imprimés ou les modules électroniques [PM, b7] NP2</p>	
<p>ET b3 12 Ils se protègent et protègent les moyens de production contre les dommages et éliminent les déchets dans le respect de l'environnement [PM, b7] NP3</p>	<p>ET b3 16 Ils identifient dans les fiches techniques ou les informations de contenu les substances problématiques et les dangers potentiels en matière de sécurité au travail et de protection de l'environnement [PM, b7] NP 4</p>	

CO b.4: mettre en service des circuits, les mesurer et éliminer les erreurs

Pour documenter le fonctionnement d'un circuit ou pour circonscrire ou localiser des erreurs, les électroniciennes et les électroniciens effectuent des mesures systématiques avec des moyens de mesure appropriés.

Pour pouvoir effectuer les mesures, le circuit doit être mis en service. Ce faisant, elles/ils veillent à la sécurité au travail et à la protection du circuit.

Pour les prototypes de circuits électroniques nouvellement créés, la conformité aux exigences du cahier des spécifications doit être documentée. Pour la planification des mesures, les électroniciennes et les électroniciens se réfèrent au schéma ainsi qu'à d'autres documents du circuit et déterminent les points de mesure. Elles/ils réfléchissent au résultat de mesure attendu et établissent une liste des moyens de mesure. Parmi les instruments de mesure, on trouve le multimètre ou l'oscilloscope. En choisissant correctement les instruments et les points de mesure, elles/ils s'assurent que le circuit ne sera pas endommagé, que le résultat ne sera pas faussé et que la mesure pourra être effectuée avec la précision exigée. Elles/ils documentent toutes les mesures et tous les résultats.

Si elles/ils constatent des erreurs au cours des mesures, elles/ils procèdent à une recherche systématique et patiente des causes. Après avoir localisé les causes, elles/ils corrigent les erreurs, le cas échéant après avoir consulté la conceptrice ou le concepteur responsable. Ensuite, elles/ils répètent les mesures et consignent toutes les modifications dans les documents de développement.

CNC 4

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET b4 01 Ils définissent les points de mesure à l'aide du schéma ou de la fonction [PM, b7] NP4		ET b4 10 Ils déterminent les points de mesure nécessaires à l'aide d'exemples typiques [PM, b7] NP2
ET b4 02 Ils définissent les appareils et les moyens auxiliaires nécessaires pour les mesures à effectuer [PM, b7] NP4		ET b4 11 Ils déterminent les appareils et les moyens auxiliaires nécessaires pour les mesures à effectuer [PM, b7] NP2
ET b4 03 Ils prennent des mesures adaptées à la situation pour protéger les personnes et l'équipement [PM, b7 / MP, a5] NP3		ET b4 12 Ils élaborent les mesures nécessaires pour protéger les personnes et l'équipement à l'aide de situations types [PM, b7 / MP, a5] NP1
ET b4 04 Ils mesurent des circuits et veillent à ne pas influencer leur fonction initiale [PM, b7 / MP, a5] NP3	ET b4 08 Ils représentent graphiquement l'évolution des signaux de circuits de base classiques [PM, b7] NP3 ET b4 09 Ils évaluent l'influence des instruments de mesure sur des circuits types [PM, b7] NP4	ET b4 13 Ils mesurent des circuits et veillent à ne pas influencer leur fonction initiale [PM, b7 / MP, a5] NP2
ET b4 05 Ils consignent tous les paramètres de mesure et toutes les valeurs mesurées dans un protocole de mesure conformément aux directives de l'entreprise [PM, b7 / MP, a5] NP3		ET b4 14 Ils élaborent le contenu et la structure d'un protocole de mesure [PM, b7] NP1

<p>ET b4 06</p> <p>Ils rassemblent les documents nécessaires à l'élimination du défaut et procèdent à une délimitation systématique du dysfonctionnement du circuit [PM, b7]</p> <p>NP4</p>		<p>ET b4 15</p> <p>Ils éliminent les défauts des circuits de manière logique et structurée [PM, b7]</p> <p>NP3</p>
<p>ET b4 07</p> <p>Ils valident les mesures effectuées conformément au cahier des spécifications [PM, b7]</p> <p>NP4</p>		

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

CO b.5: vérifier la conformité du circuit aux exigences spécifiées

Les électroniciennes et les électroniciens contrôlent en permanence les résultats de conception lors des différentes étapes partielles et consignent les résultats par écrit.

Ce faisant, elles/ils se conforment aux exigences et aux spécifications relatives à la fonction d'un nouveau circuit du cahier des spécifications.

Ainsi, au cours du développement d'un circuit, les électroniciennes et les électroniciens effectuent régulièrement des mesures et des contrôles et les documentent. Elles/ils vérifient ainsi si les valeurs mesurées sont conformes aux exigences du cahier des spécifications. Si ce n'est pas le cas, elles/ils consultent la conceptrice ou le concepteur et présentent des solutions réfléchies. Les décisions prises sont consignées par écrit dans les documents de développement.

A la fin du processus de développement, elles/ils effectuent une nouvelle fois toutes les mesures et tous les tests nécessaires. Elles/ils consignent les résultats dans les documents de développement à titre de preuve.

CNC 4

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET b5 01 Ils établissent les critères de contrôle sur la base des spécifications NP4	ET b5 07 Ils établissent les critères de contrôle sur la base d'un cahier des spécifications type NP4	
ET b5 02 Ils définissent des étapes partielles et des concepts de test pertinents pour le contrôle d'un circuit NP4		ET b5 08 Ils choisissent un instrument de mesure adapté au test NP2 ET b5 09 Ils développent un concept de test pour un projet électronique NP3
ET b5 03 Ils réalisent les étapes partielles selon le concept de test NP3		
ET b5 04 Ils consignent les résultats des tests dans leur intégralité NP3		ET b5 10 Ils établissent un protocole de test pour un projet électronique NP2
ET b5 05 Ils initient les changements nécessaires si les résultats de test sont insatisfaisants NP4		
ET b5 06 Ils vérifient l'impact des modifications apportées sur l'ensemble du circuit NP4		

CO b.6: mettre en service des modules électroniques (à option obligatoire)		
<p>Les électroniciennes et les électroniciens mettent en service des modules et des appareils électroniques en respectant les prescriptions de sécurité. Pour ce faire, elles/ils étudient au préalable les documents et suivent les instructions correspondantes ou déterminent elles-mêmes ou eux-mêmes une procédure judicieuse étape par étape. Dans les deux cas, elles/ils établissent un protocole de mise en service qui permet de retracer toutes les étapes de la mise en service. Si, au cours de la mise en service, elles/ils constatent des écarts entre les valeurs de consigne et les valeurs réelles, elles/ils émettent les premières hypothèses sur la cause du problème et soumettent des propositions pour y remédier.</p> <p>Lors de la mise en service, elles/ils effectuent les paramétrages, les manipulations et les mesures conformément au protocole de mise en service et consignent les résultats au fur et à mesure dans le protocole. Pour une mise en service sûre et pertinente, elles/ils respectent scrupuleusement les étapes et travaillent avec soin. Les électroniciennes et les électroniciens vérifient au préalable si elles/ils disposent des compétences nécessaires et sollicitent, si nécessaire, l'aide du spécialiste compétent.</p> <p>Elles/ils terminent la mise en service en finalisant le protocole de mise en service conformément aux directives internes et en informant objectivement le mandant du résultat de la mise en service et des éventuelles étapes ultérieures.</p>		
CNC 4		
Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET b6 01 Ils vérifient s'ils ont les compétences requises et font appel au spécialiste compétent si nécessaire NP3		
Procédure pour un protocole de mise en service reçu		
ET b6 02 Ils respectent les mesures de protection des personnes NP3	ET b6 12 Ils expliquent l'utilité de la protection contre les contacts directs NP1	
ET b3 04 Ils respectent les mesures de sécurité pour protéger les moyens de production NP3	ET b3 13 Ils expliquent les effets des décharges électrostatiques (ESD) NP1	
ET b6 04 Ils exécutent toutes les étapes de la mise en service dans l'ordre prescrit dans le protocole de mise en service NP3		
ET b6 05 Ils consignent leurs hypothèses en cas d'écarts par rapport à la valeur de consigne NP4		
Procédure pour établir son propre protocole de mise en service		
ET b6 06 Ils analysent le circuit et les documents associés et en déduisent le comportement nominal NP4		ET b6 15 Ils analysent le circuit et les documents associés et en déduisent le comportement nominal NP2
ET b6 07 Ils définissent les moyens de mesure et de contrôle nécessaires à la mise en service NP4		ET b6 16 Ils définissent les moyens de mesure et de contrôle nécessaires à la mise en service NP2
ET b6 08 Ils établissent des schémas de mesure clairs pour leur mise en service NP4		ET b6 17 Ils établissent des schémas de mesure clairs pour leur mise en service NP2

<p>ET b6 09 Ils établissent un protocole de mise en service compréhensible NP3</p>	<p>ET b6 14 Ils établissent des protocoles de mise en service types NP2</p>	<p>ET b6 18 Ils établissent un protocole de mise en service compréhensible NP2</p>
<p>ET b6 10 Ils définissent, après avoir analysé les écarts, des solutions susceptibles de résoudre le problème NP5</p>		<p>ET b6 19 Ils définissent, après avoir analysé les écarts, des solutions susceptibles de résoudre le problème NP2</p>
<p>ET b6 11 Ils finalisent leur mise en service conformément aux directives internes NP3</p>		

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

CO b.7: usiner ou fabriquer mécaniquement des faces avant, des boîtiers ou des composants mécaniques simples (à option obligatoire)

Les électroniciennes et les électroniciens fabriquent pour des prototypes ou des petites séries des éléments simples tels que des boîtiers, des faces avant, des éléments de commande ou des fixations, ou les usinent selon un dessin en respectant toutes les mesures de sécurité spécifiques à l'entreprise.

Si elles/ils sont chargé-e-s de fabriquer un prototype pour un nouveau produit, elles/ils ont recours à un boîtier standard disponible dans le commerce. Elles/ils effectuent des opérations d'usinage simples telles que le perçage ou le sciage, conformément aux dessins de fabrication figurant dans les documents du prototype et en respectant la sécurité au travail. Il peut par exemple s'agir de trous permettant de monter les éléments de signalisation et de commande. Elles/ils quittent le poste de travail en ordre et rangé et éliminent les déchets dans le respect de l'environnement.

Après l'usinage, elles/ils contrôlent la qualité en comparant les dimensions à vérifier avec l'ordre de travail. Elles/ils quittent l'installation d'usinage et le poste de travail nettoyés et remis en état.

Si un travail ne peut pas être réalisé conformément au dessin, elles/ils réfléchissent et esquissent à la main des solutions possibles et les présentent à la conceptrice ou au concepteur responsable afin de décider ensemble de la suite des opérations. Les modifications et les adaptations sont correctement consignées dans les documents de fabrication, conformément aux directives internes.

CNC 3

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
KR c1 01 Ils réalisent des croquis à la main. NP 3	KR c1 04 Ils utilisent des techniques de croquis pour représenter des produits et les complètent avec les informations nécessaires. NP 2 KR c1 06 Ils distinguent les outils analogiques et numériques et les utilisent pour réaliser des croquis. NP 2	
KR c1 02 Ils établissent des croquis de fabrication. NP 4	KR c1 07 Ils optent pour des modes de représentation et de spécification normalisés et les appliquent d'après les fonctions. NP 3	
KR c1 03 Ils esquissent des produits en deux et trois dimensions pour la communication technique. NP 4	KR c1 05 Ils évaluent des exemples de croquis d'après leur utilisation et déterminent ainsi le degré de détail requis. NP 2	
PM b1 02 Ils préparent les matières premières sur la base de l'ordre de travail et des documents de fabrication NP3	KR c3 13 Ils identifient les fonctions des composants sur la base des spécifications des documents de fabrication. NP 3 PM b1 10 Ils choisissent le matériau requis sur la base de la désignation normalisée NP2	
PM b1 03 Ils contrôlent les matières premières sur la base de l'ordre de travail et des documents de fabrication NP3	PM b1 12 Ils distinguent, sur la base de certaines propriétés, les matériaux pertinents dans la branche MEM* NP2	PM b1 22 Ils contrôlent les matières premières sur la base de l'ordre de travail et des documents de fabrication NP1

<p>PM b2 05 Ils planifient l'usinage de produits et établissent les documents de fabrication NP3</p>		<p>PM b2 27 Ils planifient l'usinage de produits et établissent les documents de fabrication NP2</p>
<p>PM b2 06 Ils déterminent les outils à main ou les machines guidées à la main adaptés à l'usinage des produits NP3</p>	<p>PM b2 16 Ils expliquent le fonctionnement et les possibilités d'utilisation d'outils à main et de machines guidées à la main NP2</p>	<p>PM b2 28 Ils choisissent des outils à main ou des machines guidées à la main adaptés à l'usinage des produits NP1</p>
<p>PM b2 07 Ils déterminent les moyens de contrôle appropriés. NP3</p>	<p>PM b2 18 Ils expliquent les possibilités d'utilisation des calibres spécifiés. NP2</p>	<p>PM b2 29 Ils choisissent les moyens de mesure et de contrôle appropriés NP1</p>
<p>PM b2 08 Ils usinent des produits avec des outils à main ou des machines guidées à la main * NP3</p>		<p>PM b2 30 Ils usinent des produits avec des outils à main ou des machines guidées à la main * NP2</p>
<p>PM b2 09 Ils contrôlent le produit pendant le processus de fabrication NP3</p>	<p>PM b2 23 Ils décrivent des mesures visant à assurer la qualité NP3</p>	<p>PM b2 31 Ils contrôlent le produit pendant le processus de fabrication NP2</p>
<p>ET b7 01 Ils modélisent des prototypes de pièces mécaniques simples pour des procédés additifs [AU.a6] NP4</p>	<p>KR c2 02 Ils modélisent des pièces ou des sous-ensembles de manière méthodique et structurée. NP 4</p> <p>KR c2 04 Ils vérifient la conformité des modèles générés avec les exigences fonctionnelles et les contraintes de fabrication et optimisent le modèle. NP 4</p> <p>KR c2 06 Ils importent des formats neutres, vérifient les contenus et les préparent pour une utilisation ultérieure. NP 3</p> <p>KR c2 07 Ils convertissent les documents dans des formats neutres pour l'échange de données ou pour une utilisation ultérieure. NP 3</p>	
<p>ET b7 02 Ils fabriquent des prototypes de pièces mécaniques simples avec des procédés additifs [AU.a6] NP3</p>	<p>ET b7 03 Ils expliquent les conditions-cadres des procédés additifs [AU.a6 / PM a2] NP2</p> <p>ET b7 04 Ils confectionnent des composants simples par fabrication additive [AU.a6 / PM a2] NP2</p>	

*Définition des outils à main et des machines guidées à la main selon le document de mise en œuvre "Normes industrielles"

DCO c: Développement de logiciels

CO c.1: développer des programmes de microcontrôleur

Les électroniciennes et les électroniciens développent et réalisent des programmes qui augmentent la flexibilité et la fonctionnalité des circuits. Elles/ils les mettent également en service et documentent le processus.

Sur la base du cahier des spécifications, elles/ils développent une architecture logicielle, définissent les interfaces et établissent une description matérielle des composants.

Ensuite, elles/ils réalisent progressivement le logiciel dans le langage de programmation requis à l'aide d'un environnement de développement moderne et respectent les directives de codage. Lors de la configuration du matériel et de la réalisation du programme, elles/ils veillent aussi bien à ménager les ressources du processeur qu'à utiliser les options d'économie d'énergie. Elles/ils sécurisent le déroulement du développement à l'aide d'une gestion des versions.

Pendant le développement progressif du logiciel, les électroniciennes et les électroniciens vérifient régulièrement le bon fonctionnement du code réalisé. En cas d'erreurs, elles/ils sont en mesure de les délimiter et de les localiser à l'aide d'un outil approprié, puis de les corriger.

Elles/ils développent des solutions logicielles évolutives en se concentrant sur l'application finale. Elles/ils recherchent les erreurs et optimisent le code existant.

CNC 5

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET c1 01 Ils développent une structure logicielle selon le cahier des spécifications et la représentent graphiquement NP5	ET c1 10 Ils effectuent des opérations arithmétiques et booléennes dans différents systèmes de numération [AU.b3] NP4 ET c1 11 Ils appliquent les concepts de base d'un langage de programmation NP3 ET c1 12 Ils choisissent des microcontrôleurs appropriés pour des applications types NP3 ET c1 13 Ils représentent graphiquement la structure d'un programme de différentes manières NP3 ET c1 14 Ils résolvent des problèmes à l'aide de différentes idées d'architecture logicielle comme le principe ETS (entrée-traitement-sortie) ou les automates à états finis NP4	ET c1 19 Ils réalisent des programmes les plus simples dans les structures de base d'un microcontrôleur NP3 ET c1 20 Ils utilisent des méthodes de développement logiciel dans des situations types NP3
ET c1 02 Ils définissent les interfaces pour le matériel utilisé NP4		ET c1 21 Ils créent une structure matérielle, y compris les interfaces nécessaires, et la représentent graphiquement NP2

<p>ET c1 03 Ils sauvegardent en permanence le niveau de développement du logiciel dans un système de gestion des versions [ET.c4] NP3</p>		<p>ET c1 22 Ils utilisent un système de gestion des versions dans le développement de logiciels [AU.b3] [ET.c4 EP] NP2</p>
<p>ET c1 04 Ils configurent les microcontrôleurs et le matériel périphérique en tenant compte des options d'économie d'énergie possibles NP4</p>	<p>ET c1 15 Ils interprètent les fiches techniques concernant les états d'économie d'énergie et déterminent la configuration appropriée NP3</p>	<p>ET c1 23 Ils réalisent des projets avec différentes options d'économie d'énergie pour le microcontrôleur et le matériel périphérique NP2</p>
<p>ET c1 05 Ils programment des microcontrôleurs selon la structure logicielle dans un langage évolué NP4</p>		<p>ET c1 24 Ils créent leurs propres programmes sur la base d'infrastructures logicielles existantes NP3</p>
<p>ET c1 06 Ils localisent et corrigent les erreurs dans le logiciel NP4</p>		<p>ET c1 25 Ils localisent et corrigent les erreurs dans le logiciel à l'aide de l'environnement de développement NP2</p> <p>ET c1 26 Ils localisent et corrigent les erreurs dans le logiciel à l'aide d'une interface de débogage NP2</p>
<p>ET c1 07 Ils pilotent le matériel interne et externe au moyen de logiciels via des interfaces NP3</p>	<p>ET c1 16 Ils utilisent différentes interfaces numériques ou analogiques dans le cadre de devoirs types NP2</p>	<p>ET c1 27 Ils pilotent le matériel intégré au microcontrôleur à l'aide de logiciels types NP2</p> <p>ET c1 28 Ils communiquent avec du matériel externe via des interfaces intégrées au microcontrôleur NP2</p> <p>ET c1 29 Ils utilisent des interruptions avec des logiciels types NP1</p>
<p>ET c1 08 Ils étendent ou modifient les fonctionnalités d'un logiciel existant ou modifient un logiciel existant ou recherchent des erreurs dans celui-ci [AU.b3] NP4</p>	<p>ET c1 17 Ils expliquent la fonction de séquences de code prédéfinies NP2</p>	
<p>ET c1 09 Ils compilent des logiciels, les chargent dans le système cible et mettent le programme en service NP2</p>	<p>ET c1 18 Ils expliquent la fonction de base d'une toolchain (chaîne de compilation) NP1</p>	<p>ET c1 30 Ils varient les options de compilation en termes d'optimisation énergétique et de performance NP2</p>

CO c.2: vérifier les exigences à remplir par le logiciel

Les électroniciennes et les électroniciens contrôlent en permanence les résultats du développement ainsi que les étapes partielles et consignent les résultats par écrit.

Ce faisant, elles/ils respectent le cahier des spécifications avec les exigences du client et les spécifications relatives au fonctionnement d'un nouveau logiciel.

Les électroniciennes et les électroniciens effectuent des tests et des contrôles après le développement d'un logiciel et les documentent. Elles/ils travaillent avec soin et s'assurent que les résultats des tests correspondent aux exigences du cahier des spécifications. Si ce n'est pas le cas, elles/ils en discutent avec la conceptrice ou le concepteur.

CNC 4

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET c2 01 Ils vérifient en permanence les exigences pendant le développement NP3	ET c2 09 Ils expliquent les avantages d'une mise en œuvre méthodique et structurée de la vérification des exigences NP2	
ET c2 02 Ils déduisent les critères de test à partir des spécifications NP4	ET c2 10 Ils déduisent les critères de test à partir d'un cahier des spécifications type NP3	
ET c2 03 Ils créent des scénarios de test à partir des critères de test NP4		ET c2 12 Ils définissent des critères de test pour des devoirs types NP3
ET c2 04 Ils effectuent les tests NP3		ET c2 13 Ils effectuent les tests NP2
ET c2 05 Ils documentent les résultats des tests NP3		ET c2 14 Ils documentent les résultats des tests NP2
ET c2 06 Ils analysent les résultats des tests et, en cas de résultats insatisfaisants, ils initient des modifications appropriées NP4		ET c2 15 Ils analysent les résultats des tests et commentent leur qualité NP3
ET c2 07 Ils proposent des optimisations sur la base des résultats des tests NP4	ET c2 11 Ils expliquent les principes de l'écoconception en ce qui concerne une conception optimisée du point de vue matériel et énergétique NP2	
ET c2 08 Ils vérifient l'impact des modifications effectuées sur le logiciel NP3		

CO c.3: intégrer des composants et des services intelligents dans un réseau ou un cloud (à option obligatoire)

Les électroniciennes et les électroniciens intègrent des composants intelligents et des services correspondants dans un réseau ou un cloud.

Pour vérifier la faisabilité, elles/ils réalisent éventuellement une étude préliminaire. Elles/ils étudient le processus, sélectionnent les données relatives aux variables physiques et créent, si nécessaire, un montage prototype à des fins de test. Elles/ils vérifient ainsi l'interaction entre les capteurs, les passerelles, les câbles, les distributeurs et les actionneurs. Les électroniciennes et les électroniciens communiquent de manière autonome avec les autres parties prenantes, clarifient les questions en suspens, font des propositions d'amélioration et s'enquière activement des besoins des clients. Elles/ils réfléchissent à la manière d'améliorer et de surveiller l'efficacité énergétique. Elles/ils paramètrent les composants avec le logiciel correspondant, mettent à disposition les fichiers de description d'appareils nécessaires et les importent en tenant compte de divers facteurs d'influence.

Ce faisant, elles/ils tiennent compte des prescriptions, du nombre de pièces, de la réutilisation, des facteurs d'influence externes, des conditions environnementales, de la maintenabilité, de l'extensibilité et du prix. Elles/ils documentent toutes les étapes, établissent un diagramme de réseau, planifient la connexion au cloud et la mise en service. Elles/ils surveillent le temps consacré, respectent les exigences de qualité de l'entreprise et du client et tiennent toujours compte de toutes les exigences de sécurité.

CNC 4

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET c3 01 Ils intègrent des appareils, des capteurs ou des actionneurs dans un réseau ou un système de bus et les configurent afin de permettre la communication NP3	AU a3 16 Ils créent des topologies de réseau ou de bus pour des applications types. NP3 AU a3 10 Ils distinguent les différents composants d'un réseau et décrivent leurs propriétés. NP2 AU a3 11 Ils choisissent un système de bus adapté aux exigences NP2 AU a3 18 Ils réalisent des configurations de sécurité simples pour se protéger d'éventuelles cyberattaques NP3	ET c3 05 Ils créent un petit réseau pour une application simple NP3 AU a3 17 Ils configurent les appareils de réseau à l'aide d'un logiciel approprié. NP3 AU a3 19 Ils testent la communication des systèmes de bus NP2
AU a1 10 Ils définissent les matériels, les capteurs ou les actionneurs qui répondent aux besoins des clients. NP5	ET c3 04 Ils choisissent un capteur approprié pour une tâche donnée NP3	
ET c3 02 Ils intègrent des appareils, des capteurs ou des actionneurs dans le cloud NP3		ET c3 06 Ils intègrent des appareils, des capteurs ou des actionneurs dans le cloud NP3

<p>AU b5 11 Ils réalisent un montage prototype pour tester l'interaction des différents composants. NP5</p>		<p>AU b5 13 Ils relient des capteurs à une commande. NP2</p> <p>AU b5 19 Ils règlent les composants en fonction des exigences à l'aide de la fiche technique NP2</p> <p>AU b5 14 Ils construisent un réseau IoT simple avec des composants intelligents NP3</p> <p>AU b5 15 Ils créent la visualisation des données dans une interface cloud. NP3</p>
<p>ET c3 03 Ils documentent la topologie du réseau ou du bus ainsi que les configurations effectuées dans la documentation de développement NP3</p>		

CO c.4: développer des applications pour piloter du matériel (à option obligatoire)

Les électroniciennes et les électroniciens développent des applications pour piloter du matériel externe via une interface.

Elles/ils se basent sur les exigences et les conditions-cadres consignées dans un cahier des spécifications. Elles/ils se procurent les caractéristiques du matériel externe et le protocole de communication dans la description ou la fiche technique du composant à piloter, souvent rédigées en anglais. Sur la base de ces données, elles/ils développent une architecture logicielle.

Ensuite, elles/ils réalisent le logiciel pas à pas dans un environnement de développement moderne, dans le langage de programmation requis et en respectant les directives de codage. Elles/ils sauvegardent en permanence l'avancement du développement à l'aide d'une gestion des versions.

Tout au long du processus progressif de développement du logiciel, les électroniciennes et les électroniciens vérifient régulièrement le bon fonctionnement du code réalisé. Si des erreurs apparaissent, elles/ils sont en mesure de les délimiter, les localiser et les corriger à l'aide d'un outil approprié.

Ce travail de développement comporte de nombreuses inconnues dues à différents facteurs (système d'exploitation, interface, matériel externe). Elles/ils clarifient les lacunes, les questions ou les incertitudes directement avec le mandant ou avec des fournisseurs internes ou externes.

CNC 5

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET c1 03 Ils sauvegardent en permanence le niveau de développement du logiciel dans un système de gestion des versions NP3		ET c1 22 Ils utilisent un système de gestion des versions dans le développement de logiciels [AU.b3] [ET.c4 EP] NP2
ET c4 02 Ils documentent les aspects pertinents de l'application NP3		
ET c4 03 Ils se procurent les informations nécessaires sur le matériel à piloter NP3	ET c4 08 Ils identifient différents types d'interfaces et leur pilotage NP2	ET c4 12 Ils pilotent du matériel externe via des interfaces au moyen de logiciels NP 2
ET c4 04 Ils élaborent un concept détaillé sur la base du cahier des spécifications NP5	ET c4 09 Ils élaborent des concepts détaillés dans des modes de représentation standardisés NP4	ET c4 13 Ils élaborent des concepts détaillés dans des modes de représentation standardisés NP2
ET c4 05 Ils programment une application dans un langage évolué NP5	ET c4 10 Ils programment avec les concepts de base d'un langage de programmation orienté objet NP5	ET c4 14 Ils programment avec les concepts de base d'un langage de programmation orienté objet. NP3
ET c4 06 Ils mettent en service le matériel et l'application NP3		ET c4 15 Ils mettent en service le matériel et l'application. NP2
ET c4 07 Ils étendent ou améliorent des applications existantes NP5		
ET c4 08 Ils optimisent l'application en termes d'efficacité énergétique et de longévité du matériel utilisé NP5		ET c4 16 Ils optimisent une application type en termes d'efficacité énergétique et de longévité du matériel utilisé NP2

CO c.5: programmer des circuits logiques dans des composants logiques complexes (à option obligatoire)

Les électroniciennes et les électroniciens développent des solutions avec des modules logiques complexes qu'elles/ils conçoivent et réalisent à l'aide d'un langage de description de matériel.

Elles/ils développent un concept sur la base des exigences et des conditions-cadres consignées dans un cahier des spécifications à l'étape précédente du projet et définissent les interfaces.

Elles/ils analysent le problème à l'aide de méthodes appropriées afin de parvenir à une solution et de pouvoir la réaliser au moyen d'opérations logiques. Elles/ils travaillent dans un environnement de développement, contrôlent régulièrement les différentes étapes de la solution, les valident et corrigent les éventuelles erreurs. Elles/ils documentent les étapes de développement ainsi que les décisions prises dans les documents de développement. Pour ce faire, elles/ils utilisent un outil de gestion des versions pour l'archivage du projet.

Une fois les travaux terminés dans l'environnement de développement, elles/ils chargent le projet dans un module logique programmable complexe. Elles/ils effectuent avec soin les tests nécessaires, réalisent la mise en service et la documentent.

CNC 5

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET c5 01 Ils réalisent une analyse graphique du problème pour une solution avec des circuits logiques, conformément au cahier des spécifications NP4	ET c5 10 Ils résolvent des problèmes avec des combinaisons binaires de base (bases élargies pour c1) NP5 ET c5 11 Ils représentent graphiquement et de différentes manières la structure d'un circuit logique NP3	ET c5 19 Ils représentent graphiquement la structure d'un circuit logique de différentes manières NP1
ET c5 03 Ils définissent les interfaces pour le matériel utilisé NP4	ET c5 12 Ils pilotent des interfaces courantes au moyen d'un module logique programmable NP3	
ET c5 04 Ils sauvegardent de manière compréhensible et continue l'état de développement du circuit logique dans une gestion des versions NP3	ET c5 13 Ils utilisent un système de gestion des versions pour le développement de circuits NP2	
ET c5 05 Ils décrivent les circuits logiques et le matériel périphérique en tenant compte des options d'économie d'énergie possibles NP5	ET c5 14 Ils interprètent des fiches techniques concernant les états d'économie d'énergie et déterminent la configuration appropriée NP3	
ET c5 06 Ils développent des circuits logiques dans un langage de description de matériel ou avec des outils de développement graphique, conformément au cahier des spécifications NP5	ET c5 15 Ils développent des circuits logiques de base dans un langage de description de matériel ou avec des outils de développement graphique NP4 ET c5 16 Ils résolvent des problèmes avec une logique séquentielle ou combinatoire NP4	ET c5 20 Ils développent des circuits logiques de base dans un langage de description de matériel ou avec des outils de développement graphique NP2 ET c5 21 Ils résolvent des problèmes avec une logique séquentielle ou combinatoire NP2

<p>ET c5 07 Ils localisent et corrigent les erreurs dans les circuits logiques NP4</p>		
<p>ET c5 08 Ils étendent, modifient ou recherchent des erreurs dans les circuits logiques existants NP4</p>	<p>ET c5 17 Ils expliquent la fonction de circuits logiques prédéfinis NP2</p>	
<p>ET c5 09 Ils synthétisent des circuits logiques, les chargent dans le système cible et mettent le circuit en service NP3</p>	<p>ET c5 18 Ils expliquent la fonction de base d'une toolchain (chaîne de compilation) NP2</p>	

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

DCO d: Endossement de la responsabilité technique et opérationnelle

CO d1: planifier des mandats orientés projet dans l'environnement électronique de l'industrie MEM

Les électroniciennes et les électroniciens planifient des mandats orientés projet relevant d'un environnement technique dans le cadre de mandats confiés par un client. Elles/ils établissent un plan de déroulement du mandat avec les différentes étapes de travail. La planification est validée conformément aux directives de l'entreprise.

Elles/ils se familiarisent avec les contenus, les conditions-cadres et la délimitation du mandat confié par le client et veillent à une utilisation optimale des ressources de l'entreprise. Elles/ils planifient l'intervention du personnel. Elles/ils s'assurent en outre que les ressources nécessaires à l'exécution du mandat sont disponibles dans les délais et selon les besoins.

Lors de la planification, elles/ils tiennent compte des aspects économiques et des facteurs d'interaction. Elles/ils identifient les risques, les évaluent et anticipent les éventuels changements imprévisibles.

CNC 5

Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>xx d1 01 Ils font la différence entre projet, mandat orienté projet et tâche.</p> <p>xx d1 02 Ils posent des questions pertinentes sur la base de l'analyse des documents lors de commandes/demandes de clients ou de fournisseurs.</p> <p>xx d1 03 Ils réceptionnent les commandes/demandes des clients ou des fournisseurs et interprètent les documents.</p> <p>xx d1 04 Ils réceptionnent les commandes/demandes des clients ou des fournisseurs en pratiquant une communication active.</p>	<p>xx d1 27 Ils analysent des textes et des représentations graphiques des documents techniques et posent des questions pertinentes.</p> <p>xx d1 29 Ils collectent les informations essentielles d'un texte à l'aide de techniques de marquage et de mots-clés. (ECG)</p> <p>xx d1 30 Ils communiquent activement.</p>	
<p>xx d1 05 Ils définissent la délimitation du mandat orienté projet par rapport à d'autres projets et mandats sur la base des demandes des clients et des fournisseurs.</p> <p>xx d1 06 Ils définissent les conditions-cadres pour le mandat orienté projet confié sur la base des demandes des clients et des fournisseurs.</p> <p>xx d1 07 Ils établissent la liste des exigences pour le mandat sur la base des demandes des clients et des fournisseurs.</p>	<p>xx d1 32 Ils établissent des mandats de projet.</p> <p>xx d1 33 Ils formulent des objectifs, établissent un calendrier et définissent des méthodes de gestion pour un projet. (ECG)</p>	

<p>xx d1 08 Ils complètent la liste des exigences avec les informations techniques pertinentes relatives au mandat.</p> <p>xx d1 09 Ils recherchent les informations techniques pertinentes pour le mandat et informent en conséquence.</p>	<p>xx d1 34 Ils informent les partenaires concernés par le mandat de projet.</p> <p>xx d1 35 Ils se procurent des informations ciblées sur Internet ou d'autres sources à l'aide de critères de recherche clairs, et les évaluent de manière critique.</p> <p>xx d1 36 Ils présentent les informations de manière claire à l'aide de techniques de structuration appropriées et identifient ainsi les liens possibles.</p>	
<p>xx d1 10 Ils expliquent les termes techniques aux autres participants dans le cadre de la communication interne.</p> <p>xx d1 11 Ils emploient les termes techniques appropriés dans la communication interne.</p>	<p>xx d1 37 Ils décrivent avec précision un processus et l'expliquent.</p> <p>xx d1 38 Ils communiquent au niveau technique. (ECG)</p>	
<p>xx d1 12 Ils communiquent dans des situations de conseil et de négociation exigeantes.</p> <p>Xx d1 13 Ils communiquent aux clients et aux fournisseurs les données pertinentes du mandat (Ils gèrent l'échange d'informations).</p>	<p>xx d1 39 Ils étayent leurs arguments dans une discussion en respectant les règles de discussion et de conversation. (ECG)</p> <p>xx d1 40 Ils s'expriment à l'oral et à l'écrit de manière adaptée au destinataire et dans un langage correct.</p> <p>xx d1 41 Ils communiquent avec les clients et les fournisseurs à l'aide de différents outils.</p>	
<p>xx d1 14 Ils optimisent les planifications de mandat sur la base des retours d'information.</p> <p>xx d1 15 Ils élaborent des planifications de mandat conformément au mandat du client.</p> <p>xx d1 16 Ils coordonnent les processus de travail et les délais du mandat.</p>	<p>xx d1 42 Ils coordonnent la planification des mandats de client avec les collaborateurs impliqués dans le projet.</p> <p>xx d1 43 Ils créent, structurent et formatent des tableaux de mandats de clients avec les données pertinentes au moyen de programmes informatiques appropriés.</p>	
<p>xx d1 17 Ils garantissent les délais des clients ainsi que l'affectation du personnel.</p> <p>xx d1 18 Ils planifient une utilisation optimale des ressources et du matériel de l'entreprise.</p>	<p>xx d1 44 Ils utilisent différents outils pour la planification des ressources (moyens de production, matériel, personnel, etc.).</p> <p>xx d1 45 Ils respectent les délais des clients.</p> <p>xx d1 46 Ils appliquent les règlements sur le temps de travail et les lois pertinentes. (ECG)</p>	

<p>xx d1 20 Ils anticipent les éventuels changements imprévisibles.</p> <p>xx d1 19 Ils identifient les facteurs qui s'influencent mutuellement.</p>	<p>xx d1 48 Ils réagissent aux changements intervenus dans le projet.</p> <p>xx d1 49 Ils identifient les facteurs tels que les chaînes d'approvisionnement, les disponibilités et les facteurs politiques qui peuvent influencer un projet.</p>	
<p>xx d1 21 Ils identifient les facteurs de réussite critiques, les synergies de la collaboration au sein de l'entreprise, les ressources de l'entreprise ainsi que l'éventuel impact environnemental et en tiennent compte lors de la planification du mandat.</p>	<p>xx d1 50 Ils identifient, expliquent et évaluent les conditions-cadres entrepreneuriales et économiques qui sont pertinentes pour une entreprise (p. ex. organisation de l'entreprise, stratégie de marketing, coûts, ainsi que concurrence, évolution des prix, prévisions conjoncturelles, etc.).</p>	
<p>xx d1 22 Ils valident la planification élaborée et décident de la suite à donner.</p>	<p>xx d1 51 Ils remettent sans cesse en question la planification du projet en cours et réagissent aux écarts constatés.</p>	
<p>xx d1 23 Ils utilisent de manière adéquate les méthodes de recherche de solutions et de prise de décision.</p> <p>xx d1 24 Ils utilisent de manière adéquate les méthodes de planification.</p>	<p>xx d1 52 Ils appliquent des méthodes de recherche de solutions et de prise de décisions.</p> <p>xx d1 53 Ils appliquent des méthodes de recherche de solutions lors de la planification.</p>	
<p>xx d1 25 Ils analysent la perception de leur rôle par les collaborateurs, les supérieurs hiérarchiques et les membres de l'équipe.</p> <p>xx d1 26 Ils assument leurs différents rôles spécifiques dans le processus de travail et agissent en fonction de leurs compétences.</p>	<p>xx d1 54 Ils perçoivent les différents rôles d'une personne et ses modes d'action.</p>	

CO d2: contrôler le déroulement de mandats orientés projet dans l'environnement électronique de l'industrie MEM

Les électroniciennes et les électroniciens sont responsables d'un contrôle de gestion approprié dans les différentes phases du mandat orienté projet, de sorte ce que les attentes ou les exigences en matière de qualité, de quantité, de délais, de responsabilités et de coûts soient satisfaites. Elles/ils se familiarisent avec les contenus, les conditions-cadres et la délimitation du mandat confié par le client.

Elles/ils accompagnent les différentes étapes de travail ou jalons, voire des projets entiers. Ce faisant, elles/ils rassemblent des valeurs, des données et des faits. Elles/ils les documentent et les évaluent de manière compréhensible conformément aux directives de l'entreprise. Si nécessaire, elles/ils prennent directement contact avec les personnes concernées. Ensemble, elles/ils prennent des mesures et veillent à ce que la planification du mandat soit actualisée en fonction des besoins. Par ailleurs, elles/ils assurent le suivi des modifications. Elles/ils communiquent à temps les reports de délais.

CNC 4

Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
xx d2 01 Ils utilisent de manière adéquate les méthodes de suivi d'un mandat orienté projet.	xx d2 08 Ils utilisent des méthodes de suivi de projets. (ECG)	
xx d2 02 Ils contrôlent en permanence la réalisation des objectifs du mandat orienté projet en termes de délais (jalons) et de coûts.	xx d2 09 Ils surveillent les coûts des projets en faisant preuve d'un esprit d'entreprise.	
xx d2 03 Ils contrôlent en permanence la réalisation des objectifs du mandat orienté projet en termes de qualité, de quantité et de responsabilités.	xx d2 10 Ils surveillent les données pertinentes du projet à l'aide d'outils appropriés. (ECG)	
xx d2 04 Ils prennent des mesures ciblées en cas d'écarts par rapport au mandat initial.	xx d2 11 Ils prennent des mesures de manière autonome pour assurer la réussite du projet en cas d'écarts par rapport au projet initial.	
xx d2 05 Ils communiquent les écarts par rapport au mandat initial aux personnes concernées.	xx d2 12 Ils utilisent différents outils pour communiquer avec les personnes impliquées dans le projet. (ECG)	
xx d2 06 Ils évaluent les modifications apportées au mandat.	xx d2 13 Ils documentent les écarts par rapport au projet initial avec les outils (numériques) appropriés.	
xx d2 07 Ils assurent le suivi des documents relatifs au mandat.		

CO d3: analyser les résultats de mandats orientés projet dans l'environnement électronique de l'industrie MEM

Les électroniciennes et les électroniciens acquièrent une expérience précieuse à chaque travail orienté projet et l'évaluent systématiquement. Elles/ils analysent et évaluent aussi bien les résultats que les processus. Ce faisant, elles/ils se concentrent sur les données quantitatives et qualitatives, mais tiennent également compte des aspects écologiques et économiques. L'évaluation se fait conformément aux directives de l'entreprise.

Lors de l'évaluation de l'accomplissement du mandat, elles/ils se basent avant tout sur les objectifs du mandat. Elles/ils évaluent le processus selon des critères tels que la procédure, l'organisation, les méthodes, ainsi que la collaboration et la communication, mais aussi les relations au sein de l'équipe. Elles/ils documentent les enseignements tirés, qui servent à l'accroissement des compétences et influencent les actions futures.

CNC 5

Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
xx d3 01 Ils évaluent le mandat orienté projet sur la base de la réalisation des objectifs du mandat. xx d3 02 Ils documentent l'accomplissement du mandat sur la base de la réalisation des objectifs du mandat.	xx d3 11 Ils documentent la réussite du projet à l'aide d'outils numériques appropriés. xx d3 12 Ils utilisent des méthodes d'évaluation (appropriées) pour évaluer la réussite du projet. xx d3 13 Ils archivent les documents pertinents sous forme numérique. (ECG)	
xx d3 03 Ils documentent leur développement personnel en évaluant leur travail sur le mandat par le biais d'une réflexion personnelle. xx d3 04 Ils analysent et documentent leur développement personnel pendant le mandat.	xx d3 14 Ils documentent et présentent l'accroissement de leurs compétences à l'aide d'outils appropriés.	
xx d3 05 Ils analysent leur comportement, prennent conscience des processus interpersonnels et agissent en conséquence. xx d3 07 Ils analysent le déroulement et l'accomplissement du mandat. xx d3 06 Ils évaluent le déroulement et l'accomplissement du mandat.	xx d3 15 Ils analysent et évaluent les données et les documents du projet. xx d3 16 Ils présentent les résultats sous une forme appropriée et attrayante. (ECG)	
xx d3 08 Ils développent de nouvelles idées pour les futurs mandats orientés projet. xx d3 09 Ils optimisent les processus de travail existants sur la base de leur expérience personnelle.	xx d3 17 Ils appliquent des méthodes de recherche d'idées à des exemples concrets. xx d3 18 Ils développent de nouvelles idées sur la base de solutions déjà existantes. xx d3 19 Ils optimisent le contenu de projets existants. (ECG)	

<p>xx d3 10 Ils présentent l'évaluation du mandat aux personnes concernées dans leur entreprise.</p>	<p>xx d3 20 Ils présentent des informations techniques de manière adaptée au destinataire.</p> <p>xx d3 21 Ils utilisent des techniques de présentation attrayantes.</p> <p>xx d3 22 Ils présentent les informations techniques de manière claire et compréhensible. (ECG)</p>	
--	--	--

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

CO d4: former les clientes et les clients aux produits de l'industrie MEM (à option obligatoire)

Les électroniciennes et les électroniciens forment les clients et le personnel à la manipulation, à l'utilisation ou à l'entretien des produits ou organisent des séquences de formation. En amont de la formation, elles/ils examinent les exigences et les besoins en formation du public cible et les directives du client. Elles/ils planifient ensuite la formation et élaborent les documents de formation. Elles/ils tiennent compte des directives relatives à la sécurité au travail, en particulier dans les zones à risque.

Les électroniciennes et les électroniciens structurent la formation à l'aide d'un scénario et se préparent en mettant à disposition les supports nécessaires. Elles/ils conviennent avec les clients des dates et des lieux de formation ainsi que de la durée de la formation. Elles/ils organisent les moyens auxiliaires et l'infrastructure nécessaires à la formation. Pendant la formation, elles/ils emploient un langage ciblé et correct sur le plan technique et organisent la formation selon un processus d'apprentissage planifié. Elles/ils évaluent la qualité et le potentiel d'amélioration de la formation par le biais d'une enquête finale auprès des participants et d'une réflexion autocritique.

CNC 5

Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
xx d6 01 Ils déterminent les besoins de formation et formulent les objectifs à atteindre NP4	xx d6 08 Ils formulent leurs propres objectifs d'apprentissage (ECG) NP3	
xx d6 02 Ils planifient et organisent des formations ou des séquences de formation NP4 xx d6 15 Ils vérifient le niveau de connaissances et d'expériences préalables des clients. NP3 xx d6 16 Ils planifient une formation ou une séquence de formation en fonction du groupe cible et selon un processus d'apprentissage NP4	xx d6 09 Ils organisent de petites séquences de formation pour des groupes d'apprentis NP3	
xx d6 03 Ils développent un scénario pour une formation ou une séquence de formation NP3 xx d6 17 Ils planifient et instruisent, en fonction des dangers potentiels, les mesures de sécurité et les dispositions nécessaires NP4 xx d6 18 Ils utilisent des méthodes d'apprentissage adaptées aux objectifs de formation NP3	xx d6 10 Ils instruisent les personnes en formation de leur propre groupe d'apprentissage avec des méthodes appropriées NP3	
xx d6 04 Ils utilisent les supports existants pour le processus d'apprentissage NP3	xx d6 11 Ils présentent de brefs exposés avec des supports de présentation usuels (ECG; compétence de branche) NP3	

<p>xx d6 05 Ils développent des supports de cours adaptés au groupe cible NP3</p> <p>xx d6 19 Ils animent des formations ou des séquences de formation en utilisant différentes méthodes NP3</p>	<p>xx d6 12 Ils conçoivent et structurent des documents de formation en fonction des destinataires et avec différentes formes de présentation (év. ECG) NP3</p>	
<p>xx d6 06 Ils vérifient les objectifs d'apprentissage et les compétences visées NP4</p>	<p>xx d6 13 Ils analysent la réalisation de leurs propres objectifs d'apprentissage (ECG) NP5</p>	
<p>xx d6 07 Ils effectuent une enquête finale auprès des participants et procèdent à une réflexion autocritique NP5</p>	<p>xx d6 14 Ils récoltent des feed-back et analysent leur propre approche (év. ECG) NP5</p>	

CO d.5: exécuter des ordres de production électronique en série (à option obligatoire)

Dans les entreprises qui disposent d'une production électronique, les électroniciennes et les électroniciens collaborent à l'ensemble du processus, de l'achat au contrôle final et à l'emballage, en passant par la préparation du travail et la fabrication, ou assument la responsabilité du processus.

Selon le processus partiel dans lequel elles/ils travaillent au sein de la production électronique, il existe différentes interfaces avec les responsables de processus en amont ou en aval. Elles/ils communiquent avec ces derniers de manière ciblée et orientée vers les solutions afin de les aider à garantir une production efficace.

Le système ERP de l'entreprise est un outil de travail important. Il leur permet de se procurer les données de production ou encore de les actualiser ou les compléter.

En cas de problèmes tels que des retards de livraison ou des pannes de machines/absences de personnel, elles/ils informent sans attendre les services impliqués. Elles/ils s'engagent à trouver rapidement une solution, sans pour autant enfreindre les normes, processus ou directives en vigueur.

Lors de la collaboration à la production, elles/ils respectent les consignes de sécurité et recyclent les matières résiduelles.

Elles/ils effectuent correctement le contrôle final et respectent scrupuleusement les procédures et les tests prescrits. Elles/ils documentent tous les incidents, résolvent les problèmes de manière autonome dans la mesure du possible ou en discutent avec le supérieur hiérarchique.

CNC3

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET d5 01 Ils planifient et organisent la production électronique NP4		ET d5 14 Ils planifient la production électronique à l'aide d'un produit type NP3
ET d5 02 Ils se procurent les composants nécessaires NP3		
ET d5 03 Ils organisent les documents de fabrication NP3		ET d5 15 Ils contrôlent l'exhaustivité des documents de fabrication d'un produit type NP2
ET d5 04 Ils contrôlent les documents de fabrication sur la présence d'erreurs manifestes NP3		ET d5 16 Ils identifient les erreurs manifestes dans les documents de fabrication d'un produit type NP2
ET d5 05 Ils organisent les moyens de production et les instruments de mesure requis NP3		
ET b3 04 Ils respectent les mesures de sécurité pour protéger les moyens de production NP3	ET b3 13 Ils expliquent les effets des décharges électrostatiques (ESD) NP1	
ET d5 07 Ils travaillent à différents postes au sein d'une entreprise spécialisée dans la fabrication de produits électroniques NP3		
ET d5 08 Ils surveillent les installations de production et prennent des mesures si nécessaire NP3		

ET d5 09 Ils testent le fonctionnement des produits conformément aux instructions NP3		ET d5 17 Ils testent le fonctionnement des produits types conformément aux instructions NP2
ET d5 10 Ils installent le firmware (micrologiciel) sur les appareils NP3		ET d5 13 Ils installent le firmware (micrologiciel) sur différents appareils NP2
ET d5 11 Ils signalent les irrégularités au mandant NP3		
ET d5 12 Ils corrigent les erreurs en accord avec le mandant dans les documents et les moyens de production NP3		

Draft 31.08.2023
 © by Futurememem

CO d.6: maintenir des moyens et outils de production avec des composants électroniques (à option obligatoire)

Les électroniciennes et les électroniciens veillent par une maintenance, un étalonnage ou une remise en état réguliers des moyes et outils de production, à ce que ceux-ci soient toujours opérationnels et fonctionnent correctement.

Elles/ils respectent les dates des travaux de maintenance ou d'étalonnage des moyens et outils de production qui doivent être effectués périodiquement dans le cadre du processus d'assurance qualité. Si une maintenance ou un étalonnage interne est prévu, elles/ils effectuent les opérations nécessaires conformément aux instructions figurant dans les documents. Elles/ils analysent les résultats, comparent les valeurs mesurées aux valeurs de consigne et les documentent.

En cas de défaut d'un moyen ou outil de production, elles/ils procèdent aux premières investigations en vue de sa réparation. Elles/ils informent le mandant de l'ampleur et de la durée des travaux. Selon la complexité et la disponibilité des documents, elles/ils réparent directement l'appareil ou procèdent à des clarifications afin de le faire réparer par un service externe. Une fois la réparation terminée, elles/ils s'assurent du bon fonctionnement de l'appareil.

CNC 4

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET d6 01 Ils constatent les défauts sur les moyens et outils de production NP3		ET d6 13 Ils interprètent les spécifications d'assurance qualité des moyens et outils de production NP3
ET d6 02 Ils vérifient l'existence d'un droit à la garantie NP3	MEM 07 06 Ils collectent et structurent des données provenant de différentes sources. NP3	
ET d6 03 Ils effectuent les opérations prescrites conformément aux documents de maintenance NP3		ET d6 11 Ils maintiennent des appareils selon une situation type NP2
ET d6 04 Ils documentent les valeurs mesurées par rapport aux valeurs de consigne . NP3		ET d6 12 Ils documentent les valeurs mesurées par rapport aux valeurs de consigne NP2
ET d6 05 Ils saisissent l'état des appareils dans la base de données interne NP3		
ET d6 06 Ils clarifient, en cas de réclamation, la procédure à suivre NP4		
ET d6 07 Ils examinent de manière systématique un dysfonctionnement d'un appareil NP4		
ET d6 08 Ils éliminent, dans le cadre de leurs compétences, le dysfonctionnement NP4		ET d6 14 Ils règlent à l'aide du mode d'emploi un appareil conformément aux spécifications NP3

<p>ET d6 09 Ils informent le mandant de l'ampleur et de la durée de la maintenance NP4</p>	<p>MEM 09 08 Ils communiquent avec les clients et les fournisseurs avec différents outils. NP3</p> <p>MEM 09 09 Ils s'expriment à l'oral et à l'écrit de manière adaptée au destina-taire et dans un langage correct. NP3</p>	
<p>ET d6 10 Ils marquent les appareils entretenus NP3</p>		

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

CO d.7: surveiller les données process d'installations automatisées et prendre les mesures nécessaires (à option obligatoire)

Les électroniciennes et les électroniciens surveillent les données process d'installations automatisées et prennent les mesures nécessaires.

Lorsque le processus automatique d'une ligne d'assemblage, par exemple, doit être visualisé et optimisé, elles/ils vérifient dans un premier temps si les documents spécifiant les exigences sont complets. Si nécessaire, elles/ils se procurent les informations manquantes.

Les électroniciennes et les électroniciens se connectent aux installations des clients à l'aide d'un logiciel approprié, relèvent les données et les représentent graphiquement à l'aide d'un outil propre à l'entreprise. Elles/ils interprètent les diagrammes et identifient les éventuels points faibles ou l'origine des erreurs et proposent de manière autonome des variantes de solutions pour l'optimisation. En collaboration avec les responsables et les utilisateurs, elles/ils prennent les mesures nécessaires à l'optimisation du processus, coordonnent le cas échéant un transfert fluide des connaissances et établissent une documentation à ce sujet.

CNC 3

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
AU b1 01 [2-2] Ils interprètent les documents de fabrication d'une installation automatisée NP4		AU b1 13 Ils étudient les documents de fabrication et identifient le fonctionnement de l'installation NP4 AU c1 08 Ils se procurent de manière autonome des informations sur le fonctionnement d'une installation automatisée NP3 AU b1 14 Ils établissent un plan de travail sur la base des documents de fabrication NP3
AU c5 01 Ils surveillent les données process dans les installations automatisées et prennent des mesures si nécessaire NP4	AU c5 02 Ils déterminent des séquences de production de bonne qualité et interprètent les valeurs comparatives des données process NP4 AU c5 03 Ils définissent les cycles de saisie, les structures de données et le stockage NP3 AU c5 04 Ils définissent les valeurs d'alarme, configurent les points d'alerte et d'alarme dans le logiciel et définissent les destinataires des notifications émises NP3 AU c5 05 Ils font des propositions sur les possibilités d'analyse en temps réel et les différentes possibilités de représentation graphique NP4	AU c5 01 Ils surveillent les données process dans les installations automatisées et prennent des mesures si nécessaire NP3 AU c5 06 Ils intègrent le cloud pour analyser les données process NP3 AU c5 09 Ils lisent les données process existantes NP2 AU c5 10 Ils analysent les données process lues et représentent les données tendancielles sous forme de graphique NP2

	<p>AU c5 07 Ils choisissent une infrastructure de réseau tournée vers l'avenir pour la saisie des données NP3</p> <p>AU c5 08 Ils utilisent des modules d'intelligence artificielle adaptés à l'analyse des données process NP2</p>	<p>AU c5 11 Ils déterminent les optimisations possibles à partir des données process NP5</p>
--	---	--

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

CO d.8: vérifier le fonctionnement d'appareils (à option obligatoire)

Les électroniciennes et les électroniciens vérifient le fonctionnement d'appareils mobiles ou fixes dans un environnement industriel.

Dans les entreprises disposant d'appareils électroniques mobiles ou fixes, elles/ils s'assurent, par des vérifications, que ceux-ci fonctionnent correctement. Pour ce faire, elles/ils doivent se procurer les documents correspondants et être en mesure de lire et de comprendre les schémas, même anciens. En outre, il est important qu'elles/ils comprennent l'ensemble de l'installation et son intégration dans le processus afin de garantir leur propre sécurité et d'éviter des dommages.

Pour garantir le bon déroulement des opérations, elles/ils planifient l'intervention de contrôle avec la personne responsable (p. ex. le responsable de la production). Elles/ils respectent ensuite scrupuleusement le planning et communiquent immédiatement les éventuels retards.

Si des défauts ou des problèmes sont constatés lors du contrôle, elles/ils discutent des mesures envisageables telles que la maintenance ou le remplacement avec la personne responsable.

Il se peut qu'elles/ils doivent intervenir sur des appareils ou des installations qu'elles/ils ne connaissent pas. Pour se faire une idée de l'appareil ou de l'installation à contrôler, elles/ils doivent étudier en détail les documents éventuellement anciens ou rédigés en anglais. Elles/ils ont également la possibilité d'obtenir des informations supplémentaires auprès de l'opérateur de la machine. Enfin, elles/ils consignent dans un rapport les mesures effectuées, les enseignements tirés et les mesures prises et le remettent au mandant.

CNC 4

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET d8 01 Ils adaptent la procédure à la situation de l'appareil NP3	ET d8 11 Ils proposent, sur la base d'une situation type, une procédure sûre pour le contrôle des appareils NP2	
ET d8 02 Ils se procurent la documentation relative aux appareils auprès des services compétents NP3		
ET d8 03 Ils contrôlent les appareils en tenant compte de leurs fonctions dans l'ensemble de l'installation et du processus NP4	ET d8 09 Ils expliquent, sur la base de documents actuels et anciens, la fonction et la conception des appareils électroniques NP2	ET d8 12 Ils utilisent les appareils électroniques sur la base des documents actuels et anciens NP2
ET d8 04 Ils tiennent compte des aspects de sécurité dans leur approche globale de l'installation NP3		
ET d8 05 Ils contrôlent les appareils en respectant les directives relatives à la protection des personnes NP3	ET d8 10 Ils expliquent les directives relatives à la protection des personnes NP2	
ET d8 06 Ils planifient le déroulement du contrôle en collaboration avec les personnes responsables NP4		ET d8 13 Ils planifient en laboratoire un déroulement du contrôle type NP2
ET d8 07 Ils discutent avec les personnes compétentes des problèmes qui surviennent et des mesures nécessaires en matière de maintenance et de réparation NP4		

<p>ET d8 08 Ils rédigent un rapport de contrôle avec les mesures effectuées et les dispositions prises NP3</p>		<p>ET d8 14 Ils rédigent un rapport de contrôle avec les mesures effectuées et les dispositions prises LN2</p>
--	--	--

Draft 31.08.2023
© by Futuremem

CO d.9: monter, configurer et mettre en service des systèmes techniques avec des composants électroniques (à option obligatoire)

Les électroniciennes et les électroniciens montent des systèmes techniques et les mettent en service. Pour ce faire, elles/ils choisissent les composants appropriés, les configurent et les interconnectent.

Pour un problème donné, elles/ils déterminent si les composants appropriés sont disponibles dans l'entreprise ou s'il faut les acheter dans le commerce.

Si les composants adéquats sont disponibles, il s'agit de définir comment ils doivent être connectés ou interconnectés pour remplir la fonction. A cet effet, elles/ils étudient les manuels, éventuellement rédigés en anglais, des composants qu'elles/ils ne connaissent pas. Elles/ils effectuent les configurations appropriées afin d'utiliser de manière ciblée les options d'économie d'énergie disponibles, par exemple.

Pendant le montage, elles/ils travaillent si possible hors tension ou avec les mesures de protection correspondantes et veillent, lors de la mise en service, à ce que personne et rien ne soit endommagé en cas de réaction imprévue du système.

Les électroniciennes et les électroniciens documentent les configurations effectuées et le schéma fonctionnel. Avant la mise en service, elles/ils établissent un protocole de mise en service avec les réactions attendues du système. Elles/ils consignent dans le protocole les différentes étapes de la mise en service et leurs résultats, et les comparent avec les consignes. Si des écarts sont constatés, elles/ils sont systématiquement analysés jusqu'à leur élimination.

CNC 4

Critères de performances Entreprise	Critères de performances Ecole professionnelle	Critères de performances Cours interentreprises
ET d9 01 Ils choisissent les appareils les plus appropriés sur la base du cahier des spécifications NP4	ET d9 06 Ils utilisent différents genres de régulateurs pour piloter des systèmes asservis types NP4 ET d9 07 Ils utilisent différentes méthodes de suivi automatique des produits et de contrôle de la qualité sur des systèmes techniques types NP4	ET d9 10 Ils configurent des systèmes asservis et les mettent en service NP3
ET d9 02 Ils connectent ou interconnectent différents appareils conformément aux exigences du cahier des spécifications NP4	ET d9 08 Ils créent des topologies types de différents systèmes de bus et de réseaux NP4	ET d9 11 Ils utilisent différents types de connexions de bus et de réseau à titre d'exemple NP3
ET d9 03 Ils configurent les appareils pour résoudre le problème posé NP5		ET d9 12 Ils configurent des appareils inconnus à l'aide des manuels pour résoudre un problème donné NP3
ET d9 04 Ils mettent en service le système technique en respectant les consignes de sécurité et le document de manière compréhensible NP3	ET d9 09 Ils représentent graphiquement la conception de systèmes techniques NP3	
ET d9 05 Ils éliminent les erreurs ou les problèmes et documentent les modifications apportées NP4		

5 Compétences transversales

5.1 Compétences méthodologiques (CM)

<p>MEK01 : Techniques de travail Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC utilisent pour s'acquitter de leurs tâches professionnelles les méthodes les équipements, les installations techniques et les moyens auxiliaires qui conviennent, leur but étant de travailler de manière organisée, de fixer des priorités, de mettre en place des processus de manière systématique et rationnelle, de garantir la sécurité au travail et de respecter les prescriptions en matière d'hygiène. Elles/ils planifient leurs tâches selon différentes étapes, travaillent de manière efficace en suivant des objectifs et évaluent systématiquement leur travail.</p>		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
<p>MEK01 1-3 Ils utilisent des méthodes, des installations, des équipements techniques et des moyens auxiliaires orientés solutions pour favoriser un travail efficace. (NP 1)</p>	<p>MEK01 2-3 Ils déterminent des méthodes, des installations, des équipements techniques et des moyens auxiliaires orientés solutions pour favoriser un travail efficace. (NP 3)</p>	<p>MEK01 3-3 Ils adaptent des méthodes et des outils orientés solutions pour favoriser un travail efficace. (NP 4)</p>
<p>MEK02: Approche et action interdisciplinaires axées sur les processus Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC appréhendent les processus de travail dans le contexte de l'entreprise. Elles/ils tiennent compte des différents processus situés en amont et en aval, et sont conscient-e-s des incidences de leurs activités sur les produits ainsi que sur les collaborateurs et les résultats de l'entreprise.</p>		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
<p>MEK02 1-3 Ils comprennent les processus de travail dans le contexte de l'entreprise et placent leurs propres étapes de travail dans le processus de fabrication. (NP 2)</p>	<p>MEK02 2-3 Ils tiennent compte des processus de travail situés en amont et en aval et les intègrent dans leur propre travail. (NP 3)</p>	<p>MEK02 3-3 Ils mettent en évidence les incidences de leurs activités sur les produits, les collaborateurs et les résultats de l'entreprise. (NP 4)</p>
<p>MEK03: Stratégies d'information et de communication Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC utilisent les moyens d'information et de communication dans l'intérêt de l'entreprise et de leur propre apprentissage. Elles/ils se procurent des informations de manière autonome, sont conscient-e-s de l'utilisation perspicace de stratégies d'information et de communication et participent à l'optimisation de la transmission des informations au sein de l'entreprise.</p>		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
<p>MEK03 1-3 Ils connaissent les moyens d'information et de communication de l'entreprise et les utilisent conformément à la situation. (NP 1/2)</p>	<p>MEK03 2-3 Ils participent et optimisent la transmission des informations au sein de l'entreprise. (NP 3)</p>	<p>MEK03 3-3 Ils utilisent les informations procurées de manière autonome dans l'intérêt de l'entreprise et de leur propre apprentissage. (NP 4)</p>
<p>MEK04: Stratégies d'apprentissage Electronicienne CFC / Electronicien CFC analysent leur manière d'apprendre et l'adaptent aux différentes tâches et problématiques. Pour apprendre plus efficacement, elles/ils adoptent les stratégies qui leur conviennent le mieux de manière à apprendre avec plaisir et efficacité. Elles/ils approfondissent ainsi leurs compétences, tant en termes d'apprentissage tout au long de la vie qu'en termes d'apprentissage individuel.</p>		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
<p>MEK04 1-3 Ils appliquent différentes stratégies d'apprentissage. (NP 1)</p>	<p>MEK04 2-3 Ils adaptent leur manière d'apprendre aux différentes tâches et problématiques. (NP 3)</p>	<p>MEK04 3-3 Ils adoptent les stratégies d'apprentissage les mieux adaptées à leur situation et atteignent les objectifs fixés. (NP 4)</p>

MEK05: Techniques de présentation		
Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC connaissent et maîtrisent les techniques et les supports de présentation, et les utilisent conformément à la situation. Elles/Ils influencent fortement les résultats de leur environnement de travail par la manière dont elles/ils présentent les produits et les services aux clients.		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
MEK05 1-3 Ils utilisent des techniques et des supports de présentation adaptés à la situation. (NP 1)	MEK05 2-3 Ils utilisent les techniques et les supports de présentation de manière engagée et captivante. (NP 3)	MEK05 3-3 Ils présentent avec succès les produits et les services aux clients. (NP 4)

MEK06: Comportement écologique (approche orientée ressources)	
Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC sont conscient-e-s de la disponibilité limitée des ressources naturelles. Elles/ils privilégient une utilisation économe des matières premières, de l'eau et de l'énergie, et ont recours à des technologies, à des stratégies et à des techniques de travail ménageant les ressources.	
Critère de performance	Critère de performance
MEK06 1-2 Ils utilisent les ressources naturelles dont la disponibilité est limitée de manière économe. (NP 2)	MEK06 2-2 Ils ont recours à des technologies, à des stratégies et à des techniques de travail ménageant les ressources. (NP 3)

MEK07: Comportement économique		
Electronicienne CFC / Electronicien CFC sont conscient-e-s des coûts des matières premières, des matériaux, des machines, des installations et des équipements. Elles/ils effectuent leurs tâches de manière efficace et sûre. Un comportement respectueux des principes de l'économie d'entreprise est la base du succès de l'entreprise.		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
MEK07 1-3 Ils utilisent les matières premières, les matériaux, les machines, les installations et les équipements en tenant compte des coûts. (NP 2)	MEK07 2-3 Ils effectuent leurs tâches de manière efficace et sûre. (NP 3)	MEK07 3-3 Ils influencent positivement le succès de l'entreprise par leur comportement. (NP 4)

5.2 Compétences sociales (CS)

SOK01: Capacité à communiquer		
Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC communiquent de manière adéquate dans les situations professionnelles et se réfèrent aux règles de base d'une discussion. Elles/ils adaptent leur manière de s'exprimer et leur comportement en fonction des situations et des besoins de leurs interlocuteurs. Pour exercer leur profession avec compétence, elles/ils parlent avec objectivité, respect et estime.		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
SOK01 1-3 Ils se réfèrent aux règles de base d'une discussion et communiquent avec respect et estime. (NP 2)	SOK01 2-3 Ils adaptent leur langage et leur comportement à la situation et maintiennent le dialogue en cas de critique. (NP 3)	SOK01 3-3 Ils communiquent leur point de vue et leur ressenti de manière adaptée, spontanée et orientée vers des solutions. (NP 4)

SOK02: Capacité à gérer des conflits		
Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC sont conscient-e-s que des situations conflictuelles peuvent surgir sur le lieu de travail, étant donné que des personnes aux conceptions, opinions et besoins parfois très différents sont amenées à collaborer. Les professionnel-le-s font preuve d'ouverture et d'authenticité et tiennent compte, dans les situations conflictuelles, des aspects factuels et relationnels. Elles/ils réagissent de manière calme et réfléchi(e) et acceptent d'autres points de vue et critiques dans l'échange. Elles/ils apaisent les tensions en comparant leur propre perception avec celle des autres. Elles/ils se montrent compréhensives/fs envers les parties en conflit et trouvent des solutions constructives acceptées par toutes les parties prenantes.		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
SOK02 1-3 Ils se confrontent à d'autres points de vue et à la critique. Elles/ils prennent conscience des situations conflictuelles, réagissent de manière calme et réfléchi(e) et communiquent. (NP 2)	SOK02 2-3 Ils comparent leur propre perception avec celle des autres et tiennent compte, dans les situations conflictuelles, des aspects factuels et relationnels. (NP 3)	SOK02 3-3 Ils trouvent des solutions constructives acceptées par toutes les parties prenantes. (NP 4)

SOK03: Aptitude au travail en équipe	
Electronicienne CFC / Electronicien CFC travaillent en équipe et appliquent les règles d'un travail efficace en équipe. Elles/ils se soutiennent mutuellement et tiennent compte des points forts de chacune ou de chacun. Elles/ils recherchent des solutions en équipe et évaluent, en fonction de la situation, si le travail doit être exécuté de manière individuelle ou en groupe. Elles/ils tiennent compte du fait que dans de nombreuses situations, une équipe est plus performante qu'un individu.	
Critère de performance	Critère de performance
SOK03 1-2 Ils contribuent à une ambiance positive au sein du groupe et poursuivent les objectifs communs en s'entraînant. (NP 2)	SOK03 2-2 Ils tiennent compte des points forts de chacun, soutiennent les autres et optimisent ainsi la performance globale de l'équipe. (NP 3)

SOK04: Approche orientée vers la clientèle		
Electronicienne CFC / Electronicien CFC identifient les besoins des clients et les placent au centre de leurs actions. Elles/ils développent des solutions en tenant compte des directives de l'entreprise et les mettent en œuvre à la satisfaction des clients. Grâce à leur comportement aimable et serviable et à leur action bienveillante et orientée vers les solutions, elles/ils instaurent la confiance chez les clients.		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
SOK04 1-3 Ils instaurent la confiance chez le client grâce à leur action bienveillante et orientée vers les solutions. (NP 2)	SOK04 2-3 Ils identifient les besoins du client et le placent au centre de leurs actions (NP 3)	SOK04 3-3 Ils développent des solutions en tenant compte des directives de l'entreprise et les mettent en œuvre à la satisfaction des clients. (NP 5)

5.3 Compétences personnelles (CP)

SEK01: Capacité à analyser sa pratique		
Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC sont capables de jeter un regard critique sur leurs propres actions, de réfléchir sur leurs expériences de vie personnelles et d'intégrer les résultats de ces analyses à leur quotidien professionnel. Elles/ils savent comment tenir compte aussi bien de leurs attentes, valeurs et normes que de celles des autres, comment les mettre en parallèle et comment les tolérer.		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
SEK01 1-3 Ils jettent un regard critique sur leurs propres actions <i>professionnelles</i> . (NP 2)	SEK01 2-3 Ils réfléchissent sur leurs expériences personnelles et les intègrent à leur quotidien professionnel. (NP 2)	SEK01 3-3 Ils agissent de manière différenciée en fonction de leurs attentes, valeurs et normes et de celles des autres. (NP 3)

SEK02: Autonomie et responsabilité		
Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC prennent, dans les limites de leurs responsabilités, des décisions en toute autonomie et de manière consciencieuse et agissent en conséquence. Elles/ils surmontent les obstacles de manière autonome et réalisent leurs propres solutions. Ce faisant, elles/ils sont responsables du résultat de la production, des processus de travail et de leurs propres actions.		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
SEK02 1-3 Ils prennent, dans les limites de leurs responsabilités, des décisions en toute autonomie et de manière consciencieuse. (NP 1)	SEK02 2-3 Si nécessaire, ils étayent leurs décisions à l'aide de chiffres, de données et de faits. (NP 2)	SEK02 3-3 Ils surmontent les obstacles de manière autonome, réalisent leurs propres solutions et impliquent les personnes concernées au moment opportun. (NP 3)

SEK03: Résistance au stress		
Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC sont capables de faire face à des contraintes physiques et psychiques liées à leur profession. Elles/ils connaissent leurs propres limites et demandent si nécessaire de l'aide pour gérer des situations complexes en tenant compte de leur constitution et de leur santé.		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
SEK03 1-3 Ils connaissent leurs propres limites et augmentent leur résistance au stress en sollicitant de l'aide. (NP 1)	SEK03 2-3 Ils reconnaissent les situations difficiles et demandent de l'aide pour les surmonter. (NP 3)	SEK03 3-3 Ils gèrent des situations inhabituelles avec des contraintes physiques ou psychologiques en utilisant des stratégies adéquates. (NP 3)

SEK04: Flexibilité		
Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC s'adaptent aux changements en cours et abordent les nouvelles situations avec flexibilité. Elles/ils sont agiles dans leur manière de penser et d'agir et participent activement aux changements, dans une perspective d'avenir.		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
SEK04 1-3 Ils s'adaptent aux changements en cours. (NP 1)	SEK04 2-3 Ils s'adaptent de manière autonome aux nouvelles situations. (NP 3)	SEK04 3-3 Ils participent aux changements de manière agile, active et dans une perspective d'avenir. (NP 4)

SEK05: Performance et comportement au travail		
Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC développent six qualités: ponctualité, concentration, rigueur, fiabilité, minutie et persévérance. Elles/ils s'emploient à atteindre les objectifs de l'entreprise et participent activement à un processus d'amélioration continue.		
Critère de performance	Critère de performance	Critère de performance
SEK05 1-3 Ils se distinguent par leur ponctualité, leur concentration, leur rigueur, leur fiabilité, leur minutie et leur persévérance. (NP 1)	SEK05 2-3 Ils s'emploient à atteindre les objectifs fixés de manière motivée, engagée et performante. (NP 3)	SEK05 3-3 Ils renforcent et développent leur volonté de performance et leur attitude au travail en tant que personnalité entrepreneuriale et participent activement au processus d'amélioration continue. (NP 4)

<p>SEK06: Apprentissage tout au long de la vie Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC acquièrent en permanence de nouvelles connaissances et aptitudes. Elles/ils sont ouverts-e-s aux nouveautés et mettent en pratique le principe de l'apprentissage tout au long de la vie. Elles/ils renforcent ainsi leur personnalité et leur employabilité et s'adaptent avec succès aux changements technologiques et aux conditions de vie en constante évolution.</p>	
<p>Critère de performance</p>	<p>Critère de performance</p>
<p>SEK06 1-2 Ils sont ouverts aux nouveautés et acquièrent de nouvelles connaissances et aptitudes. (NP 2)</p>	<p>SEK06 2-2 Ils font preuve d'une grande curiosité et renforcent leur employabilité et leur personnalité grâce à un apprentissage autonome tout au long de la vie. (NP 3)</p>

<p>SEK07: Civilité Les Electronicienne CFC / Electronicien CFC adoptent un comportement adapté à la situation. Elles/ils ont une apparence soignée et adoptent un comportement poli, aimable et respectueux envers les autres. Elles/ils se distinguent par leur comportement ouvert et prévenant et montrent l'exemple.</p>		
<p>Critère de performance</p>	<p>Critère de performance</p>	<p>Critère de performance</p>
<p>SEK07 1-3 Ils ont une apparence soignée et adoptent un comportement poli, aimable et respectueux envers les autres. (NP 1)</p>	<p>SEK07 2-3 Ils abordent les autres avec franchise et prévenance. (NP 2)</p>	<p>SEK07 3-3 Ils font preuve d'un savoir-vivre toujours exemplaire, digne d'être imité et authentique. (NP 3)</p>

6 Compétences MEM (anciennement «Compétences de branche»)

Remarque préliminaire sur les compétences MEM: le quotidien professionnel dans la branche MEM exige plusieurs compétences qui entrent en jeu dans différentes situations de travail, si ce n'est dans toutes. En font partie, entre autres, l'apprentissage tout au long de la vie, le comportement écologique, la communication dans une langue étrangère, le respect des normes et des lois, etc.

Par conséquent, les compétences suivantes sont inscrites et définies dans ce document:

6.1	Réflexion et action entrepreneuriales (RAE)	2
6.2	Documenter de manière compréhensible	4
6.3	Evaluer et utiliser les tendances technologiques	5
6.4	Assurer la qualité	6
6.5	Aménager le poste de travail	7
6.6	Interpréter et appliquer les normes et les directives dans les documentations techniques	8
6.7	Utiliser l'informatique de manière optimale et sûre dans son propre environnement	9
6.8	Traiter des problèmes techniques avec des notions techniques, mathématiques et scientifiques	11
6.9	Communiquer (repris de d1: Endossement de la responsabilité opérationnelle)	12
6.10	Communiquer en anglais dans un environnement technique	13
6.11	Mettre en œuvre les directives relatives à la sécurité au travail et à la protection de l'environnement	14

6.1 Réflexion et action entrepreneuriales (RAE)

Les professionnel-le-s de l'industrie MEM travaillent dans des entreprises innovantes et prospères. Dès l'apprentissage, elles/ils adoptent **une réflexion et une action entrepreneuriales**. Elles/ils développent et soutiennent des idées innovantes jusqu'à la création de l'entreprise. Ce faisant, elles/ils tiennent compte des conditions-cadres et des facteurs de réussite pour le financement et la commercialisation d'un modèle économique correspondant, ainsi que pour la création d'une entreprise. Elles/ils évaluent les besoins des clients et du marché, étudient les questions de financement et de rentabilité, développent des produits et sont en contact avec les personnes impliquées pendant le développement. Elles/ils mettent cela en œuvre dans le cadre des opportunités offertes.

Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>MEM 01 01 Ils développent des idées innovantes.</p> <p>MEM 01 02 Ils font avancer des idées innovantes.</p> <p>MEM 01 03 Ils soutiennent les autres dans la mise en œuvre d'idées innovantes et alignent leurs activités sur les objectifs et la stratégie de l'entreprise.</p>	<p>MEM 01 05 Ils développent de nouvelles idées en fonction des besoins des clients et du marché.</p> <p>MEM 01 06 Ils développent des idées en utilisant des techniques de créativité et en tenant compte des aspects de la durabilité.</p> <p>MEM 01 07 Ils étudient et documentent les conditions générales et les facteurs de réussite pour le financement et la rentabilité.</p> <p>MEM 01 08 Ils en déduisent une idée commerciale et des propositions uniques de vente (vision et mission).</p> <p>MEM 01 09 Ils tiennent compte des principes de l'économie circulaire (de la production jusqu'au recyclage et la valorisation des déchets).</p> <p>MEM 01 10 Ils échangent en permanence avec les personnes impliquées.</p> <p>MEM 01 11 Ils planifient une campagne de marketing (gestion de projet).</p> <p>MEM 01 12 Ils mettent en évidence les éléments des lignes directrices, des objectifs, de la stratégie et de l'organisation d'une entreprise et expliquent leurs interactions.</p>	

	<p>MEM 01 13 Ils développent des idées à partir des résultats de tests ou des besoins des clients et du marché.</p> <p>MEM 01 14 Ils préparent les bases de l'idée commerciale et du modèle économique pour les décideurs et les personnes intéressées.</p> <p>MEM 01 15 Ils développent un produit et un modèle économique sur la base d'idées innovantes.</p> <p>MEM 01 16 Ils réalisent une analyse de marché et une enquête/un sondage auprès des clients.</p>	
<p>MEM 01 04 Ils assument un rôle de dirigeant.</p>	<p>MEM 01 17 Ils reconnaissent leurs propres forces et faiblesses et se conduisent en conséquence (script, transaction, communication, réflexion).</p> <p>MEM 01 18 Ils mènent une vie équilibrée et saine.</p> <p>MEM 01 19 Ils tiennent compte de la dynamique de groupe et des styles de gestion lors de la sélection des collaborateurs.</p> <p>MEM 01 20 Ils prennent des décisions avec des méthodes appropriées en impliquant les collaborateurs.</p>	

6.2 Documenter de manière compréhensible

Les professionnel-le-s de l'industrie MEM sont confronté-e-s à des réglementations qui exigent une documentation complète et compréhensible ainsi que le respect des processus. Elles/ils interprètent des processus définis, conçoivent des déroulements de processus et établissent des documents de processus appropriés. Elles/ils **documentent et archivent leur travail de manière compréhensible** et adaptée aux besoins selon les directives de l'entreprise et travaillent avec une approche axée sur les processus.

Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>MEM 02 01 Ils documentent et archivent leur travail de manière compréhensible avec des outils définis selon les directives de l'entreprise.</p> <p>NP2</p> <p>MEM 02 02 Ils documentent et archivent leur travail de manière compréhensible, continue et complète avec des outils adaptés à la situation et en respectant les directives de l'entreprise.</p> <p>NP3</p>	<p>MEM 02 08 Ils documentent et archivent leur travail de manière compréhensible avec des outils définis et selon instructions.</p> <p>NP2</p> <p>MEM 02 09 Ils documentent et archivent leur travail de manière continue et complète avec des outils adaptés à la situation et en respectant les directives.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 02 10 Ils utilisent des outils appropriés pour documenter leur travail.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 02 11 Ils documentent les informations relatives à leur travail.</p> <p>NP3</p>	<p>MEM 02 18 Ils documentent et archivent leur travail de manière compréhensible à l'aide d'un exemple avec des outils définis et selon instructions.</p> <p>NP2</p>
<p>MEM 02 04 Ils interprètent les processus de l'entreprise définis et les exécutent correctement.</p> <p>NP2</p> <p>MEM 2 05 Ils collectent des informations pertinentes pour de nouveaux processus d'entreprise.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 2 06 Ils conçoivent des processus d'entreprise et établissent des documents de processus appropriés en respectant les directives de l'entreprise.</p> <p>NP4</p> <p>MEM 02 07 Ils conçoivent des processus selon les directives de l'entreprise.</p> <p>NP5</p>	<p>MEM 02 12 Ils interprètent des processus définis.</p> <p>NP2</p> <p>MEM 02 13 Ils collectent des informations pertinentes pour de nouveaux processus.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 02 14 Ils conçoivent des processus et créent des documents de processus appropriés.</p> <p>NP4</p>	<p>MEM 02 19 Ils interprètent des processus définis sélectionnés et les exécutent correctement.</p> <p>NP2</p> <p>MEM 02 20 Ils collectent des informations pertinentes pour des exemples de nouveaux processus.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 02 21 Ils conçoivent des processus types et créent des documents de processus appropriés.</p> <p>NP3</p>

6.3 Evaluer et utiliser les tendances technologiques

<p>Les professionnel-le-s de l'industrie MEM agissent sur la base du processus d'amélioration continue. Elles/ils suivent les tendances technologiques dans leur environnement de travail et, si nécessaire, en évaluent les avantages et les inconvénients. Elles/ils tiennent compte de la durabilité et de l'économie circulaire. Elles/ils favorisent les changements prometteurs et les présentent, si nécessaire, de manière factuelle aux décideurs.</p>		
Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>MEM 03 01 Ils identifient les tendances technologiques. NP2</p>	<p>MEM 03 05 Ils évaluent les avantages et les inconvénients des tendances technologiques. NP2/3</p>	
<p>MEM 03 02 Ils mettent en œuvre les tendances technologiques dans leur domaine d'activité, conformément aux spécificités de l'entreprise. NP2/3</p>		
	<p>MEM 03 06 Ils expliquent les tendances technologiques dans leur domaine d'activité. NP3</p>	
<p>MEM 03 03 Ils favorisent les changements prometteurs. NP4</p>		
<p>MEM 03 04 Ils préparent les tendances technologiques prometteuses en se basant sur des faits et les présentent aux décideurs. NP5</p>		<p>MEM 03 07 Ils préparent et présentent des études de cas sur des tendances technologiques en se basant sur des faits. NP4</p>

6.4 Assurer la qualité

Les professionnel-le-s de l'industrie MEM sont les piliers des produits suisses de qualité qui sont appréciés dans le monde entier. Elles/ils agissent dans le respect de la qualité, conformément aux normes et aux directives en vigueur. Elles/ils contrôlent en permanence et en fonction des besoins la qualité du produit et des processus de fabrication.

Elles/ils travaillent selon les normes de qualité en vigueur et utilisent les moyens de mesure et de contrôle ainsi que les procédures selon les besoins. Elles/ils réagissent aux écarts de manière anticipative et selon les besoins et sensibilisent leur environnement en conséquence.

Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>MEM 04 01 Ils appliquent les directives relatives aux processus de travail, les normes de la branche et les directives de qualité de l'entreprise lors de l'exécution du travail.</p> <p>NP3</p>	<p>MEM 04 04 Ils attribuent les activités de leur environnement de travail aux différents standards de qualité et les justifient.</p> <p>NP4</p> <p>MEM 04 05 Ils mettent en œuvre les principaux standards de qualité de l'industrie MEM dans des tâches concrètes.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 04 06 Ils distinguent différentes formes de gestion des modifications et évaluent leurs avantages et inconvénients.</p> <p>NP2</p>	<p>MEM 04 11 Ils appliquent les directives relatives aux processus de travail, les normes de la branche et les directives de qualité lors de l'exécution du travail.</p> <p>NP2</p>
<p>MEM 04 02 Ils vérifient les travaux durant le processus d'élaboration et effectuent les contrôles correspondants selon les directives de l'entreprise.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 04 03 Ils planifient, si nécessaire, des mesures correctives compréhensibles et les mettent en œuvre.</p> <p>NP4</p>	<p>MEM 04 07 Ils choisissent les moyens et les méthodes de contrôle adaptés au processus de travail.</p> <p>NP3</p>	

6.5 Aménager le poste de travail

<p>Les professionnel-le-s de l'industrie MEM organisent leur poste de travail en fonction de l'entreprise et du mandat, conformément aux normes, aux directives et aux instructions de l'entreprise et en tenant compte des aspects économiques. Elles/ils se procurent le matériel et les moyens auxiliaires nécessaires, garantissent l'opérationnalité des outils, des équipements et des matières consommables par un entretien et une maintenance réguliers et les stockent de manière appropriée. Elles/ils agissent de manière exemplaire et dans l'optique de la durabilité.</p>		
Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>MEM 05 01 Ils organisent leur poste de travail. NP3</p> <p>MEM 05 02 Ils choisissent le matériel, les matières auxiliaires et les outils nécessaires à leur travail et les préparent. NP4</p> <p>MEM 05 03 Ils assurent l'entretien et la maintenance des outils/appareils de travail et des matières consommables. NP3</p>	<p>MEM 05 07 Ils planifient et exécutent leur travail en tenant compte de la technique des matériaux, de la fabrication et des machines. NP4</p> <p>MEM 05 08 Ils choisissent les matériaux et les procédés en tenant compte des aspects scientifiques et techniques. NP4</p>	<p>MEM 05 10 Ils organisent leur poste de travail. NP1</p> <p>MEM 05 11 Ils choisissent le matériel, les matières auxiliaires et les outils nécessaires à leur travail et les préparent. NP1</p> <p>MEM 05 12 Ils assurent l'entretien et la maintenance des outils/appareils de travail et des matières consommables. (NP1)</p>
<p>MEM 05 04 Ils stockent le matériel et les marchandises de manière appropriée, conformément aux directives/exigences de l'entreprise et aux dispositions légales. NP3</p> <p>MEM 05 05 Ils se procurent le matériel et les marchandises de manière adéquate, conformément aux directives/exigences de l'entreprise et aux dispositions légales. NP4</p> <p>MEM 05 06 Ils gèrent et préparent le matériel, les pièces de rechange, les marchandises ou les prestations de service en fonction du mandat reçu. NP4</p>	<p>MEM 05 09 Ils collectent les données pour la comptabilité des stocks et l'inventaire des outils d'usinage, des matières premières et des matières auxiliaires. NP4</p>	<p>MEM 05 13 Ils gèrent et préparent le matériel, les pièces de rechange, les marchandises ou les prestations de service en fonction du mandat reçu. NP1</p>

6.6 Interpréter et appliquer les normes et les directives dans les documentations techniques

<p>Les professionnel-le-s de l'industrie MEM sont confronté-e-s dans l'espace économique à des normes et directives différentes et en constante évolution. Elles/ils sont conscient-e-s de leur impact économique et de leur durabilité.</p> <p>Elles/ils s'informent sur les normes et directives actuellement en vigueur dans leur domaine d'activité, les interprètent, sensibilisent leur environnement en conséquence et les mettent en œuvre en fonction de l'application.</p>		
Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>MEM 06 01 Ils utilisent les normes et directives techniques lors de la planification en fonction de l'application. NP3</p> <p>MEM 06 02 Ils appliquent les normes et directives techniques lors de l'exécution en fonction de l'application. NP3</p>	<p>MEM 06 04 Ils utilisent les normes et directives techniques lors de la planification en fonction de l'application. NP5</p> <p>MEM 06 05 Ils classent les normes et directives techniques en fonction de l'application. NP4</p> <p>MEM 06 06 Ils interprètent les normes et directives techniques en fonction de l'application. NP3</p>	<p>MEM 06 09 Ils utilisent les normes et directives techniques lors de la planification en fonction de l'application. NP2</p> <p>MEM 06 10 Ils appliquent les normes et directives techniques lors de l'exécution en fonction de l'application. NP1</p>
<p>MEM 06 03 Ils mettent en œuvre les informations issues des normes et des directives dans les documentations techniques. NP3</p>	<p>MEM 06 07 Ils établissent des documentations techniques NP3</p> <p>MEM 06 08 Ils interprètent des documentations techniques NP3</p>	<p>MEM 06 11 Ils mettent en œuvre les informations issues des normes et des directives dans les documentations techniques. NP1</p>

6.7 Utiliser l'informatique de manière optimale et sûre dans son propre environnement

Les professionnel-le-s de l'industrie MEM travaillent avec une vaste palette de logiciels dans le cadre de la transition numérique en cours. Elles/ils **utilisent des logiciels standards de manière efficace et efficiente**.

Elles/ils saisissent et traitent des données provenant des sources les plus diverses et les visualisent pour les différents groupes d'intérêt.

Elles/ils comprennent la structure de réseaux et de composants interconnectés. Elles/ils reconnaissent le potentiel des systèmes en réseau afin de soutenir et d'améliorer continuellement les processus de travail.

Elles/ils sont conscient-e-s des menaces et des dangers actuels ainsi que de leurs conséquences dans les systèmes en réseau et organisent leurs actions en toute sécurité, tant dans l'entreprise que dans leur environnement privé.

Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>MEM 07 01 Ils utilisent des applications standards et des logiciels d'entreprise de manière efficace et efficiente dans leur travail.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 07 02 Ils saisissent, traitent et visualisent des données et les mettent à disposition.</p> <p>NP3</p>	<p>MEM 07 06 Ils collectent et structurent des données provenant de différentes sources.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 07 07 Ils visualisent des données.</p> <p>NP3</p>	<p>MEM 07 14 Ils utilisent de manière efficace et efficiente une sélection d'applications de standards et de logiciels courants dans l'industrie.</p> <p>NP2</p> <p>MEM 07 15 Ils saisissent, traitent et visualisent des données et les mettent à disposition.</p> <p>NP2</p>
<p>MEM 07 03 Ils utilisent efficacement les systèmes en réseau dans leur travail quotidien. Ils organisent leurs actions de manière optimale et sûre à tout moment.</p> <p>NP3</p>	<p>MEM 07 08 Ils interconnectent des composants pour former des systèmes afin de soutenir et d'améliorer continuellement les processus de travail.</p> <p>NP4</p> <p>MEM 07 09 Ils utilisent des composants individuels d'après leur fonction et construisent des réseaux numériques.</p> <p>NP4</p> <p>MEM 07 10 Ils expliquent les avantages et les inconvénients des composants interconnectés.</p> <p>NP3</p>	<p>MEM 07 16 Ils utilisent efficacement les systèmes en réseau dans leurs activités. Ils organisent leurs actions de manière optimale et sûre à tout moment.</p> <p>NP2</p>

<p>MEM 07 04 Ils identifient les cybermenaces qui causent des dommages à l'infrastructure numérique et mettent en œuvre des mesures pour limiter les dommages.</p> <p>NP4</p> <p>MEM 07 05 Ils mettent en œuvre des mesures visant à réduire et à prévenir les risques liés à l'utilisation d'outils de travail numériques.</p> <p>NP3</p>	<p>MEM 07 11 Ils se protègent et protègent leur environnement contre les cybermenaces.</p> <p>NP3.</p> <p>MEM 07 12 Ils évaluent l'impact potentiel des cybermenaces et des failles de sécurité.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 07 13 Ils identifient les cybermenaces et les dangers actuels.</p> <p>NP2</p>	<p>MEM 07 17 Ils mettent en œuvre des mesures visant à réduire et à prévenir les risques liés à l'utilisation d'outils de travail numériques.</p> <p>NP2</p>
--	---	---

6.8 Traiter des problèmes techniques avec des notions techniques, mathématiques et scientifiques

<p>Les professionnel-le-s de l'industrie MEM utilisent les notions fondamentales en technique des machines et d'usinage, en mathématiques et en sciences naturelles pour traiter les problèmes techniques. Elles/ils utilisent à cet effet des outils informatiques appropriés.</p>		
Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
	<p>MEM 08 01 Ils planifient leur travail en tenant compte de la technique des matériaux, d'usinage et des machines et l'exécutent. NP3</p>	
	<p>MEM 08 02 Ils planifient leur travail en tenant compte des aspects scientifiques et l'exécutent. NP3</p>	
	<p>MEM 08 03 Ils appliquent des concepts mathématiques pour traiter des problèmes techniques. NP3</p>	

6.9 Communiquer (repris de d1: Endossement de la responsabilité opérationnelle)

<p>Les professionnel-le-s de l'industrie MEM sont en contact permanent avec les clients et les fournisseurs. Elles/ils se servent des informations collectées pour assurer le bon déroulement du travail/du mandat. Elles/ils communiquent par écrit et oralement avec tous les groupes d'intérêts en s'exprimant à un niveau adapté au destinataire.</p>		
Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>MEM 09 01 Ils réceptionnent le mandat/demandes des clients ou des fournisseurs et posent les questions pertinentes sur la base de l'analyse des documents.</p> <p>NP3</p>	<p>MEM 09 04 Ils analysent des textes spécialisés et des représentations graphiques dans des documents techniques.</p> <p>NP5</p> <p>MEM 09 05 Ils utilisent les techniques de questionnement appropriées.</p> <p>NP4 (ECG)</p>	
<p>MEM 09 02 Ils utilisent les termes techniques appropriés dans la communication interne et les expliquent aux autres parties prenantes.</p> <p>NP3</p>	<p>MEM 09 06 Ils communiquent au niveau technique.</p> <p>NP3 (ECG)</p> <p>MEM 09 07 Ils décrivent avec précision un processus et l'instruisent.</p> <p>NP3</p>	
<p>MEM 09 03 Ils communiquent les données pertinentes du projet aux clients et aux fournisseurs dans des situations de conseil et de négociation exigeantes (ils gèrent l'échange d'informations).</p> <p>NP4</p>	<p>MEM 09 08 Ils communiquent avec les clients et les fournisseurs avec différents outils.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 09 09 Ils s'expriment à l'oral et à l'écrit de manière adaptée au destinataire et dans un langage correct.</p> <p>NP3</p> <p>MEM 09 10 Ils sont capables de s'engager dans une discussion et d'étayer clairement leurs arguments, tout en respectant les règles de discussion et de conversation.</p> <p>NP4</p>	

6.10 Communiquer en anglais dans un environnement technique

<p>Les professionnel-le-s de l'industrie MEM lisent des documentations techniques en anglais et mettent en pratique les contenus sur le lieu de travail. Elles/ils adaptent les contenus écrits et communiquent par écrit et oralement en anglais technique de manière adaptée au destinataire.</p>		
Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>MEM 10 01 Ils adaptent des contenus écrits de documents techniques en anglais en fonction du mandat. NP2</p> <p>MEM 10 02 Ils communiquent sur des documentations techniques en anglais en lien avec le mandat au niveau A2. NP2</p> <p>MEM 10 03 Ils interprètent des documents techniques en anglais et mettent en œuvre leur contenu sur le lieu de travail. NP2</p>	<p>MEM 10 05 Ils adaptent des contenus de documents techniques en anglais. NP3</p> <p>MEM 10 06 Ils communiquent sur des documentations techniques en anglais au niveau A2. NP3</p> <p>MEM 10 07 Ils interprètent des documentations techniques en anglais. NP2</p>	
<p>MEM 10 04 Ils communiquent dans un environnement technique dans une deuxième langue nationale ou en anglais au niveau B1. NP2</p>	<p>MEM 10 08 Ils communiquent dans une deuxième langue nationale ou en anglais au niveau B1. NP3</p>	

6.11 Mettre en œuvre les directives relatives à la sécurité au travail et à la protection de l'environnement

Les professionnel-le-s de l'industrie MEM identifient les risques environnementaux, agissent selon les prescriptions de sécurité et mettent en évidence les dangers potentiels, y compris dans leur environnement personnel. Elles/ils prennent des mesures ciblées pour protéger l'être humain et l'environnement et sont conscient-e-s de leur propre comportement en matière de sécurité et de risques.

Elles/ils sont conscient-e-s de la disponibilité limitée des ressources naturelles. Elles/ils utilisent les matières premières, l'eau et l'énergie avec parcimonie et ont recours à des technologies, des stratégies et des techniques de travail qui préservent les ressources.

Leur entreprise est consciente de l'importance d'une utilisation efficace des ressources naturelles et a déjà pris des mesures importantes.

Critères de performance Entreprise	Critères de performance Ecole professionnelle	Critères de performance Cours interentreprises
<p>MEM 11 01 Ils détectent les déficits par des contrôles de la sécurité au travail et prennent des mesures correctives. NP5</p> <p>MEM 11 02 Ils contribuent au développement continu de la sécurité au travail. NP3</p> <p>MEM 11 03 Ils appliquent les directives de sécurité au travail dans leur travail et veillent à leur respect dans leur environnement. NP3</p> <p>MEM 11 04 Ils documentent le respect de la sécurité au travail et de la protection de l'environnement conformément aux directives de l'entreprise. NP3</p> <p>MEM 11 05 Ils respectent les prescriptions légales et les directives de l'entreprise en matière de protection de l'environnement dans leur propre environnement de travail. NP3</p> <p>MEM 11 06 Ils documentent le respect des prescriptions légales et des directives en matière de protection de l'environnement dans leur propre environnement de travail conformément aux directives de l'entreprise. NP3</p>	<p>MEM 11 09 Ils identifient les mesures et les règles de comportement pertinentes pour respecter la sécurité au travail. NP4</p> <p>MEM 11 10 Ils planifient des mesures et des consignes de comportement à partir d'exemples tirés de leur environnement de travail. NP4</p>	<p>MEM 11 13 Ils appliquent les directives de sécurité au travail dans leur travail et veillent à leur respect dans leur environnement. NP1</p> <p>MEM 11 14 Ils documentent le respect de la sécurité au travail et de la protection de l'environnement conformément aux directives de l'entreprise. NP3</p> <p>MEM 11 15 Ils respectent les prescriptions légales et les directives de l'entreprise en matière de protection de l'environnement dans leur propre environnement de travail. NP1</p> <p>MEM 11 16 Ils documentent le respect des prescriptions légales et des directives en matière de protection de l'environnement dans leur propre environnement de travail conformément aux directives de l'entreprise. NP2</p>

<p>MEM 11 07 Ils intègrent des aspects écologiques dans leurs actions et décisions. NP 3</p> <p>MEM 11 08 Ils identifient les risques environnementaux dans leur domaine d'activité et peuvent prendre des mesures ciblées pour protéger l'être humain et l'environnement. NP 5</p>	<p>MEM 11 11 Ils déterminent l'empreinte écologique de l'activité de leur entreprise, y réfléchissent et proposent des améliorations là où c'est possible. NP 5</p> <p>MEM 11 12 Ils reconnaissent les enjeux écologiques et les solutions possibles dans leur domaine d'activité. NP 4</p>	<p>MEM 11 17 Ils intègrent des aspects écologiques dans leurs actions et décisions. NP 2</p>
---	---	---

7 Autres dispositions

Elaboration

Le plan de formation a été élaboré par [l'organisation du monde du travail signataire/les organisations du monde du travail signataires]. Il se réfère à l'ordonnance du SEFRI du [date d'édiction de l'Orfo] sur la formation professionnelle initiale de/d' Electronicienne CFC / Electronicien CFC certificat fédéral de capacité (CFC).

[Le plan de formation se base sur les dispositions transitoires de l'ordonnance sur la formation.]

[Lieu, date]

[Nom de l'Ortra]

La présidente/Le président

[Prénom, nom
La présidente/Le président de l'Ortra]

La secrétaire générale/Le secrétaire général

[Prénom, nom
La secrétaire générale/Le secrétaire général de l'Ortra]

Après examen du plan de formation, le SEFRI donne son accord.

Berne, le [date/cachet]

Secrétariat d'État à la formation,
à la recherche et à l'innovation

Rémy Hübschi
Directeur suppléant
Chef de la division Formation professionnelle et continue

8 Annexe 1 : la liste des documents relatifs aux instruments servant à promouvoir la qualité de la formation professionnelle initiale

Documents	Source d'approvisionnement
L'ordonnance de SEFRI sur la formation professionnelle initial de Electronicienne CFC / Electronicien CFC	www.futuremem.swiss www.swissmechanic.ch www.swissmem-formationprofessionnelle.ch Version imprimée Office fédéral des constructions et de la logistique www.bundespublikationen.admin.ch
Plan de formation relatif à l'ordonnance de SEFRI sur la formation professionnelle initial de Electronicienne CFC / Electronicien CFC	www.futuremem.swiss www.swissmechanic.ch www.swissmem-formationprofessionnelle.ch
Concept de formation MEM	www.futuremem.swiss
Dispositions d'exécution relatives à la procédure de qualification avec examen final Feuille de notes pour la procédure de qualification Electronicienne CFC / Electronicien CFC	www.futuremem.swiss Modèle SDBB CSFO (en cours)
Documentation d'apprentissage et sur les performances	www.futuremem.swiss
Rapports de formation	www.futuremem.swiss
Programme de formation pour les entreprises formatrices	www.futuremem.swiss
Programme cadre pour les cours interentreprises	www.futuremem.swiss
Dispositions d'exécution pour les cours interentreprises	www.futuremem.swiss
Carte de qualité pour les cours interentreprises et troisième lieu de formation comparable QualCIE	www.futuremem.swiss
Programme d'enseignement pour les écoles professionnelles [Plan d'étude pour les écoles professionnelles]	www.futuremem.swiss
Normes industrielles	www.futuremem.swiss
Secteurs industriels	www.futuremem.swiss
Règlement de la Commission suisse pour le développement de la profession et la qualité de la formation de la branche MEM (CSDPQ-MEM)	www.futuremem.swiss

Annexe 2 : Mesures d'accompagnement en matière de sécurité au travail et de protection de la santé

L'art. 4, al. 1, de l'ordonnance 5 du 28 septembre 2007 relative à la loi sur le travail (ordonnance sur la protection des jeunes travailleurs, OLT 5 ; RS 822.115) **interdit de manière générale d'employer des jeunes à des travaux dangereux**. Par travaux dangereux, on entend tous les travaux qui, de par leur nature ou les conditions dans lesquelles ils s'exercent, sont susceptibles de nuire à la santé, à la formation, à la sécurité des jeunes ou à leur développement physique et psychique. En dérogation à l'art. 4, al. 1, OLT 5, il est permis d'occuper des personnes en formation **d'Electronicienne CFC / Electronicien CFC** dès l'âge de 15 ans, en fonction de leur niveau de connaissance, aux travaux dangereux mentionnés, pour autant que les mesures d'accompagnement suivantes en lien avec les sujets de prévention soient respectées:

Dérogations à l'interdiction d'effectuer des travaux dangereux (Base : ordonnance du DEFR sur les travaux dangereux pour les jeunes ; RS 822.115.2, état au 12.01.2022)	
Dérogation	Travail dangereux (désignation selon l'ordonnance du DEFR RS 822.115.2)
3a)	Les travaux suivants, qui représentent une contrainte physique excessive, sont considérés comme dangereux pour les jeunes: la manipulation sans moyens auxiliaires de charges de plus de: <ol style="list-style-type: none"> 1. 15 kg pour les hommes et 11 kg pour les femmes de moins de 16 ans, 2. 19 kg pour les hommes et 12 kg pour les femmes de plus de 16 ans et de moins de 18 ans;
3c)	Les travaux suivants, qui représentent une contrainte physique excessive, sont considérés comme dangereux pour les jeunes: les travaux qui s'effectuent de manière répétée pendant plus de 2 heures par jour: <ol style="list-style-type: none"> 1. dans une position courbée, inclinée sur le côté ou en rotation, 2. à hauteur d'épaule ou au-dessus, ou 3. en partie à genoux, en position accroupie ou couchée.
4c)	les travaux entraînant une exposition à un bruit continu ou impulsif dangereux pour l'ouïe ou exposant à un bruit à partir d'un niveau de pression sonore journalier équivalent $L_{EX,8h}$ de 85 dB(A);
4d)	les travaux effectués avec des outils vibrants ou à percussion avec une exposition aux vibrations main-bras A(8) supérieure à 2,5 m/s ² ;
4g)	les travaux avec des substances sous pression, notamment des liquides, des vapeurs ou des gaz;
4h)	les travaux entraînant une exposition à des radiations non ionisantes, notamment à: <ol style="list-style-type: none"> 1. des champs électromagnétiques, en particulier lors de travaux sur des émetteurs, à proximité de courants à haute tension ou de courants forts ou avec des appareils de catégorie 1 ou 2 selon la norme ISO SN EN 12198-1+A1, 2008, «Sécurité des machines – Estimation et réduction des risques engendrés par les rayonnements émis par les machines», 2. des rayons ultraviolets d'une longueur d'onde de 315 à 400 nm (lumière UVA), en particulier lors du séchage et du durcissement par UV, du soudage à l'arc ou d'une exposition prolongée au soleil, 3. des rayons laser des classes 3B et 4 selon la norme ISO DIN EN 60825-1, 2015, «Sécurité des appareils à laser»

Dérogação	Travail dangereux (désignation selon l'ordonnance du DEFR RS 822.115.2)
5a)	<p>les travaux avec des substances et des préparations qui, en raison de leurs propriétés, sont associées à au moins une des mentions de danger (phrases H) ci-après dans la classification établie par le règlement (CE) no 1272/2008⁸, dans la version mentionnée dans l'annexe 2, ch. 1, de l'ordonnance du 5 juin 2015 sur les produits chimiques (OChim)⁷:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. gaz inflammables: H220, H221, 2. aérosols inflammables: H222, 3. liquides inflammables: H224, H225, 4. peroxydes organiques: H241, 5. substances et préparations réactives: H261,
6a)	<p>les travaux avec des substances et des préparations qui, en raison de leurs propriétés, sont associées à au moins une des mentions de danger (phrases H) ci-après dans la classification établie par le règlement (CE) no 1272/2008⁸, dans la version mentionnée dans l'annexe 2, ch. 1, OChim⁹:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. toxicité aiguë: H301, H311, H331, 2. corrosion cutanée: H314, 3. toxicité spécifique pour certains organes cibles à la suite d'une exposition unique: H370, H371, 4. toxicité spécifique pour certains organes cibles à la suite d'une exposition répétée: H372, H373, 5. sensibilisation respiratoire: H334, 6. sensibilisation cutanée: H317, 7. cancérogénicité: H350, H350i, H351, 8. mutagénicité sur les cellules germinales: H341, 9. toxicité pour la reproduction: H361, H361f, H361d, H361fd;

Dérogation	Travail dangereux (désignation selon l'ordonnance du DEFR RS 822.115.2)
8a)	Travaux avec des outils de travail présentant des risques d'accidents dont on peut supposer que les jeunes, du fait de leur conscience insuffisante des risques ou de leur manque d'expérience ou de formation, ne peuvent ni les identifier ni les prévenir: 2. grues au sens de l'ordonnance du 27 septembre 1999 sur les grues ¹¹ , 3. systèmes de transport combinés comprenant notamment des transporteurs à bande ou à chaîne, des élévateurs à godets, des transporteurs suspendus ou à rouleaux, des dispositifs pivotants, convoyeurs ou basculants, des monte-charges spéciaux, des plates-formes de levage ou des gerbeurs,
8b)	les outils de travail présentant des éléments en mouvement dont les zones dangereuses ne sont pas protégées par des dispositifs de protection ou le sont seulement par des dispositifs de protection réglables; sont notamment visées les zones d'entraînement, de cisaillement, de coupure, de perforation, de happement, d'écrasement ou de choc;
8c)	les machines ou les systèmes présentant un risque élevé d'accident ou de maladie professionnels, en particulier dans des conditions de service particulières ou lors de tâches d'entretien.
10a)	les travaux impliquant un risque de chute, en particulier à des postes de travail en hauteur,
10b)	les travaux dans des espaces confinés, en particulier dans des puits ou dans des gaines techniques,
10c)	les travaux en dehors d'un emplacement de travail fixe, en particulier en cas de risque d'écroulement ou dans les zones de routes ou de voies ferrées non fermées à la circulation,

Abréviations

¹Sont réputés professionnels les titulaires d'un certificat fédéral de capacité (d'une attestation fédérale de formation professionnelle si l'orfo le prévoit) ou d'une qualification équivalente dans le domaine de la personne en formation. Légende : **CO** : compétence opérationnelle; **DOC** : domaine de compétences opérationnelles **b** : compétences opérationnelles de la formation de base; **c** : compétences opérationnelles de la formation complémentaire; **a** : compétences opérationnelles de la formation approfondie; **CI** : cours interentreprises; **EP** : école professionnelle; **BR** : brochure; **LC** : liste de contrôle; **DE** : dépliant; **FI** : feuillet d'information; **CDM** : cahier du maître; **AM** : aide-mémoire; **EPI** : équipement de protection individuelle; **CdS** : chargé de sécurité; **PERCOS** : personne de contact pour la sécurité au travail

Compétences opérationnelles (CO)

a1:	recueillir et interpréter les exigences et les besoins matériels ou logiciels pour résoudre des problèmes électroniques
a2:	développer des idées, des concepts et des solutions pour résoudre des problèmes électroniques d'ordre matériel ou logiciel
a3:	vérifier la faisabilité d'idées ou de mandats pour résoudre des problèmes électroniques d'ordre matériel ou logiciel

b1:	dimensionner des circuits électroniques et développer le schéma
b2:	concevoir le routage de circuits imprimés et établir les documents de fabrication
b3:	fabriquer des circuits imprimés et des modules électroniques
b4:	mettre en service des circuits, les mesurer et éliminer les erreurs
b5:	vérifier la conformité du circuit aux exigences spécifiées
b6:	mettre en service des modules électroniques
b7:	usinier ou fabriquer mécaniquement des faces avant, des boîtiers ou des composants mécaniques simples

c1:	développer des programmes de microcontrôleur
c2:	vérifier les exigences à remplir par le logiciel
c3:	intégrer des composants et des services intelligents dans un réseau ou un cloud

c4:	développer des applications pour piloter du matériel
c5:	programmer des circuits logiques dans des composants logiques complexes

d1:	planifier des mandats orientés projet dans l'environnement électronique de l'industrie MEM
d2:	contrôler le déroulement de mandats orientés projet dans l'environnement électronique de l'industrie MEM
d3:	analyser les résultats de mandats orientés projet dans l'environnement électronique de l'industrie MEM
d4:	former les clientes et les clients aux produits de l'industrie MEM
d5:	exécuter des ordres de production électronique en série
d6:	maintenir des moyens et outils de production avec des composants électroniques
d7:	surveiller les données process d'installations automatisées et prendre les mesures nécessaires
d8:	vérifier le fonctionnement d'appareils
d9:	monter, configurer et mettre en service des systèmes techniques avec des composants électroniques

La construction des compétences opérationnelles a1 à a3, b1 à b5, c1, c2 et d1 à d4 est obligatoire pour tous les apprentis.

Dans les compétences opérationnelles b6, b7, c3 à c5 et d4 à d9, la construction de **deux** compétences opérationnelles est obligatoire.

Travail (travaux) dangereux (conformément aux compétences opérationnelles)	Danger(s)	Article(s) ²	Sujets de prévention pour la formation, instruction et surveillance	Mesures d'accompagnement prises par le professionnel ¹ de l'entreprise						
				Formation en entreprise	Appui durant les CI	Appui de l'EP	Instruction des personnes en formation	Surveillance des personnes en formation		
							En permanence	Fréquemment	Occasionnellement	
Travaux dans les ateliers de production <u>Compétences opérationnelles :</u> a.1; a.2; a.3 b.1; b.2; b.3; b.4; b.5; b.6; b.7 c.1; c.2; c.3; c.4; c.5 d.1; d.2; d.3; d.4; d.5; d.6; d.7; d.8; d.9	Troubles musculo-squelettiques dus à de mauvaises postures, à des postures forcées et/ou à un travail répétitif (douleurs chroniques)	3a 3c	Travaux dans les ateliers de production <ul style="list-style-type: none"> Prescriptions de sécurité de l'entreprise Modes d'emploi et fiches de données de sécurité Listing des catégories de danger des produits chimiques et leurs voies d'exposition sur le lieu de travail (orale, cutanée et par inhalation). Obligation et responsabilité de l'apprenti en matière de sécurité et de protection (moyens de prévention technique, EPI, sécurité des tiers). Savoir choisir et utiliser un équipement de protection individuelle approprié (par exemple, gants, masque, lunettes) Connaissance de la responsabilité de l'employeur et de sa propre responsabilité en tant qu'employé dans le cadre du devoir de diligence lors de la manipulation de produits chimiques Publications Suva listes de contrôle <ul style="list-style-type: none"> Protection oculaire dans l'industrie et les arts et métiers www.suva.ch/67184.f alléger la charge www.suva.ch/67199.f phénomènes dangereux mécaniques liés aux machines www.suva.ch/67113.f Protection des mains dans la métallurgie www.suva.ch/67183.f Protection de la peau au travail www.suva.ch/67035.f lubrifiants www.suva.ch/67056.f Mesures de protection contre les démarrages intempestifs www.suva.ch/67075.f 	1 ^{ère} année d'apprentissage	X		Démonstration et application pratique conformément aux exigences minimales spécifiées dans le document Travaux dans les ateliers de production et signature sur l'attestation de formation	1 ^{ère} et 2 ^{ème} année d'apprentissage	3 ^{ème} année d'apprentissage	4 ^{ème} année d'apprentissage
	Entraînement/accrochage de vêtements, d'oeufs de corps et de cheveux sur des parties de machines en mouvement non protégées	8b								
	Coupures par des pièces avec des surfaces dangereuses (bavures et arêtes vives sur des matières brutes, pièces à usiner et outils, arêtes et coins saillants)	8b								
	Blessures dues à des mouvements incontrôlés, chutes ou projections d'objets tels que pièces usinées, éléments d'outillage ou copeaux	8b								
	Eczémas de contact allergiques, irritations de la peau en cas d'utilisation d'huiles, solvants, produits chimiques, lubrifiants et réfrigérants	6a								
	Bruit excessif	4c								
	Travailler avec des outils vibrants ou à percussion avec une charge vibratoire main-bras A (8) plus de 2,5 m/s ²	4d								
	Inhalation de substances dangereuses pour la santé telles que vapeurs, poussières, suie, fumée de soudage et gaz	4g								
	Lésions oculaires et cutanées dues à des rayonnements UV invisibles directs ou indirects, ainsi qu'au faisceau laser et à son rayonnement diffusé	4h								
	Lésions sur la colonne vertébrale, aux articulations et à la musculature dues à une surcharge	3a								
Blessures dues à des chutes (équipement de protection individuelle contre les chutes)	10a									

¹ Sont réputés professionnels les titulaires d'un certificat fédéral de capacité (d'une attestation fédérale de formation professionnelle si l'orfo le prévoit) ou d'une qualification équivalente dans le domaine de la personne en formation.

² Articles de l'ordonnance du DEFR sur les travaux dangereux pour les jeunes, RS 822.115.2, état au 12.01.2022

	Danger lié au trafic ferroviaire interne	8a	<ul style="list-style-type: none"> - Bruit au poste de travail www.suva.ch/67009.f - Poussières nocives www.suva.ch/67077.f - Air comprimé www.suva.ch/67054.f - Chariots électriques à timon www.suva.ch/67046.f - échelles portables www.suva.ch/67028.f - Vibrations au poste de travail www.suva.ch/67070.f - manipulation sûre des produits chimiques dans l'entreprise www.chematwork.ch www.suva.ch/cmr - circulation des véhicules ferroviaires dans l'entreprise www.suva.ch/67126.f <p>Supports pédagogiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dix règles vitales pour l'artisanat et l'industrie www.suva.ch/88824.f - module de prévention: Portez futé! - module de prévention: Protégez vos mains comme les pros - Directive CFST : formation, instruction chariots de manutention www.suva.ch/6518.f - Attention: rayonnement laser ! www.suva.ch/66049.f 							
--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--

Travail (travaux) dangereux (conformément aux compétences opérationnelles)	Danger(s)	Article(s) ⁴	Sujets de prévention pour la formation, instruction et surveillance	Mesures d'accompagnement prises par le professionnel ³ de l'entreprise						
				Formation en entreprise	Appui durant les CI	Appui de l'EP	Instruction des personnes en formation	Surveillance des personnes en formation		
							En permanence	Fréquentement	Occasionnellement	
Maniement de perceuses, tours, fraiseuses, rectifieuses planes et circulaires, conventionnels et CNC <u>Compétences opérationnelles :</u> b.3; b.7 d.5; d.6; d.8; d.9	Dangers supplémentaires concernant les «Travaux dans les ateliers de production» Blessures par coincement, écrasement et coupure sur des parties du corps par une mise en marche ou un démarrage fortuit, par des manipulations erronées, un dysfonctionnement et des dispositifs de sécurité défectueux	8a 8b	<u>Maniement de perceuses, tours, fraiseuses, rectifieuses planes et circulaires, conventionnels et CNC</u> <ul style="list-style-type: none"> Prescriptions de sécurité de l'entreprise Modes d'emploi et fiches de données de sécurité Publications Suva listes de contrôle <ul style="list-style-type: none"> Perceuses à colonne et d'établi www.suva.ch/67036.f Machines à meuler et tourets à meuler www.suva.ch/67037.f Tours conventionnels www.suva.ch/67053.f Machine CNC pour percer, tourner et fraiser www.suva.ch/67139.f 	1 ^{ère} et 2 ^{ème} année d'apprentissage	X		Démonstration et application pratique conformément aux exigences minimales spécifiées dans le document <u>Maniement de perceuses, tours, fraiseuses, rectifieuses planes et circulaires, conventionnels et CNC</u> et signature sur l'attestation de formation	1 ^{ère} et 2 ^{ème} année d'apprentissage	3 ^{ème} année d'apprentissage	4 ^{ème} année d'apprentissage
Maniement de postes de soudage et fers à braser <u>Compétences opérationnelles :</u> a.3 b.3; b.4; b.5; b.6; b.7 d.4; d.5; d.6; d.8; d.9	Dangers supplémentaires concernant les «Travaux dans les ateliers de production» Brûlures occasionnées par des fluides chauds, étincelles de meulage, incendie et explosions provoqués par des fuites ainsi que par des installations de combustion Risque d'explosion de bouteilles de gaz Photokératite (coup d'arc ou flash) / Lésion de la rétine	4h 5a 5a 4h	<u>Maniement de postes de soudage et fers à braser</u> <ul style="list-style-type: none"> Prescriptions de sécurité de l'entreprise Modes d'emploi et fiches de données de sécurité Publications Suva listes de contrôle <ul style="list-style-type: none"> Soudage, coupage, brasage et chauffage (travaux à la flamme) www.suva.ch/67103.f Soudage et coupage (travaux de soudage à l'arc) www.suva.ch/67104.f bouteilles de gaz www.suva.ch/67068.f Information <ul style="list-style-type: none"> Coupage et soudage – protection efficace de la santé www.suva.ch/44053.f Attention: rayonnement laser ! www.suva.ch/66049.f 	2 ^{ème} année d'apprentissage	X		Démonstration et application pratique conformément aux exigences minimales spécifiées dans le document <u>Maniement de postes de soudage et fers à braser</u> et signature sur l'attestation de formation	2 ^{ème} année d'apprentissage	3 ^{ème} année d'apprentissage	4 ^{ème} année d'apprentissage

³ Sont réputés professionnels les titulaires d'un certificat fédéral de capacité (d'une attestation fédérale de formation professionnelle si l'orfo le prévoit) ou d'une qualification équivalente dans le domaine de la personne en formation.

⁴ Articles de l'ordonnance du DEFR sur les travaux dangereux pour les jeunes, RS 822.115.2, état au 12.01.2022

Travail (travaux) dangereux (conformément aux compétences opérationnelles)	Danger(s)	Article(s) ⁶	Sujets de prévention pour la formation, instruction et surveillance	Mesures d'accompagnement prises par le professionnel ⁵ de l'entreprise						
				Formation		Instruction des personnes en formation	Surveillance des personnes en formation			
				Formation en entreprise	Appui durant les CI		Appui de l'EP	En permanence	Fréquentement	Occasionnellement
Manipulation lors du montage et de l'installation de sous-ensembles / machines / installations <u>Compétences opérationnelles :</u> a.3 b.3; b.6; b.7 d.4; d.5; d.6; d.7; d.8; d.9	Dangers supplémentaires concernant les «Travaux dans les ateliers de production» Brûlures occasionnées par des fluides chauds, étincelles de meulage, incendie et explosions provoqués par des fuites ainsi que par des installations de combustion	4h 5a	<u>Manipulation lors du montage et de l'installation de sous-ensembles / machines / installations</u> <ul style="list-style-type: none"> • Prescriptions de sécurité de l'entreprise • Modes d'emploi et fiches de données de sécurité • S'il n'y a pas de protection collective, se protéger avec une EPI antichute. Publications Suva listes de contrôle <ul style="list-style-type: none"> - Outillage manuel www.suva.ch/67078.f - Machines électriques portatives www.suva.ch/67092.f - Plateformes élévatrices www.suva.ch/67064/1.f et www.suva.ch/67064/2.f - Huit règles vitales pour les travaux avec protection par encordement www.suva.ch/84044.f et www.suva.ch/88816.f Information Coupage et soudage – protection efficace de la santé www.suva.ch/44053.f Formation à l'élingage de charges avec une grue www.suva.ch/33099.f	Montages mécaniques et électriques de sous-ensembles, machines et installations						
	Lésions occasionnées par l'échappement de fluides sous pression tels qu'air, huiles et gaz	5a		1 ^{ère} et 2 ^{ème} année d'apprentissage	X		Démonstration et application pratique conformément aux exigences minimales spécifiées dans le document <u>Manipulation lors du montage et de l'installation de sous-ensembles / machines / installations</u> et signature sur l'attestation de formation Instruction par l'entreprise sur le lieu seulement après avoir suivi avec succès la formation EPI antichute (avec attestation de formation)	1 ^{ère} et 2 ^{ème} année d'apprentissage	3 ^{ème} année d'apprentissage	4 ^{ème} année d'apprentissage
	Travaux en hauteur : utilisation d'échafaudages, de plates-formes élévatrices, d'EPI antichute.	10a 10b 10c								

⁵ Sont réputés professionnels les titulaires d'un certificat fédéral de capacité (d'une attestation fédérale de formation professionnelle si l'orfo le prévoit) ou d'une qualification équivalente dans le domaine de la personne en formation.

⁶ Articles de l'ordonnance du DEFR sur les travaux dangereux pour les jeunes, RS 822.115.2, état au 12.01.2022

Travail (travaux) dangereux (conformément aux compétences opérationnelles)	Danger(s)	Ar-ticle(s) ⁸	Sujets de prévention pour la formation, instruction et surveillance	Mesures d'accompagnement prises par le professionnel ⁷ de l'entreprise								
				Formation en entreprise	Appui durant les CI	Appui de l'EP	Instruction des personnes en formation	Surveillance des personnes en formation				
								En per-manence	Fréquem-ment	Occasionnel-lement		
Mise en service/ entretien de machines, installations, commandes, engins de transport et élimination de pannes <u>Compétences opérationnelles :</u> a.3 b.3; b.6; b.7 d.4; d.5; d.6; d.7; d.8; d.9	Dangers supplémentaires concernant les «Travaux dans les ateliers de production» Brûlures occasionnées par des fluides chauds, étincelles de meulage, incendie et explosions provoqués par des fuites ainsi que par des installations de combustion	4h 5a	Mise en service / entretien de machines, installations, commandes, engins de transport et élimination de pannes <ul style="list-style-type: none"> Prescriptions de sécurité de l'entreprise Modes d'emploi et fiches de données de sécurité S'il n'y a pas de protection collective, se protéger avec une EPI antichute. Publications Suva listes de contrôle <ul style="list-style-type: none"> Mesures de protection contre les démarrages intempestifs www.suva.ch/67075.f Huit règles vitales pour les travaux avec protection par encordement www.suva.ch/84044.f Plateformes élévatrices www.suva.ch/67064/1.f et www.suva.ch/67064/2.f Information <ul style="list-style-type: none"> Contrôle final www.suva.ch/66133.f Supports pédagogiques Maintenance des machines et installations : huit règles vitales www.suva.ch/88813.f Formation à l'élingage de charges avec une grue www.suva.ch/33099.f	Mise en service, entretien et élimination de pannes de sous-ensembles, machines et installations mécaniques et électriques								
	Lésions occasionnées par l'échappement de fluides sous pression tels qu'air, huiles et gaz	5a		1 ^{ère} et 2 ^{ème} année d'apprentissage	X		Démonstration et application pratique conformément aux exigences minimales spécifiées dans le document <u>Mise en service, entretien de machines, installations, élimination de pannes</u> et signature sur l'attestation de formation Instruction par l'entreprise sur le lieu seulement après avoir suivi avec succès la formation EPI antichute (avec attestation de formation)	1 ^{ère} et 2 ^{ème} année d'apprentissage	3 ^{ème} année d'apprentissage	4 ^{ème} année d'apprentissage		
	Ecrasement, coincement et coupure par un démarrage fortuit de parties mobiles de machines et d'installations (cinématiques, électriques, mécaniques, pneumatiques, hydrauliques)	8a										
	Blessures occasionnées par une mise en marche fortuite de la machine, de l'installation ou d'une partie de la machine ou de l'installation	8c										
	Travaux en hauteur : utilisation d'échafaudages, de plates-formes élévatrices, d'EPI antichute.	10a 10b 10c										

⁷ Sont réputés professionnels les titulaires d'un certificat fédéral de capacité (d'une attestation fédérale de formation professionnelle si l'orfo le prévoit) ou d'une qualification équivalente dans le domaine de la personne en formation.

⁸ Articles de l'ordonnance du DEFR sur les travaux dangereux pour les jeunes, RS 822.115.2, état au 12.01.2022

Travail (travaux) dangereux (conformément aux compétences opérationnelles)	Danger(s)	Article(s) ¹⁰	Sujets de prévention pour la formation, instruction et surveillance	Mesures d'accompagnement prises par le professionnel ⁹ de l'entreprise						
				Formation			Instruction des personnes en formation	Surveillance des personnes en formation		
				Formation en entreprise	Appui durant les CI	Appui de l'EP		En permanence	Fréquemment	Occasionnellement
Manipulation de charges <u>Compétences opérationnelles :</u> a.3 b.3; b.6; b.7 d.4; d.5; d.6; d.7; d.8; d.9	Dangers supplémentaires concernant les «Travaux dans les ateliers de production» Lésions liées au levage et au transport avec des ponts roulants Être heurté ou coincé par une charge suspendue qui oscille, bascule ou tombe	8a 8b 8a 8b	Manipulation de charges <ul style="list-style-type: none"> • Prescriptions de sécurité de l'entreprise • Modes d'emploi et fiches de données de sécurité Publications Suva listes de contrôle - élingues www.suva.ch/67017.f - Appareils de levage www.suva.ch/67158.f - ponts roulants www.suva.ch/67159.f - Accessoires de levage www.suva.ch/67198.f - Formation et instruction des pontiers www.suva.ch/33081.f Supports pédagogiques Dix règles vitales pour l'élingage des charges www.suva.ch/88801.f Formation à l'élingage de charges avec une grue www.suva.ch/33099.f	1 ^{ère} et 3 ^{ème} année d'apprentissage			Démonstration et application pratique conformément aux exigences minimales spécifiées dans le document Manipulation de charges et signature sur l'attestation de formation Instruction par l'entreprise sur le lieu seulement après avoir suivi avec succès la formation EPI antichute (avec attestation de formation)	1 ^{ère} et 2 ^{ème} année d'apprentissage	3 ^{ème} année d'apprentissage	4 ^{ème} année d'apprentissage

⁹ Sont réputés professionnels les titulaires d'un certificat fédéral de capacité (d'une attestation fédérale de formation professionnelle si l'orfo le prévoit) ou d'une qualification équivalente dans le domaine de la personne en formation.

¹⁰ Articles de l'ordonnance du DEFR sur les travaux dangereux pour les jeunes, RS 822.115.2, état au 12.01.2022

Travail (travaux) dangereux (conformément aux compétences opérationnelles)	Danger(s)	Sujets de prévention pour la formation, instruction et surveillance	Mesures d'accompagnement prises par le professionnel ¹¹ de l'entreprise			Surveillance des personnes en formation			
			Formation en entreprise	Appui durant les CI	Appui de l'EP	Instruction des personnes en formation	En permanence	Fréquemment	Occasionnellement
Travaux sur des installations électriques sous tension <u>Compétences opérationnelles :</u> a.3 b.3; b.4; b.5; b.6; b.7 c.1; c.2; c.3; c.4; c.5 d.4; d.5; d.6; d.7; d.8; d.9	Dangers supplémentaires concernant les «Travaux dans les ateliers de production» Crampes, fibrillation ventriculaire, arrêt cardiaque ou brûlures internes et externes provoquées par l'entrée en contact avec des parties sous tension. Choc électrique mortel provoqué par l'entrée en contact avec des pièces conductrices. Brûlures en cas de courts-circuits et arc électrique. Risques différenciés comme le cancer de la peau ou des lésions de la rétine par l'arc électrique	Travaux sur des installations électriques sous tension <ul style="list-style-type: none"> • Prescriptions de sécurité de l'entreprise • Modes d'emploi et fiches de données de sécurité Publications Suva listes de contrôle <ul style="list-style-type: none"> - Mesures de protection contre les démarrages intempestifs www.suva.ch/67075.f Information <ul style="list-style-type: none"> - L'électricité en toute sécurité www.suva.ch/44087.f Supports pédagogiques <ul style="list-style-type: none"> - Règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d'installations électriques www.suva.ch/88814.f 	1 ^{ère} et 4 ^{ème} année d'apprentissage	X		Démonstration et application pratique conformément aux exigences minimales spécifiées dans le document <u>Travaux sur des installations électriques sous tension</u> et signature sur l'attestation de formation	1 ^{ère} et 2 ^{ème} année d'apprentissage	3 ^{ème} année d'apprentissage	4 ^{ème} année d'apprentissage

¹¹ Sont réputés professionnels les titulaires d'un certificat fédéral de capacité (d'une attestation fédérale de formation professionnelle si l'orfo le prévoit) ou d'une qualification équivalente dans le domaine de la personne en formation.

¹² Articles de l'ordonnance du DEFR sur les travaux dangereux pour les jeunes, RS 822.115.2, état au 12.01.2022

Les présentes mesures d'accompagnement ont été élaborées par l'OrTra avec l'aide d'un(e) spécialiste de la sécurité au travail et entrent en vigueur le

[Lieu et date]

[Nom de l'Ortra]

Le président/La présidente

Le directeur/La directrice

[Nom, prénom du/de la président/e de l'Ortra]

[Nom, prénom du/de la directeur/trice de l'Ortra]

Les présentes mesures d'accompagnement sont approuvées par le Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) conformément à l'art. 4, al. 4, OLT 5 avec l'accord du Secrétariat d'État à l'économie (SECO) du

Berne, le

Secrétariat d'État à la formation,
à la recherche et à l'innovation

Rémy Hübschi
Directeur suppléant
Chef de la division Formation professionnelle et continue