

# Aide à la mise en œuvre du domaine de qualification «connaissances professionnelles»

## Laborantine CFC / Laborantin CFC

Numéro de la profession 65400

La profession de laborantin(e) CFC a fait l'objet d'une révision totale. Les nouvelles prescriptions sur la formation sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2023 et entraînent l'introduction de l'orientation vers les compétences opérationnelles dans les écoles professionnelles.

Un groupe de travail composé de représentants de différentes écoles professionnelles alémaniques et romandes a préparé le présent document de mise en œuvre sur mandat de la Commission suisse pour le développement professionnel et la qualité de la formation de laborantin(e) CFC (CSDPQ).

Ce document constitue une aide en vue de l'élaboration d'un examen écrit dans le domaine de qualification «connaissances professionnelles».

## Table des matières

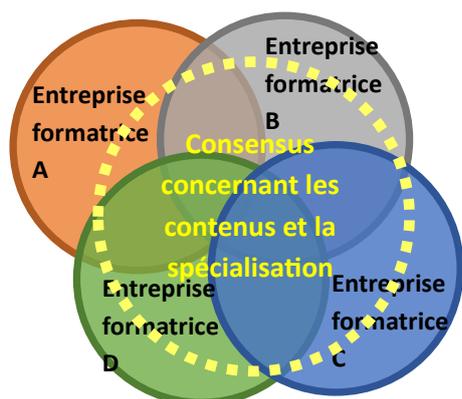
1	Introduction.....	3
2	Dispositions de l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale .....	4
3	Analyse du plan de formation .....	5
3.1	Répartition des DCO dans le temps et niveaux de complexité dans la procédure de qualification.....	5
3.1.1	Analyse du point d'appréciation 1 et du domaine d'enseignement 1 (non spécifique à l'orientation).....	5
3.1.2	Analyse du point d'appréciation 2 et du domaine d'enseignement 2 (spécifique à l'orientation).....	7
4	Forme de l'examen - étude de cas dirigée.....	8
4.1	Le cercle de travail en laboratoire en tant qu'outil.....	9
4.2	Évaluation de l'étude de cas dirigée et des tâches partielles .....	10
4.3	Outils pour l'examen.....	10
5	La structure des deux épreuves .....	11
6	Critères de qualité .....	13
6.1	Examens orientés vers les compétences opérationnelles.....	13
6.2	Validité, fiabilité, équité et aspects économiques (source: cadre de référence du SEFRI)....	14
6.3	Autres critères relatifs à la procédure de qualification .....	14
7	Organisation de l'élaboration de l'examen.....	14
8	Études de cas.....	15
8.1	Étude de cas 1: Point d'appréciation 1; laborantin FR-Chimie .....	16
8.2	Étude de cas 2: Point d'appréciation 1; laborantin FR-Chimie .....	18
8.3	Étude de cas 3: Point d'appréciation 1; laborantin FR-Biologie.....	20
8.4	Étude de cas 4: Point d'appréciation 2; laborantin FR-Biologie.....	21
8.5	Exemples de problématiques C4/5.....	22
8.6	Évaluation des études de cas et de la procédure de qualification .....	23
9	Conclusion .....	24
10	Bibliographie .....	24
11	Annexe.....	25
11.1	Double transformation: présentation schématique des DCO, de l'enseignement dans les EP, de la PQ et des outils.....	25

# 1 Introduction

Dans le nouveau plan de formation, les thèmes auparavant prescrits sont remplacés par des domaines de compétences opérationnelles (DCO), des compétences opérationnelles (CO) et des objectifs évaluateurs (OE). Cela implique également un changement de la structure de la procédure de qualification (PQ). L'examen écrit du domaine de qualification «connaissances professionnelles» doit refléter le nouveau plan de formation.

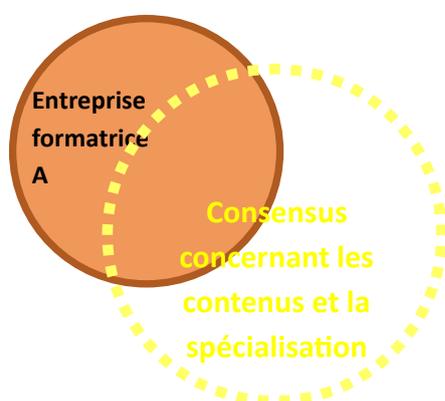
L'orientation vers la pratique définie par le plan de formation exige l'organisation d'examens écrits orientés vers les compétences opérationnelles dans le domaine de qualification «connaissances professionnelles». L'examen doit porter sur des tâches axées sur le quotidien en laboratoire, qui sont ainsi situées.

Au vu de la diversité des opérations effectuées en laboratoire par les personnes en formation et du droit légitime de ces dernières à une procédure de qualification équitable, un consensus doit être établi entre les régions de formation et d'examen concernant le contenu et la spécialisation. Ce consensus décrit ce qui doit être appris (contenu) ainsi que le degré d'approfondissement (spécialisation) et répond à la question suivante: «Quels contenus doivent être transmis aux laborantin(e)s à l'école professionnelle et quel doit être le degré d'approfondissement de ces contenus?»



Dans une région, le consensus peut se traduire par un recueil d'études de cas basées sur des prescriptions, des situations de laboratoire et des descriptifs de problèmes. Étant donné que les cours interentreprises ont déjà fait l'objet d'un processus de consensus avec les entreprises, les écoles professionnelles peuvent s'appuyer sur les prescriptions correspondantes. Le recueil mentionné peut constituer une ressource pour l'enseignement dispensé à l'école professionnelle et la procédure de qualification.

Figure 1: Consensus concernant les contenus et la spécialisation dans une région de formation / d'examen



Comme le montre la figure, l'enseignement consensuel ne garantit pas toujours que les personnes en formation de l'entreprise formatrice A auront à effectuer des tâches situationnelles proches du contexte de leur entreprise.

Figure 2: Écart possible entre l'enseignement situationnel et les problématiques abordées dans l'entreprise formatrice A

## 2 Dispositions de l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale

L'art. 7 de l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale définit la pondération des domaines de compétences opérationnelles en fonction de leur durée.

Enseignement	1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	Total
a. Connaissances professionnelles				
- Planification et préparation d'essais et 180 de processus de travail Traitement de données Adaptation et développement de méthodes, de processus et de produits Organisation du laboratoire		180	180	540
- Réalisation d'essais et exécution de processus de travail en laboratoire (spécifique à l'orientation)	180	180	180	540
<b>Total Connaissances professionnelles</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>1080</b>
b. Culture générale	120	120	120	360
c. Éducation physique	80	80	80	240
<b>Total des périodes d'enseignement</b>	<b>560</b>	<b>560</b>	<b>560</b>	<b>1680</b>

Figure 3: Tableau des périodes d'enseignement selon l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale

L'enseignement des connaissances professionnelles est composé pour moitié (540 périodes d'enseignement) de thèmes en lien avec les domaines de compétences opérationnelles a, e, f et g, qui ne sont pas spécifiques à l'orientation. Cette partie de l'enseignement est appelée «domaine d'enseignement 1» (DE1). L'autre moitié de l'enseignement des connaissances professionnelles est composé de thèmes spécifiques à l'orientation (domaines de compétences opérationnelles b, c ou d). Cette partie de l'enseignement est appelée «domaine d'enseignement 2» (DE2).

L'art. 19, al. 1, let. b, de l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale définit les règles suivantes pour le domaine de qualification «connaissances professionnelles»:

- b. connaissances professionnelles d'une durée de 4 heures; les règles suivantes s'appliquent:
1. le domaine de qualification est évalué vers la fin de la formation professionnelle initiale,
  2. le domaine de qualification fait l'objet d'un examen écrit et porte sur les domaines de compétences opérationnelles ci-après assortis des pondérations et des durées suivantes:

Point d'appréciation	Domaine de compétences opérationnelles	Durée	Pondération
1	Planification et préparation d'essais et de processus de travail Traitement de données Adaptation et développement de méthodes, de processus et de produits Organisation du laboratoire	120 min	50%
2	Réalisation d'essais et exécution de processus de travail en laboratoire (spécifique à l'orientation)	120 min	50%

Figure 4: Art. 19, al. 1, let. b, de l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale

Les dispositions de l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale concernant le domaine de qualification «connaissances professionnelles» peuvent être résumées comme suit:

- le domaine de qualification «connaissances professionnelles» est composé de deux points d'appréciation;
- point d'appréciation 1: domaines de compétences opérationnelles (DCO) a/e/f/g (DCO non spécifiques à l'orientation, DE1);
- point d'appréciation 2: DCO b, c ou d (DCO spécifiques à l'orientation, DE2);
- durée d'examen par point d'appréciation: 120 minutes;
- pondération identique pour chaque point d'appréciation;
- examen écrit.

### 3 Analyse du plan de formation

Le plan de formation définit les compétences que les personnes en formation doivent avoir acquises à la fin de leur formation, ainsi que les niveaux de complexité correspondants. La durée prévue pour le traitement d'un domaine de compétences opérationnelles dans le cadre de l'enseignement des connaissances professionnelles est fixée dans le document d'accompagnement de la CSDPQ («Aide à la mise en œuvre de l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale et du plan de formation dans les écoles professionnelles», chap. 3.6 «Planification des périodes d'enseignement», p. 25).

L'analyse exposée dans le présent document repose sur les documents cités ci-dessus.

#### 3.1 Répartition des DCO et des niveaux de complexité de la procédure de qualification dans le temps

La répartition de la durée des tâches dans la procédure de qualification telle que présentée ci-après se base sur le nombre de périodes d'enseignement respectives consacrées aux différentes compétences opérationnelles à l'école professionnelle et sert de point de repère. Ce ne sont pas les différentes durées indiquées en minutes qui sont au premier plan, mais plutôt l'idée de garantir une répartition temporelle correspondant aux pondérations des DCO et aux niveaux de complexité.

##### 3.1.1 Analyse du point d'appréciation 1 et du domaine d'enseignement 1 (non spécifique à l'orientation)

La colonne de gauche du tableau ci-dessous résume la durée de chaque CO sur l'ensemble des semestres telle que définie dans la planification des périodes d'enseignement de la CSDPQ.

Dans la deuxième colonne, ces durées d'enseignement sont converties en durées de procédure de qualification.

Enfin, la colonne de droite répartit à son tour la durée de la PQ selon les niveaux de complexité et les objectifs évaluateurs correspondant à la CO.

Exemple: Au point d'appréciation 1, la durée d'évaluation prévue pour la CO a1 est de 13 minutes. Ces 13 minutes se répartissent comme suit: 5 minutes pour les énoncés de niveau taxonomique C2 et 9 minutes pour celles de niveau C4.

Planification périodes d'enseignement CSDPQ			Pondération des CO dans la PQ, point d'appréciation 1		Pondération des niveaux de complexité				
DCO	CO	Pér. d'ens.	en %	en minutes	OE avec niveau C...	Nombre d'OE	en %	en minutes	
DCO a	a1	60	11	13	C2	3	33	5	55 min 46 %
					C4	6	67	9	
	a2	130	24	29	C2	1	17	5	
					C3	3	50	15	
C4					2	33	10		
a3	10	2	2	C2	2	100	2		
a4	40	7	9	C2	4	80	7		
				C3	1	20	2		
DCO e	e1	60	11	13	C3	4	80	11	39 min 32 %
					C4	1	20	3	
	e2	50	9	11	C4	1	33	4	
					C5	2	67	8	
e3	30	6	7	C3	1	50	3		
				C4	1	50	3		
e4	30	6	7	C5	1	100	7		
DCO f	f1	40	7	9	C2	1	50	4	20 min 17 %
					C5	1	50	4	
	f2	40	7	9	C3	1	50	4	
					C5	1	50	4	
f3	20	4	4	C4	2	100	4		
DCO g	g2	10	2	2	C2	2	67	1	6 min 5 %
					C3	1	33	1	
	g3	10	2	2	C2	3	100	2	
	g4	10	2	2	C3	1	100	2	
<b>Pér. d'ens. DE1</b>	<b>540</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>46</b>	<b>120</b>	<b>120 min</b>	<b>100 %</b>		

Figure 5: Durées des DCO du domaine d'enseignement 1 pour la PQ écrite

Si on additionne les minutes consacrées à chaque niveau de complexité, on obtient la répartition suivante pour le point d'appréciation 1:

Point d'appréciation 1 (DE 1)		
<b>C2</b>	<b>26</b>	<b>min</b>
<b>C3</b>	<b>38</b>	<b>min</b>
<b>C4</b>	<b>33</b>	<b>min</b>
<b>C5</b>	<b>23</b>	<b>min</b>
	<b>120</b>	<b>min</b>

Figure 6: Durée d'évaluation par niveau taxonomique dans le domaine d'enseignement 1

### 3.1.2 Analyse du point d'appréciation 2 et du domaine d'enseignement 2 (spécifique à l'orientation)

Voici par analogie l'analyse du point d'appréciation 2 et du domaine d'enseignement 2 à l'exemple de l'orientation chimie:

Planification périodes d'enseignement CSDPQ			Pondération des CO dans la PQ, point d'appréciation 2		Pondération des niveaux de complexité					
DCO	CO	Pér. d'ens.	en %	en minutes	OE avec niveau C...	Nombre OE	en %	en minutes		
	b1	180	33	40	C2	5	56	23		
					C3	3	33	14		
					C4	1	11	4	41 min	34 %
	b3	300	56	67	C2	5	63	42		
					C3	2	25	17		
					C4	1	13	8	67 min	56 %
	b4	20	4	4	C3	2	100	4	4 min	3 %
	b5	40	7	9	C2	1	17	1		
					C3	4	67	6		
					C4	1	17	1	8 min	7 %
<b>Pér. d'ens. DE2</b>		<b>540</b>	100	120		25		120	120	100 %

Figure 7: Durées des CO du domaine d'enseignement 2 pour la PQ écrite

La répartition par niveau de complexité pour le point d'appréciation 2 est la suivante:

Point d'appréciation 2 (DE 2)		
C2	66	min
C3	41	min
C4	13	min
C5	0	min
	<b>120</b>	<b>min</b>

Figure 8: Durée d'évaluation par niveau taxonomique dans le domaine d'enseignement 2

Les durées indicatives obtenues pour les DCO et les niveaux de complexité ne sont pas contraignantes et servent de repère pour l'élaboration d'un examen équilibré.

Il convient de rappeler qu'une tâche de niveau C4 englobe toujours des compétences situées à des niveaux de complexité inférieurs. Les niveaux taxonomiques élevés supposent des niveaux taxonomiques inférieurs.

En cas de problématique étendue, il est possible d'initier les personnes en formation à une tâche partielle de niveau C4 en passant par plusieurs tâches partielles. La durée indiquée pour le niveau C4 à la figure 8 (13 min) se réfère donc au temps nécessaire à l'analyse (C4) relative à la dernière tâche partielle, la plus exigeante.

Si on renonce à passer par des tâches partielles pour arriver au niveau C4, il faut prévoir une durée plus longue pour l'ensemble de la tâche, car cette durée englobe alors les travaux correspondant aux niveaux inférieurs.

## 4 Forme de l'examen – étude de cas dirigée

Compte tenu des aspects cités plus haut, tels que la répartition des niveaux de complexité, la répartition des CO, le cadre temporel et l'exigence d'un examen écrit, un examen sous forme d'étude de cas dirigée semble pertinent.

Dans ce type d'examen, les candidats se voient proposer des activités de laboratoire situationnelles, complexes et connexes, avec le matériel d'accompagnement correspondant. Les tâches partielles sont dans la mesure de possible tirées de situations/tâches réelles. L'énoncé pourrait se présenter comme suit:

### Contexte de départ situé:

Vous vous apprêtez de réaliser une synthèse de x. Outre le produit principal x, vous obtenez deux sous-produits y et z. Vous trouverez les spécifications et les propriétés physiques des produits de réaction dans les documents annexés.

Exemples de tâches partielles/d'énoncés (point d'appr. 1):

- a) Complétez l'équation de réaction pour le produit principal. (C2); 3 points

*Point d'appr. 1: a.2.5 Ils vérifient si la planification d'un essai est complète par rapport au but défini et à sa réalisation (max. C3).*

- b) Analysez les aspects sécuritaires de la synthèse. Quelles mesures de sécurité prenez-vous pour vous-même? Justifiez votre choix des mesures prises avec des mots clés. (C2); 5 points

*Point d'appr. 1: g.2.3 Ils expliquent des méthodes de réduction des risques et de prévention des dangers dans le laboratoire. (C2)*

- c) Calculez la masse de la substance A à peser pour 150 ml de solution, sachant que la concentration à disposition est la suivante:  $w(A) = 0,934 \text{ g/g}$ . (C2); 5 points

*Point d'appr. 1: a.2.3 Ils effectuent les calculs adaptés à l'énoncé du problème. (C3)*

- d) Indiquez les deux sous-produits et justifiez pourquoi ils ont été obtenus en expliquant le mécanisme de réaction (à l'aide de schémas). (C2); 5 points

*Point d'appr. 1: a.2.5 Ils vérifient si la planification d'un essai est complète par rapport au but défini et à sa réalisation (max. C3).*

	Point d'appr.	Objectif évaluateur	Points	Niveau C
a)	Point d'appr. 1	a.2.5	3	C2
b)	Point d'appr. 1	g.2.3	5	C2
c)	Point d'appr. 1	a.2.3	5	C2
d)	Point d'appr. 1	a.2.5	5	C2

Figure 9: Évaluation d'exemples de tâches partielles / d'énoncés (point d'appr. 1)

Les tâches partielles sont situées et doivent, si possible, pouvoir être résolues séparément. Le thème des études de cas est traité de manière plus détaillée au chapitre «Études de cas».

#### 4.1 Le circuit de travail en laboratoire en tant qu'outil

Avec ses domaines de compétences opérationnelles (DCO), ses compétences opérationnelles (CO) et ses objectifs évaluateurs (OE), le plan de formation peut être vu comme un circuit de travail qu'il est possible de parcourir mentalement lors de l'élaboration des épreuves d'examen. Cela permet de diviser une activité de laboratoire et de concevoir des tâches à partir de domaines partiels.

Regarder par-dessus l'épaule des candidats au laboratoire constitue une bonne approche pour parvenir à élaborer des tâches pertinentes. Les exemples de situations professionnelles recueillis dans les entreprises formatrices permettent de garantir le lien avec la pratique dans le cadre de la procédure de qualification.

Chaque activité de laboratoire passe par les quatre étapes suivantes du circuit de travail:

1. Planification et préparation d'essais et de processus de travail, DCO a (DE1)
2. Réalisation d'essais et exécution de processus de travail en laboratoire, DCO b (DE2)
3. Traitement de données, DCO e (DE1)
4. Adaptation et développement de méthodes, de processus et de produits, DCO f (DE1)

Le DCO g (DE1) «Organisation du laboratoire» se situe au cœur du circuit. Le DE1 englobe quatre des cinq étapes de travail et le DE2 ne compte qu'une seule étape. En ce qui concerne leur durée, les deux points d'appréciation (DE1 et DE2) sont pondérés de manière identique.

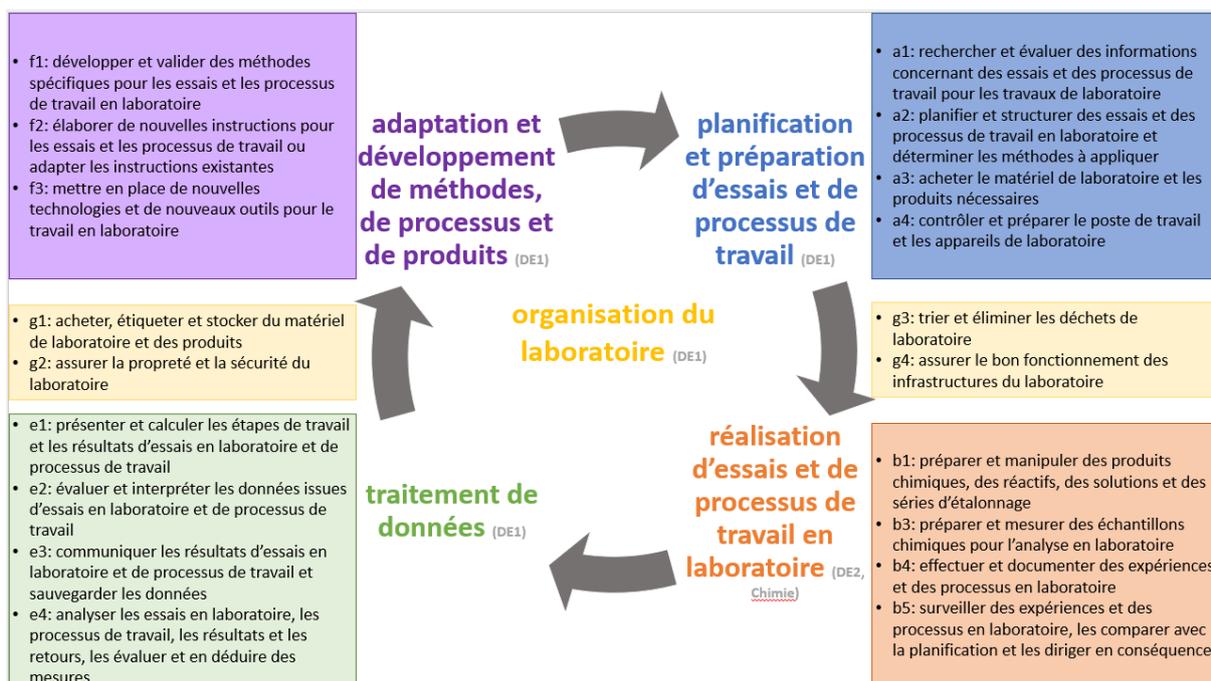


Figure 10: Circuit de travail en laboratoire à l'exemple de l'orientation chimie

Pour des raisons de lisibilité, les objectifs évaluateurs ne sont pas représentés dans ce circuit de travail en laboratoire.

## 4.2 Évaluation de l'étude de cas dirigée et des tâches partielles

Une approche possible serait que les candidats obtiennent un total de 120 points pour une durée d'examen de 120 minutes. La clé «1 minute = 1 point» permettrait aux candidats d'estimer le temps nécessaire à la réalisation d'une tâche partielle. Un modèle de solution est établi pour la correction des tâches partielles de l'étude de cas. Ce modèle doit formuler une solution idéale tout en prenant en compte les différentes voies pouvant mener à la réalisation de l'objectif poursuivi dans les situations de laboratoire.

## 4.3 Outils pour l'examen

La procédure de qualification vise à évaluer l'employabilité des candidats. Cela implique l'utilisation d'un ordinateur. Un ordinateur est également nécessaire pour le contrôle de certains objectifs évaluateurs portant sur l'utilisation de bases de données ou d'une feuille de calcul (p. ex. Excel).

À l'heure actuelle, il n'est pas possible de formuler des recommandations contraignantes. Les tendances vont dans le sens d'un «ordinateur hors ligne avec documentation» et d'un «ordinateur avec accès à des outils définis». La mise en œuvre technique dépend du canton et de l'école. Il convient de prendre en considération l'impact sur la conception de l'examen.

Le Safe Exam Browser développé par l'EFP Zurich est souvent utilisé en Suisse. Tant que l'utilisation de l'ordinateur n'aura pas été clarifiée, la documentation (fiches de données de sécurité, prescriptions, protocoles, spectres, recueil de formules, etc.) sera remise dans un dossier d'examen. Ainsi, la structure de la PQ ne changera pas beaucoup en cas d'autorisation d'un ordinateur avec des outils définis.

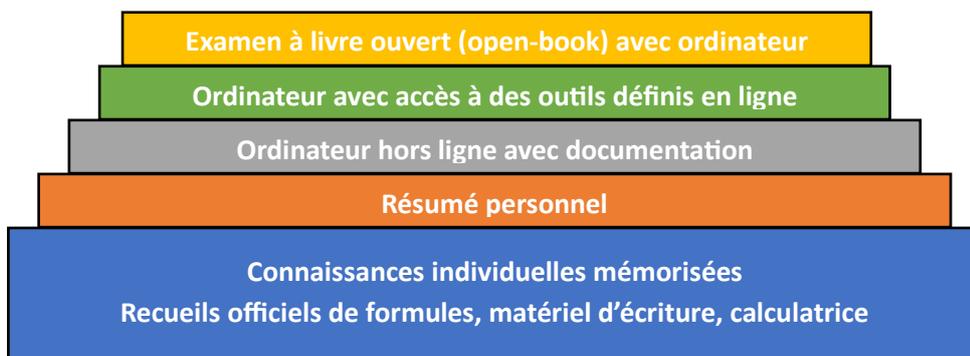


Figure 11: Pyramide des outils envisageables

## 5 La structure des deux épreuves

La répartition des deux épreuves de 120 minutes chacune peut prendre diverses formes et est laissée à l'appréciation de l'école ou du canton. Voici quelques suggestions de variantes envisageables.

La pondération temporelle approximative indiquée pour les DCO et les niveaux de complexité doit être harmonisée avec le plan d'étude de l'école de la région correspondante. Ce dernier repose à son tour sur le plan d'étude de la CSDPQ.

<b>Variante I:</b>	Une étude de cas par domaine d'enseignement.  Durée des épreuves de 120 minutes chacune, avec une étude de cas dirigée par épreuve englobant l'ensemble des DCO du domaine d'enseignement concerné.
<b>Variante II:</b>	Plusieurs études de cas dirigées, évaluant chacune seulement une partie des DCO des domaines d'enseignement.  <b>Point d'appréciation 1:</b> Étude de cas 1: DCO a et g (60 min) Étude de cas 2: DCO e (40 min) Étude de cas 3: DCO f (20 min)  <b>Point d'appréciation 2:</b> Étude de cas 4: DCO b, c ou d (60 min) Étude de cas 5: DCO b, c ou d (60 min)

<b>Variante III:</b>	<p>Trois études de cas dirigées de 40 minutes par point d'appréciation, avec différentes priorités thématiques.</p> <p><b>Point d'appréciation 1:</b>  Un exemple de cas portant sur une synthèse de Grignard (40 min)  Un exemple de cas portant sur une analyse de routine (40 min)  Un exemple de cas du laboratoire de peptides (40 min)</p> <p><b>Point d'appréciation 2:</b>  Un exemple de cas portant sur un développement de méthodes d'analyse (40 min)  Un exemple de cas du laboratoire de la police cantonale (40 min)  Un exemple de cas du laboratoire de HPLC (40 min)</p>
<b>Variante IV:</b>	<p>Deux fois 60 minutes par point d'appréciation, avec priorité thématique en analyse et en synthèse</p> <p><b>Point d'appréciation 1:</b>  Étude de cas 1: analyse (lien avec chimie, biologie, textile, peinture et vernis) (60 min)  Étude de cas 2: synthèse ou biologie/textile/peinture et vernis (60 min)</p> <p><b>Point d'appréciation 2:</b>  Étude de cas 3: analyse (lien avec chimie, biologie, textile, peinture et vernis) (60 min)  Étude de cas 4: synthèse ou biologie/textile/peinture et vernis (60 min)</p>

Il est également possible de proposer une étude de cas à choix. Il faut veiller à ne pas sous-estimer le temps nécessaire à l'exécution des tâches lors de l'examen.

En général, il convient de tenir compte du temps de lecture, qui est compris dans le temps d'examen.

## 6 Critères de qualité

Les examens doivent satisfaire à divers aspects. Ils doivent être orientés vers les compétences opérationnelles et répondre aux critères relatifs à la validité, à la fiabilité, à l'équité et aux aspects économiques.

### 6.1 Examens orientés vers les compétences opérationnelles

Les candidats qui réussissent la procédure de qualification doivent être employables. Ils doivent être capables de faire face aux situations professionnelles quotidiennes auxquelles ils sont confrontés. La procédure de qualification écrite dans le domaine de qualification «connaissances professionnelles» tient compte de ces critères.

La Haute école fédérale en formation professionnelle (HEFP) a établi des critères de qualité pour des examens écrits orientés vers les compétences opérationnelles. Un examen ou un travail d'examen est orienté vers les compétences opérationnelles lorsque les caractéristiques figurant dans la colonne de droite de la check-list sont majoritairement remplies.

Critères de qualité pour des examens orientés vers la compétence / Check-list				
Cohérence avec la réalité métier	<input type="checkbox"/>	Construite de manière fictive, pas suffisamment proche, voire complètement éloignée de ce qui est vécu sur le terrain	<input type="checkbox"/>	Proche de la pratique, authentique, typique du quotidien professionnel
	<input type="checkbox"/>	Situations formulées de manière générale, artificielles, éloignée de la réalité professionnelle	<input type="checkbox"/>	Travail avec des plans, photos, documents réels etc
Orientation vers la compétence	<input type="checkbox"/>	Ne pose pas vraiment de défi, laisse peu de marge de manœuvre, pas de « prise de décision » au candidat	<input type="checkbox"/>	Incite à la résolution de problèmes, à la recherche de solution et à la prise de décisions
	<input type="checkbox"/>	Basé sur le résultat final, les connaissances	<input type="checkbox"/>	Basé sur la démarche, les processus
	<input type="checkbox"/>	Axé sur une étape de l'action	<input type="checkbox"/>	Demande une gestion globale et complète de la situation
	<input type="checkbox"/>	Se concentre sur une dimension de la compétence	<input type="checkbox"/>	Intègre plusieurs dimensions de la compétence
Complexité des situations	<input type="checkbox"/>	La situation est décrite avec peu de détails	<input type="checkbox"/>	La situation est décrite avec de nombreux détails et agrémentée de précisions qui ne sont pas toutes nécessaires à la réalisation de la tâche
	<input type="checkbox"/>	Peu d'interconnexion nécessaire entre les différentes informations	<input type="checkbox"/>	Demande à interconnecter plusieurs informations entre elles, ce qui nécessite une certaine maîtrise de la situation
	<input type="checkbox"/>	L'ordre dans lequel les questions sont posées est identique à la structure de la présentation de la situation	<input type="checkbox"/>	L'ordre des questions / tâches / mandat diverge de la structure de la situation
Tâches / consignes	<input type="checkbox"/>	Pourrait être réalisé sans la description de la situation	<input type="checkbox"/>	Les tâches sont construites sur la base des spécificités de la situation décrite – nécessite au candidat de mobiliser ses ressources dans une situation inconnue
	<input type="checkbox"/>	Sont basés sur la restitution d'éléments de connaissances	<input type="checkbox"/>	La situation est le point de départ du mandat
	<input type="checkbox"/>	Sont formulés sous la forme de questions (éléments séparés, séquencés)	<input type="checkbox"/>	Sont formulés sur la base de véritable « mandat »
Complétude	<input type="checkbox"/>	La tâche est définie clairement, spécifiant les diverses étapes de résolution attendues	<input type="checkbox"/>	La problématique est décrite dans son ensemble, avec un mandat global à réaliser, laissant plusieurs possibilités de réponses et variantes ouvertes
	<input type="checkbox"/>	Certains domaines de compétences sont sur-représentés ou sous-représentés	<input type="checkbox"/>	Le traitement des différents domaines de compétences est équilibré, adapté
	<input type="checkbox"/>	Le degré de difficulté est défini de manière aléatoire	<input type="checkbox"/>	Le degré de difficulté correspond au métier et se base sur le niveau taxonomique des objectifs évaluateurs / plan de formation

Figure 12: Critères de qualité pour des examens orientés vers la compétence / check-list, HEFP, état janvier 2024

## 6.2 Validité, fiabilité, équité et aspects économiques (source: cadre de référence du SEFRI)

La validité signifie que l'examen représente les prescriptions de l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale, du plan de formation (DCO, CO et OE), des dispositions d'exécution et du plan d'étude de l'école.

Les directives juridiques et organisationnelles doivent être respectées. Quant aux directives relatives au contenu, il s'agit de trouver des compromis. Sur une durée d'examen totale de 240 minutes, il n'est pas possible d'évaluer tous les objectifs évaluateurs de manière équilibrée.

Un examen est toujours un ensemble de tâches compilées en toute connaissance de cause.

Par fiabilité, on entend la traçabilité de l'évaluation de l'examen. Il s'agit, d'une part, de la norme de réussite de la procédure de qualification et, d'autre part, de l'attribution des points pour les tâches partielles de l'examen écrit. Plus une question est ouverte, plus il est difficile de satisfaire à ce critère de qualité. L'étude de cas dirigée et la règle «1 minute = 1 point» donnent un repère aux candidats.

L'équité signifie que la forme et les contenus de la procédure de qualification écrite à l'école professionnelle se fondent sur les conditions de formation et d'examen pendant la période de formation, en particulier en 3<sup>e</sup> année.

Les aspects économiques se réfèrent aux coûts et à la charge de travail liés à l'élaboration et à la correction de l'examen. Il convient d'éviter les charges inutiles et de viser l'efficacité. Pour le niveau C2, il est également possible d'utiliser des questions à réponse courte. Résoudre un problème de niveau de complexité C4 au moyen d'un exercice à choix multiple est objectivement difficile à imaginer.

## 6.3 Autres critères relatifs à la procédure de qualification

Outre le cadre temporel des DCO et des niveaux de complexité, d'autres critères revêtent une importance en fonction de la région d'examen. Les ressources en anglais et en mathématiques apparaissent dans différentes compétences opérationnelles. Leur durée et leur niveau d'exigence doit faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre de l'examen. Il incombe à chaque région d'examen de les définir pour elle-même et de les contrôler.

## 7 Organisation de l'élaboration de l'examen

L'élaboration des épreuves d'examen par des groupes d'experts individuels ne sera probablement plus possible. Une commission, composée par exemple d'enseignants des branches professionnelles, d'Ortra régionales, de centres de cours interentreprises, etc., pourrait concevoir l'examen du domaine de qualification écrit «connaissances professionnelles» et le contrôler par rapport aux critères de qualité. Avec le temps, des situations prototypes s'établiront et ne se distingueront probablement plus que par les prescriptions/protocoles/résultats d'analyse utilisés concrètement.

## 8 Études de cas

Les premiers exemples et approches concernant les études de cas sont présentés ci-dessous. Ils ont été élaborés par des enseignants de différentes écoles professionnelles. Ils seront utiles pour envisager une future procédure de qualification et indiquent le niveau de connaissance et d'expérience dont on dispose lors de l'élaboration de la présente version du document.

Les questions suivantes ont été soulevées lors de la préparation des études de cas. Elles ne trouveront probablement une réponse définitive qu'avec le temps.

- Quel objectif évaluateur correspond à un problème partiel?

L'attribution d'une tâche partielle à un objectif évaluateur du plan de formation n'est souvent pas évidente. Cependant, elle est judicieuse, car elle est utile à l'élaboration de l'examen. Il est proposé que les durées soient comptabilisées au niveau des compétences opérationnelles et non par l'intermédiaire des objectifs évaluateurs.

- Qu'en est-il de l'attribution d'un problème partiel à plusieurs objectifs évaluateurs?

Pratiquement toutes les tâches partielles peuvent être attribuées à plus d'un objectif évaluateur. Par exemple, l'objectif évaluateur b.1.5 peut être attribué à presque toutes les questions de chimie. Dans la mesure du possible, il est recommandé de ne pas attribuer les tâches partielles à plusieurs objectifs évaluateurs, à l'exception des compétences en anglais.

- Comment évaluer les tâches contenant des textes en anglais?

Il existe un très grand nombre d'objectifs évaluateurs qui demandent la langue anglaise en lien avec la compétence correspondante. Une des possibilités pour résoudre ce problème est la suivante. Un texte anglais relativement long est proposé. La première tâche partielle consiste à en traduire uniquement certaines parties (cf. étude de cas 2). Ces parties sont utilisées dans le cadre de la deuxième tâche partielle. Quant aux tâches partielles suivantes, plus exigeantes, qui se réfèrent à d'autres parties du texte, des points sont attribués pour les questions techniques ainsi que pour l'effort de traduction supplémentaire.

- Les niveaux de complexité des objectifs évaluateurs selon l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale doivent-ils toujours être atteints?

Les objectifs évaluateurs sont travaillés pendant trois ans et leur niveau final est atteint avec le temps. La procédure de qualification peut donc contenir des problèmes partiels qui, par exemple, n'atteignent pas le niveau C4 requis et sont attribués au niveau 3. Au total, la part de temps consacrée à chaque niveau de complexité (2 à 5) devrait correspondre à ce qui est prévu par le plan d'étude de l'école.

- Quels autres critères de qualité sont nécessaires pour l'évaluation définitive de l'examen?

Outre les compétences opérationnelles, d'autres critères de qualité jouent également un rôle important, comme les points attribués aux différentes spécialisations dans les orientations (p. ex. dans l'orientation chimie [analyse et synthèse] et dans l'orientation textile [ennoblissement et connaissance du textile]). Enfin, la pondération des compétences en anglais et en mathématiques est un autre critère de qualité.

## 8.1 Étude de cas 1: point d'appréciation 1; laborantin(e) FR-Chimie

### Situation de départ

Vous êtes chargé(e) de produire env. 100,0 g de dicyclohexylamine. Étant donné que la synthèse est connue dans votre laboratoire, votre formateur vous remet le protocole en annexe [1].

Vous rencontrez les situations et les questions suivantes dans le cadre de la résolution de la tâche.

- a) En lisant le protocole, vous remarquez que l'équation de la réaction chimique n'est pas équilibrée. Commencez par compléter l'équation.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	<i>a.2.5 Ils vérifient si la planification d'un essai est complète par rapport au but défini et à sa réalisation. (C3)</i>	3	5	

- b) Évaluez les risques que cette synthèse implique pour vous et pour le laboratoire. Quelles mesures de précaution prenez-vous? Annexe [2] (fiches de données de sécurité)

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	<i>a.4.2 Ils justifient la nécessité des mesures de sécurité et de protection de l'environnement. (C2)</i>	2	5	

- c) Selon le protocole, vous devez ajouter 5 mol % de palladium présentant une fraction massique de  $w(\text{Pd}) = 10,0\%$  sur du charbon actif. Or vous ne disposez que d'un  $w(\text{Pd}) = 7,5\%$ . Combien de grammes de palladium devez-vous ajouter sur le charbon actif dans ce cas?

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	<i>a.2.3 Ils effectuent les calculs adaptés à l'énoncé du problème. (C3)</i>	3	5	

- d) Il se peut que vous ne disposiez pas de suffisamment de méthanol. Vous réfléchissez à la possibilité de passer à un autre solvant. Expliquez le rôle du solvant dans le processus de réaction en utilisant la théorie des forces intermoléculaires.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	<i>a.2.5 Ils vérifient si la planification d'un essai est complète par rapport au but défini et à sa réalisation. (C3)</i>	3	5	

- e) Vérifiez le texte anglais généré par un programme de traduction. Le texte contient deux erreurs: indiquez-les et corrigez-les.

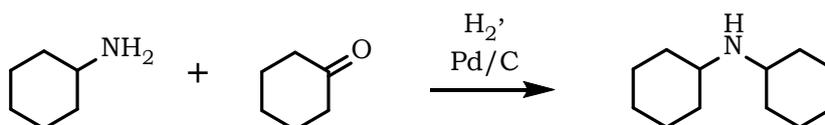
Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	<i>a.2.4 Ils décrivent le déroulement prévu de l'essai dans la langue nationale locale et en anglais. (C2)</i>	2	5	

- f) Étant donné que la réaction se déroule en autoclave, vous vous demandez comment en déterminer la fin. Quelle solution proposez-vous si vous souhaitez y parvenir sans recourir à des méthodes de mesure analytiques?

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	a.2.5 Ils vérifient si la planification d'un essai est complète par rapport au but défini et à sa réalisation. (C3)	3	5	

### Annexe 1 de l'étude de cas 1:

#### Protocole de préparation de dicyclohexylamine



Dans un autoclave à agitation (1,0 L), 99,18 g (1,0 mol) d'aminocyclohexane et 98,15 g (1,0 mol) de cyclohexanone sont dissoutes dans 200,0 mL de méthanol. Après adjonction de 0,05 mol de palladium sur du charbon actif (10%), la réaction est agitée à 90°C et à une pression d'hydrogène de 100,0 bar. Au bout de deux heures, l'hydrogène est entièrement consommé, l'autoclave est refroidi et détendu. La solution réactionnelle est ensuite filtrée sur de la célite et concentrée à l'évaporateur rotatif. Le résidu est repris dans 200,0 mL d'acide chlorhydrique (6,0 M) et la phase aqueuse est lavée deux fois à l'éther diéthylique (2 x 150,0 mL). La solution aqueuse est alcalinisée en refroidissant par l'adjonction de 250,0 mL de soude caustique (6,0 M), puis extraite trois fois à l'éther diéthylique (3 x 150,0 mL). La phase organique est réunie, séchée sur MgSO<sub>4</sub>, filtrée et concentrée sous vide. Le résidu est fractionné sous pression réduite à l'aide d'une colonne de Vigreux de 24 cm, ce qui permet d'isoler 126,9 g de dicyclohexylamine sous forme de liquide incolore.

### Annexe 2 de l'étude de cas 1:

#### Fiches de données de sécurité...

## 8.2 Étude de cas 2: point d'appréciation 1; laborantin(e) FR-Chimie

### Situation de départ:

Votre responsable de laboratoire vous a confié la mission suivante:

Préparer 50 g de 3-nitrohexan-1-ol à partir de 1-bromo-3-nitrohexan. Après avoir dissous le 1-bromo-3-nitrohexan dans 100 mL d'éthanol, ajouter une solution aqueuse de KOH à 10% (20% d'excédent). Le mélange doit être agité intensivement pendant 6 heures à température ambiante. Ensuite, neutraliser le mélange réactionnel avec une solution de HCl à environ 5% et extraire le produit avec du MTBE. Purifier enfin le produit par distillation.

### Tâches

1) Notez l'équation complète de la réaction.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	a.2.5 Ils vérifient si la planification d'un essai est complète par rapport au but défini et à sa réalisation. (C3)	3	2	

2) Calculez en grammes les quantités de 1-bromo-3-nitrohexan et de solution de KOH à 10% à utiliser.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
2	a.2.3 Ils effectuent les calculs adaptés à l'énoncé du problème. (C3)	3	4	

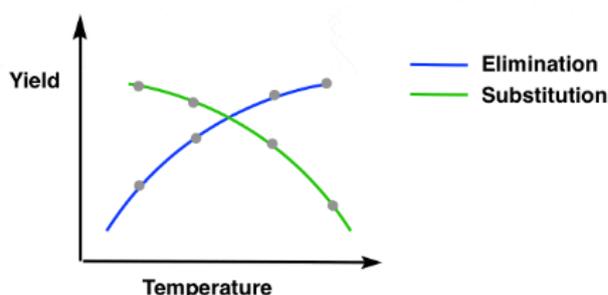
3) Sachant que les réactions se déroulent environ deux fois plus vite lorsque la température augmente de 10°C, vous demandez à votre responsable de laboratoire si vous pouvez laisser la réaction se dérouler au reflux (env. 70°C). Vous obtenez son accord et effectivement, après 30 minutes, il n'y a plus de produit de départ. Une fois le produit isolé, vous constatez toutefois que vous n'avez pas obtenu le 3-nitrohexan-1-ol souhaité.

Après en avoir parlé à votre responsable du laboratoire, celle-ci vous transmet le texte suivant:

### All Else Being Equal, Elimination Reactions Are Favored Over Substitution Reactions with Increasing Heat

Let's say you have a reaction like this one. It's possible for substitution or elimination products to be formed. As temperature is increased, the relative amount of elimination products will increase relative to substitution products. You can imagine it looking like this:

All else being equal, the proportion of elimination products will increase with temperature



## Heating Results In A Gradual Increase In Elimination Versus Substitution

Notice again how organic chemistry works. It's not as if applying heat is an on/off switch that results in a reaction going from 100% substitution to 100% elimination. Instead, increasing temperature results in a gradual increase in elimination products relative to substitution. That's because temperature is gradually leading to an increase in the rate constant for elimination versus rate constant for substitution. So what's going on here?

Here's one thing we can say with confidence: at low temperatures, the activation energy for the substitution reaction is lower than that for the elimination reaction. Remember that the lower the activation energy, the higher the rate of the reaction. This might help to explain our product distribution: as we increase the temperature, more energy is available, so that the starting materials can ascend the activation barrier to provide elimination reactions also. This fits with what is observed.

- a) Traduisez<sup>(\*)</sup> le paragraphe introductif du texte anglais (jusqu'au graphique).

\*L'avenir nous dira si la traduction avec l'IA et ChatGPT reste appropriée.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	a.1.6 Ils utilisent des sources d'information reconnues dans la langue nationale locale et en anglais et en sélectionnent les informations pertinentes. (C4)	2	4	

- b) Écrivez l'équation complète de la réaction qui s'est réellement produite dans les conditions de réaction que vous avez choisies et nommez le produit formé.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	a.2.1 Ils comparent différentes méthodes d'essai et de mesure et présentent leurs champs d'utilisation. (C4)	4	3	

- c) Dessinez de manière qualitative les diagrammes énergétiques des deux réactions. Partez du principe que les deux réactions sont exothermiques.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
2	e.2.2 Ils décrivent et interprètent les résultats dans la langue nationale locale et en anglais et déterminent les tendances. (C4)	4	3	

- d) Sur cette base, expliquez pourquoi la température permet de contrôler quel produit est majoritairement obtenu. Trouvez les informations dans le texte anglais.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
2	e.2.3 Ils déduisent des mesures de leurs constats et comparaisons. (C5)	4	3	
1	a.1.6 Ils utilisent des sources d'information reconnues dans la langue nationale locale et en anglais et en sélectionnent les informations pertinentes. (C4)	4	3	

### 8.3 Étude de cas 3: point d'appréciation 1; laborantin(e) FR-Biologie

#### Situation de départ:

Dans le cadre d'un projet de recherche de votre laboratoire, vous vous occupez d'une lignée de cellules adhérentes dans un laboratoire de type P2.

Votre responsable de laboratoire vous demande de préparer plusieurs flasques de cellules afin de tester l'effet de différentes molécules sur ces cellules:

- chaque flasque doit atteindre une confluence de 80%;
- il ne doit pas y avoir de contamination;
- les cellules peuvent ensuite être retirées des flasques et transférées sur une plaque de culture à 6 puits à raison de  $2.5 \cdot 10^5$  cellules par puits en vue de tests futurs.

#### 1. Quels équipements de protection individuelle utilisez-vous dans ce laboratoire P2?

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	a.4.3 Ils expliquent les exigences relatives aux équipements de protection et décrivent leur bonne utilisation. (C2)	2	2	

#### 2. Quels appareils choisissez-vous pour réaliser votre culture cellulaire sans contamination? Justifiez votre réponse.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	a.4.2. Ils justifient la nécessité des mesures de sécurité et de protection de l'environnement. (C2)	2	3	
1	g.2.3 Ils expliquent des méthodes de réduction des risques et de prévention des dangers dans le laboratoire. (C2)	2	2	

#### 3. Après avoir effectué la tâche demandée par votre responsable de laboratoire et laissé la plaque de culture dans l'incubateur, vous devez avertir le post-doctorant anglophone que tout est prêt. Vous lui écrivez un courriel en anglais en lui précisant les différentes étapes réalisées pour obtenir le nombre de cellules souhaité par puits.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
1	a.1.4 Ils expliquent les étapes de travail de l'essai dans la langue nationale locale et en anglais, les comparent avec la planification de l'essai et vérifient son exhaustivité. (C4)	3	6	

## 8.4 Étude de cas 4: point d'appréciation 2; laborantin(e) FR-Biologie

### Situation de départ:

Dans le cadre d'un projet de recherche de votre laboratoire, vous recevez des biopsies hépatiques de rats sains (contrôles) et de rats présentant un résultat pathologique.

Vous devez détecter et quantifier l'expression de la protéine A dans tous les échantillons.

Pour obtenir les résultats demandés, vous effectuez un dosage de protéines (protein assay), puis un transfert de protéines (western blot).

1. En ce qui concerne le dosage et le transfert de protéines, comment les échantillons reçus doivent-ils être traités pour obtenir des homogénats (type d'homogénéisation, produits, etc.)?

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
2	b.2.1 Ils expliquent le prélèvement correct de l'échantillon et sa pertinence par rapport au résultat de l'analyse. (C2)	2	4	

2. Comment traite-t-on les protéines lorsqu'on souhaite effectuer l'électrophorèse en conditions dénaturantes en vue de réaliser le transfert de protéines?

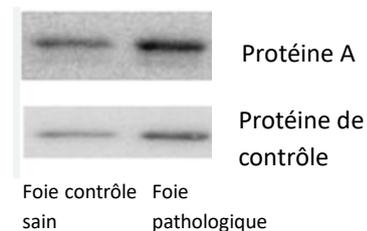
Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
2	b.2.1 Ils expliquent le prélèvement correct de l'échantillon et sa pertinence par rapport au résultat de l'analyse. (C2)	2	2	
2	b.2.2 Ils comparent des méthodes biologiques d'identification et déterminent celle qui convient. (C4)	4	2	

3. Décrivez en premier lieu les principales étapes de l'électrophorèse SDS-PAGE, puis le transfert sur une membrane de nitrocellulose.

Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
2	b.1.4 Ils expliquent la structure, le mode de fonctionnement, le principe de mesurage et les champs d'utilisation des différents appareils de mesure et capteurs utilisés dans le cadre des travaux de laboratoire. (C2)	2	5	

Vous obtenez le résultat suivant pour le transfert de protéines.

4. Comment avez-vous numérisé ce résultat? Comment l'analyser et comment le traiter? Est-ce un résultat exploitable? Justifiez votre réponse.



Point d'app.	Objectif évaluateur	Niveau	Nombre maximum de points	Points obtenus
2	b.4.4 Ils archivent de manière sûre des données et des informations dans des formats adéquats pour leur traitement et réutilisation. (C3)	3	3	
2	b.5.1 Ils comparent des données et des informations avec des valeurs de référence, déterminent des tendances et en déduisent des mesures. (C4)	4	3	

## 8.5 Exemples d'énoncés de niveau C4/5

### **Objectif évaluateur:**

e.4.2 Ils comparent des résultats avec des valeurs attendues et en déduisent des mesures justifiées. (C5)

### **Énoncé possible:**

Le rendement de votre estérification est de 80,6%. La littérature indique cependant un rendement d'environ 95,1% pour ce processus.

Donnez deux raisons possibles expliquant cette différence et faites des propositions pour optimiser le rendement.

### **Objectif évaluateur:**

a.2.1 Ils comparent différentes méthodes d'essai et de mesure et présentent leurs champs d'utilisation. (C4)

### **Énoncé possible:**

Pour chauffer le mélange réactionnel, vous devez choisir entre deux milieux de chauffage: le bain de chauffage au Carbowax et le bain d'eau. Vous disposez en outre d'un régulateur de température et d'une sonde Pt100.

Justifiez votre décision à l'aide de différents critères.

### **Objectif évaluateur:**

f.2.2 Ils développent des processus de travail de manière chronologique et cohérente dans la langue nationale locale et en anglais. (C5)

### **Énoncé possible:**

À partir des informations disponibles, formulez les instructions pour l'essai en anglais et indiquez clairement les deux mesures d'amélioration permettant d'éviter un trop grand rendement à l'avenir.

### **Objectif évaluateur:**

a.2.1 Ils comparent différentes méthodes d'essai et de mesure et présentent leurs champs d'utilisation. (C4)

### **Énoncé possible:**

Pour l'identification du produit, vous disposez d'un spectromètre IR et d'un spectromètre H-RMN. Vous devez choisir une méthode de mesure.

## 8.6 Évaluation des études de cas et de la procédure de qualification

Les figures ci-après présentent deux variantes permettant d'évaluer les études de cas et l'ensemble de l'examen (points d'appréciation 1 et 2).

Les figures 13 et 14 indiquent les points (durées) attribués pour les études de cas avec les domaines de compétences et les points d'appréciation correspondants et les comparent avec le plan d'étude de l'école.

Ensuite, la figure 15 vérifie à l'aide d'autres critères de qualité si l'examen est équilibré. Les concepteurs de l'examen définissent ces autres critères ainsi que les objectifs attendus pour eux-mêmes dans chaque région. Pour ce faire, ils se basent sur le profil de la profession décrit dans le plan de formation, les spécificités régionales et leur propre expérience.

Étude de cas		Compétences opérationnelles	Points du point d'appr. 1	Points du point d'appr. 2	C2	C3	C4	C5
1	a.2	Planifier des essais	25			25		
1	a.4	Préparer le poste de travail au laboratoire	5		5			
...	...	.....						
<b>Total</b>		<b>Sommes</b>	30	0	5	25		
		<b>Durées prévues par le plan d'étude de l'école</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	92	78	47	23

Figure 13: Tableau d'évaluation 1 en minutes

Point d'appr. 1	Durée prévue	Durée effective		Point d'appr. 2	Durée prévue	Durée effective
a	53	30		b.1	40	
e	38			b.2	0	
f	22			b.3	67	
g	7			b.4	4	
				b.5	9	
<b>Total</b>	120	30			120	

Figure 14: Tableau d'évaluation 2 en minutes

Critères de qualité des orientations (points d'appr. 1 et 2)	Études de cas 1	Études de cas 2	...	.....	Σ	%	Attendu approx. +/- 2,5%
Analyse							25%
Synthèse							...
Biologie							...
Compétences en anglais							..
Compétences en mathématiques							..
.....							
Total	<b>30 min</b>				240 min durée prévue	100 %	

Figure 15: Tableau d'évaluation 3

## 9 Conclusion

La formation et le type d'examen sont le résultat d'interactions entre différentes forces et intentions:

- Le problème concret issu du quotidien en laboratoire est au premier plan de la formation et de la procédure de qualification.
- Outre le travail quotidien dans les laboratoires des entreprises, les centres de cours interentreprises et les écoles professionnelles situent, eux aussi, le «travail quotidien en laboratoire». Pour ce faire, les lieux de formation se mettent d'accord sur des exemples d'études de cas en vue d'exercer les compétences opérationnelles.
- Bien que les trois lieux de formation se concentrent sur des problèmes situés, la didactique classique continue de soutenir le développement des compétences opérationnelles.
- Jusqu'à aujourd'hui, les écoles professionnelles utilisent souvent des phénomènes (scolaires) classiques tirés de la vie quotidienne. Ces exemples restent utiles pour développer les compétences et sont désormais de plus en plus complétés par des situations de laboratoire axées sur la pratique.

Le présent document entend identifier les défis liés à l'élaboration d'une future procédure de qualification et d'apporter des premières réponses. Il vise à présenter le cadre dans lequel les commissions d'examen régionales peuvent concevoir leur examen. Cette conception représente une lourde responsabilité sur les épaules des personnes concernées au niveau cantonal.

Nous partons du principe qu'une fois les premières expériences en matière d'évaluation orientée vers les compétences opérationnelles faites, le présent document devra être retravaillé.

## 10 Bibliographie

Bases externes:

- Site internet du SEFRI:  
[Principes et recommandations concernant la procédure de qualification avec examen final dans la formation professionnelle initiale \(admin.ch\)](#)
- Cadre de référence du SEFRI:  
[https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/2019/11/orientierungshilfe-qv.pdf.download.pdf/Orientierungshilfe\\_QV\\_20190904\\_FR.pdf](https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/2019/11/orientierungshilfe-qv.pdf.download.pdf/Orientierungshilfe_QV_20190904_FR.pdf)
- Plan d'étude de l'école tiré du document d'aide de la CSDPQ:  
P. ex.: [Révision totale de la profession de laborantin/e CFC | apprentas](#) ou [Ordonnance sur la formation professionnelle initiale - Professions de laboratoire](#)



La vue d'ensemble de la situation montre une transformation qui s'opère à partir de la structure de l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale basée sur l'orientation vers les CO vers la structure de l'enseignement à l'école professionnelle (en blocs thématiques). La répartition entre les points d'appréciation 1 et 2 semble arbitraire. Par exemple, la chimie organique devient un thème spécifique attribué au point d'appréciation 2. Cela a du sens, car les thèmes/compétences récurrents ont été extraits des prescriptions, afin de mieux construire la didactique spécifique. Si l'on se réfère à nouveau aux objectifs évaluateurs des DCO pour la structure de la PQ, il est évident que la chimie organique, par exemple, peut se retrouver dans presque tous les DCO. Il en va de même pour la biologie dans l'orientation biologie. Cette réalité peut être déconcertante pour les enseignants et les personnes en formation. Au cours des deux premières années de formation, la chimie organique est par exemple attribuée à la note du point d'appréciation 2 et en troisième année, ainsi que lors de la PQ, elle apparaît dans les deux points d'appréciation. On assiste donc à nouveau à une transformation pour revenir au plan de formation.