

- A. Règlement d'apprentissage et d'examen de fin d'apprentissage
B. Programme d'enseignement professionnel
-

Laborantin en chimie/Laborantine en chimie

A

Règlement d'apprentissage et d'examen de fin d'apprentissage

du 8 septembre 1988 (état le 18 janvier 2002)

Le Département fédéral de l'économie publique,

vu les articles 12, 1^{er} alinéa, 39, 1^{er} alinéa, et 43, 1^{er} alinéa, de la loi fédérale du 19 avril 1978¹ sur la formation professionnelle (appelée ci-après «la loi»);
vu les articles 1^{er}, 1^{er} alinéa, 9, 3^e à 6^e alinéas, 13 et 32 de l'ordonnance y relative du 7 novembre 1979²,
vu les articles 47 et 50 de l'ordonnance 1 du 10 mai 2000³ de la loi sur le travail,
arrête:

1 **Apprentissage**

11 **Modalités**

Article premier Dénomination de la profession, début et durée de l'apprentissage

¹ La dénomination officielle de la profession est: laborantin en chimie.

² Le laborantin en chimie travaille dans des laboratoires de recherche, de contrôle, de développement et de production. Suivant le domaine d'activité de l'entreprise, il exécute des travaux de synthèse, d'analyse, de formulation, d'application et d'essais des matériaux. Il exécute ces travaux de manière indépendante et en apprécie lui-même les résultats.

³ L'apprentissage dure trois ans. Son début coïncide avec celui de l'année scolaire de l'école professionnelle fréquentée.

¹ RS 412.10

² RS 412.101

³ RS 822.111

Art. 2 Exigences posées à l'entreprise

¹ Les apprentis ne peuvent être formés que par des entreprises à même de dispenser une formation selon le programme fixé à l'article 5. Sont considérées comme telles, les entreprises qui possèdent des laboratoires dans les domaines suivants:

- chimie synthétique
- chimie analytique
- application technologique des matières synthétiques, des vernis et des couleurs
- galénique
- industrie des matériaux pierreux
- essais des matériaux.

² Les entreprises n'exerçant pas d'activité dans l'une des disciplines de la formation de base selon l'article 5 ne peuvent former des apprentis que si elles s'engagent à leur faire acquérir dans une autre entreprise les connaissances professionnelles et les techniques de cette discipline. Le nom de la seconde entreprise ainsi que la désignation et la durée de la formation complémentaire figureront dans le contrat d'apprentissage.

³ Sont habilités à former des apprentis:

- a. Les personnes ayant achevé leurs études avec succès dans une faculté correspondante d'une haute école ou dans la division de chimie d'une école technique supérieure;
- b. Les laborantins en chimie diplômés;
- c. Les laborantins en chimie qualifiés et les laborantins qualifiés employés principalement dans le domaine de la chimie, s'ils ont travaillé pendant quatre ans au moins dans la profession après l'apprentissage.

⁴ L'entreprise assure aux apprentis une formation systématique; celle-ci leur est dispensée d'après un guide méthodique type⁴ établi conformément à l'art. 5 du présent règlement. Dans le guide méthodique type, l'entreprise détermine notamment la répartition, sur les différentes phases d'apprentissage, des objectifs de la formation de base et de la formation spécialisée complémentaire.⁵

⁵ L'autorité cantonale compétente décide de l'aptitude des entreprises à former des apprentis. Les dispositions générales de la loi concernant la formation des apprentis sont réservées.

Art. 3 Nombre maximum d'apprentis

¹ L'entreprise est autorisée à former:

un apprenti	si le maître d'apprentissage travaille seul; un second apprenti peut commencer son apprentissage lorsque le premier entre dans sa dernière année de formation;
-------------	--

⁴ Le guide méthodique type peut être retiré auprès des associations suivantes:

- Ausbildungskommission der Chemischen Industrie Schweiz ACIS;
- Association suisse du personnel de laboratoire SLV;
- Union spécialisée professions de laboratoire USPL.

⁵ Modification du 18 janvier 2002, en vigueur:

- le 1^{er} juillet 2001 pour les formations dans un réseau d'entreprises;
- le 1^{er} janvier 2002 pour les formations conventionnelles.

deux apprentis si elle occupe en permanence au moins deux professionnels;
un apprenti en sus pour chaque groupe supplémentaire de deux professionnels occupés en permanence dans l'entreprise.

² Les professionnels et le maître d'apprentissage mentionnés au 1^{er} alinéa doivent répondre aux exigences posées à l'article 2, 3^e alinéa.

³ L'entreprise veille à engager les apprentis à intervalles réguliers afin de les répartir de manière égale sur les années d'apprentissage.

12 Programme de formation dans l'entreprise

Art. 4 Dispositions générales

¹ Dès le début de l'apprentissage, l'entreprise assigne à l'apprenti un poste de travail convenable et met à sa disposition les installations et les équipements nécessaires.

² Avant d'être initié à une tâche nouvelle, l'apprenti sera renseigné sur les risques d'accident et d'atteinte à la santé, sur la mise en œuvre et l'utilisation des moyens de protection personnelle et des autres moyens de protection disponibles ainsi que sur les mesures visant à protéger l'environnement. On attirera son attention sur les prescriptions et les directives de la CNA relatives à la prévention des accidents et des maladies professionnels.

³ Afin de développer son habileté professionnelle, l'apprenti répète à certains intervalles les mêmes travaux pratiques. On le forme de telle sorte qu'il soit capable, au terme de l'apprentissage, de s'acquitter seul et en un temps raisonnable de tous les travaux pratiques énumérés dans le programme de formation.

⁴ Le maître d'apprentissage établit en règle générale chaque semestre un rapport⁶ sur le niveau de formation atteint par l'apprenti. Il l'en informe dans le cadre d'un entretien personnel.

⁵ En raison de sa formation, le détenteur du certificat fédéral de capacité de laborantin en chimie peut être inscrit dans l'autorisation générale C et assumer dans l'entreprise la responsabilité du commerce des toxiques (cf. ordonnance du 19 septembre 1983 sur les toxiques).

⁶ Le programme de formation défini à l'article 5 comprend des activités qui, selon l'article 47, lettre b, de l'ordonnance 1⁸ relative à la loi sur le travail, sont interdites aux jeunes gens. L'exercice de ces activités est néanmoins autorisé dans le cadre de la formation professionnelle, en vertu de l'article 50 de cette même ordonnance.

Art. 5 Travaux pratiques et connaissances professionnelles

¹ La formation pratique et les connaissances professionnelles qui s'y rapportent comprennent:

⁶ L'Office cantonal de la formation professionnelle fournit sur demande les formules servant à consigner le rapport sur la formation.

⁷ RS 813.01

⁸ RS 812.111

1. *La formation de base* définie au 4^e alinéa, chiffre 1, qui représente la partie principale de la formation et doit être dispensée à tous les apprentis, indépendamment du domaine d'activité spécifique de l'entreprise;
2. *La formation spécialisée* définie au 4^e alinéa, chiffre 2, qui se rapporte au domaine d'activité spécifique de l'entreprise.

La formation de base et la formation spécialisée se complètent.

² Les objectifs généraux définissent dans leurs grandes lignes les connaissances et le savoir-faire exigés de l'apprenti au terme de chacune des étapes de sa formation; les objectifs particuliers précisent les objectifs généraux.

³ Objectifs généraux pour toute la durée de l'apprentissage (répartition selon les phases de formation définies dans le guide méthodique type)⁹

- Se familiariser avec les mesures de sécurité à observer au lieu de travail, notamment celles touchant à la manipulation des substances dangereuses; connaître les mesures d'hygiène professionnelle, de protection de la santé et de l'environnement
- Exécuter des travaux de laboratoire fondamentaux
- Exécuter des travaux relatifs à la formation de base et à la formation spécialisée selon les instructions de l'entreprise et d'après des prescriptions expérimentales
- Organiser son travail de manière autonome, exécuter les travaux prescrits dans un temps raisonnable et évaluer les résultats
- Appliquer les méthodes de travail de l'entreprise et les connaissances professionnelles particulières.

⁴ Objectifs particuliers pour chaque domaine de formation

1 Formation de base

11 Travaux généraux, comportement au laboratoire

- Entretien du laboratoire, ses installations et son équipement
- Utiliser les moyens de protection personnelle et ceux disponibles au poste de travail, observer les mesures de prévention des incendies, utiliser les moyens de lutte contre le feu, donner les premiers secours
- Chercher dans les tables de données les indications importantes pour la sécurité du travail et les mettre en pratique
- Manipuler les substances liquides, solides et gazeuses sans porter atteinte à l'environnement; stocker, éliminer ou détruire ces substances conformément aux prescriptions
- Rédiger le procès-verbal des travaux de laboratoire, représenter les valeurs mesurées (également à l'aide de l'ordinateur) et apprécier les résultats
- Effectuer des mesures de masse, de volume, de température et de pression.

⁹ Modification du 18 janvier 2002 en vigueur:

- le 1^{er} juillet 2001 dans le cadre des formations dans un réseau d'entreprises;
- le 1^{er} janvier 2002 pour la formation conventionnelle.

12 *Chimie préparative, préparation d'échantillons*

- Utiliser les différentes méthodes de chauffage et de refroidissement
- Sécher des substances solides, liquides et gazeuses
- Doser des substances solides, liquides et gazeuses
- Broyer des substances solides
- Préparer des solutions et des mélanges hétérogènes
- Filtrer à la pression atmosphérique et sous vide
- Distiller à la pression atmosphérique et sous vide
- Procéder à l'extraction liquide-liquide discontinue et à l'extraction solide-liquide continue
- Purifier des substances par cristallisation
- Effectuer des préparations organiques ou inorganiques simples.

13 *Techniques analytiques fondamentales*

- Déterminer les points de fusion et d'ébullition
- Mesurer le pH de solutions aqueuses
- Déterminer l'indice de réfraction et la densité de liquides
- Effectuer des titrations acidimétriques, alcalimétriques et rédox à l'aide d'indicateurs ou par potentiométrie
- Effectuer des déterminations photométriques
- Appliquer deux méthodes chromatographiques qualitatives.

14 *Méthodes informatiques*

- Exécuter des travaux de chimie préparative et/ou analytique et les évaluer par des méthodes informatiques.

2 Formation spécialisée

La formation spécialisée étend et approfondit la formation de base par l'apport d'un éventail aussi varié que possible de méthodes de travail relevant du domaine d'activité spécifique de l'entreprise où a lieu l'apprentissage.

Les objectifs doivent être consignés dans le guide méthodique type mentionné à l'article 2, 4^e alinéa.

13 Formation à l'école professionnelle

Art. 6 Enseignement obligatoire

L'école professionnelle dispense l'enseignement obligatoire conformément au programme d'enseignement professionnel établi par l'Office fédéral de l'industrie, des arts et métiers et du travail¹⁰.

2 Examen de fin d'apprentissage

21 Organisation

Art. 7 Généralités

¹ L'examen de fin d'apprentissage doit établir si l'apprenti a atteint les objectifs fixés dans le règlement d'apprentissage et dans le programme d'enseignement.

² Les cantons organisent l'examen.

Art. 8 Déroulement¹¹

¹ Pour la branche des travaux pratiques, il peut y avoir un examen global ou un examen en deux parties. L'examen se fait en deux parties dans le modèle de formation basé sur un réseau d'entreprises. Dans ce cas, la première partie de l'examen (examen partiel) n'est pas organisée avant le début du quatrième semestre, la seconde partie ayant lieu vers la fin de l'apprentissage, comme c'est le cas pour l'examen global.

² L'examen a lieu dans l'entreprise où s'est fait l'apprentissage, dans une autre entreprise qui s'y prête ou dans une école professionnelle. Un poste de travail et les équipements nécessaires sont mis à la disposition des apprentis en parfait état. En les convoquant à l'examen, on leur indiquera le matériel qu'ils doivent apporter.

³ Les apprentis ne prennent connaissance des sujets d'examen qu'au début de l'épreuve; ils reçoivent au besoin les explications nécessaires.

⁴ Lors de l'inscription à l'examen des travaux pratiques (examen partiel resp. 2^e partie de l'examen), le domaine d'activité spécifique au sens de l'art. 5, al. 4, ch. 2, dans lequel l'apprenti a acquis son savoir-faire et ses connaissances, doit être annoncé à l'autorité responsable de l'examen.

⁵ Les apprentis peuvent s'aider d'ouvrages spécialisés et de leurs propres documents de travail lors de l'examen dans les branches «Travaux pratiques a» et «Travaux pratiques b».

¹⁰ Annexe au présent règlement (partie B).

¹¹ Modification du 18 janvier 2002, en vigueur:

- dans le cadre des formations dans un réseau d'entreprises:
 - le 1^{er} janvier 2003 pour la première partie de l'examen;
 - le 1^{er} janvier 2004 pour la seconde partie de l'examen;
 - le 1^{er} janvier 2005 pour l'examen basé sur le programme d'enseignement du 18 janvier 2002.
- pour la formation conventionnelle: le 1^{er} janvier 2005.

Art. 9 Experts

¹ L'autorité cantonale nomme les experts. La préférence est donnée aux personnes qui ont suivi un cours d'experts.

² Afin de pouvoir porter un jugement objectif et complet sur les prestations du candidat, les experts veillent à ce que celui-ci répartisse judicieusement son temps entre les différents travaux prescrits. Ils l'informent que la note 1 sera attribuée à tout travail non exécuté.

³ Un expert au moins surveille constamment et consciencieusement l'exécution des travaux d'examen. Il consigne par écrit ses observations sur le déroulement de l'épreuve.

⁴ Deux experts au moins procèdent aux examens oraux; l'un d'eux prend des notes sur le déroulement de l'interrogation.

⁵ Les experts examinent les candidats avec calme et bienveillance. Leurs remarques doivent être objectives.

⁶ Deux experts au moins évaluent les travaux d'examen.

22 Branches et matières d'examen

Art. 10 Branches d'examen¹²

Branches d'examen et durée des épreuves:

Examen pratique global	Durée	Examen pratique en deux parties	Durée
a.+b. Travaux pratiques	16 à 20 h	a. Travaux pratiques (première partie, examen partiel)	20 à 24 h
		b. Travaux pratiques (seconde partie)	
c. Connaissances professionnelles	4½ à 7½ h	c. Connaissances professionnelles	4½ à 7½ h
d. Culture générale	Selon le droit en vigueur ¹³	d. Culture générale	Selon le droit en vigueur ¹³

¹² Modification du 18 janvier 2002, en vigueur:

- dans le cadre des formations dans un réseau d'entreprises:
 - le 1^{er} janvier 2003 pour la première partie de l'examen;
 - le 1^{er} janvier 2004 pour la seconde partie de l'examen;
 - le 1^{er} janvier 2005 pour l'examen basé sur le programme d'enseignement du 18 janvier 2002.
- pour la formation conventionnelle: le 1^{er} janvier 2005.

¹³ Règlement, en vigueur depuis le 1^{er} janvier 1997 concernant la branche de culture générale à l'examen de fin d'apprentissage des professions de l'industrie et de l'artisanat.

Art. 11 Matières d'examen¹⁴

¹ Les exigences posées aux candidats lors de l'examen doivent rester dans les limites des objectifs généraux énumérés à l'art. 5 et dans le programme d'enseignement professionnel. Les objectifs particuliers servent à fixer les sujets d'examen.

Travaux pratiques

² L'apprenti exécute seul les travaux concernant la formation de base et la formation spécialisée. Les travaux concernant la formation de base sont conçus de sorte qu'ils prennent deux fois plus de temps que ceux concernant la formation spécialisée. Si l'examen comprend deux parties au sens de l'art 8, al. 1, celles-ci se complètent mutuellement.

Connaissances professionnelles

³ L'examen est structuré de la manière suivante:

a. Disciplines et méthodes d'examen

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Chimie générale et inorganique- Chimie organique- Méthodes de laboratoire/bases de la physique- Biologie | } | Oral, écrit, réponses à choix multiple ou selon une combinaison de ces formes d'examen |
| <ul style="list-style-type: none">- Calcul- Anglais technique | } | Ecrit |

b. Durée de l'examen

Pour chaque discipline mentionnée à la lettre a, l'examen dure:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Ecrit resp. réponses à choix multiple- Oral | <ul style="list-style-type: none">jusqu'à 2 heuresjusqu'à ½ heure |
|--|--|

c. Matériel d'illustration

Il est utilisé lors des examens oraux.

¹⁴ Modification du 18 janvier 2002, en vigueur:

- dans le cadre des formations dans un réseau d'entreprises:
 - le 1^{er} janvier 2003 pour la première partie de l'examen;
 - le 1^{er} janvier 2004 pour la seconde partie de l'examen;
 - le 1^{er} janvier 2005 pour l'examen basé sur le programme d'enseignement du 18 janvier 2002.
- pour la formation conventionnelle: le 1^{er} janvier 2005.

23 Appréciation des travaux et détermination des notes

Art. 12 Appréciation des travaux¹⁵

¹ Les travaux d'examen sont appréciés dans les branches et sur les points suivants:

Avec un examen pratique global	Avec un examen pratique en deux parties
Branche: <i>Travaux pratiques</i>	Branche: Travaux pratiques 1 Branche: Travaux pratiques 2

Pour les deux types d'examen, les travaux sont appréciés selon les critères suivants:

- technique de travail, sécurité/protection de l'environnement, propreté/précision
- réflexion, observation, procès-verbal
- résultats.

Branche: *Connaissances professionnelles*

- 1 Chimie générale et inorganique
- 2 Chimie organique
- 3 Méthodes de laboratoire/bases de la physique
- 4 Calcul
- 5 Disciplines complémentaires (biologie/anglais technique).

² Pour chaque point d'appréciation, la note est attribuée conformément à l'art. 13. Si, pour déterminer la note se rapportant à un point d'appréciation, on fait préalablement usage de notes auxiliaires, celles-ci seront établies compte tenu de l'importance des travaux auxquels elles se réfèrent dans l'ensemble du point d'appréciation¹⁶.

³ Les notes de branche correspondent à la moyenne des notes attribuées à chacun des points d'appréciation; elles sont arrondies à la première décimale.

Art. 13 Notes

¹ La valeur des travaux exécutés est indiquée par des notes échelonnées de 1 à 6. Les notes égales ou supérieures à 4 expriment des résultats suffisants, celles qui sont inférieures à 4 traduisent des résultats insuffisants. Hormis les demi-notes, les notes intermédiaires ne sont pas admises.

² Echelle des notes

- ¹⁵ Modification du 18 janvier 2002, en vigueur:
- dans le cadre des formations dans un réseau d'entreprises:
 - le 1^{er} janvier 2003 pour la première partie de l'examen;
 - le 1^{er} janvier 2004 pour la seconde partie de l'examen;
 - le 1^{er} janvier 2005 pour l'examen basé sur le programme d'enseignement du 18 janvier 2002.
 - pour la formation conventionnelle: le 1^{er} janvier 2005.
- ¹⁶ Les formules d'inscription des notes peuvent être obtenues auprès des associations suivantes:
- Ausbildungskommission der Chemischen Industrie Schweiz ACIS;
 - Association suisse du personnel de laboratoire SLV;
 - Union spécialisée professions de laboratoire USPL.

Note	Travail fourni
6	Très bon, qualitativement et quantitativement
5	Bon, répondant bien aux objectifs
4	Satisfaisant aux exigences minimales
3	Faible, incomplet
2	Très faible
1	Inutilisable ou non exécuté

Art. 14 Résultat de l'examen¹⁷

¹ Une note globale exprime le résultat de l'examen de fin d'apprentissage; elle se calcule d'après les notes de branche suivantes:

Examen pratique global	Examen pratique en deux parties
– Travaux pratiques (compte double)	– Travaux pratiques 1 – Travaux pratiques 2
– Connaissances professionnelles	– Connaissances professionnelles
– Enseignement des connaissances professionnelles (note d'école)	– Enseignement des connaissances professionnelles (note d'école)
– Culture générale	– Culture générale.

² La note globale correspond à la somme des notes de branche, divisée par 5; elle est arrondie à la première décimale.

³ L'examen est réussi si:

- a. Dans la formation comprenant un examen pratique global, la note des branches «Travaux pratiques», «Connaissances professionnelles», ainsi que la note globale, est égale ou supérieure à 4,0;
- b. Dans la formation comprenant un examen pratique en deux parties, la note des branches «Travaux pratiques 1», «Travaux pratiques 2», «Connaissances professionnelles», ainsi que la note globale, est égale ou supérieure à 4,0.

⁴ En cas d'échec à l'examen partiel au sens de l'art. 8, al. 1, l'autorité cantonale décide, si les parties au contrat en font la demande, de la suite à donner à la formation.

⁵ Les candidats qui ont réussi l'examen de maturité professionnelle sont dispensés de l'examen dans la branche «Culture générale». Dans ce cas, on ne tient compte de la note de cette branche ni pour la détermination du résultat de l'examen de fin d'apprentissage (al. 1) et de la note globale (al. 2), ni dans les conditions de réussite (al. 3).

¹⁷ Modification du 18 janvier 2002, en vigueur:

- dans le cadre des formations dans un réseau d'entreprises:
 - le 1^{er} janvier 2003 pour la première partie de l'examen;
 - le 1^{er} janvier 2004 pour la seconde partie de l'examen;
 - le 1^{er} janvier 2005 pour l'examen basé sur le programme d'enseignement du 18 janvier 2002.
- pour la formation conventionnelle: le 1^{er} janvier 2005.

⁶ La note de la branche «Enseignement des connaissances professionnelles» correspond à la moyenne des notes semestrielles obtenues dans les différentes matières relevant de la branche «Connaissances professionnelles» de la partie B du règlement.

⁷ L'ancienne note d'école reste acquise pour les candidats qui repassent l'examen et qui ne fréquentent plus l'école professionnelle. Pour ceux qui retournent à l'école professionnelle, on tient compte de la nouvelle note d'école.

⁸ Pour les candidats qui sont admis à l'examen en vertu de l'art. 41, al. 1, LFPr et qui disposent de notes semestrielles pour moins de la moitié de la durée de l'apprentissage, la note de la branche «Connaissances professionnelles» est prise en considération et compte double en lieu et place de la note d'école.

Art. 15 Rapport des experts et feuille d'examen

¹ Si un candidat affirme ne pas avoir acquis certaines connaissances professionnelles fondamentales et ne pas avoir été initié à des techniques de travail élémentaires, les experts ne tiennent pas compte de ses déclarations; ils les consignent toutefois dans leur rapport.

² Lorsque l'examen révèle des lacunes dans la formation professionnelle ou scolaire du candidat, les experts en font mention sur la feuille d'examen et y précisent leurs constatations.

³ Le rapport et la feuille d'examen sont signés par les experts et remis sans délai à l'autorité cantonale compétente.

Art. 16 Certificat de capacité

Le candidat qui a réussi l'examen de fin d'apprentissage reçoit le certificat fédéral de capacité et est autorisé à porter l'appellation légalement protégée de «laborantin en chimie qualifié/laborantine en chimie qualifiée».

Art. 17 Voies de droit

Les recours concernant l'examen de fin d'apprentissage sont régis par le droit cantonal.

3 Dispositions finales

Art. 18 Abrogation du droit en vigueur

Le règlement du 25 octobre 1974¹⁸ concernant l'apprentissage et l'examen de fin d'apprentissage de laborantin en chimie est abrogé.

Art. 19 Dispositions transitoires¹⁹

¹ Les apprentis achèvent leur apprentissage conformément aux anciennes dispositions:

¹⁸ FF 1975 I 1264

¹⁹ Modification du 18 janvier 2002.

Laborantin en chimie/Laborantine en chimie

Laborantin en textile/Laborantine en textile

B

Programme d'enseignement professionnel

du 18 janvier 2002

L'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT),
vu l'art. 28 de la loi fédérale du 19 avril 1978²¹ sur la formation professionnelle,
vu l'art. 16, al. 1, de l'ordonnance du 14 juin 1976²² sur l'enseignement de la gymnastique et des sports dans les écoles professionnelles,
arrête:

1 Généralités

11 Objectifs généraux de formation

L'école professionnelle dispense aux apprentis les connaissances professionnelles théoriques qui leur sont nécessaires pour exercer leur profession, des notions de culture générale ainsi que la gymnastique et le sport. Elle stimule les capacités qui dépassent le cadre de la profession et elle encourage le développement de la personnalité.

Les écoles professionnelles, les entreprises formatrices et les responsables des cours d'introduction veillent à assurer une étroite collaboration aussi bien en ce qui concerne le contenu de la formation que du point de vue de l'organisation.

12 Organisation

L'école professionnelle organise l'enseignement conformément au présent programme d'enseignement²³, en tenant compte des objectifs fixés à l'art. 5 du règlement d'apprentissage et de leur répartition par année. Les programmes de travail internes établis sur cette base par l'école sont remis, sur demande, aux entreprises formant des apprentis.

²¹ RS 412.10

²² RS 415.022

²³ Les objectifs concernant les connaissances professionnelles sont précisés dans un programme d'enseignement type. Celui-ci peut être retiré sur demande auprès des associations suivantes:

- Ausbildungskommission der Chemischen Industrie Schweiz ACIS;
- Association suisse du personnel de laboratoire SLV;
- Union spécialisée professions de laboratoire USPL.

Les apprentis laborantins en chimie et laborantins en textile doivent être regroupés dans la mesure du possible dans des classes communes. Pour les apprentis laborantins en textile, l'enseignement selon les ch.

- 311.213 Connaissances approfondies des composés (env. 80 leçons) et
- 313 Biologie (env. 80 leçons)

est facultatif. Les apprentis laborantins en textile fréquentent un enseignement supplémentaire selon la partie C (enseignement spécialisé).

Si les apprentis laborantins en textile renoncent à la fréquentation des cours facultatifs, l'enseignement obligatoire peut, par analogie à l'enseignement destiné aux apprentis laborantins en chimie, être dispensé à raison d'un jour et demi d'école en moyenne par semaine. Cette mesure présuppose une organisation scolaire raisonnable pour tous les intéressés.

Les classes sont constituées par année d'apprentissage. Toute dérogation à cette règle requiert l'approbation de l'autorité cantonale et de l'OFFT.

Un jour d'école ne doit pas comprendre plus de neuf leçons, un demi-jour plus de cinq, gymnastique et sport inclus²⁴.

La répartition, par année, des leçons des branches spécifiques à la profession doit être établie de façon à permettre la fréquentation éventuelle de l'école professionnelle supérieure.

2 Répartition des leçons

Les nombres de leçons indiqués ci-après sont obligatoires. Leur répartition sur les années d'apprentissage tient compte des particularités régionales et doit être décidée en collaboration avec les autorités compétentes et les entreprises.

Branches	Années			Total des leçons
	1	2	3	
Selon présentation sous 3				
31 <i>Connaissances professionnelles</i>	160–520	160–520	160–520	960
311 Chimie				
312 Méthodes de laboratoire, bases de la physique				
313 Biologie				
314 Calcul				
315 Anglais technique				
32 <i>Culture générale</i>	120	120	120	360
33 <i>Gymnastique et sport</i> ²⁵	40– 80	40– 80	40– 80	120– 240
Total	320–720	320–720	320–720	1520²⁶–1560

²⁴ Si l'enseignement professionnel est dispensé sous forme de cours intercantonaux, l'organisation en est régie par le règlement de ces cours.

²⁵ Durée de l'enseignement selon l'art. 4 de l'ordonnance du 14 juin 1976 du DFE sur l'enseignement de la gymnastique et des sports dans les écoles professionnelles.

²⁶ Hypothèse de base: si le nombre de leçons dépasse un jour d'école par semaine, les leçons sont concentrées sur 2 ans d'apprentissage.

3 **Matières d'enseignement**

Le programme d'enseignement professionnel est subdivisé en objectifs. Les objectifs généraux énoncés ci-après définissent dans leurs grandes lignes les connaissances et les aptitudes exigées des apprentis au terme de leur formation. Les objectifs particuliers précisent les objectifs généraux.

31 Connaissances professionnelles (960 leçons)

311 Chimie (valeur indicative: 440 leçons)

311.1 Chimie générale et inorganique

Objectifs généraux

Expliquer les lois fondamentales et les modèles de la chimie générale à travers des exemples simples tirés de la chimie inorganique.

Connaître la formule brute, la formule développée, l'utilisation et les principales propriétés des substances inorganiques de laboratoire.

Connaître les produits chimiques, les matériaux, les sources d'énergie ainsi que les principes généraux de l'écologie et en déduire les mesures à prendre pour la sécurité du travail et la protection de l'environnement.

Objectifs particuliers

311.11 Chimie générale

Notions fondamentales

- Expliquer les notions et les relations fondamentales permettant de comprendre la structure de la matière

Structure de l'atome, système périodique des éléments

- Expliquer la structure de l'atome et le système périodique des éléments
- Définir les notions d'isotopie et de radioactivité

Liaisons chimiques

- Décrire les principales liaisons chimiques à l'aide d'exemples

Réactions chimiques

- Etablir et équilibrer des équations chimiques, expliquer les règles de la stoechiométrie et les appliquer
- Décrire les paramètres qui influencent la vitesse de réaction ainsi que le profil énergétique des réactions chimiques
- Formuler la loi d'action de masse et en décrire des applications pratiques
- Ecrire des réactions acide-base et rédox; expliquer leur signification à l'aide d'exemples pratiques

Interactions physiques entre particules

- Illustrer par des exemples pratiques le principe des interactions physiques entre particules.

311.12 Chimie inorganique

Généralités

- Pour les éléments énumérés plus bas et leurs dérivés
 - Etablir la formule structurale
 - Déterminer les degrés d'oxydation
 - Décrire les propriétés physiques et chimiques à l'aide des lois du système périodique des éléments
- Nommer les dérivés et expliquer leur importance (leur utilisation) au laboratoire

Eléments

- Hydrogène, gaz rares (propriétés générales), halogènes, oxygène et soufre, azote et phosphore, carbone et silicium, bore et aluminium, métaux alcalino-terreux (propriétés générales), métaux alcalins (propriétés générales), quelques métaux importants

Sécurité au travail, protection de la santé

- Motiver les règles de sécurité à observer lors de la manipulation des substances dangereuses et nocives pour la santé; consulter la littérature spécialisée sur la manière d'éliminer ces substances et relever les éléments essentiels pour la pratique
- Différencier les mesures qui s'appliquent à la protection de la santé de celles qui relèvent de la sécurité au travail et donner des exemples.

311.13 Commerce des toxiques²⁷

- Expliquer le rôle de la législation sur les toxiques
- Connaître le marquage et l'étiquetage des emballages et des récipients contenant des substances dangereuses et les expliquer en partant des propriétés de ces substances
- Donner et expliquer d'autres exemples d'application des prescriptions contenues dans la législation sur les toxiques et s'inscrivant dans le cadre de l'«autorisation générale C»
- Expliquer les notions utilisées dans la législation sur les toxiques.

²⁷ Une brochure intitulée «Champ d'application de la législation sur les toxiques» (311.590) est en vente à l'Office central fédéral des imprimés et du matériel OCFIM.

311.2 Chimie organique (valeur indicative: 240 leçons)

Objectifs généraux

- Expliquer les lois et les principes fondamentaux de la chimie générale à travers des exemples tirés de la chimie organique
- Décrire la formule brute, la formule développée, l'utilisation et les principales propriétés des substances organiques couramment utilisées au laboratoire
- Connaître les produits chimiques, les solvants, les matières synthétiques ainsi que les principes généraux de l'écologie et en déduire les mesures à prendre pour la sécurité du travail et pour la protection de l'environnement.

Objectifs particuliers

311.21 Notions fondamentales et chimie organique descriptive

311.211 Notions fondamentales générales

- Décrire les différents types de liaison en chimie organique et les illustrer par des exemples
- Différencier les formules brutes, les formules développées ainsi que les principaux types d'isométrie
- Montrer la relation qui existe entre la structure des composés organiques et leurs propriétés physiques et chimiques
- Décrire à l'aide d'exemples les principaux types de réaction
- Décrire les types d'informations obtenues par les méthodes spectroscopiques (UV, IR, RMN et SM).

311.212 Connaissances fondamentales des composés

- Pour les classes de composés selon le chiffre 311.215
 - Donner la structure caractéristique des groupes fonctionnels
 - Nommer des composés simples en utilisant la nomenclature de l'IUPAC
 - Décrire leurs propriétés physiques générales
- Par rapport aux éléments nuisibles à la santé et dangereux
 - Décrire les mesures de sécurité
 - Rechercher dans la littérature spécialisée les données concernant leur élimination et relever les éléments essentiels pour la pratique.

311.213 Connaissances approfondies des composés

- Formuler les principales méthodes de préparation et les principales réactions chimiques des classes de composés selon le chiffre 311.215.

311.214 Matières synthétiques organiques

- Expliquer le principe de la polymérisation, de la polycondensation et de la polyaddition
- Expliquer les notions d'élastomère, de matière thermoplastique et de résine thermodurcissable et citer des représentants typiques de ces classes de matières synthétiques
- Décrire la structure caractéristique de quelques produits de polymérisation et de polycondensation.

311.215 Classes de composés

- Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, hydrocarbures halogénés, alcools et phénols, éthers, aldéhydes et cétones, acides carboxyliques et dérivés, composés azotés tels qu'hydrocarbures nitrés, amines, sels d'aryldiazonium, composés soufrés tels que thiols, thioéthers, acides sulfoniques et leurs dérivés.

311.22 Ecologie et protection de l'environnement

311.221 Ecologie

- Expliquer à l'aide d'exemples les termes techniques usuels et mettre en évidence les relations qui existent entre eux
- Montrer l'influence de l'homme sur l'équilibre écologique en citant des exemples
- Représenter schématiquement les cycles naturels ainsi que le flux d'énergie.

311.222 Protection de l'environnement

- Expliquer les termes techniques usuels à l'aide d'exemples
- Enumérer les causes pouvant entraîner des dommages écologiques et citer des exemples
- Citer les dispositions juridiques visant à protéger l'environnement, préciser leur sens et leur utilité en donnant des exemples tirés de la vie quotidienne
- Indiquer les mesures pouvant être prises par les personnes, par les entreprises ou par la collectivité pour protéger les ressources naturelles et l'environnement.

312 Méthodes de laboratoire/bases de la physique (valeur indicative: 120 leçons)

Objectifs généraux pour toute la branche

- Comprendre les principes de la physique, pour autant que les écoles et les entreprises formatrices le requièrent d'un commun accord dans le cadre des objectifs généraux et des objectifs particuliers des matières 312.1 à 312.5
- Transposer les connaissances de base physico-chimiques et biologiques dans les méthodes de laboratoire et démontrer les répercussions des lois des sciences naturelles sur les méthodes de laboratoire dans l'entreprise.

312.1 Système International

Objectif général

Utiliser, selon les besoins, les unités du Système International (SI) et représenter graphiquement les relations entre les grandeurs physiques.

Objectifs particuliers

- Citer les unités fondamentales du Système International; définir les unités dérivées les plus courantes et les utiliser
- Convertir d'autres unités usuelles en unités du Système International
- Enregistrer les mesures effectuées lors des expériences physiques, les interpréter, effectuer les calculs qui s'y rapportent et les représenter graphiquement.

312.2 Distillation, rectification, distillation azéotropique et par entraînement ainsi que cristallisation

Objectif général

Expliquer les méthodes de purification les plus usuelles par changement d'état d'agrégation en utilisant les lois de la physique.

Objectifs particuliers

- Expliquer à l'aide d'exemples pratiques les méthodes de génération de la pression et du vide
- Définir les notions suivantes et montrer les relations existant entre elles:
 - chaleur
 - zéro absolu
 - température
 - capacité calorifique spécifique
 - quantité de chaleur
 - pression de vapeur
 - évaporation
 - ébullition

- Différencier les modes de propagation de la chaleur, expliquer la dilatation thermique
- Décrire le comportement des gaz lors de changements de température et de pression (y compris la liquéfaction)
- Effectuer des calculs en appliquant l'équation générale des gaz parfaits
- Décrire le comportement de mélanges binaires lors de la fusion et de la vaporisation ainsi que celui de mélanges azéotropiques; donner des exemples d'application pratique
- Appliquer la loi de Dalton à des problèmes de la pratique.

312.3 Chromatographie

Objectif général

Expliquer les effets physico-chimiques se rapportant aux différentes méthodes de séparation par chromatographie.

Objectifs particuliers

- Décrire le principe de la chromatographie d'absorption, de partage, d'échange d'ions, de gel et d'affinité
- Décrire les grandeurs caractéristiques d'un chromatogramme
- Décrire les effets d'élargissement de pics (peaks)
- Interpréter les chromatogrammes et proposer des mesures afin d'optimiser la séparation par chromatographie à l'aide d'exemples
- Expliquer l'évaluation quantitative de chromatogrammes en utilisant les facteurs de réponse ainsi que les standards internes et externes.

312.4 Spectroscopie

Objectif général

Expliquer les méthodes d'analyse et de détection en spectroscopie (UV/VIS, IR, RMN, SM) à l'aide des lois de la physique.

Objectifs particuliers

- Expliquer les phénomènes mentionnés ci-après ainsi que les notions et les lois qui s'y rapportent; montrer les relations qui existent entre ces phénomènes et donner des exemples d'application pratique:
 - spectre électromagnétique
 - réflexion
 - réfraction
 - réflexion totale
 - composition et décomposition de la lumière
 - polarisation
 - luminescence et origine de la couleur des corps

- Définir les notions d'onde, de longueur d'onde, de fréquence et de vitesse de propagation; montrer les relations existant entre elles
- Définir les notions d'émission, de transmission, d'absorption et d'extinction ainsi que la loi de Lambert-Beer et citer des exemples pour l'application pratique de ces phénomènes
- Expliquer le principe de la spectroscopie de masse
- Décrire les composants et le principe de fonctionnement des appareils d'analyse les plus usuels; expliquer l'effet des ondes électromagnétiques (IR, UV/VIS, RMN, etc.) sur les molécules irradiées
- Dédire la structure possible de composés chimiques sur la base de spectres (UV/VIS, IR, RMN, SM).

312.5 Analyses volumétriques

Objectif général

Expliquer l'application pratique des méthodes d'analyses volumétriques ainsi que la détermination potentiométrique du point d'équivalence à l'aide des lois relevant de l'électricité et de l'électrochimie.

Objectifs particuliers

- Expliquer les notions mentionnées ci-après et effectuer des calculs usuels
 - demi-élément
 - pile galvanique
 - échelle de potentiels
 - courant continu et courant alternatif
 - intensité du courant, résistance électrique, tension (loi d'Ohm)
 - mise en série et en parallèle de résistances
- Expliquer la construction et le fonctionnement des électrodes usuelles et décrire leur application
- Expliquer les méthodes d'analyses volumétriques courantes, à savoir acidimétrie/alcalimétrie, dosages, oxydo-réduction, argentométrie et complexométrie; illustrer leurs applications pratiques à l'aide d'exemples
- Interpréter et évaluer les courbes de titrations
- Appliquer l'équation de Nernst à des problèmes pratiques.

313 Biologie (valeur indicative: 80 leçons)

Objectifs généraux

- Décrire la structure et la fonction des micro-organismes, des végétaux, des animaux et du corps humain
- Reconnaître les processus fondamentaux et les relations dans la nature animée.

Objectifs particuliers

313.1 Notions fondamentales

- Citer les notions des deux domaines suivants et les différencier:
 - caractéristiques de la matière vivante
 - procaryotes et eucaryotes ainsi que cellules végétales et animales.

313.2 Notions et aspects spécifiques

Généralités

- Expliquer les caractéristiques des matières groupées ci-après, différencier les notions apparentées et expliquer les aspects pratiques à l'aide d'exemples choisis

Biologie cellulaire

- Notions de base
- Structure et constituants de la cellule
- Fonction des organelles cellulaires
- Métabolisme cellulaire
- Fonction biochimique des compartiments cellulaires
- Structure et fonction des membranes biologiques

Génétique

- Notions de base
- Phénomènes de la division nucléaire et cellulaire
- Lois fondamentales de l'hérédité

Biologie moléculaire

- Notions de base
- Types et fonctions de l'acide nucléique
- Phénomène de la synthèse des protéines
- Importance et rôle de l'acide nucléique dans la génétique
- Importance, applications et dangers de la biologie moléculaire y compris les questions éthiques

Immunologie

- Notions de base
- Réponse immune spécifique et non-spécifique
- Principes de la corrélation entre structure et effet
- Immunisation active et passive
- Application des connaissances aux questions actuelles.

314 Calcul (valeur indicative: 200 leçons)

Objectifs généraux

- Résoudre des problèmes de calcul professionnel en utilisant les moyens auxiliaires habituels et en montrant clairement le raisonnement conduisant à la solution
- Contrôler les résultats et les rendre avec une précision adéquate.

Objectifs particuliers

314.1 Notions fondamentales

- Utiliser en arithmétique et en algèbre les opérations fondamentales, les puissances et les racines
- Résoudre des équations du premier degré à une inconnue
- Représenter graphiquement des séries de résultats et interpoler
- Établir l'algorithme d'un problème.

314.2 Informatique

- Décrire la structure, le fonctionnement et l'utilisation de logiciels et de matériel courants
- Utiliser les logiciels et le matériel en liaison avec la pratique.

314.3 Calcul professionnel

- Calculer la composition d'un mélange, la proportion de chaque élément dans un composé ainsi que les changements de composition; convertir les unités de concentration usuelles
- Effectuer des calculs stoechiométriques à partir de substances pures et de substances impures
- Interpréter des données analytiques.

315 Anglais technique (valeur indicative: 120 leçons)

Objectif général

Saisir le sens d'articles et d'ouvrages techniques; se faire comprendre dans des situations courantes (l'accent principal de l'enseignement sera mis sur la lecture de textes techniques ainsi que sur la compréhension et l'expression orales).

Objectifs particuliers

Grammaire

- S'exprimer oralement en appliquant correctement les principales règles de grammaire

Compréhension orale

- Comprendre le sens général de conversations à caractère privé et professionnel

Compréhension écrite

- Restituer dans la langue maternelle, oralement et par écrit, un texte technique
- Comprendre le sens général de textes à caractère privé
- Utiliser un dictionnaire bilingue ainsi que la littérature spécialisée de la chimie

Expression orale

- Exprimer clairement les intentions et le contenu de messages à caractère privé et professionnel
- Résumer oralement un texte et participer activement à une conversation qui s'y rapporte.

32 Culture générale

Le plan d'étude de l'OFIAMT est applicable.

33 Gymnastique et sport

Le plan d'étude de l'OFFT est applicable.

41 Droit en vigueur

Sont abrogés:

- le programme d'enseignement professionnel du 8 septembre 1988²⁸ pour les apprentis laborantins en chimie;
- les prescriptions portant sur les matières centrales relevant des connaissances professionnelles, celles concernant la culture générale (français, connaissances commerciales, instruction civique et connaissances économiques), ainsi que les prescriptions concernant la gymnastique et le sport du programme d'enseignement professionnel du 28 octobre 1988²⁹ pour les apprentis laborantins en textile.

²⁸ FF 1988 III 1404

²⁹ FF 1989 I 539

42 Disposition transitoire

Les apprentis qui ont commencé leur apprentissage avant le 1^{er} janvier 2002 suivent l'enseignement professionnel selon les anciennes prescriptions.

43 Entrée en vigueur

Le présent programme d'enseignement entre en vigueur le 1^{er} janvier 2002.

18 janvier 2002

Office fédéral de la formation professionnelle
et de la technologie :

Le directeur: Eric Fumeaux