

informaticienne / informaticien

avec certificat fédéral de capacité (CFC)



PLAN DE FORMATION

relatif à l'ordonnance du SEFRI du 19 novembre 2020 sur la formation professionnelle initiale d'

informaticienne / informaticien

avec certificat fédéral de capacité (CFC)

du 19 novembre 2020

No de la profession 88611



ICT Berufsbildung
Formation professionnelle
Formazione professionale

Table des matières

Table des matières	2
Liste des abréviations	3
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	7
2.3 Niveaux taxonomiques pour les objectifs évaluateurs (selon Bloom)	7
2.4 Collaboration entre les lieux de formation	8
3. Profil de qualification	9
3.1 Profil de la profession	9
Domaine d'activité.....	9
Principales compétences opérationnelles	9
Exercice de la profession	10
Importance de la profession pour la société, l'économie, la nature et la culture.....	10
Culture générale	10
3.2 Vue d'ensemble des compétences opérationnelles	11
3.3 Niveau d'exigences de la profession.....	12
4. Domaines de compétences opérationnelles, compétences opérationnelles et objectifs évaluateurs par lieu de formation	13
Domaine de compétences opérationnelles a: Suivi des projets ICT	13
Domaine de compétences opérationnelles b: Assistance et conseils dans l'environnement ICT	20
Domaine de compétences opérationnelles c: Création et maintenance de données numériques	24
Domaine de compétences opérationnelles d: Fourniture et exploitation de solutions ICT	28
Domaine de compétences opérationnelles e: Exploitation des réseaux	32
Domaine de compétences opérationnelles f: Exploitation des systèmes de serveurs et de leurs services	38
Domaine de compétences opérationnelles g: Développement d'applications	46
Domaine de compétences opérationnelles h: Délivrance et fonctionnement des applications	52
5. Aperçu des modules pour l'enseignement dispensé à l'école professionnelle et dans les cours interentreprises	56
6. Compétences de base élargies	59
7. Elaboration et entrée en vigueur	60
Annexe 1: Liste des instruments servant à garantir et à mettre en œuvre la formation professionnelle initiale et à en promouvoir la qualité	61

Liste des abréviations

AFP	Attestation fédérale de formation professionnelle
CFC	Certificat fédéral de capacité
CIE	Cours interentreprises
CSFO	Centre suisse de services Formation professionnelle orientation professionnelle, universitaire et de carrière
CSFP	Conférence suisse des offices de la formation professionnelle
LFPr	Loi fédérale sur la formation professionnelle, 2004
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFPr	Ordonnance sur la formation professionnelle, 2004
OFSP	Office fédéral de la santé publique
Orfo	Ordonnance sur la formation professionnelle initiale (ordonnance sur la formation)
Ortra	Organisation du monde du travail (association professionnelle)
SECO	Secrétariat d'État à l'économie
SEFRI	Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation
Suva	Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents

1. Introduction

En tant qu'instrument servant à promouvoir la qualité¹ de la formation professionnelle initiale d'informaticienne et d'informaticien sanctionnée par un certificat fédéral de capacité (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.

¹ voir art. 12, al. 1, let. c, de l'ordonnance du 19 novembre 2003 sur la formation professionnelle (OFPr) et l'art 22 de l'ordonnance du SEFRI sur la formation professionnelle initiale d'informaticienne / informaticien

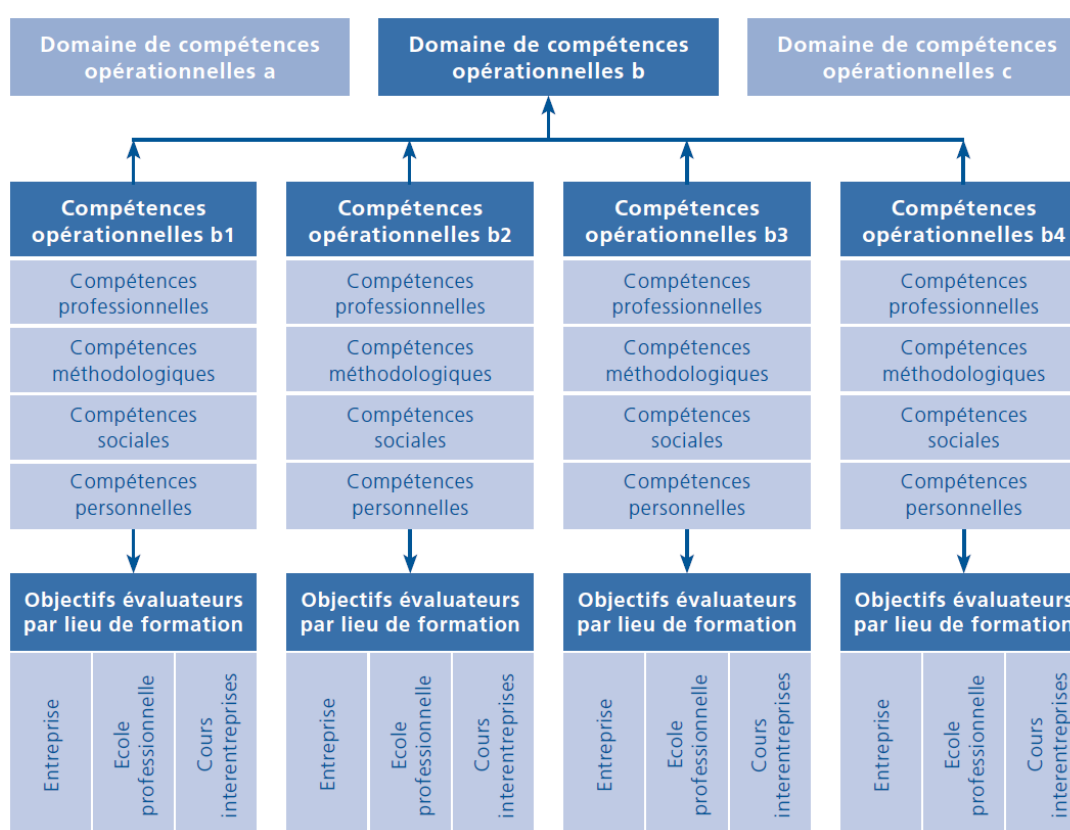
2. Bases de la pédagogie professionnelle

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 d'informaticienne / informaticien. 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 d'objectifs évaluateurs.

Représentation schématique des domaines de compétences opérationnelles, des compétences opérationnelles et des objectifs évaluateurs par lieu de formation



La profession d'informaticienne / informaticien comprend **8 domaines de compétences opérationnelles**. Ces domaines définissent et justifient les champs d'action de la profession tout en les délimitant les uns par rapport aux autres.

Exemple: Suivi de projets ICT

Chaque domaine de compétences opérationnelles comprend un nombre défini de **compétences opérationnelles**. Le domaine Suivi de projets ICT regroupe par exemple sept compétences opérationnelles. Ces dernières correspondent à des situations professionnelles courantes. Elles décrivent le comportement que les personnes en formation doivent adopter 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). Ces quatre dimensions sont rattachées aux compétences opérationnelles.

Les compétences opérationnelles sont traduites en **objectifs évaluateurs 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. L'enseignement à l'école professionnelle et dans les

cours interentreprises est organisé par les modules de TIC Formation professionnelle Suisse. Ils sont accessibles dans le tableau des modules ICT à l'adresse <https://www.ict-berufsbildung.ch/>. Pour chaque module, les objectifs opérationnels et les connaissances nécessaires opérationnels sont définis. Ces objectifs sont reliés entre eux de manière cohérente afin d'instaurer une collaboration effective entre les lieux de formation

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 informaticiennes et informaticiens 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 Niveaux taxonomiques pour les objectifs évaluateurs (selon Bloom)

Chaque objectif évaluateur est évalué à l'aune d'un niveau taxonomique (6 niveaux de complexité: C1 à C6). Ces niveaux traduisent la complexité des objectifs évaluateurs. Ils sont définis comme suit:

Niveau	Opération	Description
C1	Savoir	Les informaticiennes et informaticiens restituent des informations mémorisées et s'y réfèrent dans des situations similaires.
C2	Comprendre	Les informaticiennes et informaticiens expliquent ou décrivent les informations mémorisées avec leurs propres mots.
C3	Appliquer	Les informaticiennes et informaticiens mettent en pratique les technologies/aptitudes acquises dans des situations nouvelles.
C4	Analyser	Les informaticiennes et informaticiens analysent une situation complexe: ils la décomposent en éléments distincts, relèvent les rapports entre ces éléments et identifient les caractéristiques structurelles.
C5	Synthétiser	Les informaticiennes et informaticiens combinent les différents éléments d'une situation et les assemblent en un tout.
C6	Évaluer	Les informaticiennes et informaticiens évaluent une situation plus ou moins complexe en fonction de critères donnés.

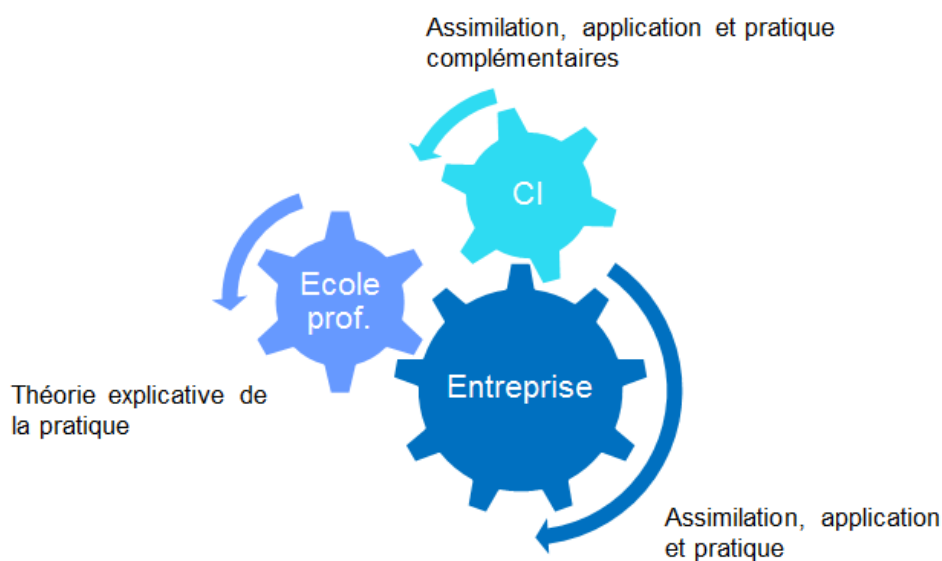
2.4 Collaboration entre les lieux de formation

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. 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 de commerce, 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.
- **École professionnelle:** elle dispense la formation scolaire, qui comprend l'enseignement des connaissances professionnelles, de la culture générale et de l'éducation physique.
- **Cours interentreprises:** ils visent l'acquisition d'aptitudes de base et complètent la formation à la pratique professionnelle et la formation scolaire lorsque cela s'avère nécessaire dans la profession choisie.

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



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).

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. Il indique les qualifications que les informaticiennes et informaticiens doivent posséder pour pouvoir exercer la profession de manière compétente et conformément au niveau requis.

En plus de décrire les compétences opérationnelles, le profil de qualification sert de base pour l'élaboration de la 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

Les informaticiennes et informaticiens sont des spécialistes dans le développement, l'introduction et la gestion de solutions dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC). Ils garantissent que l'économie dispose des moyens ICT nécessaires. Ils travaillent dans des entreprises de diverses tailles et dans toutes les branches économiques. Il peut s'agir d'entreprises utilisatrices, telles que les banques, les administrations ou les assurances, ou d'entreprises prestataires, comme des sociétés de services informatiques ou opérant dans le développement TIC. Les informaticiennes et informaticiens sont spécialisés dans l'une des deux orientations que sont l'Exploitation et infrastructure ainsi que le Développement d'applications.

Domaine d'activité

Les informaticiennes et informaticiens exécutent leurs mandats au sein d'une équipe. Ils assurent de façon autonome le pilotage de projets simples ou de sous-projets. Leurs produits et solutions sont développés en étroite collaboration avec diverses parties prenantes, parmi lesquelles figurent notamment les clients, les utilisateurs, les fournisseurs et les prestataires externes. Ils échangent par ailleurs leurs connaissances et des informations avec les membres de leur communauté.

Les informaticiennes et informaticiens de l'orientation exploitation et infrastructure sont en charge de la mise en place, de l'exploitation et de la surveillance des réseaux, des services et des systèmes de serveurs. Ils assurent le bon fonctionnement, la performance ainsi que l'efficacité énergétique de l'infrastructure ICT d'entreprises ou de la clientèle privée.

Les informaticiennes et informaticiens de l'orientation développement d'applications réalisent des solutions logicielles pour des produits, des processus ou des services dans les branches les plus diverses. Ils sont responsables de concrétiser les exigences de la clientèle en solutions techniques opérationnelles.

Principales compétences opérationnelles

Les informaticiennes et informaticiens accompagnent les projets ICT en tant que membres d'une équipe. Leurs mandats peuvent être des divisions internes de leur entreprise ou des clients externes. Ils clarifient les besoins des parties prenantes et traduisent leurs objectifs et exigences dans un langage technique. Ils planifient les projets en déterminant les ressources en temps et en personnel et vérifient en continu la réalisation des objectifs. Pour ce faire, ils appliquent des procédures en adéquation avec les spécificités des projets, des méthodes de gestion de projets usuelles aux méthodes agiles.

La gestion professionnelle des données numériques constitue l'une des compétences clés des informaticiennes et des informaticiens. Ceux-ci développent des modèles de stockage des données appropriés et prennent des mesures visant à garantir la sécurité et la protection des données.

Dans le cadre de leur activité, les informaticiennes et informaticiens garantissent l'assistance aux utilisateurs. Ils résolvent, par exemple, des demandes complexes émanant des utilisateurs, les aiguillent lors de l'introduction de nouvelles solutions ICT ou encore les conseillent sur la manière de traiter des données et de mettre en œuvre les directives de sécurité informatique.

Les informaticiennes et informaticiens de l'orientation exploitation et infrastructure assurent un fonctionnement sans faille de l'infrastructure ICT et de ses services, conformément aux exigences de la clientèle. Ils planifient les réseaux locaux (LAN), sélectionnent les composants réseaux idoines, les installent et les configurent et en surveillent l'exploitation courante. Ils agissent de manière proactive et prennent les mesures nécessaires pour garantir la performance et la sécurité des réseaux.

Les services et les systèmes serveur physiques ou virtuels sont des éléments centraux des plateformes TIC. Les informaticiennes et informaticiens de l'orientation exploitation et infrastructure planifient ceux-ci, les gèrent et

procèdent à leur maintenance. Ils garantissent par ailleurs, au moyen d'un monitoring, que la sécurité et la disponibilité des systèmes et services soient garanties.

Les informaticiennes et informaticiens de l'orientation développement d'applications entretiennent des échanges réguliers avec les utilisateurs et les mandants en vue de les informer rapidement des exigences changeantes à remplir par leurs solutions ICT ou le contexte système. Ils analysent les modèles des utilisateurs, ébauchent des concepts et élaborent des prototypes. En étroite concertation avec les parties prenantes et leur équipe, ils développent sur le plan conceptuel la variante à mettre en œuvre avant de l'implémenter avec des langages de programmation adaptés. Ils en vérifient la qualité et la sécurité au moyen d'un concept de tests.

Les informaticiennes et informaticiens veillent à la remise ou au déploiement optimal de leurs solutions. A cet effet, ils définissent un processus ad hoc et le mettent en œuvre. Ils effectuent ensuite les tests finaux et mettent leurs solutions à la disposition de leur mandant ou des parties prenantes.

Exercice de la profession

Les informaticiennes et informaticiens sont en contact permanent aussi bien avec leurs partenaires que leurs mandants et les parties prenantes. Ils doivent cerner les branches et les processus métier les plus divers, et comprendre précisément les tâches, les déroulements et les responsabilités. Communicateurs chevronnés, ils se distinguent par leur vivacité d'esprit et sont à même d'adopter différents angles de vue pour saisir les besoins des parties prenantes dans leur globalité. Ils soumettent leurs concepts et variantes aux parties prenantes avant de leur présenter leurs solutions finalisées. Ils opèrent souvent dans un contexte international et disposent donc de bonnes connaissances de l'anglais.

Dans le cadre de leurs projets et mandats, les informaticiennes et informaticiens travaillent orienté solutions. Ils recherchent des informations de façon ciblée en vue de combler les lacunes de connaissance ou de faire le point sur l'état actuel de la technique. L'acquisition constante du savoir leur permet de développer des solutions novatrices et de proposer des optimisations aux parties prenantes. Dans le domaine du développement d'applications en particulier, ils utilisent de façon créative des outils graphiques pour concevoir des interfaces utilisateurs intuitives et garantir une expérience utilisateur positive.

Les informaticiennes et informaticiens sont habitués à travailler de façon systématique. Ils consignent et enregistrent de manière claire et structurée les exigences, concepts, résultats intermédiaires, résultats de tests et solutions définitives. Une bonne compréhension et traçabilité des diverses étapes sont ainsi garanties au cas où, par la suite, il conviendrait d'apporter des adaptations au déroulement d'un processus ou de poursuivre le développement d'une solution. Ils appliquent des procédures efficaces qui remplissent les exigences tant qualitatives qu'économiques.

Les informaticiennes et informaticiens possèdent une grande capacité analytique. Lors de la prise de décisions, p. ex. le choix d'applications, de systèmes, de services ou de composants appropriés, ils se placent dans une perspective globale et prennent en considération les conséquences possibles. Si des failles ou des problèmes surviennent dans l'exploitation courante, ils les analysent de façon systématique, avec la ténacité requise.

Face à l'importance croissante accordée à la sécurité et à la protection des données, les informaticiennes et informaticiens tiennent compte des aspects sécuritaires dans tous les processus et étapes du projet. Ils veillent à la conformité légale des solutions qu'ils ont développées. Ils traitent les données sensibles de manière consciencieuse et responsable.

Grâce à leur infrastructure moderne, les informaticiennes et informaticiens opèrent souvent de façon mobile, sans contrainte de lieu. Ils utilisent des modèles de travail flexibles et peuvent travailler à temps plein comme à temps partiel. Selon le projet, ils exercent leurs activités au sein d'équipes de composition diverse.

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

Considérant la pénétration des technologies de l'information et la communication dans tous les domaines du monde professionnel, il va sans dire que les informaticiennes et informaticiens exercent une profession clé. Presque chaque secteur économique, processus métier ou produit est largement tributaire de l'informatique. Les informaticiennes et informaticiens jouent un rôle décisif dans le développement de nouveaux services et produits ainsi que dans la transformation de modèles d'affaires existants dont ils veillent à assurer le bon fonctionnement. Ils protègent par ailleurs les infrastructures ICT et les données en engageant des mesures ciblées contre les attaques et les abus, contribuant ainsi à lutter efficacement contre la cybercriminalité.

Culture générale

L'enseignement en culture générale transmet 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

Les deux orientations		Orientation Exploitation et infrastructure			Orientation Développement d'applications				
↓ Domaines de compétences opérationnelles		Compétences opérationnelles →							
a	Suivi des projets ICT	a1: Clarifier et documenter les besoins des parties prenantes dans le cadre d'un projet ICT	a2: Définir un modèle de procédure pour un projet ICT	a3: Rechercher des informations sur des solutions ICT et sur les innovations	a4: Planifier les projets ICT et les tâches selon un modèle de procédure	a5: Visualiser et présenter les variantes de solutions ICT	a6: Vérifier l'avancement des projets ICT et des tâches et en faire état selon le modèle de procédure	a7: Remettre la solution ICT au client et clôturer le projet	
b	Assistance et conseils dans l'environnement ICT	b1: Installer un PC monoposte	b2: Réceptionner et traiter des demandes d'assistance informatique complexes	b3: Conseiller les clients en matière de protection et de sécurité des données	b4: Analyser, visualiser et documenter les processus métier des clients				
c	Création et maintenance de données numériques	c1: Identifier et analyser les données et développer des modèles de données	c2: Mettre en œuvre des modèles de données dans un dispositif de stockage de données numériques	c3: Planifier, implémenter et documenter la sécurité et la protection des données pour des solutions ICT	c4: Traiter des données à partir de dispositifs de stockage de données numériques				
d	Fourniture et exploitation de solutions ICT	d1: Recueillir, standardiser et automatiser les processus ICT	d2: Définir le processus de livraison des solutions ICT	d3: Préparer la plateforme d'exécution des solutions ICT	d4: Mettre en service les solutions ICT				
e	Exploitation des réseaux	e1: Planifier et documenter les réseaux	e2: Sélectionner et mettre en service les composants du réseau	e3: Maintenir et développer les réseaux	e4: Implémenter, documenter et vérifier la sécurité des réseaux	e5: Analyser, optimiser et documenter la performance d'un réseau	e6: Surveiller les réseaux		
f	Exploitation des systèmes de serveurs et de leurs services	f1: Planifier et documenter les systèmes de serveurs et leurs services	f2: Mettre en service les systèmes de serveurs	f3: Mettre en service les services du serveur	f4: Maintenir et administrer les systèmes de serveurs et leurs services	f5: Surveiller les systèmes de serveurs et leurs services	f6: Implémenter, documenter et vérifier la sécurité des systèmes de serveurs et de leurs services	f7: Planifier et mettre en œuvre la disponibilité des systèmes de serveurs et de leurs services	f8: Etablir et mettre en œuvre des concepts de sauvegarde et d'archivage des données
g	Développement d'applications	g1: Analyser et documenter les besoins en matière d'applications et d'interfaces	g2: Vérifier la faisabilité technique des prototypes d'interfaces utilisateur et les développer	g3: Evaluer et documenter la sécurité des applications et des interfaces	g4: Elaborer des variantes de mise en œuvre d'une application et développer la solution sur le plan conceptuel	g5: Implémenter les applications et les interfaces selon le concept en respectant les exigences de sécurité	g6: Vérifier la qualité et la sécurité des applications et des interfaces		
h	Délivrance et fonctionnement des applications	h1: Définir la plateforme appropriée pour la livraison des applications	h2: Définir le processus de livraison des applications	h3: Implémenter le processus de livraison des applications	h4: Surveiller les applications et les interfaces et résoudre les problèmes en cours de fonctionnement				

S'agissant des domaines de compétences opérationnelles a-c, les personnes en formation doivent acquérir l'ensemble des compétences opérationnelles.

Les domaines de compétences opérationnelles d–h se répartissent comme suit en fonction de l'orientation:

- a. domaines de compétences opérationnelles d–f: orientation Exploitation et infrastructure
- b. domaines de compétences opérationnelles g–h: orientation Développement d'applications

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 objectifs évaluateurs et des modules 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).

4. Domaines de compétences opérationnelles, compétences opérationnelles et objectifs évaluateurs par lieu de formation

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

Domaine de compétences opérationnelles a: Suivi des projets ICT

Compétence opérationnelle a1: Clarifier et documenter les besoins des parties prenantes dans le cadre d'un projet ICT

Les informaticiens et informaticiennes recueillent les objectifs du projet et les besoins des parties prenantes et les documentent:

Ils s'enquêtent tout d'abord des objectifs du projet et en clarifient les paramètres généraux tels que coûts, durée, qualité, périmètre, responsabilités et méthodologie (séance initiale pour établir une feuille de route). Pour ce faire, ils appliquent diverses techniques d'audition et d'observation (p. ex. questions ouvertes, questions fermées, réunion, workshop, technique du *shadowing*, simulation de la solution à rechercher en opérant un saut dans le temps). Grâce à leur empathie, ils sont en mesure de saisir au mieux les besoins des parties prenantes/de la clientèle et de conduire l'entretien de manière ciblée. Puis, ils analysent le contexte du système: quelles exigences le système à développer doit-il remplir? Ils clarifient la délimitation du système et du contexte et identifient les interfaces. Ils élaborent des solutions pour prévenir les éventuels conflits d'objectifs. (Elucidation des exigences)

Ensuite, ils transposent la définition exprimée dans le langage naturel (des parties prenantes) dans une documentation modélisée et classent les objectifs et exigences du projet (p. ex. modèle de Kano). Ils veillent à limiter les marges d'interprétation. Le but est de disposer d'objectifs et d'exigences de projet clairs, non ambigus et référençables servant de base à la suite du processus d'ingénierie. (Documentation / Communication des exigences)

Au terme de ces étapes, ils vérifient les objectifs et exigences de projet définis quant à leur mesurabilité, cohérence, exhaustivité, nécessité, exactitude et référençabilité. A cet effet, ils utilisent des techniques de soutien (p. ex. inspection, *walkthrough*, lecture basée sur les perspectives, vérification par prototypage). (Validation des exigences)

Enfin, ils définissent les caractéristiques de traitement des exigences et objectifs de projet individuels (p. ex. gestion des versions, identificateur de référençabilité, description, auteur, source, criticité, priorité). (Gestion des exigences)

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>a1.1: Ils clarifient les objectifs du projet ICT et ses paramètres généraux tels que coûts, durée, qualité, périmètre, responsabilités et méthodologie. (C3)</p> <p>a1.2: Ils appliquent diverses techniques d'audition et d'observation (p. ex. questions ouvertes, questions fermées, réunion, workshop, technique du <i>shadowing</i>, simulation de la solution à rechercher en opérant un saut dans le temps. (C5)</p> <p>a1.3: Ils analysent le contexte du système, procèdent à une délimitation du système et du contexte et identifient les interfaces. (C4)</p> <p>a1.4: Ils élaborent des solutions pour prévenir les éventuels conflits d'objectifs. (C5)</p> <p>a1.5: Ils transposent la définition exprimée dans le langage naturel (des parties prenantes) dans une documentation modélisée contenant des objectifs et des exigences de projet clairs,</p>	<p>431: Exécuter des mandats de manière autonome dans un environnement professionnel</p> <p>306: Réaliser de petits projets dans son propre environnement professionnel</p>	

<p>non ambigus et référençables. (C5)</p> <p>a1.6: Ils vérifient les objectifs et exigences de projet définis quant à leur mesurabilité, cohérence, exhaustivité, nécessité, exactitude et référençabilité. (C4)</p> <p>a1.7: Ils définissent les caractéristiques de traitement des exigences et objectifs de projet individuels (p. ex. gestion des versions, identificateur de référençabilité, description, auteur, source, criticité, priorité). (C3)</p>		
--	--	--

<p>Compétence opérationnelle a2: Définir un modèle de procédure pour un projet ICT</p> <p><i>Les informaticiens et informaticiennes choisissent un modèle de procédure adapté aux objectifs et aux exigences du projet:</i></p> <p>Ils analysent tout d'abord les paramètres obtenus sous la compétence opérationnelle a1 et les conditions données par le mandant (p. ex. structure de l'équipe, dynamique des exigences, culture de développement, taille de l'équipe).</p> <p>Ensuite, ils pèsent les avantages et inconvénients de divers modèles de procédure planifiés ou agiles (itératifs, incrémentaux) en relation avec le projet ICT, les évaluent et sélectionnent le modèle approprié. Si nécessaire, ils adaptent le modèle aux spécificités du projet (<i>process tailoring</i>).</p>		
<p>Objectifs évaluateurs entreprise</p>	<p>Modules école professionnelle</p>	<p>Modules cours interentreprises</p>
<p>a2.1: Ils analysent les paramètres et les conditions données par le mandant. (C4)</p> <p>a2.2: Ils pèsent les avantages et inconvénients de divers modèles de procédure planifiés ou agiles (itératifs, incrémentaux) en relation avec le projet ICT et sélectionnent le modèle approprié. (C4)</p> <p>a2.3: Ils adaptent le modèle de procédure aux spécificités du projet (<i>process tailoring</i>). (C5)</p>	<p>431: Exécuter des mandats de manière autonome dans un environnement professionnel</p> <p>306: Réaliser de petits projets dans son propre environnement professionnel</p>	

Compétence opérationnelle a3: Rechercher des informations sur des solutions ICT et sur les innovations

Les informaticiens et informaticiennes recherchent de façon ciblée des informations sur des solutions ICT en vue de combler les lacunes en matière de connaissances ou de faire le point sur l'état de la technique:

Ils recherchent des innovations, p. ex. pour établir une vue d'ensemble de la situation du marché ou déterminer l'état actuel de la technique. A cet effet, ils consultent de façon ciblée et systématique des informations issues de sources numériques et analogiques. Ils examinent les résultats d'un œil critique et identifient les sources fiables et non fiables ou peu sérieuses.

Des résultats obtenus, ils dégagent plusieurs variantes, les comparent et les évaluent. Ce faisant, ils montrent le potentiel technique et les risques des différentes variantes.

Pour la variante privilégiée, ils établissent une preuve de concept technique (proof of concept [PoC]) afin de démontrer la faisabilité fondamentale d'un projet (p. ex. pour réduire les risques).

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
a3.1: Ils cherchent de façon ciblée et systématique des informations de sources numériques et analogiques. (C4) a3.2: Ils identifient les sources fiables. (C4) a3.3: Ils comparent plusieurs variantes issues des résultats obtenus et les évaluent. (C4) a3.4: Ils montrent le potentiel technique des variantes et leurs risques. (C4) a3.5: Ils établissent une preuve de concept technique (PoC). (C5)	241: Initialiser des solutions ICT innovantes 245: Mettre en œuvre des solutions ICT innovantes	248: Réaliser des solutions ICT avec des technologies actuelles (module optionnel)

Compétence opérationnelle a4: Planifier les projets ICT et les tâches selon un modèle de procédure

Les informaticiens et informaticiennes planifient les tâches selon le modèle de procédure choisi:

Indépendamment du modèle de procédure, ils découpent une tâche globale en activités plus restreintes, plus facilement évaluables et attribuables à une ressource (de l'ensemble au détail). Ils différencient les activités en fonction de la charge et de la durée de travail, établissent une estimation temporelle et évaluent le degré de complexité de la tâche.

Ils clarifient ensuite les dépendances séquentielles des activités, en définissent l'ordre chronologique et, éventuellement, les ressources nécessaires.

Enfin, ils regroupent et priorisent les activités nécessaires à la réalisation d'un objectif intermédiaire sur la base de directives temporelles ou fonctionnelles et consignent le tout.

Ci-après, le déroulement des tâches expliqué simplement à partir de l'exemple du scrum, tous rôles confondus:

- ils définissent et priorisent (p. ex. valeur business [BV], retour sur investissement [ROI]) les user stories dans le product backlog avec les parties prenantes;
- ils définissent la vitesse et les objectifs (conditions de satisfaction) pour l'itération planifiée (sprint);
- ils évaluent (story points) les user stories (story poker) et
- ils définissent le sprint backlog.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
a4.1: Ils découpent une tâche globale en activités plus restreintes, plus facilement évaluables et attribuables à une ressource. (C3) a4.2: Ils identifient les activités selon la charge et la durée de travail. (C4) a4.3: Ils évaluent la charge, la durée et le degré de complexité des activités. (C4) a4.4: Ils clarifient les dépendances séquentielles des activités et en définissent l'ordre chronologique. (C4) a4.5: Ils regroupent et priorisent les activités nécessaires à la réalisation d'un objectif intermédiaire sur la base de directives temporelles ou fonctionnelles. (C3)	431: Exécuter des mandats de manière autonome dans un environnement professionnel 306: Réaliser de petits projets dans son propre environnement professionnel	

Compétence opérationnelle a5: Visualiser et présenter les variantes de solutions ICT

Les informaticiens et informaticiennes procèdent à la visualisation des variantes de solutions ICT et les présentent:

Ils identifient tout d'abord le groupe cible et ses besoins en informations sur les solutions ICT selon le catalogue des exigences.

Sur cette base, ils identifient les caractéristiques des solutions ICT qui sont propres au groupe cible. Ils regroupent les constats tirés de ces caractéristiques sous une forme visuelle adaptée au groupe cible et au problème (p. ex. tableau à feuilles, tableau blanc, programme de présentation, vidéoconférence). A cet effet, ils utilisent leur créativité et leur faculté d'abstraction.

Enfin, ils présentent leurs propositions de solution de façon probante et convaincante pour aider les décideurs dans leur prise de décision (p. ex. technique du *storytelling*).

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>a5.1: Ils identifient le groupe cible et ses besoins en informations sur une solution ICT selon un catalogue des exigences. (C4)</p> <p>a5.2: Ils identifient les caractéristiques des solutions ICT qui sont propres au groupe cible. (C4)</p> <p>a5.3: Ils regroupent les constats tirés de ces caractéristiques sous une forme visuelle adaptée au groupe cible et au problème (p. ex. tableau à feuilles, tableau blanc, programme de présentation, vidéoconférence). (C5)</p> <p>a5.4: Ils présentent leurs propositions de solution de façon probante et convaincante (p. ex. <i>storytelling</i>). (C5)</p>	<p>431: Exécuter des mandats de manière autonome dans un environnement professionnel</p> <p>306: Réaliser de petits projets dans son propre environnement professionnel</p>	

Compétence opérationnelle a6: Vérifier l'avancement des projets ICT et des tâches et en faire état selon le modèle de procédure

Les informaticiens et informaticiennes suivent régulièrement l'état d'avancement du projet et des tâches assignées et en font état selon le modèle de procédure spécifique au projet:

Selon leur rôle, ils demandent ou fournissent une évaluation sur l'état d'avancement des mandats assignés (personnellement ou au moyen d'un outil).

S'ils ont un rôle de coordination ou de conduite de projet, ils procèdent aux étapes suivantes:

Ils recueillent les évaluations, les catégorisent et les priorisent. Ils consolident ensuite les évaluations et élaborent, si nécessaire, des propositions de mesures correctives. Dans une autre étape, ils consignent l'état d'avancement du projet, le présentent sous forme visuelle et le communiquent. Enfin, ils définissent, conjointement avec les décideurs, la suite de la procédure, p. ex. prise de décision quant aux mesures correctives.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>a6.1: Ils établissent une évaluation sur l'état d'avancement des mandats assignés (personnellement ou au moyen d'un outil). (C3)</p> <p>a6.2: Ils catégorisent et priorisent les évaluations recueillies. (C4)</p> <p>a6.3: Ils consolident les évaluations et élaborent, si nécessaire, des propositions de mesures correctives. (C5)</p> <p>a6.4: Ils consignent l'état d'avancement du projet et le présentent sous forme visuelle. (C3)</p> <p>a6.5: Ils font état, sous forme résumée, des résultats relatifs à l'avancement du projet selon le modèle de procédure spécifique au projet. (C3)</p>	<p>431: Exécuter des mandats de manière autonome dans un environnement professionnel</p> <p>306: Réaliser de petits projets dans son propre environnement professionnel</p>	

Compétence opérationnelle a7: Remettre la solution ICT au client et clôturer le projet

Les informaticiens et informaticiennes remettent la solution ICT au client et clôturent le projet selon les dispositions convenues dans le mandat de projet:

Ils identifient tout d'abord auprès du client les personnes à impliquer dans cette étape. Si rien n'a été prévu, ils définissent conjointement avec le client les critères et la procédure de réception ainsi que la chronologie de la remise.

Ils mettent ensuite à disposition la documentation convenue dans le mandat de projet. Si nécessaire, ils planifient une formation/instruction et préparent les supports correspondants.

Puis, ils procèdent à la réception du projet par le client selon les critères définis et établissent un procès-verbal de réception.

Enfin, ils archivent et sauvegardent leur travail selon les directives spécifiques à l'entreprise.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>a7.1: Ils identifient auprès du mandant les personnes à impliquer. (C3)</p> <p>a7.2: Ils définissent conjointement avec le mandant les critères et la procédure de réception ainsi que la chronologie de la remise. (C3)</p> <p>a7.3: Ils mettent à disposition la documentation convenue dans le mandat de projet. (C3)</p> <p>a7.4: Ils planifient une formation/instruction. (C3)</p> <p>a7.5: Ils préparent les supports de formation. (C5)</p> <p>a7.6: Ils procèdent à la réception du projet par le mandant selon les critères définis et établissent un procès-verbal de réception. (C3)</p> <p>a7.7: Ils archivent et sauvegardent leur travail selon les directives spécifiques à l'entreprise. (C3)</p>	<p>431: Exécuter des mandats de manière autonome dans un environnement professionnel</p> <p>306: Réaliser de petits projets dans son propre environnement professionnel</p>	

Domaine de compétences opérationnelles b: Assistance et conseils dans l'environnement ICT

Compétence opérationnelle b1: Installer un PC monoposte		
<p><i>Les informaticiens et informaticiennes installent leur Poste de travail ICT avec tous les composants nécessaires:</i></p> <p>Ils équiperont tout d'abord leur ordinateur d'un système d'exploitation, le relient au réseau et testent la connexion. Ils configurent les mesures de sécurité requises (pare-feu, systèmes antivirus, etc.) selon les directives de l'entreprise.</p> <p>Si nécessaire, ils installent les logiciels, testent leur bon fonctionnement et effectuent éventuellement des mises à jour.</p> <p>Ils relient ensuite leur ordinateur aux autres périphériques et testent leur fonctionnement.</p> <p>Ils installent et règlent ensuite leurs bureau et chaise conformément aux principes ergonomiques.</p>		
Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>b1.1: Ils équiperont leur ordinateur d'un système d'exploitation. (C3)</p> <p>b1.2: Ils relient leur ordinateur au réseau et testent la connexion. (C3)</p> <p>b1.3: Ils configurent les mesures de sécurité requises (pare-feu, systèmes antivirus, etc.) selon les directives de l'entreprise. (C3)</p> <p>b1.4: Ils installent les logiciels, les testent et effectuent, si nécessaire, les mises à jour. (C3)</p> <p>b1.5: Ils relient leur ordinateur aux autres périphériques et testent leur fonctionnement. (C3)</p> <p>b1.6: Ils installent et règlent leurs bureau et chaise conformément aux principes ergonomiques. (C3)</p>	<p>114: Mettre en œuvre des systèmes de codification, de compression et d'encryptage</p> <p>117: Mettre en place l'infrastructure informatique et réseau d'une petite entreprise</p>	<p>187: Mettre en service un poste de travail ICT avec le système d'exploitation</p>

<p>Compétence opérationnelle b2: Réceptionner et traiter des demandes d'assistance informatique complexes</p> <p><i>Les informaticiens et informaticiennes réceptionnent des demandes d'assistance informatique complexes et élaborent des solutions:</i></p> <p>Dans le cadre de l'assistance de 3^e niveau, ils reçoivent une demande d'assistance pour un problème informatique complexe. Ils réceptionnent la demande et commencent par analyser immédiatement et de façon systématique son contenu (p. ex. à l'aide d'un catalogue de questions ou d'une check-list).</p> <p>Au moyen de méthodes adéquates ou dans le cadre de collaborations, ils élaborent une solution et la documentent selon les directives spécifiques à l'entreprise. Ils préparent la solution conformément au groupe cible (p. ex. pour l'assistance de 2^e niveau) et la communiquent à l'auteur de la demande.</p>		
Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>b2.1: Ils analysent des demandes d'assistance complexes de façon systématique (p. ex. à l'aide d'un catalogue de questions ou d'une check-list). (C4)</p> <p>b2.2: Au moyen de méthodes adéquates ou dans le cadre de collaborations, ils élaborent des solutions. (C5)</p> <p>b2.3: Ils documentent les solutions selon les directives spécifiques à l'entreprise. (C3)</p> <p>b2.4: Ils préparent les solutions conformément au groupe cible (p. ex. pour l'assistance de 2^e niveau) et les communiquent. (C3)</p>		

Compétence opérationnelle b3: Conseiller les clients en matière de protection et de sécurité des données

Les informaticiens et informaticiennes conseillent les clients sur la manière de traiter les données sensibles et proposent des solutions pour la mise en place de mesures de protection:

Pour ce faire, ils clarifient la situation en matière de sécurité auprès du mandant en posant des questions ciblées sur les systèmes, réseaux, logiciels et données. Sur la base des informations obtenues, ils proposent les mesures de protection nécessaires et recommandées pour les domaines examinés. Ils créent une prise de conscience chez le mandant en ce qui concerne les dangers liés au réseau et au traitement des données sensibles.

Pour remplir ces tâches, ils s'informent en continu sur les modifications apportées au cadre juridique/aux prescriptions légales applicables en l'espèce.

Si nécessaire, ils forment les collaborateurs dans l'application des directives informatiques propres à l'entreprise.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>b3.1: Ils clarifient la situation en matière de sécurité auprès du mandant en posant des questions ciblées sur les systèmes, réseaux, logiciels et données. (C4)</p> <p>b3.2: Ils informent le mandant sur les dangers liés au réseau et au traitement des données sensibles. (C3)</p> <p>b3.3: Ils proposent les mesures de protection nécessaires et recommandées pour les domaines examinés. (C5)</p> <p>b3.4: Ils forment les collaborateurs dans l'application des directives informatiques propres à l'entreprise. (C5)</p>	<p>231: Appliquer la protection et la sécurité des données</p>	<p>216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)</p> <p>185: Analyser et implémenter des mesures visant à assurer la sécurité informatique des PME (module optionnel)</p> <p>107: Mettre en œuvre des solutions ICT avec la technologie blockchain (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle b4: Analyser, visualiser et documenter les processus métier des clients

Les informaticiens et informaticiennes analysent les processus métier, les représentent sous forme graphique et les documentent:

Lors de la première étape, ils identifient les informations déterminantes sur les processus (intitulé du processus, événement déclencheur, résultat, déclencheur, destinataire). Ils découpent, dans le cadre d'une analyse des tâches, les processus métier en étapes individuelles. Ils documentent le déroulement du processus et le représentent graphiquement selon les standards de description reconnus et usuels.

Dans une deuxième étape, ils précisent le déroulement du processus avec des informations complémentaires telles que les outils requis, les exécutants et la description du résultat (output).

Enfin, ils transmettent la documentation au client.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>b4.1 Ils identifient les informations déterminantes sur les processus (intitulé, événement déclencheur, résultat, déclencheur, destinataire). (C4)</p> <p>b4.2: Ils découpent, dans le cadre d'une analyse des tâches, les processus métier en étapes individuelles. (C4)</p> <p>b4.3: Ils documentent le déroulement du processus et le représentent graphiquement selon les standards de description reconnus et usuels. (C3)</p> <p>b4.4: Ils précisent le déroulement du processus avec des informations complémentaires telles que les outils requis, les exécutants et la description du résultat (output). (C3)</p>	<p>254: Décrire des processus métier dans son propre environnement professionnel</p>	

Domaine de compétences opérationnelles c: Création et maintenance de données numériques

Compétence opérationnelle c1: Identifier et analyser les données et développer des modèles de données

Les informaticiens et informaticiennes analysent des données issues de diverses sources de données et les regroupent dans un modèle de données adéquat:

Selon le mandat, ils reçoivent des données issues de diverses sources de données structurées ou non structurées. Ils examinent tout d'abord les données avant de les classer selon le modèle 4V (volume, variété, vitesse, véracité). Ensuite, ils analysent les données quant à leur précision, à leur concision et à leur incohérence et les nettoient si nécessaire.

Dans une autre étape, ils recueillent, à partir des formes d'analyse existantes (rapports), des indicateurs/points de repère pour la création du modèle.

Ils définissent, selon le type de données, des cas de test appropriés pour l'exactitude des données ainsi qu'une structure adéquate pour les données nettoyées.

Enfin, ils normalisent le modèle de données et le représentent sous une forme appropriée.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>c1.1: Ils examinent les données issues de sources de données structurées ou non structurées avant de les classer selon le modèle 4V. (C4)</p> <p>c1.2: Ils analysent les données quant à leur précision, à leur concision et à leur incohérence et les nettoient si nécessaire. (C4)</p> <p>c1.3: Ils recueillent, à partir des formes d'analyse existantes (rapports), des indicateurs/points de repère pour la création du modèle. (C4)</p> <p>c1.4: Ils définissent, selon le type de donnée, des cas de test appropriés pour l'exactitude des données. (C3)</p> <p>c1.5: Ils définissent une structure adéquate pour les données nettoyées. (C4)</p> <p>c1.6: Ils normalisent le modèle de données. (C3)</p> <p>c1.7: Ils représentent le modèle sous une forme appropriée. (C3)</p>	<p>162: Analyser et modéliser des données</p> <p>164: Créer des bases de données et y insérer des données</p>	<p>110: Analyser et représenter des données avec des outils (module optionnel)</p> <p>259: Développer des solutions ICT avec le Machine Learning (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle c2: Mettre en œuvre des modèles de données dans un dispositif de stockage de données numériques

Les informaticiens et informaticiennes réalisent un modèle de données dans un dispositif de stockage de données numériques approprié:

Ils choisissent tout d'abord le dispositif de stockage adéquat (p. ex. objet-relationnel, relationnel, distribué/centralisé). Ils implémentent ensuite le modèle de données normalisé pour le stockage en tenant compte de l'intégrité référentielle.

Puis, ils planifient les tests de fonction et de performance et préparent à cet effet les données de test requises. Ils exécutent les tests de fonction et de performance et les évaluent.

Enfin, ils planifient, à partir de divers systèmes source, les migrations de données vers un système cible et les exécutent. Ils vérifient l'exhaustivité, l'intégrité et l'exactitude des données migrées vers le système cible.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>c2.1: Ils choisissent un dispositif de stockage de données numériques approprié (p. ex. objet-relationnel, relationnel, distribué/centralisé). (C3)</p> <p>c2.2: Ils implémentent le modèle de données normalisé pour le stockage en tenant compte de l'intégrité référentielle. (C3)</p> <p>c2.3: Ils planifient les tests de fonction et de performance et préparent les données de test requises. (C5)</p> <p>c2.4: Ils exécutent les tests de fonction et de performance. (C3)</p> <p>c2.5: Ils évaluent les tests de fonction et de performance. (C4)</p> <p>c2.6: Ils planifient, à partir de divers systèmes source, les migrations de données vers un système cible et les exécutent. (C5)</p> <p>c2.7: Ils vérifient l'exhaustivité, l'intégrité et l'exactitude des données migrées vers le système cible. (C4)</p>	<p>164: Créer des bases de données et y insérer des données</p>	<p>106: Interroger, traiter et assurer la maintenance des bases de données</p>

Compétence opérationnelle c3: Planifier, implémenter et documenter la sécurité et la protection des données pour des solutions ICT

Les informaticiens et informaticiennes planifient des mesures relatives à la sécurité et à la protection des données, les implémentent et les documentent:

Ils identifient tout d'abord les données sensibles et les catégorisent. Ils modélisent ensuite les données sensibles selon le principe de *Privacy by design*. Ils clarifient les mécanismes de protection nécessaires selon la sensibilité des données et les qualifient. Dans ce contexte, ils tiennent compte du cadre légal (RGPD entre autres) et l'appliquent en fonction de la situation.

Sur cette base, ils élaborent un concept de sécurité des données et des rôles conformément au mandat, le documentent et le mettent en œuvre (p. ex. créer une sauvegarde, implémenter les autorisations d'accès, chiffrer les données).

Enfin, ils vérifient l'efficacité des mécanismes de sécurité et de protection installés.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>c3.1: Ils identifient les données sensibles et les catégorisent. (C4)</p> <p>c3.2: Ils modélisent les données sensibles selon le principe de <i>Privacy by design</i>. (C3)</p> <p>c3.3: Ils clarifient les mécanismes de protection nécessaires selon la sensibilité des données et les qualifient. (C4)</p> <p>c3.4: Ils élaborent un concept de sécurité des données et des rôles conformément au mandat. (C3)</p> <p>c3.5: Ils créent une sauvegarde et vérifient si la restauration est réussie. (C3)</p> <p>c3.6: Ils implémentent les autorisations d'accès selon le concept. (C3)</p> <p>c3.7: Ils chiffrer les données selon le concept. (C3)</p> <p>c3.8: Ils vérifient l'efficacité des mécanismes de sécurité et de protection installés. (C4)</p>	<p>231: Appliquer la protection et la sécurité des données</p>	<p>106: Interroger, traiter et assurer la maintenance des bases de données</p> <p>185: Analyser et implémenter des mesures visant à assurer la sécurité informatique des PME (module optionnel)</p> <p>210: Utiliser un cloud public pour des applications (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p> <p>259: Développer des solutions ICT avec le Machine Learning (module optionnel)</p> <p>107: Mettre en œuvre des solutions ICT avec la technologie blockchain (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle c4: Traiter des données à partir de dispositifs de stockage de données numériques

Les informaticiens et informaticiennes analysent les données à partir de dispositifs de stockage de données numériques et les traitent:

Ils importent tout d'abord les données dans un logiciel d'analyse approprié. Ils procèdent ensuite à une analyse exploratoire des données et identifient les éventuelles erreurs de données. Ils vérifient la validité des données traitées par échantillonnage.

Ils comparent ensuite les méthodes de traitement et les formes de représentation établies et les évaluent. Sur cette base, ils choisissent des formes de représentation adaptées et les appliquent (p. ex. «logarithmer» et ne pas représenter de façon linéaire des dépendances non linéaires).

Enfin, ils mettent les données à disposition sous forme anonymisée (p. ex. pour des cas de test).

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>c4.1: Ils importent les données dans un logiciel d'analyse approprié. (C3)</p> <p>c4.2: Ils procèdent à une analyse exploratoire des données et identifient les éventuelles erreurs de données. (C4)</p> <p>c4.3: Ils comparent les méthodes de traitement et les formes de représentation établies et les évaluent. (C4)</p> <p>c4.4: Ils choisissent des formes de représentation adaptées et les appliquent. (C3)</p> <p>c4.5: Ils vérifient la validité des données traitées par échantillonnage. (C3)</p> <p>c4.6: Ils mettent les données à disposition sous forme anonymisée. (C3)</p>	<p>162: Analyser et modéliser des données</p>	<p>259: Développer des solutions ICT avec le Machine Learning (module optionnel)</p> <p>110: Analyser et représenter des données avec des outils (module optionnel)</p>

Domaine de compétences opérationnelles d: Fourniture et exploitation de solutions ICT

Compétence opérationnelle d1: Recueillir, standardiser et automatiser les processus ICT

Les informaticiennes et informaticiens recueillent les processus ICT (p. ex. gestion des utilisateurs, provisionnement de services, analyses des journaux), les standardisent et les automatisent. Ils améliorent ainsi l'efficacité et la qualité des processus ICT implémentés:

Ils recueillent tout d'abord les besoins des parties prenantes en termes de processus métier et/ou processus spécifiques à l'entreprise. Cette étape peut s'effectuer dans le cadre d'un entretien de conseil (a1). Des besoins identifiés, ils déduisent une proposition de solution technique et la consignent en tenant plus particulièrement compte des spécificités de l'entreprise concernée ainsi que des normes et standards (p. ex. BPMN, outils d'orchestration, outils de planification, OS builds).

Ils mettent ensuite la solution en œuvre. Ils exécutent progressivement l'automatisation des processus définis. A cet effet, ils utilisent des langages de script, l'infrastructure en tant que code (IaC) et/ou des cadres d'automatisation (*framework automation*). Ils se conforment aux procédures recommandées en appliquant les meilleures pratiques.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>d1.1: Ils recueillent les besoins des clients en matière de processus ICT sous forme d'exigences techniques en les formulant de façon compréhensible et sans tenir compte de la solution. (C4)</p> <p>d1.2: Des besoins identifiés, ils déduisent une proposition de solution technique et la consignent de façon claire. (C4)</p> <p>d1.3: Ils automatisent les processus ICT définis au moyen de langages de script, de l'infrastructure en tant que code (IaC) et/ou de frameworks d'automatisation. (C4)</p>	<p>122: Automatiser des procédures à l'aide de scripts</p> <p>158: Planifier et exécuter la migration de logiciels</p> <p>169: Mettre à disposition des services avec des conteneurs</p> <p>319: Concevoir et implémenter des applications</p>	<p>188: Exploiter, surveiller et assurer la maintenance des services</p> <p>223: Réaliser des applications multi-utilisateurs orientées objets (module optionnel)</p> <p>335: Réaliser une application pour mobile (module optionnel)</p> <p>216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)</p> <p>210: Utiliser un cloud public pour des applications (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle d2: Définir le processus de livraison des solutions ICT

Les informaticiennes et informaticiens définissent le processus de livraison avec lequel les solutions ICT développées seront remises au client. Ils garantissent ainsi une livraison de la solution ICT professionnelle et conforme aux exigences.

Ils identifient tout d'abord les processus de livraison existants (p. ex. déploiement logiciel et matériel) en tenant compte des interfaces et des parties prenantes concernées. Ils déterminent la plateforme appropriée et/ou les extensions et adaptations nécessaires.

Ils documentent le processus de livraison définitif et le communiquent à toutes les parties prenantes impliquées. Ils élaborent en outre un concept de tests pour la livraison (p. ex. tests des fonctions et d'intégration) en considérant les éventuels risques de sécurité (p. ex. cycle de vie du matériel, sécurisation du transfert de données, concept de sécurité pour les éléments individuels).

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>d2.1: Ils identifient les processus de livraison existants, les interfaces et les parties prenantes concernées. (C4)</p> <p>d2.2: Ils déterminent la plateforme appropriée, les extensions et adaptations nécessaires en fonction des exigences définies pour la solution. (C4)</p> <p>d2.3: Ils documentent l'entier du processus de livraison de façon claire et transparente. (C3)</p> <p>d2.4: Ils présentent de façon claire et compréhensible le processus de livraison aux parties prenantes impliquées. (C3)</p> <p>d2.5: Ils élaborent un concept de tests complet pour tester les fonctions et l'intégration de la livraison. (C3)</p>	<p>122: Automatiser des procédures à l'aide de scripts</p> <p>158: Planifier et exécuter la migration de logiciels</p>	<p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle d3: Préparer la plateforme d'exécution des solutions ICT

Les informaticiennes et informaticiens préparent la plateforme d'exécution des solutions ICT:

Ils mettent à disposition la plateforme d'exécution définitive (d2), (p. ex. chaîne continue d'outils de livraison [*Continuous Delivery Toolchain*], plateforme de virtualisation). Ce faisant, ils entretiennent des échanges étroits et proactifs avec les participants au projet concernés. Ils configurent en outre la plateforme conformément aux exigences planifiées. Ils documentent de façon compréhensible les étapes et configurations réalisées. Enfin, ils vérifient si la plateforme mise au point peut être acceptée.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
d3.1: Ils mettent à disposition la plateforme d'exécution définitive. (C3) d3.2: Ils configurent la plateforme d'exécution conformément aux exigences planifiées. (C3) d3.3: Ils documentent de façon compréhensible la configuration de la plateforme d'exécution. (C3) d3.4: Ils vérifient si la plateforme mise au point peut être acceptée conformément aux exigences définies. (C3)	158: Planifier et exécuter la migration de logiciels 169: Mettre à disposition des services avec des conteneurs	216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel) 217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel) 210: Utiliser un cloud public pour des applications (module optionnel) 109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)

Compétence opérationnelle d4: Mettre en service les solutions ICT

Les informaticiennes et informaticiens mettent en service les solutions ICT conformément aux exigences définies. Ils s'assurent ainsi que la solution délivrée au mandant est optimale:

Selon le projet, ils demandent les autorisations et les droits d'accès requis pour la mise en service. Si nécessaire, ils coordonnent les adaptations à entreprendre sur les systèmes périphériques. Ils réalisent ensuite la mise en service (p. ex. exécution de scripts de déploiement, déploiement). Ils entretiennent des contacts réguliers avec les parties prenantes et les informent sur l'état d'avancement de la mise en service. Ils testent la solution selon le concept de tests (d2). Enfin, ils vérifient la solution quant aux risques de sécurité.

Ils remettent la solution ICT au mandant. Si nécessaire, ils dispensent une formation ou établissent une documentation (cf. a7).

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
d4.1: Ils demandent les autorisations et les droits d'accès requis pour la mise en service. (C3) d4.2: Ils coordonnent les adaptations à entreprendre sur les systèmes périphériques. (C4) d4.3: Ils exécutent les scripts de déploiement pour la mise en service. (C3) d4.4: Ils effectuent le déploiement logiciel. (C3) d4.5: Ils coordonnent le déploiement matériel avec les parties prenantes concernées. (C4) d4.6: Ils informent régulièrement le mandant sur l'état d'avancement de la mise en service. (C3) d4.7: Ils testent les fonctions et la sécurité de la solution ICT mise en service. (C4)	122: Automatiser des procédures à l'aide de scripts	216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel) 217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel) 210: Utiliser un cloud public pour des applications (module optionnel) 109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)

Domaine de compétences opérationnelles e: Exploitation des réseaux

Compétence opérationnelle e1: Planifier et documenter les réseaux

Les informaticiennes et informaticiens planifient de nouveaux réseaux IP pour les mandants les plus divers (de la micro-entreprise aux grandes sociétés), établissent les documentations nécessaires et en assurent le suivi. Ils fournissent ainsi des bases compréhensibles pour la mise en place et l'exploitation des réseaux:

Ils recueillent tout d'abord les besoins (p. ex. disponibilité, sécurité) (a1) auprès des parties prenantes concernées (p. ex. mandant, division interne, fabricant). A partir des besoins recensés, ils élaborent une première proposition ou des variantes de solution. Selon la situation, ils tiennent compte des spécificités de l'entreprise, des standards/normes techniques et/ou des prescriptions légales. Ils consignent leur proposition.

Ils procèdent ensuite au design détaillé: ils conçoivent l'infrastructure réseau appropriée (LAN) en tenant compte des conditions spatiales et d'autres consignes (p. ex. bande passante, médias de transmission, sécurité et disponibilité de service requises). Ils documentent systématiquement la structure du réseau physique et logique et veillent à consigner toutes les indications pertinentes.

Ils évaluent par ailleurs les fournisseurs de services Internet (ISP) en fonction des besoins prédéfinis, ils en sélectionnent un et consignent dans le concept les données y relatives, variantes de coûts incluses.

Ils élaborent enfin un concept de tests en vue de vérifier le fonctionnement, la performance et la sécurité du réseau.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>e1.1: Ils élaborent une proposition de solution pour un réseau à l'attention des parties prenantes en tenant compte des spécificités de l'entreprise, des standards techniques et des prescriptions légales. (C5)</p> <p>e1.2: Ils évaluent la probabilité de panne du nouveau réseau et planifient, si nécessaire, des redondances. (C4)</p> <p>e1.3: Ils conçoivent l'infrastructure réseau (LAN) en tenant compte des conditions spatiales et d'autres consignes. (C5)</p> <p>e1.4: Ils conçoivent des mesures de sécurité physiques et systémiques dans le réseau local. (C5)</p> <p>e1.5: Ils documentent de façon systématique et exhaustive la structure du réseau physique et logique. (C3)</p> <p>e1.6: Ils sélectionnent un fournisseur de services Internet approprié (ISP) en fonction des besoins prédéfinis. (C4)</p> <p>e1.7: Ils élaborent un concept de tests en vue de vérifier le fonctionnement, la performance et la sécurité du réseau. (C5)</p>	<p>117: Mettre en place l'infrastructure informatique et réseau d'une petite entreprise</p> <p>129: Mettre en service des composants réseaux</p> <p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p>	<p>185: Analyser et implémenter des mesures visant à assurer la sécurité informatique des PME (module optionnel)</p> <p>216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p> <p>184: Implémenter la sécurité réseau (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle e2: Sélectionner et mettre en service les composants du réseau

Sur la base de la planification du réseau réalisée sous (e1), les informaticiennes et informaticiens sélectionnent les composants du réseau appropriés et les mettent en service:

Ils effectuent tout d'abord une recherche en vue de définir les composants du réseau appropriés. Ils établissent une liste de matériel complète selon le processus de commande interne et le budget alloué. A la réception de la commande, ils vérifient que l'intégralité des composants du réseau a bien été livrée.

En règle générale, ils établissent un concept de configuration. Puis, ils mettent les composants du réseau en service. Le plus souvent, ils installent tout d'abord en interne les composants du réseau et procèdent à des préconfigurations et à des mises à jour avant d'exécuter un premier contrôle du fonctionnement. Ils installent ensuite les composants du réseau chez le client. Ils effectuent une configuration finale et testent la capacité de fonctionnement du réseau selon le concept établi.

Selon la situation, ils remettent le réseau installé au client, lui en expliquent le fonctionnement et, si nécessaire, lui dispensent une formation de base.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>e2.1: Ils définissent les composants du réseau appropriés en tenant compte des besoins et du budget alloué. (C4)</p> <p>e2.2: Ils établissent une liste de matériel complète selon le processus de commande interne. (C3)</p> <p>e2.3: A la réception de la commande, ils vérifient que l'intégralité des composants du réseau a bien été livrée. (C4)</p> <p>e2.4: Ils établissent un concept de configuration clair et compréhensible. (C5)</p> <p>e2.5: Ils procèdent à des préconfigurations et à des mises à jour des composants du réseau. (C3)</p> <p>e2.6: Ils installent les composants du réseau chez le client et effectuent la configuration finale. (C3)</p> <p>e2.7: Ils testent la capacité de fonctionnement des composants du réseau installés. (C3)</p> <p>e2.8: Ils expliquent en mots simples le fonctionnement du réseau au client. (C3)</p>	<p>117: Mettre en place l'infrastructure informatique et réseau d'une petite entreprise</p> <p>129: Mettre en service des composants réseaux</p> <p>145: Exploiter et étendre un réseau</p>	<p>190: Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation (module optionnel)</p> <p>216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle e3: Maintenir et développer les réseaux

Les informaticiennes et informaticiens maintiennent les réseaux dans le cadre de contrats de maintenance et, si nécessaire, poursuivent leur développement (amélioration continue des services):

Dans les intervalles de maintenance définis, ils effectuent sur place des contrôles visuels des composants du réseau et décident si des mesures doivent être prises (p. ex. dépoussiérage). Ils contrôlent la journalisation des composants du réseau (p. ex. variations de température, taux de débit, taux de performance, charge du réseau, messages d'erreur). Si nécessaire, ils prennent des mesures pour développer le réseau à court ou à long terme (p. ex. composants supplémentaires, remaniement du réseau, adaptation de la configuration, correctifs et mises à jour).

Ils effectuent les mises à jour et les mises à niveau nécessaires ainsi que d'autres travaux de maintenance (p. ex. mise à jour du *firmware*). Ils documentent avec rigueur les travaux de maintenance effectués et leurs recommandations. Ils clarifient éventuellement avec leurs supérieurs hiérarchiques et leur mandant si des mesures plus importantes doivent être prises. Dans ce contexte, ils sont conscients du cycle de vie des différents composants du réseau et peuvent prévoir quand ceux-ci devront être remplacés. Ils tiennent également compte de critères écologiques, p. ex. labels énergétiques ou durabilité. Lors de tous les travaux de maintenance effectués, ils veillent à manipuler avec soin les appareils et prennent des mesures pour protéger ces derniers des décharges électrostatiques.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>e3.1: Ils vérifient les composants du réseau par des contrôles visuels et définissent, si nécessaire, des mesures de maintenance. (C3)</p> <p>e3.2: Ils contrôlent la journalisation (log) des différents composants du réseau. (C4)</p> <p>e3.3: Ils prennent des mesures à court ou à long terme pour développer les composants du réseau. (C4)</p> <p>e3.4: Ils effectuent les mises à jour et les mises à niveau des composants selon le concept d'exploitation établi et les instructions des fabricants. (C3)</p> <p>e3.5: Ils documentent avec rigueur les travaux de maintenance effectués. (C3)</p> <p>e3.6: Ils informent la partie prenante concernée du cycle de vie des appareils et des normes énergétiques et écologiques actuelles. (C3)</p> <p>e3.7: Ils évaluent le moment où les appareils devront être remplacés. (C3)</p>	<p>129: Mettre en service des composants réseaux</p> <p>145: Exploiter et étendre un réseau</p>	<p>184: Implémenter la sécurité réseau</p> <p>216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle e4: Implémenter, documenter et vérifier la sécurité des réseaux

Les informaticiennes et informaticiens implémentent, documentent et vérifient la sécurité des réseaux. Ils garantissent ainsi que les systèmes critiques sont protégés de façon appropriée contre les attaques ou infections:

Ils analysent tout d'abord les risques potentiels en matière de sécurité du réseau et les évaluent. Pour ce faire, ils utilisent des outils actuels et spécifiques à l'exploitation (p. ex. scanneur de ports). Sur cette base, ils conçoivent les mesures de sécurité physiques et systémiques dans le réseau local (e1).

Ils mettent en œuvre les mesures de sécurité planifiées en implémentant des services et des composants sécuritaires (p. ex. pare-feu, VPN, NAT, VLAN, DMZ). Enfin, ils testent les mesures de sécurité de façon systématique et documentent leur fonctionnement.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>e4.1: Ils analysent et évaluent les risques potentiels en matière de sécurité du réseau au moyen d'outils actuels et spécifiques à l'exploitation. (C4)</p> <p>e4.2: Ils implémentent des outils et des composants sécuritaires. (C3)</p> <p>e4.3: Ils testent les mesures de sécurité implémentées de façon systématique, selon le concept de tests. (C3)</p> <p>e4.4: Ils documentent le fonctionnement des mesures de sécurité implémentées. (C3)</p>	<p>117: Mettre en place l'infrastructure informatique et réseau d'une petite entreprise</p> <p>129: Mettre en service des composants réseaux</p> <p>145: Exploiter et étendre un réseau</p> <p>231: Appliquer la protection et la sécurité des données</p>	<p>184: Implémenter la sécurité réseau</p> <p>185: Analyser et implémenter des mesures visant à assurer la sécurité informatique des PME (module optionnel)</p> <p>216: Intégrer les terminaux IoT dans une plateforme existante (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle e5: Analyser, optimiser et documenter la performance d'un réseau

Les informaticiennes et informaticiens analysent, optimisent et documentent la performance d'un réseau. Ces étapes se déroulent typiquement en cours de fonctionnement, par cycles réguliers, ou en cas de signalement de problèmes (p. ex. monitoring, messages des utilisateurs):

Après la prise de contact et la description du problème (p. ex. le démarrage d'une application est lent) par une partie prenante, ils clarifient tout d'abord les causes possibles. Ils analysent la charge du réseau (LAN) et définissent ensuite des variantes de solution (p. ex. répartition de charge, qualité du service [QoS], PoE). Ce faisant, ils tiennent compte de divers facteurs, p. ex. les répercussions du câblage sur la performance. Ils documentent la solution choisie et adaptent la configuration des composants correspondants (p. ex. commutateur, routeur, point d'accès).

Ils testent le fonctionnement du réseau. Si nécessaire, ils proposent à la partie prenante un changement des composants ou une extension (→e1).

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
e5.1: Ils analysent les causes possibles de la capacité de performance limitée du réseau. (C4) e5.2: Ils analysent la charge du réseau et définissent, en tenant compte des conséquences envisageables, des mesures d'optimisation appropriées. (C4) e5.3: Ils documentent les mesures d'optimisation de façon claire et compréhensible. (C3) e5.4: Ils adaptent la configuration des composants du réseau en fonction des mesures d'optimisation définies. (C3) e5.5: Ils testent le fonctionnement du réseau. (C4)	129: Mettre en service des composants réseaux	216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel) 217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel) 109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)

Compétence opérationnelle e6: Surveiller les réseaux

Les informaticiennes et informaticiens surveillent les réseaux en continu. Ils garantissent ainsi un fonctionnement ininterrompu du réseau et identifient à temps les problèmes, les dysfonctionnements et les possibilités d'amélioration:

A l'aide de divers outils de monitoring, ils surveillent les réseaux en continu, que ce soit pour leur entreprise ou des clients dans le cadre d'accords de niveau de service (SLA). Ils vérifient notamment la disponibilité et la capacité de fonctionnement des composants du réseau. Ils surveillent par ailleurs la charge du réseau (p. ex. performance des composants et des lignes de transmission). Ils évaluent le niveau d'urgence des messages/alertes entrants et prennent en temps voulu les mesures appropriées (*trouble shooting*). Ils circonscrivent l'erreur au niveau des composants. Ils procèdent de façon structurée et avec ténacité jusqu'à ce qu'ils identifient l'erreur. Enfin, ils organisent la procédure de suppression de l'erreur en équipe ou avec des partenaires externes.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>e6.1: A l'aide des outils de monitoring donnés, ils surveillent les réseaux de façon continue et fiable. (C4)</p> <p>e6.2: Ils vérifient la disponibilité et la capacité de fonctionnement des composants du réseau et la charge du réseau. (C4)</p> <p>e6.3: Ils priorisent les messages et les alertes selon leur niveau d'urgence et définissent les mesures appropriées. (C4)</p> <p>e6.4: Ils localisent et identifient les erreurs au niveau des composants du réseau en appliquant une procédure structurée. (C4)</p> <p>e6.5: Ils organisent la procédure de suppression des erreurs en équipe ou avec des partenaires externes. (C3)</p>	<p>129: Mettre en service des composants réseaux</p> <p>145: Exploiter et étendre un réseau</p>	<p>184: Implémenter la sécurité réseau</p> <p>216: Intégrer les terminaux IoT dans une plateforme existante (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p>

Domaine de compétences opérationnelles f: Exploitation des systèmes de serveurs et de leurs services

Compétence opérationnelle f1: Planifier et documenter les systèmes de serveurs et leurs services

Les informaticiennes et informaticiens planifient et documentent les systèmes de serveurs et leurs services pour les mandants les plus divers (de la micro-entreprise aux grandes sociétés), établissent les documentations nécessaires et en assurent le suivi. Ils fournissent ainsi des bases compréhensibles pour la mise en place et l'exploitation des services:

Ils recueillent tout d'abord auprès des parties prenantes concernées (p. ex. mandant, division interne, fabricant) les besoins en termes de fonctions requises et clarifient le budget prévu (→a1). A partir des besoins recensés, ils élaborent une première proposition ou des variantes de solution pour les systèmes de serveurs et/ou les services possibles (p. ex. services Web, bases de données, services de stockage des données, analytique des données). Selon la situation, ils tiennent compte des spécificités de l'entreprise, des normes/standards techniques et/ou des prescriptions légales ainsi que de la protection informatique de base. Ils conseillent les parties prenantes, clarifient leurs questions et soumettent leurs besoins à un examen critique. Ils consignent la variante de solution avec les besoins définis.

Dans une autre étape, ils déterminent la plateforme appropriée (p. ex. inhouse VM, cloud, système hybride, conteneur) et les paramètres de performance y relatifs (p. ex. OS, CPU, mémoire, stockage, réseau). A cet effet, ils utilisent des critères d'évaluation mesurables. Si nécessaire, ils sélectionnent le matériel et les logiciels appropriés. Dans ce contexte, ils adoptent une démarche prospective et tiennent compte des conditions cadres, p. ex. spécifications du fabricant, champ d'application, possibilités d'installation ou alimentation en électricité.

Ils définissent en outre les services et les ressources nécessaires (p. ex. ressources serveurs, services cloud, licences, autorisations, authentification unique [SSO]). Ce faisant, ils tiennent compte des dépendances déterminantes, p. ex. compatibilités du côté client (navigateur, chiffrement). Ils adoptent une perspective globale et envisagent les conséquences possibles.

Enfin, ils établissent un concept de tests afin de vérifier, lors de la mise en service, le fonctionnement, la performance et la sécurité des systèmes et services.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>f1.1: Ils élaborent à l'attention des parties prenantes des propositions de solution pour les systèmes de serveurs et leurs services en tenant compte des spécificités de l'entreprise, des normes/standards techniques, des prescriptions légales ainsi que de la protection informatique de base. (C5)</p> <p>f1.2: Ils clarifient de façon compréhensible les questions des parties prenantes au sujet des propositions de solutions et soumettent les besoins de celles-ci à un examen critique. (C3)</p> <p>f1.3: Ils consignent les variantes de solution avec toutes les exigences. (c3)</p> <p>f1.4: Ils déterminent les plateformes appropriées et les paramètres de performance en se fondant sur des critères d'évaluation mesurables. (C4)</p> <p>f1.5: Ils sélectionnent le matériel et les logiciels appropriés en adoptant une démarche prospective et en tenant compte des conditions cadres. (C4)</p> <p>f1.6: Ils définissent les services appropriés avec les ressources nécessaires en tenant compte</p>	<p>123: Mettre en œuvre les services d'un serveur</p> <p>141: Installer des systèmes de bases de données</p> <p>143: Implanter un système de sauvegarde et de restauration</p> <p>157: Planifier et exécuter l'introduction d'un système informatique</p> <p>159: Configurer et mettre en place les services d'annuaire</p> <p>300: Intégrer des services réseau multi-plateformes</p>	<p>187: Mettre en service un Poste de travail ICT avec le système d'exploitation</p> <p>190: Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation (module optionnel)</p> <p>210: Utiliser un cloud public pour des applications (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module</p>

<p>des dépendances déterminantes et des conséquences envisageables. (C4)</p> <p>f1.7: Ils établissent un concept de tests afin de vérifier le fonctionnement, la performance ainsi que la sécurité des systèmes et services. (C3)</p>	<p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p>	<p>optionnel)</p>
---	---	-------------------

Compétence opérationnelle f2: Mettre en service les systèmes de serveurs

Les informaticiennes et informaticiens mettent en service les systèmes de serveurs planifiés (par systèmes de serveurs, on entend le matériel, les machines virtuelles ou les conteneurs internes ou basés cloud):

Une fois que la décision de mise en œuvre du système de serveur est définitivement prise, ils se procurent les composants et/ou les ressources nécessaires (p. ex. personnel, matériel, infrastructure, licences, services cloud).

Ils mettent ensuite en service les composants et/ou les services en les installant et en les configurant conformément aux besoins. Pour ce faire, ils procèdent conformément à la planification établie et tiennent compte des exigences internes, des directives et meilleures pratiques. Ils vérifient le système de serveur en effectuant les tests planifiés (→f1) et transposent celui-ci dans l'environnement productif.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>f2.1: Ils se procurent les composants et les ressources choisis pour le système de serveur selon les processus de l'entreprise. (C3)</p> <p>f2.2: Ils installent les composants et les services selon la planification établie, les exigences internes ainsi que les meilleures pratiques et les configurent. (C3)</p> <p>f2.3: Ils vérifient le fonctionnement du système de serveur au moyen de tests appropriés. (C4)</p> <p>f2.4: Ils transposent le système de serveur dans l'environnement productif. (C3)</p>	<p>157: Planifier et exécuter l'introduction d'un système informatique</p>	<p>187: Mettre en service un Poste de travail ICT avec le système d'exploitation</p> <p>190: Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'loE (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle f3: Mettre en service les services du serveur

Les informaticiennes et informaticiens mettent en service les services du serveur planifiés (qui peuvent p. ex. être un DNS, un serveur Web, une base de données, un JRE, une plateforme collaborative, une passerelle IoT, un bus de messagerie, l'analytique Big Data):

Une fois que la décision de mise en œuvre des services du serveur est définitivement prise, ils se procurent les ressources nécessaires (p. ex. personnel, licences, services cloud).

Dans une autre étape, ils mettent en service les services du serveur en les installant et en les configurant en fonction des besoins. Pour ce faire, ils procèdent conformément à la planification établie et tiennent compte des exigences internes, des directives et meilleures pratiques. Ils vérifient le service en effectuant les tests planifiés (→f1) et transposent celui-ci dans l'environnement productif. Enfin, ils mettent à jour le manuel d'utilisation et le transmettent au mandant.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
f3.1: Ils se procurent les ressources choisies pour le service du serveur selon les processus de l'entreprise. (C3) f3.2: Ils installent et configurent le service du serveur conformément aux exigences, aux directives, aux prescriptions légales et aux meilleures pratiques. (C3) f3.3: Ils vérifient le fonctionnement du service du serveur au moyen de tests appropriés. (C4) f3.4: Ils transposent le service du serveur dans l'environnement productif. (C3) f3.5: Ils mettent à jour le manuel d'utilisation et le transmettent au mandant. (C3)	123: Mettre en œuvre les services d'un serveur 141: Installer des systèmes de bases de données 159: Configurer et mettre en place les services d'annuaire 169: Mettre à disposition des services avec des conteneurs 300: Intégrer des services réseau multi-plateformes 346: Concevoir et réaliser des solutions cloud	109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel) 217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)

Compétence opérationnelle f4: Maintenir et administrer les systèmes de serveurs et leurs services

Les informaticiennes et informaticiens maintiennent et administrent les systèmes de serveurs et leurs services. Ils garantissent ainsi l'exploitation productive continue de ceux-ci:

Selon les besoins du système ou du service, ils définissent tout d'abord les tâches de maintenance et leur cycle (journalier, hebdomadaire, mensuel, en cas d'événements particuliers, selon les accords de niveau de service). Ils exécutent de manière fiable les tâches de maintenance aux intervalles définis et les documentent. Si des mises à jour sont requises (p. ex. mises à niveau, correctifs, firmware), ils les testent et les installent dans l'environnement productif.

Ils testent également le fonctionnement, la performance et la sécurité des systèmes et des services à intervalles réguliers. Si des modifications sont apportées aux systèmes, ils les documentent de façon claire. Ils adoptent une démarche rigoureuse et font en sorte que toute intervention sur les systèmes ou services soit en tout temps traçable et compréhensible. Ils respectent le secret professionnel et traitent les données avec précaution et en toute confidentialité.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
f4.1: Ils définissent les tâches de maintenance et leur cycle pour les systèmes de serveurs et leurs services. (C4) f4.2: Ils exécutent les tâches de maintenance avec fiabilité et selon les consignes. (C3) f4.3: Ils documentent de façon claire les tâches de maintenance exécutées. (C3) f4.4: Ils testent les mises à jour et les installent dans l'environnement productif. (C3) f4.5: Ils testent de façon systématique le fonctionnement, la performance et la sécurité des systèmes et des services. (C3) f4.6: Ils documentent les interventions et les adaptations effectuées sur les systèmes et les services de façon compréhensible et respectent leur devoir de confidentialité. (C3)	182: Mettre en œuvre la sécurité système 159: Configurer et mettre en place les services d'annuaire 169: Mettre à disposition des services avec des conteneurs 300: Intégrer des services réseau multi-plateformes 346: Concevoir et réaliser des solutions cloud	187: Mettre en service un Poste de travail ICT avec le système d'exploitation 190: Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation (module optionnel) 109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel) 217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IOE (module optionnel)

Compétence opérationnelle f5: Surveiller les systèmes de serveurs et leurs services

Les informaticiennes et informaticiens surveillent les systèmes de serveurs et leurs services. Ils détectent ainsi les problèmes à temps et peuvent réduire les risques de panne:

Ils définissent tout d'abord avec les parties prenantes concernées quels systèmes de serveurs et services doivent être surveillés. Ils déterminent ensuite les méthodes de surveillance appropriées (script, logiciel, messages, etc.). Ils fixent les valeurs limites et les actions à entreprendre en cas de non-atteinte ou de dépassement de ces valeurs. A cet égard, ils évaluent les risques respectifs en se fondant sur leurs expériences et selon les exigences du mandant ou les accords de niveau de service (SLA).

Une fois que la surveillance est opérationnelle, ils vérifient à l'aide de tests périodiques si le système de surveillance fonctionne de manière fiable. Ils documentent les résultats de façon claire et compréhensible. En cas de messages d'erreur ou d'alertes, ils interviennent rapidement et engagent les mesures adéquates.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>f5.1: En concertation avec les parties prenantes, ils définissent les systèmes de serveurs et les services à surveiller. (C3)</p> <p>f5.2: Ils déterminent les méthodes de surveillance appropriées. (C4)</p> <p>f5.3: Ils définissent, en fonction de l'évaluation des risques, des valeurs limites sensées et les actions à entreprendre en cas de non-respect de ces valeurs. (C4)</p> <p>f5.4: Ils vérifient à l'aide de tests périodiques le fonctionnement du système de surveillance et documentent les résultats. (C4)</p> <p>f5.5: En cas de messages d'erreur ou d'alertes, ils engagent rapidement les mesures adéquates. (C4)</p>	<p>182: Mettre en œuvre la sécurité système</p> <p>123: Mettre en œuvre les services d'un serveur</p> <p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p>	<p>188: Exploiter, surveiller et assurer la maintenance des services</p> <p>190: Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle f6: Implémenter, documenter et vérifier la sécurité des systèmes de serveurs et de leurs services

Les informaticiennes et informaticiens implémentent, documentent et vérifient la sécurité des systèmes de serveurs et de leurs services:

Dans un premier temps, ils élaborent un concept de sécurité conforme aux besoins des parties prenantes. Ce concept décrit les risques possibles et les systèmes/méthodes de sécurité appropriés pour garantir une protection informatique de base (p. ex. pare-feu, logiciels antivirus, autorisations, authentification unique [SSO]). Pour ce faire, ils travaillent en équipe et font appel, si nécessaire, à des partenaires. Ils appliquent les meilleures pratiques aux solutions utilisées.

Ils configurent les éléments de sécurité définis et testent leur efficacité. A intervalles réguliers, ils effectuent des tests de sécurité en cours de fonctionnement et documentent les résultats de manière compréhensible. Ils s'informent régulièrement des développements technologiques des systèmes de sécurité (p. ex. MELANI, CVE) et adaptent leurs concepts de sécurité en conséquence.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>f6.1: Ils élaborent en équipe un concept de sécurité pour les systèmes de serveurs et leurs services en appliquant les meilleures pratiques. (C5)</p> <p>f6.2: Ils configurent de façon effective les éléments de sécurité. (C3)</p> <p>f6.3: Ils testent à intervalles réguliers les systèmes de sécurité et documentent les résultats de façon compréhensible. (C4)</p> <p>f6.4: Ils examinent les concepts de sécurité quant à leur actualité et, si nécessaire, les adaptent en fonction des développements technologiques. (C4)</p>	<p>182: Mettre en œuvre la sécurité système</p> <p>141: Installer des systèmes de bases de données</p> <p>143: Implanter un système de sauvegarde et de restauration</p> <p>169: Mettre à disposition des services avec des conteneurs</p> <p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p> <p>231: Appliquer la protection et la sécurité des données</p>	<p>188: Exploiter, surveiller et assurer la maintenance des services</p> <p>190: Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle f7: Planifier et mettre en œuvre la disponibilité des systèmes de serveurs et de leurs services

Les informaticiennes et informaticiens planifient et mettent en œuvre la disponibilité des systèmes de serveurs et de leurs services. Ils appliquent les mesures adéquates pour prévenir la perte de données et respecter les temps d'interruption selon les directives:

Lors d'entretiens avec les parties prenantes, ils déterminent tout d'abord la perte maximale de données admissible (Recovery Point Objective), la durée maximale d'interruption tolérable des systèmes de serveurs et de leurs services (Recovery Time Objective) ainsi que les durées de conservation des données (rétention des sauvegardes). Ils consignent les résultats dans une documentation. .

Ils vérifient ensuite les systèmes et services actuels en regard de leur nature ou des accords de niveau de service (SLA) et relèvent les points où la disponibilité n'est pas encore assurée. Ils décident d'adaptations éventuelles et définissent les solutions/optimisations envisageables. Pour ce faire, leur capacité d'analyse et de conception est particulièrement sollicitée. Ils discutent des mesures d'optimisation avec les parties prenantes et demandent leur autorisation pour la mise en œuvre.

Ils concrétisent ensuite les solutions ou optimisations: ils procèdent aux adaptations planifiées sur l'environnement concerné. Ils testent à intervalles réguliers si la disponibilité des systèmes et des données respecte les exigences définies.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>f7.1: Lors d'entretiens avec les parties prenantes, ils déterminent la perte maximale de données admissible (RPO), la durée maximale d'interruption tolérable des systèmes de serveurs et de leurs services (RTO) ainsi que les durées de conservation des données et documentent leurs résultats. (C3)</p> <p>f7.2: Ils vérifient si les systèmes et services actuels respectent les disponibilités définies. (C4)</p> <p>f7.3: Ils conçoivent des solutions/mesures d'optimisation afin de garantir les disponibilités définies. (C5)</p> <p>f7.4: Ils expliquent aux parties prenantes les solutions/mesures d'optimisation élaborées de manière compréhensible et claire en termes de rentabilité. (C3)</p> <p>f7.5: Ils mettent en œuvre les solutions et/ou optimisations sur l'environnement concerné. (C3)</p>	<p>141: Installer des systèmes de bases de données</p> <p>143: Implanter un système de sauvegarde et de restauration</p> <p>169: Mettre à disposition des services avec des conteneurs</p> <p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p>	<p>190: Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle f8: Etablir et mettre en œuvre des concepts de sauvegarde et d'archivage des données

Les informaticiennes et informaticiens établissent et mettent en œuvre des concepts de sauvegarde et d'archivage des données. Ils garantissent ainsi la disponibilité à long terme des données:

En concertation avec les parties prenantes, ils définissent les données (p. ex données utilisateurs, de configuration, de système, de journalisation) à sauvegarder et à archiver. Ils établissent ensuite un concept de sauvegarde (concepts de reprise et de reprise après sinistre inclus) et/ou un concept d'archivage. Ce faisant, ils adoptent une démarche globale: ils tiennent compte du cycle de sauvegarde, des durées de conservation des données et des exigences de conformité. Ils définissent d'autres aspects déterminants tels que périodicité, taille, type de média, autorisations et accès. Ils respectent par ailleurs les prescriptions légales applicables à la protection des données (p. ex. RGPD).

Ils testent à intervalles réguliers si la restauration des données et des services s'effectue sans problèmes. Ils documentent les résultats des tests de façon compréhensible.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>f8.1: En concertation avec les parties prenantes, ils définissent les données à sauvegarder ou à archiver. (C4)</p> <p>f8.2: Ils établissent un concept complet de sauvegarde et d'archivage avec toutes les indications déterminantes et dans le respect des prescriptions légales. (C4)</p> <p>f8.3: Ils établissent un concept complet de reprise après sinistre avec toutes les indications déterminantes et dans le respect des prescriptions légales. (C4)</p> <p>f8.4: Ils testent à intervalles réguliers la restaurabilité des données et des services et documentent leurs résultats de façon compréhensible. (C3)</p>	<p>143: Implanter un système de sauvegarde et de restauration</p> <p>169: Mettre à disposition des services avec des conteneurs</p> <p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p> <p>231: Appliquer la protection et la sécurité des données</p>	<p>190: Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p>

Domaine de compétences opérationnelles g: Développement d'applications

Compétence opérationnelle g1: Analyser et documenter les besoins en matière d'applications et d'interfaces

Les informaticiennes et informaticiens analysent les besoins identifiés lors de l'entretien avec le client (a1) et les documentent (ingénierie des exigences):

Dans une première étape, ils consignent les besoins du client sous forme d'exigences techniques et spécifiques à son activité professionnelle. Afin de mieux cerner la perspective des utilisateurs, ils décrivent avec leur équipe et les parties prenantes concernées les groupes cibles et leurs besoins (p. ex. au moyen de personas). Cette phase peut être effectuée dans le cadre d'un workshop. Sur cette base, ils vérifient les exigences techniques devant être remplies par une application et les interfaces (p. ex. interface utilisateur [UI], REST, sensorique, périphérie) quant à leur cohérence, exhaustivité et mesurabilité (critères d'acceptation). Ils consignent les informations relatives aux conditions cadres, au contexte et à la délimitation ainsi que la définition des termes. Si nécessaire, ils complètent les exigences.

Dans une deuxième étape, ils dressent le catalogue des besoins, c.-à-d. qu'ils trient et regroupent ceux-ci selon des critères spécifiques à l'activité ou au projet (p. ex. besoins fonctionnels, non fonctionnels, qualité). Ils enregistrent les résultats dans le système (p. ex. backlog, issues, use cases, user stories) ou les consignent sur papier et leur attribuent une dénomination explicite (identification).

Dans une troisième étape, ils évaluent en équipe l'investissement en temps nécessaire, la complexité, le périmètre et la priorisation des lots de travail. Selon la situation, ils coordonnent la procédure avec le responsable de projet ou le propriétaire du produit. En concertation avec les parties prenantes, ils vérifient la validité des exigences définitives et s'assurent qu'il n'y ait pas de malentendus. En cas de changements au cours du développement applicatif, les exigences sont mises à jour (procédure itérative).

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>g1.1: Ils consignent les besoins du client sous forme d'exigences techniques et spécifiques à son activité professionnelle. (C3)</p> <p>g1.2: Ils développent en équipe des modèles utilisateur sur la base de personas. (C5)</p> <p>g1.3: Ils vérifient les besoins techniques et spécifiques à l'activité professionnelle quant à leur cohérence, exhaustivité et mesurabilité. (C4)</p> <p>g1.4: Ils dressent le catalogue des besoins selon des critères spécifiques à l'activité ou au projet et les consignent. (C4)</p> <p>g1.5: Ils attribuent une dénomination explicite aux besoins. (C3)</p> <p>g1.6: Ils évaluent en équipe l'investissement en temps, la complexité, le périmètre et la priorisation des lots de travail. (C4)</p> <p>g1.7: Ils vérifient la validité des besoins avec les parties prenantes concernées. (C3)</p> <p>g1.8: Ils documentent en continu les besoins techniques et spécifiques à l'activité professionnelle. (C3)</p>	<p>322: Concevoir et implémenter des interfaces utilisateur</p> <p>254: Décrire des processus métier dans son propre environnement professionnel</p> <p>426: Développer un logiciel avec des méthodes agiles</p> <p>162: Analyser et modéliser des données</p> <p>164: Créer des bases de données et y insérer des données</p> <p>321: Programmer des systèmes distribués</p> <p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p> <p>324: Prendre en charge des processus DevOps avec des outils logiciels</p>	

Compétence opérationnelle g2: Vérifier la faisabilité technique des prototypes d'interfaces utilisateur et les développer

Les informaticiennes et informaticiens vérifient la faisabilité technique des prototypes d'interfaces utilisateur et les développent en termes de convivialité:

Ils reçoivent du mandant ou d'autres partenaires des directives et consignes conceptuelles applicables aux interfaces utilisateur. Sur cette base, ils développent des maquettes ou des modèles d'interfaces fonctionnels (p. ex. *mock-up, grid, wireframe*) en utilisant des outils graphiques. Selon la situation, ils apportent des adaptations aux ébauches déjà élaborées.

Ils identifient ensuite les éléments problématiques de l'interface utilisateur, p. ex. les informations interdépendantes ou les composants non standards. Ils vérifient la faisabilité de ces éléments à l'aide de prototypes élaborés sur papier ou au moyen d'outils. Ce faisant, ils tiennent compte de différents aspects tels que l'étendue des informations, les dépendances entre les champs, les éléments d'interaction, la navigation, la réactivité, les règles d'or du design ou l'accessibilité. Ils discutent des éléments techniques non réalisables avec les parties prenantes. Ils leur proposent des solutions et adaptent le prototype en conséquence.

Sur la base du ou des prototypes, ils développent finalement les interfaces utilisateur fonctionnelles en utilisant des méthodes et des outils actuels.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>g2.1: Ils développent des maquettes ou des modèles d'interfaces en utilisant des outils graphiques appropriés et en tenant compte des directives et des consignes conceptuelles. (C5)</p> <p>g2.2: Ils identifient les éléments problématiques des interfaces utilisateur. (C4)</p> <p>g2.3: Ils développent des prototypes des interfaces utilisateur. (C4)</p> <p>g2.4: Ils vérifient la faisabilité des interfaces utilisateur en tenant compte des aspects déterminants. (C4)</p> <p>g2.5: Ils discutent des modèles ou prototypes avec les parties prenantes et proposent des solutions alternatives pour les éléments non réalisables sur le plan technique. (C3)</p> <p>g2.6: Ils développent des interfaces utilisateur fonctionnelles sur la base des prototypes. (C5)</p>	<p>322: Concevoir et implémenter des interfaces utilisateur</p> <p>319: Concevoir et implémenter des applications</p> <p>320: Programmer orienté objet</p> <p>293: Créer et publier un site Web</p>	<p>294: Réaliser le front-end d'une application Web interactive</p> <p>223: Réaliser des applications multi-utilisateurs orientées objets (module optionnel)</p> <p>335: Réaliser une application pour mobile (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle g3: Evaluer et documenter la sécurité des applications et des interfaces

Les informaticiennes et informaticiens évaluent la sécurité des applications et des interfaces et documentent leurs résultats:

Ils clarifient tout d'abord les questions de sécurité relatives à l'environnement système, p. ex. quelles sont les interfaces existantes, qui sont les utilisateurs de l'application, quels autres systèmes accèdent à l'application, quel est le besoin de protection des données respectivement de l'application (disponibilité, confidentialité, fiabilité, intégrité), quelles directives internes ou prescriptions légales doivent être respectées.

Sur la base de leur examen, ils déduisent les risques auxquels peuvent être exposées l'application et ses interfaces. A cet égard, ils adoptent une démarche prospective et mettent en évidence les méthodes de menaces et les manipulations possibles provenant de l'extérieur. Ils discutent en équipe des résultats de leur analyse et en tirent les mesures appropriées qu'ils consignent (p. ex. encryptage des données, sécurité d'accès, gestion des identités, *escaping*). Enfin, ils adaptent le catalogue des exigences en fonction de leurs constats et en discutent avec la partie prenante.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>g3.1: Ils clarifient les questions de sécurité relatives à l'environnement système de façon prospective et en déduisent les risques potentiels. (C4)</p> <p>g3.2: Ils se procurent en équipe ou au sein de la communauté les informations pertinentes relatives à la sécurité (p. ex. OWASP). (C3)</p> <p>g3.3: Ils consignent de façon compréhensible les risques de sécurité identifiés et les mesures en résultant. (C3)</p> <p>g3.4: Ils expliquent au sein de leur équipe les mesures prises pour sécuriser les applications et les interfaces. (C3)</p> <p>g3.5: Ils adaptent le catalogue des exigences en fonction de leurs constats et en discutent avec la partie prenante. (C3)</p>	<p>183: Implémenter la sécurité d'une application</p> <p>114: Mettre en œuvre des systèmes de codification, de compression et d'encryptage</p> <p>450: Tester des applications</p> <p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p>	<p>295: Réaliser le back-end pour des applications</p> <p>216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)</p> <p>107: Mettre en œuvre des solutions ICT avec la technologie blockchain (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle g4: Elaborer des variantes de mise en œuvre d'une application et développer la solution sur le plan conceptuel

Les informaticiennes et informaticiens élaborent des variantes de mise en œuvre d'une application et développent un concept de réalisation pour la variante choisie. Dans ce contexte, ils travaillent en étroite collaboration avec leur équipe et les parties prenantes:

A l'aide d'ébauches et de descriptions, ils présentent tout d'abord les variantes fondamentales en regard de leur implémentation (p. ex. technologies, composants, frameworks, librairies, systèmes). Conjointement avec les parties prenantes respectives, ils établissent une analyse d'utilité compréhensible des différentes variantes avec des critères décisionnels pertinents et évaluables. Sur la base de l'analyse d'utilité, ils conseillent la partie prenante dans sa prise de décision en vue de lui faire adopter la solution optimale. Ce faisant, ils veillent à ce que la solution soit défendable sur les plans éthique et légal. Enfin, ils vérifient la variante choisie, éventuellement sous la forme d'une analyse de faisabilité (→ a3).

Sur cette base, ils élaborent progressivement un concept de réalisation technique et spécialisé (p. ex. uses cases, composants, couches, déroulement, interfaces, classes, modèle de données). A cet effet, ils analysent les données, procédures, systèmes et interfaces pertinents et documentent leurs résultats. Ils utilisent pour ce faire des outils appropriés, p. ex. le langage de modélisation unifié (UML) ou d'autres diagrammes. Selon la situation, ils peuvent aussi concevoir des adaptations pour des applications existantes.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>g4.1: Ils présentent, à l'aide d'ébauches et de descriptions, les variantes fondamentales en regard de leur implémentation (C5)</p> <p>g4.2: En collaboration avec les parties prenantes, ils établissent une analyse d'utilité compréhensible au moyen de critères décisionnels pertinents et évaluables. (C4)</p> <p>g4.3: Ils conseillent la partie prenante dans sa prise de décision quant à la solution optimale, en tenant également compte des aspects éthiques et légaux. (C5)</p> <p>g4.4: Ils élaborent un concept de réalisation technique et spécialisé au moyen des outils appropriés. (C5)</p> <p>g4.5: Ils effectuent une analyse de faisabilité pour la variante choisie. (C4)</p>	<p>319: Concevoir et implémenter des applications</p> <p>320: Programmer orienté objet</p> <p>323: Programmer de manière fonctionnelle</p> <p>164: Créer des bases de données et y insérer des données</p> <p>321: Programmer des systèmes distribués</p> <p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p> <p>306: Réaliser de petits projets dans son propre environnement professionnel</p>	<p>106: Interroger, traiter et assurer la maintenance des bases de données</p> <p>223: Réaliser des applications multi-utilisateurs orientées objets (module optionnel)</p> <p>335: Réaliser une application pour mobile (module optionnel)</p> <p>259: Développer des solutions ICT avec le Machine Learning (module optionnel)</p> <p>216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)</p> <p>210: Utiliser un cloud public pour des applications (module optionnel)</p> <p>107: Mettre en œuvre des solutions ICT avec la technologie blockchain (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle g5: Implémenter les applications et les interfaces selon le concept en respectant les exigences de sécurité

Sur la base des exigences définies et des ébauches/modèles développés, les informaticiennes et informaticiens implémentent les applications et les interfaces. Il peut s'agir de nouvelles applications ou d'une extension apportée à une application existante:

Ils mettent tout d'abord en place un environnement de développement et d'exécution approprié. Le concept de réalisation préétabli et les directives de l'entreprise servent de base à cette étape.

Ils passent ensuite à la programmation du back-end et du front-end selon les exigences définies. A cet effet, ils utilisent les langages de programmation donnés et des outils de développement. Ils testent régulièrement l'implémentation en vue de détecter des erreurs et les corrigent (débugage). Ils veillent à respecter systématiquement les dispositions réglementaires et les directives techniques (p. ex. frameworks, directives de design). Ils se conforment également aux exigences de sécurité.

Lors de l'implémentation, ils veillent à respecter les conventions de code afin de garantir clarté et traçabilité (p. ex. clean code, coding conventions).

Ils déposent en continu les éléments programmés dans un système de gestion des logiciels (p. ex. GIT). Ils sont en mesure d'accéder en tout temps aux étapes intermédiaires enregistrées. Ce faisant, ils respectent les directives internes de l'entreprise (p. ex. divisions). Ils apportent ensuite d'éventuelles adaptations au concept de réalisation afin de le maintenir à jour.

Ils développent rapidement les technologies informatiques. Ils s'informent en continu sur les nouveautés et leurs conséquences (p. ex. quels sont les nouveaux frameworks?) et appliquent les derniers enseignements et avancées technologiques à leur travail quotidien.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>g5.1: Ils mettent en place un environnement de développement et d'exécution approprié sur la base du concept de réalisation préétabli et des directives de l'entreprise. (C3)</p> <p>g5.2: Ils programment de façon efficiente et structurée un back-end au moyen des langages de programmation prédéfinis et conformément aux consignes applicables en l'espèce. (C3)</p> <p>g5.3: Ils programment de façon efficiente et structurée un front-end au moyen des langages de programmation prédéfinis et conformément aux consignes applicables en l'espèce. (C3)</p> <p>g5.4: Ils vérifient les résultats intermédiaires au regard des exigences (fonctionnel, non fonctionnel, sécurité) et procèdent en continu à des corrections. (C4)</p> <p>g5.5: Ils vérifient si les conventions de code sont bien respectées. (C3)</p> <p>g5.6: Ils déposent les modifications et extensions de l'implémentation de façon claire et fiable dans un système de gestion des logiciels. (C3)</p> <p>g5.7: Ils adaptent le concept de réalisation de façon claire et intelligible. (C3)</p>	<p>319: Concevoir et implémenter des applications</p> <p>320: Programmer orienté objet</p> <p>323: Programmer de manière fonctionnelle</p> <p>293: Créer et publier un site Web</p> <p>165: Utiliser des bases de données NoSQL</p> <p>321: Programmer des systèmes distribués</p> <p>322: Concevoir et implémenter des interfaces utilisateur</p> <p>183: Implémenter la sécurité d'une application</p> <p>426: Développer un logiciel avec des méthodes agiles</p> <p>324: Prendre en charge des processus DevOps avec des outils logiciels</p>	<p>106: Interroger, traiter et assurer la maintenance des bases de données</p> <p>294: Réaliser le front-end d'une application Web interactive</p> <p>295: Réaliser le back-end pour des applications</p> <p>223: Réaliser des applications multi-utilisateurs orientées objets (module optionnel)</p> <p>335: Réaliser une application pour mobile (module optionnel)</p> <p>216: Intégrer les terminaux IoE dans une plateforme existante (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle g6: Vérifier la qualité et la sécurité des applications et des interfaces

Les informaticiennes et informaticiens vérifient la qualité et la sécurité des applications et des interfaces sur la base de concepts de tests. Ils garantissent ainsi que les applications sont implémentées conformément aux exigences et les erreurs supprimées, et que l'application sera validée pour la mise en production:

Ils établissent tout d'abord un concept de tests où ils décrivent l'environnement de tests de l'application avec les indications pertinentes (p. ex. système, acteur, données, utilisateurs, autorisations). Ils définissent ensuite les types de tests qui seront utilisés (p. ex. tests unitaires [unit tests], tests d'acceptation des utilisateurs, tests d'intégration, tests de charge/performance ou tests de sécurité.) Sur cette base, ils déterminent les moyens de test appropriés. Ils décrivent ensuite les cas de test (test cases) en relation avec les cas d'utilisation (use cases) et les exigences. Ce faisant, ils adoptent différents angles d'approche (p. ex. valeurs limites, situations d'erreurs). Ils s'assurent que les cas de test définis sont reproductibles (de manière automatisée ou manuelle). Ils définissent les résultats escomptés et les documentent de façon compréhensible.

Si nécessaire, ils mettent en place un environnement de tests au cours d'une autre étape. Le concept de tests préalablement établi leur sert de base dans ce contexte. Ils implémentent, dans la mesure du possible, des cas de tests automatisables.

Ils exécutent ensuite tous les cas de test, évaluent le déroulement du test et consignent les résultats dans un rapport. Ils adoptent une démarche rigoureuse et établissent un rapport clair et compréhensible. En cas d'échec des cas de test, ils apportent des mesures correctives au test ou à l'implémentation. Les corrections apportées, ils effectuent de nouveaux tests.

Ils vérifient l'implémentation en fonction du concept de sécurité défini et, en cas d'écarts avec celui-ci, ils prennent des mesures appropriées en vue d'en respecter les différents points.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>g6.1: Ils décrivent l'environnement de test d'une application avec toutes les indications pertinentes. (C3)</p> <p>g6.2: Ils définissent les moyens de test sur la base des types de test sélectionnés. (C4)</p> <p>g6.3: Ils décrivent de façon compréhensible des cas de test reproductibles en relation avec les cas d'utilisation et les exigences, et définissent les résultats escomptés. (C4)</p> <p>g6.4: Ils mettent en place un environnement de test approprié selon le concept de tests. (C3)</p> <p>g6.5: Ils implémentent les cas de test automatisables en fonction des moyens de test définis. (C4)</p> <p>g6.6: Ils exécutent les cas de test intégralement et rigoureusement. (C3)</p> <p>g6.7: Ils évaluent le déroulement du test et consignent les résultats de façon compréhensible dans un rapport. (C4)</p> <p>g6.8: Ils définissent des mesures correctives et les exécutent. (C4)</p> <p>g6.9: Ils vérifient l'implémentation en fonction du concept de sécurité défini et prennent les mesures correctives appropriées. (C4)</p>	<p>183: Implémenter la sécurité d'une application</p> <p>426: Développer un logiciel avec des méthodes agiles</p> <p>450: Tester des applications</p> <p>324: Prendre en charge des processus DevOps avec des outils logiciels</p> <p>321: Programmer des systèmes distribués</p>	<p>295: Réaliser le back-end pour des applications</p> <p>223: Réaliser des applications multi-utilisateurs orientées objets (module optionnel)</p> <p>259: Développer des solutions ICT avec le Machine Learning (module optionnel)</p> <p>217: Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'loE (module optionnel)</p>

Domaine de compétences opérationnelles h: Délivrance et fonctionnement des applications

Compétence opérationnelle h1: Définir la plateforme appropriée pour la livraison des applications

Les informaticiennes et informaticiens analysent les diverses exigences relatives au fonctionnement des applications et définissent la plateforme appropriée:

Ils analysent tout d'abord les exigences prédéfinies et identifient les dépendances entre les composants (microservices, logiciels existants, applications/interfaces). Sur cette base, ils déterminent la plateforme appropriée au fonctionnement de l'application (cloud, sur site, client, hybride, multicloud).

Ils définissent ensuite le modèle de couches (SaaS, PaaS, IaaS) en fonction des conditions cadres de la partie prenante (p. ex. coûts, responsabilités, mise en œuvre). Ils identifient les exigences de sécurité (protection des données incluse) devant être remplies par la plateforme et choisissent les services appropriés.

Ils évaluent les ressources requises et les sélectionnent en fonction des recommandations de l'opérateur de la plateforme (performance, besoins en espace de stockage, disponibilité, coûts, accès). Ils veillent à trouver des solutions économiques et écologiques.

Ils vérifient ensuite la cohérence de leur choix en collaboration avec leur équipe et/ou la partie prenante, procèdent à d'éventuelles adaptations et consignent les résultats.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>h1.1: Ils identifient les dépendances entre les divers composants. (C4)</p> <p>h1.2: Ils déterminent la plateforme appropriée au fonctionnement de l'application. (C4)</p> <p>h1.3: Ils définissent le modèle de couches en fonction des conditions cadres de la partie prenante. (C4)</p> <p>h1.4: Ils identifient les exigences de sécurité devant être remplies par la plateforme et choisissent les services appropriés. (C4)</p> <p>h1.5: Ils sélectionnent les ressources requises en fonction des recommandations de l'opérateur de la plateforme. (C3)</p> <p>h1.6: Ils vérifient la cohérence de leur choix en collaboration avec leur équipe, procèdent à d'éventuelles adaptations et consignent les résultats. (C4)</p>	<p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p> <p>347: Utiliser un service avec des conteneurs</p>	<p>210: Utiliser un cloud public pour des applications (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle h2: Définir le processus de livraison des applications

Les informaticiennes et informaticiens définissent le processus de livraison des applications ainsi que les techniques et outils à utiliser:

Pour la définition du processus de livraison, ils se basent sur le modèle de procédure défini (p. ex. scrum).

Ils analysent tout d'abord les dépendances entre les différents composants en regard du processus de livraison. Ils intègrent également les migrations planifiables (Code First, schéma de base de données, de données) en tenant compte de l'architecture.

Ils déterminent les pratiques d'intégration appropriées (p. ex. Git flow, tronc, intégration continue) en fonction du type d'application et du modèle de procédure choisi et les consignent.

Ils définissent aussi les pratiques de déploiement adéquates (p. ex. déploiement continu, livraison continue) et les consignent.

Enfin, ils déterminent la gestion des artefacts appropriée (p. ex. registre de conteneur) et la consignent.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
h2.1: Ils analysent les dépendances entre les composants en regard du processus de livraison. (C4) h2.2: Ils déterminent des pratiques d'intégration appropriées et les consignent. (C4) h2.3: Ils définissent les pratiques de déploiement adéquates et les consignent. (C4) h2.4: Ils déterminent la gestion des artefacts appropriée et la consignent. (C4)	426: Développer un logiciel avec des méthodes agiles 346: Concevoir et réaliser des solutions cloud 324: Prendre en charge des processus DevOps avec des outils logiciels	210: Utiliser un cloud public pour des applications (module optionnel)

Compétence opérationnelle h3: Implémenter le processus de livraison des applications

Les informaticiennes et informaticiens implémentent le processus de livraison des applications selon la procédure définie:

Si cela n'a pas encore été fait, ils établissent une preuve de concept (proof of concept [PoC] pour la solution choisie (→ a3.5).

Ils implémentent ensuite le processus de livraison défini. Ils installent les services, écrivent les scripts d'automatisation et définissent les variables d'environnement en utilisant les méthodes et outils appropriés (p. ex. pipeline CI/CD, CLI, YAML).

Ils mettent à disposition les composants (environnement d'exécution/services) et empaquètent l'application (p. ex. docker, conteneur). Ils administrent et versionnent les artefacts. Pour ce faire, ils adoptent une démarche structurée, contrôlent régulièrement leur travail en vue d'identifier des erreurs et, le cas échéant, les suppriment.

Enfin, ils vérifient l'entier du processus de livraison de l'application selon la procédure applicable (p. ex. check-list) et testent la capacité de fonctionnement / l'interaction des applications au moyen d'un concept de tests (p. ex. test d'intégration).

Tout au long des différentes étapes, ils font preuve de ténacité et appliquent une procédure rigoureuse en vue d'améliorer et d'optimiser le processus de livraison.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>h3.1: Ils installent les services de livraison. (C3)</p> <p>h3.2: Ils écrivent les scripts d'automatisation et définissent les variables d'environnement au moyen des méthodes et des outils appropriés. (C3)</p> <p>h3.3: Ils mettent à disposition les composants pour la livraison. (C3)</p> <p>h3.4: Ils empaquètent l'application. (C3)</p> <p>h3.5: Ils administrent et versionnent les artefacts. (C3)</p> <p>h3.6: Ils vérifient le processus de livraison de l'application selon la procédure établie. (C4)</p> <p>h3.7: Ils vérifient la capacité de fonctionnement/ l'interaction des applications au moyen d'un concept de tests. (C4)</p>	<p>122: Automatiser des procédures à l'aide de scripts</p> <p>324: Prendre en charge des processus DevOps avec des outils logiciels</p> <p>347: Utiliser un service avec des conteneurs</p> <p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p>	<p>335: Réaliser une application pour mobile (module optionnel)</p> <p>190: Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation (module optionnel)</p> <p>210: Utiliser un cloud public pour des applications (module optionnel)</p>

Compétence opérationnelle h4: Surveiller les applications et les interfaces et résoudre les problèmes en cours de fonctionnement

Les informaticiennes et informaticiens surveillent les applications et les interfaces, prennent des mesures en vue de maintenir la stabilité et résolvent, si nécessaire, les problèmes survenant en cours de fonctionnement:

Pour la surveillance ou le monitoring d'une application, ils définissent tout d'abord tout ce qui doit être enregistré (métriques) et configurent les systèmes en conséquence (profondeur de journal [log depth], points de mesure). Ils intègrent dans l'application des mesures en vue de détecter rapidement les utilisations abusives et les menaces.

Ils effectuent le monitoring à intervalles réguliers et vérifient l'état de l'application sur la base des informations enregistrées. Si nécessaire, ils procèdent à une analyse, p. ex. en cas de message d'erreur transmis par le client ou le système. Pour circonscrire le problème, ils reproduisent l'erreur. Ce faisant, ils adoptent une démarche analytique et font preuve de ténacité jusqu'à l'identification de l'erreur. Ils vérifient par ailleurs l'actualité et les paramètres de sécurité des applications et des interfaces. A cet effet, ils lisent régulièrement les communications des fabricants des frameworks et services utilisés.

Sur la base de l'analyse des erreurs, ils déterminent une procédure pour résoudre les problèmes et, selon les conséquences induites par celle-ci, ils en discutent en équipe ou avec la partie prenante concernée. Ce faisant, ils adoptent une démarche prospective et mettent en œuvre à temps les mesures définies (p. ex. cycle de vie du logiciel: planifier et installer les mises à jour/correctifs, renouvellement des certificats de sécurité, adaptations de la configuration). Ils consignent de façon claire et compréhensible les problèmes et mesures et complètent, si nécessaire, les cas de test.

Objectifs évaluateurs entreprise	Modules école professionnelle	Modules cours interentreprises
<p>h4.1: Ils définissent et configurent les outils pour le monitoring d'une application. (C3)</p> <p>h4.2: Ils effectuent le monitoring à intervalles réguliers de façon fiable et rigoureuse. (C3)</p> <p>h4.3: Ils analysent les problèmes en adoptant une procédure structurée. (C4)</p> <p>h4.4: Ils vérifient l'actualité et les paramètres de sécurité des applications et des interfaces en consultant régulièrement les informations des fabricants. (C4)</p> <p>h4.5: Ils définissent une procédure ciblée en vue de résoudre les problèmes et en discutent avec leur équipe et/ou la partie prenante concernée. (C5)</p> <p>h4.6: Ils mettent en œuvre les mesures convenues et les consignent de façon claire et compréhensible. (C3)</p>	<p>183: Implémenter la sécurité d'une application</p> <p>431: Exécuter des mandats de manière autonome dans un environnement professionnel</p> <p>321: Programmer des systèmes distribués</p> <p>346: Concevoir et réaliser des solutions cloud</p>	<p>187: Mettre en service un Poste de travail ICT avec le système d'exploitation</p> <p>110: Analyser et représenter des données avec des outils (module optionnel)</p> <p>109: Exploiter et surveiller des services dans le cloud public (module optionnel)</p>

5. Aperçu des modules pour l'enseignement dispensé à l'école professionnelle et dans les cours interentreprises

L'enseignement à l'école professionnelle (EP) comprend 24 modules. À cela s'ajoutent sept modules pour les cours interentreprises, dont quatre sont obligatoires et trois, optionnels. Modules optionnels: les OrTra régionales sélectionnent, en collaboration avec les entreprises et les écoles professionnelles, les modules qui seront enseignés à l'école professionnelle et dans les centres de cours interentreprises afin de couvrir les besoins des entreprises. Les modules sont axés sur l'orientation et permettent d'approfondir les compétences dans celle-ci. Des modules optionnels de l'autre orientation peuvent aussi être choisis. Les échanges à l'échelon national et entre les prestataires de CIE sont possibles et souhaités.

Légende:

Modules (EP et CIE obligatoires) pour les deux orientations

Modules orientation Exploitation et infrastructure

Modules orientation Développement d'applications

Cours interentreprises comme modules optionnels (pour les deux orientations)

Orientation Exploitation et infrastructure

1 ^{re} année		2 ^e année		3 ^e année		4 ^e année
Ecole professionnelle	CIE	Ecole professionnelle	CIE	Ecole professionnelle	CIE	Ecole professionnelle
117 Mettre en place l'infrastructure informatique et réseau d'une petite entreprise	187 Mettre en service un Poste de travail ICT avec le système d'exploitation	114 Mettre en œuvre des systèmes de codification, de compression et d'encryptage	188 Exploiter, surveiller et assurer la maintenance des services	159 Configurer et mettre en place les services d'annuaire	185 Analyser et implémenter des mesures visant à assurer la sécurité informatique des PME	157 Planifier et exécuter l'introduction d'un système informatique
431 Exécuter des mandats de manière autonome dans un environnement professionnel	106 Interroger, traiter et assurer la maintenance des bases de données	129 Mettre en service des composants réseaux	184 Implémenter la sécurité réseau	145 Exploiter et étendre un réseau	223 Réaliser des applications multi-utilisateurs orientées objets	182 Mettre en œuvre la sécurité système
319 Concevoir et implémenter des applications	216 Intégrer les terminaux IoT dans une plateforme existante	346 Concevoir et réaliser des solutions cloud	259 Développer des solutions ICT avec le Machine Learning	300 Intégrer des services réseau multi-plateformes	335 Réaliser une application pour mobile	241 Initialiser des solutions ICT innovantes
162 Analyser et modéliser des données		141 Installer des systèmes de bases de données	248 Réaliser des solutions ICT avec des technologies actuelles	306 Réaliser de petits projets dans son propre environnement professionnel	110 Analyser et représenter des données avec des outils	245 Mettre en œuvre des solutions ICT innovantes
231 Appliquer la protection et la sécurité des données		143 Implanter un système de sauvegarde et de restauration	190 Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation		217 Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE	
164 Créer des bases de données et y insérer des données		169 Mettre à disposition des services avec des conteneurs	210 Utiliser un cloud public pour des applications			
122 Automatiser des procédures à l'aide de scripts		158 Planifier et exécuter la migration de logiciels	109 Exploiter et surveiller des services dans le cloud public			
123 Mettre en œuvre les services d'un serveur		254 Décrire des processus métier dans son propre environnement professionnel	107 Mettre en œuvre des solutions ICT avec la technologie blockchain			

Orientation Développement d'applications

1 année		2 année		3 année		4 année
Ecole professionnelle	CIE	Ecole professionnelle	CIE	Ecole professionnelle	CIE	Ecole professionnelle
117 Mettre en place l'infrastructure informatique et réseau d'une petite entreprise	187 Mettre en service un Poste de travail ICT avec le système d'exploitation	114 Mettre en œuvre des systèmes de codification, de compression et d'encryptage	294 Réaliser le front-end d'une application Web interactive	323 Programmer de manière fonctionnelle	223 Réaliser des applications multi-utilisateurs orientées objets	321 Programmer des systèmes distribués
431 Exécuter des mandats de manière autonome dans un environnement professionnel	106 Interroger, traiter et assurer la maintenance des bases de données	320 Programmer orienté objet	295 Réaliser le back-end pour des applications	450 Tester des applications	335 Réaliser une application pour mobile	324 Prendre en charge des processus DevOps avec des outils logiciels
319 Concevoir et implémenter des applications	216 Intégrer les terminaux IoT dans une plateforme existante	346 Concevoir et réaliser des solutions cloud	210 Utiliser un cloud public pour des applications	183 Implémenter la sécurité d'une application	110 Analyser et représenter des données avec des outils	241 Initialiser des solutions ICT innovantes
162 Analyser et modéliser des données		322 Concevoir et implémenter des interfaces utilisateur	248 Réaliser des solutions ICT avec des technologies actuelles	306 Réaliser de petits projets dans son propre environnement professionnel	217 Concevoir, planifier et mettre en place un service pour l'IoE	245 Mettre en œuvre des solutions ICT innovantes
231 Appliquer la protection et la sécurité des données		165 Utiliser des bases de données NoSQL	190 Mettre en place et exploiter une plateforme de virtualisation		185 Analyser et implémenter des mesures visant à assurer la sécurité informatique des PME	
164 Créer des bases de données et y insérer des données		347 Utiliser un service avec des conteneurs	107 Mettre en œuvre des solutions ICT avec la technologie blockchain			
122 Automatiser des procédures à l'aide de scripts		426 Développer un logiciel avec des méthodes agiles	109 Exploiter et surveiller des services dans le cloud public			
293 Créer et publier un site Web		254 Décrire des processus métier dans son propre environnement professionnel	259 Développer des solutions ICT avec le Machine Learning			

6. Compétences de base élargies

L'enseignement des compétences de base élargies comprend 320 leçons réparties dans les thèmes mathématiques (120) et anglais (200). L'enseignement se base sur les compétences qui s'orientent sur des exemples pratiques en informatique.

6.1 Mathématiques

Année	Compétences	Leçons
1 ^{re} année	<p>Analyser et décrire les exigences client et les problèmes au moyen d'une logique formelle. Les transcrire en code de programme, en logique métier et pour la conception de modèles de données. *</p> <p>Choisir, pour des cas d'application concrets, des algorithmes de hachage appropriés en vue de garantir une sauvegarde et une recherche de données efficaces ainsi que des algorithmes pour l'encryptage des données, et les utiliser. *</p> <p>Modéliser des objets tridimensionnels mobiles dans des applications interactives en utilisant des vecteurs, des matrices et des transformations. *</p>	80
2 ^e année	Analyser au moyen de méthodes statistiques les données disponibles et en déduire des relations. *	40

*Au choix: trois des quatre compétences doivent figurer dans le programme d'enseignement.

6.2 Anglais

Année	Compétences	Leçons
1 ^{re} année	<ul style="list-style-type: none"> Répondre oralement ou par écrit en anglais aux questions des clients ou partenaires. 	40
2 ^e année	<ul style="list-style-type: none"> Répondre oralement ou par écrit en anglais aux questions des clients ou partenaires. Rédiger en anglais un texte bref et simple pour la communication d'entreprise. 	80
3 ^e année	<ul style="list-style-type: none"> Répondre oralement ou par écrit en anglais aux questions des clients ou partenaires. Rédiger en anglais un texte bref et simple pour la communication d'entreprise. Animer en anglais une simple séance. 	40
4 ^e année	<ul style="list-style-type: none"> Publier des contributions en anglais et y répondre. Animer en anglais une simple séance. 	40

7. Elaboration et entrée en vigueur

Le plan de formation a été élaboré par l'organisation du monde du travail signataire. Il se réfère à l'ordonnance du SEFRI du ... sur la formation professionnelle initiale d'informaticienne/informaticien avec certificat fédéral de capacité (CFC).

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

Berne, le 19 novembre 2020

ICT-Formation professionnelle Suisse

Le président

Le directeur

Andreas Kaelin

Serge Frech

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

Berne, le 19 novembre 2020

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

Rémy Hübschi

Vice-directeur, Chef de la division Formation professionnelle et continue

Annexe 1: Liste des instruments servant à garantir et à mettre en œuvre la formation professionnelle initiale et à en promouvoir la qualité

Documents	Source
Ordonnance du SEFRI sur la formation professionnelle initiale d'informaticienne/informaticien CFC	Version électronique Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (www.bvz.admin.ch > Professions A-Z) Version papier Office fédéral des constructions et de la logistique (www.bundespublikationen.admin.ch/fr.html)
Plan de formation relatif à l'ordonnance du SEFRI sur la formation professionnelle initiale d'informaticienne informaticien CFC	ICT-Formation professionnelle Suisse
Dispositions d'exécution relatives à la procédure de qualification avec examen final (y compris une grille d'évaluation et éventuellement le dossier des prestations des cours interentreprises et/ou le dossier des prestations à la formation à la pratique professionnelle)	ICT-Formation professionnelle Suisse
Rapport de formation	Modèle SDBB CSFO www.oda.berufsbildung.ch
Programme de formation pour les cours interentreprises	ICT-Formation professionnelle Suisse
Règlement d'organisation pour les cours interentreprises	ICT-Formation professionnelle Suisse
Plan d'étude pour les écoles professionnelles	ICT-Formation professionnelle Suisse