

## Plan d'études de l'école professionnelle : Etancheur/euse CFC

Année d'apprentissage / trimestre	N°	Thème d'apprentissage	DCO	CO	Nbre de leçons
2 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 1 <sup>er</sup> trimestre	5	<a href="#">Place de travail et couches</a>	DCO b	b.1, b.2, b.4	20*
2 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 1 <sup>er</sup> trimestre	6	<a href="#">Planification et pose de membranes d'étanchéité en bitume élastomère</a>	DCO c	c.1	20*
2 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 2 <sup>e</sup> trimestre	7	<a href="#">Systèmes d'étanchéité avec lés d'étanchéité synthétiques</a>	DCO c	c.2	30*
2 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 2 <sup>e</sup> trimestre	8	<a href="#">Systèmes d'étanchéité avec des étanchéités spéciales</a>	DCO c	c.4	10*
2 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 3 <sup>e</sup> trimestre	9	<a href="#">Raccords et supports</a>	DCO b	b.1, b.3, b.5	40*
2 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 4 <sup>e</sup> trimestre	10	<a href="#">Systèmes d'étanchéité avec étanchéité polymère liquide</a>	DCO c	c.3	40*

\* y compris AIA (apprentissage individuel accompagné)

<b>Année d'apprentissage / trimestre</b>	<b>N°</b>	<b>Thème d'apprentissage</b>	<b>DCO</b>	<b>CO</b>	<b>Nbre de leçons</b>
3 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 1 <sup>er</sup> trimestre	11	<a href="#">Mise en place de systèmes d'étanchéité au bitume élastomère</a>	DCO c	c.1	50*
3 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 1 <sup>er</sup> trimestre	12	<a href="#">Entretien et réparation d'étanchéités</a>	DCO d	d.1, d.2	20*
3 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 2 <sup>e</sup> trimestre	13	<a href="#">Étanchéités avec étanchéité polymère liquide</a>	DCO c	c.3, c.4	40*
3 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 2 <sup>e</sup> trimestre	14	<a href="#">Couches de protection et d'usure sur les toits plats</a>	DCO c	c.5	30*
3 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 3 <sup>e</sup> trimestre	15	<a href="#">Démontage et recyclage de systèmes d'étanchéité</a>	DCO d	d.3	20*
3 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 3 <sup>e</sup> trimestre	16	<a href="#">Systèmes d'étanchéité en synthétique</a>	DCO c	c.2	30*
3 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 3 <sup>e</sup> trimestre	17	<a href="#">Système d'étanchéité polymère liquide</a>	DCO c	c.3, c.5	20*
3 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 4 <sup>e</sup> trimestre	18	<a href="#">Étanchéités avec des matériaux spéciaux</a>	DCO c	c.4	25*
3 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 4 <sup>e</sup> trimestre	19	<a href="#">Comparaison des systèmes d'étanchéité</a>	DCO c	c.1 - c.4	25*
3 <sup>e</sup> année d'apprentissage / 4 <sup>e</sup> trimestre	20	<a href="#">Dégâts et entretien</a>	DCO d	d.1, d.2, d.3	20*

\* y compris AIA (apprentissage individuel accompagné)

<b>Thème d'apprentissage 5 : Place de travail et couches</b>		
<b>2<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>1<sup>er</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> b. Planification et préparation des travaux d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> b.1 Examiner la documentation du mandat relatif aux travaux d'étanchéité et planifier les travaux b.2 Contrôler et préparer les matériaux et les outils destinés aux travaux d'étanchéité b.4 Aménager la place de travail en vue des travaux d'étanchéité	<b>Nombre de leçons :</b> <b>20 dont 2 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
<p><b>Situation 1 :</b> sur un chantier de construction d'une nouvelle maison individuelle, les travaux d'étanchéité sont planifiés à l'aide de la documentation du mandat. Les matériaux et les outils sont choisis et commandés. Les mesures de sécurité telles que la protection contre les chutes et les incendies sont définies et les directives environnementales sont prises en compte dans la planification.</p> <p><b>Situation 2 :</b> la place de travail pour les travaux d'étanchéité est aménagée. Les matériaux et outils mis à disposition sont contrôlés et entreposés en toute sécurité. Les mesures de sécurité telles que la mise en place de la protection contre les chutes et la préparation de la protection contre les incendies sont mises en œuvre.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tu vérifies la documentation du mandat concernant les travaux d'étanchéité et planifies le déroulement des travaux. (b.1.1-b.1.7, b.4.9, b.4.10) / (C4)</li> <li>- Tu contrôles les matériaux et les outils de travail et les mets à disposition. (b.2.1, b.2.5, b.2.6, b.2.7) / (C6)</li> <li>- Tu planifies la place de travail pour les travaux d'étanchéité en respectant les consignes de sécurité. (b.4.1, b.4.2, b.4.3, b.4.4, b.4.5, b.4.6) / (C3)</li> <li>- Tu décris l'ordre des couches dans les systèmes d'étanchéité. (b.2.2) / (C2)</li> <li>- Tu évalues le stockage et la protection des outils et des matériaux ainsi que le respect des consignes de sécurité. (b.2.3, b.4.7, b.4.8, b.4.11) / (C6)</li> </ul>

Objectifs évaluateurs EP	Contenus pédagogiques	Leçons
	05.00 Entrée en matière	<u>1</u>
<p>b.1.1 Interpréter la documentation du mandat (C4)</p> <p>b.1.2 Interpréter les instructions et les fiches techniques (C4)</p> <p>b.1.3 Interpréter les normes et interpréter les directives pour la planification (C4)</p> <p>b.1.4 Etablir la planification des travaux (C3)</p> <p>b.1.5 Réaliser des esquisses pour le métré de la construction (C3)</p> <p>b.1.6 Esquisser et calculer des formes et des surfaces (C3)</p> <p>b.1.7 Esquisser les raccords et les détails et calculer les quantités de matériaux nécessaires (C3)</p> <p>b.2.2 Expliquer les avantages et les inconvénients des différentes structures de couches (C2)</p> <p>b.2.3 Evaluer les structures de couches en fonction de la fabrication (énergie), du transport et de la séparabilité (C6)</p> <p>b.4.1 Planifier l'aménagement des places de travail pour la pose (C3)</p> <p>b.4.2 Planifier la place de travail pour la manutention de charges en ménageant le corps (C3)</p> <p>b.4.3 Planifier l'aménagement de la place de travail pour la découpe et le sciage avec des machines (C3)</p> <p>b.4.4 Planifier l'aménagement de la place de travail pour le travail avec des résines réactives (C3)</p> <p>b.4.5 Planifier l'aménagement de la place de travail pour les travaux avec du bitume oxydé (C3)</p> <p>b.4.6 Planifier l'aménagement de la place de travail pour les travaux à flamme nue (éviter les incendies) (C3)</p> <p>b.4.11 Evaluer sur place la sécurité au travail et la protection de la santé pour les travaux d'étanchéité et prendre des mesures en cas de besoin (C6)</p>	<p><b>Situation 1 :</b></p> <p>05.01 Documents de commande</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plans, devis, feuille de commande, instructions, normes et directives, feuillets d'information de la Suva.</li> </ul> <p>05.02 Planification du travail</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménager la place de travail à l'aide de la documentation.</li> <li>• Comprendre/calculer les plans</li> <li>• Etablir le métré de la construction</li> <li>• Installation sur le chantier</li> <li>• Esquisser et calculer les surfaces</li> <li>• Résoudre des détails à l'aide d'esquisses ou de plans</li> </ul> <p>05.03 Sécurité au travail et mesures de protection contre l'incendie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systèmes de sécurité/ dispositifs antichute</li> <li>• Protection de la santé/vapeurs toxiques</li> <li>• Travail en sécurité sur les chantiers, distances, moyens de levage</li> <li>• Bitume chaud, chaudière à bitume Emplacement, extincteur, issue de secours, bac de rétention, dépôt de gaz</li> <li>• Prévention des incendies</li> <li>• Flamme nue</li> </ul> <p>05.04 Influences sur les systèmes d'étanchéité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaleur, gel, précipitations, vent, humidité, bruit, vibrations, lumière</li> </ul> <p>05.05 Couches des systèmes d'étanchéité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports</li> <li>• Pare-vapeur</li> <li>• Isolation thermique</li> <li>• Étanchéités : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bitumineux, synthétiques, EPDM, MA, EPL</li> </ul> </li> <li>• Couches intermédiaires</li> <li>• Couches de protection et d'usure</li> </ul>	<p><u>2</u></p> <p><u>3</u></p> <p><u>3</u></p> <p><u>2</u></p> <p><u>3</u></p>



<b>Thème d'apprentissage 6 : Planification et pose de membranes d'étanchéité en bitume élastomère</b>		
<b>2<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>1<sup>er</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> c. Pose des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> c.1 Poser des systèmes d'étanchéité avec des lés d'étanchéité bitumineux	<b>Nombre de leçons :</b> <b>20 dont 2 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
<p>Le toit d'un immeuble collectif avec des superstructures telles que des coupoles d'éclairage, des sorties d'aération et des bordures de toit est rénové. Pour ce faire, une structure de construction avec des lés de bitume élastomère est mise en place. Les matériaux sont préparés selon les instructions et mis en œuvre dans les règles de l'art. Les raccordements aux éléments de construction existants, les raccords et les pénétrations telles que les écoulements et les cheminées sont planifiés et réalisés. Enfin, l'étanchéité du système est contrôlée et documentée.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tu décris la structure et la fonction d'un système d'étanchéité avec des lés de bitume élastomère. (c.1.1) / (C5)</li> <li>- Tu détermènes les exigences posées aux lés de bitume élastomère et leurs domaines d'application. (c.1.2) / (C5)</li> <li>- Tu détermènes les affectations des pare-vapeur et des isolations thermiques. (c.1.3, c.1.4) / (C5)</li> <li>- Tu décris les possibilités de réutilisation et de recyclage de différentes isolations thermiques. Tu expliques leur importance pour la durabilité. (c.1.5) / (C2)</li> <li>- Tu compares et évalues différentes étanchéités avec des lés de bitume. (c.1.6) / (C6)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couches intermédiaires <ul style="list-style-type: none"> <li>- Couche de séparation, couche de glissement, couche filtrante, couche d'égalisation, couche de protection, couche d'aération, couche de drainage, couche de stockage</li> <li>- Couche de protection et d'usure</li> </ul> </li> <li>• Gravier rond, gravillon <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dallettes en béton, pavés autobloquants, pierres naturelles, céramique, béton coulé sur place, caillebotis en bois, végétalisation</li> </ul> </li> </ul> <p>06.03 Ordre des couches</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports, pare-vapeur, isolation thermique, étanchéité, couches intermédiaires, couche de protection et d'usure.</li> </ul> <p>06.04 Types de pose de l'isolation thermique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports, colles/techniques de fixation, résistance à la pression, compatibilité, structures porteuses isolées thermiquement, recyclage</li> </ul> <p>06.05 Plans de cloisonnement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variantes de cloisonnement</li> <li>• Champs de cloisonnement</li> <li>• Plans de cloisonnement</li> <li>• Analyser la structure et les fonctions</li> <li>• Comparaison des systèmes de calfeutrage</li> <li>• Exigences et possibilité d'utilisation</li> <li>• Systèmes, Bauder, Soprema, Swisspor, Sika, Contec</li> <li>• Dessiner des structures de couche</li> </ul> <p>6.06 Différents raccords et terminaisons d'éléments de montage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuyau de buée</li> <li>• Écoulement</li> <li>• Cheminée</li> <li>• Traversées</li> <li>• Evacuation des eaux pluviales</li> </ul>	<p><u>2</u></p> <p><u>2</u></p> <p><u>2</u></p> <p><u>4</u></p>
AIA		<u>2</u>

<b>Forme de travail spécifique</b>	<b>Littérature spécialisée possible</b>	<b>Mission trimestrielle évaluée (approfondissement du thème d'apprentissage et lien avec la pratique)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de l'enveloppe du bâtiment</li> <li>• L'étanchéité du bâtiment</li> <li>• Directive SIA 271</li> <li>• Documentation étendue :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- SIA 271</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en pratique : présenter à la classe une structure de construction provenant de l'entreprise (brève présentation/présentation)</li> </ul>

<b>Thème d'apprentissage 7 : Systèmes d'étanchéité avec lés d'étanchéité synthétiques</b>		
<b>2<sup>e</sup> année d'apprentissage 2<sup>e</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> c. Pose des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> c.2 Poser des systèmes d'étanchéité avec des lés d'étanchéité synthétiques	<b>Nombre de leçons : 30 dont 3 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
<p>Le toit plat d'un immeuble collectif est doté d'un nouveau système d'étanchéité en plastique. La structure et le fonctionnement du système sont contrôlés sur la base de la planification. Les membranes synthétiques sont préparées, posées dans les règles de l'art et assemblées par soudage. Les raccordements, les raccords et les joints du bâtiment sont soigneusement planifiés et réalisés afin de garantir une étanchéité continue. Enfin, l'étanchéité de l'étanchéité terminée est testée afin de garantir la qualité du travail.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tu décris la structure et la fonction d'un système d'étanchéité en plastique. (c.2.1) / (C2)</li> <li>- Tu définis les exigences posées aux lés d'étanchéité synthétiques et leurs domaines d'application. (c.2.2, c.2.5) / (C5)</li> <li>- Tu compares différents pare-vapeur et isolants thermiques et décides de leur utilisation. (c.2.3, c.2.4) / (C4)</li> <li>- Tu planifies des raccords et des terminaisons adaptés au système pour les systèmes d'étanchéité en matière synthétique. (c.2.6, c.2.7, c.2.8) / (C4)</li> </ul>

Objectifs évaluateurs EP	Contenus pédagogiques	Leçons
	07.00 Entrée en matière	<u>1</u>
<p>c.2.1 Décrire la structure et la fonction des systèmes d'étanchéité avec lés d'étanchéité synthétiques (C2)</p> <p>c.2.2 Déterminer les exigences posées aux éléments des systèmes d'étanchéité avec lés d'étanchéité synthétiques (C5)</p> <p>c.2.3 Décrire les différents pare-vapeur et montrer leur installation (C2)</p> <p>c.2.4 décrire et comparer les isolations thermiques de différents systèmes (C5)</p> <p>c.2.5 Comparer et évaluer les étanchéités avec des lés d'étanchéité synthétiques (C6)</p> <p>c.2.6 Décrire l'installation de systèmes de sécurité pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité synthétiques (C2)</p> <p>c.2.7 Décrire la fonction et les exigences de différents éléments de montage pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité synthétiques (C2)</p> <p>c.2.8 Planifier l'exécution des joints de bâtiment pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité synthétiques en tenant compte des propriétés et des exigences (C4)</p>	<p>07.01 Systèmes d'étanchéité avec lés d'étanchéité synthétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toiture chaude, toiture composite, toiture inversée, toiture duo, toiture double, toiture plus, toiture plate avec couche d'aération Toiture nue</li> </ul> <p>7.02 Exigences et caractéristiques des couches</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports <ul style="list-style-type: none"> <li>- Béton, bois, métal, éléments d'isolation thermique</li> </ul> </li> <li>• Pare-vapeur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthétique, vapeur d'eau</li> </ul> </li> <li>• Isolation thermique <ul style="list-style-type: none"> <li>- PU/ PIR, XPS, EPS, VIP, MW, CG, conductivité thermique</li> </ul> </li> <li>• Etanchéité synthétique <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plastomères/ élastomères, structure des lés d'étanchéité : structure de construction, matériaux de support, raccords</li> </ul> </li> <li>• Couches intermédiaires <ul style="list-style-type: none"> <li>- Couche de séparation, couche de glissement, couche filtrante, couche d'égalisation, couche de protection, couche d'aération, couche de drainage, couche de stockage</li> </ul> </li> <li>• Couche de protection et d'usure <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gravier rond, gravillon</li> <li>- Dalles en béton, pavés autobloquants, pierres naturelles, céramique, béton coulé sur place, caillebotis en bois, végétalisation</li> </ul> </li> <li>• Résistance mécanique, compatibilité avec d'autres couches</li> </ul> <p>07.03 Comparaison des lés d'étanchéité synthétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Différences entre les membranes plastomères et élastomères : propriétés, domaines d'utilisation, avantages et inconvénients</li> <li>• Exigences et fonctions</li> <li>• Techniques d'assemblage foehn à main / automates</li> </ul>	<p><u>7</u></p> <p><u>6</u></p> <p><u>4</u></p>

	<p>07.04 Raccords et finitions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixation des bords, fixation méc.</li> <li>• Planifications détaillées</li> </ul> <p>07.05 Montage de systèmes de sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systèmes de sécurité : pose et exigences (p. ex. Innotech, Bauder)</li> <li>• Prise en compte des contraintes de charge et des intempéries pour les systèmes de sécurisation</li> <li>• Normes et prescriptions pour les systèmes de protection contre les chutes</li> </ul>	<b><u>4</u></b>
		<b><u>5</u></b>
AIA		<b><u>3</u></b>

<b>Forme de travail spécifique</b>	<b>Littérature spécialisée possible</b>	<b>Mission trimestrielle évaluée (approfondissement du thème d'apprentissage et lien avec la pratique)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de l'enveloppe du bâtiment</li> <li>• L'étanchéité du bâtiment</li> <li>• Directive SIA 271</li> <li>• Documentation étendue : <ul style="list-style-type: none"> <li>- SIA 271</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en pratique travail trimestriel</li> </ul>

<b>Thème d'apprentissage 8 : Systèmes d'étanchéité avec des étanchéités spéciales</b>		
<b>2<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>2<sup>e</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> c. Pose des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> c.4 Effectuer des travaux d'étanchéité à l'aide de matériaux spécifiques	<b>Nombre de leçons :</b> <b>10 dont 1 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
<p>Sur un chantier, le local technique d'un bâtiment administratif est étanchéifié. Le support est contrôlé (humidité, capacité portante, propreté) et un système de résine liquide est préparé. Les raccords, les pénétrations et les joints du bâtiment sont soigneusement étanchés. Enfin, l'étanchéité du système est contrôlée.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tu décris la structure et la fonction des étanchéités avec des matériaux spéciaux. (c.4.1) / (C2)</li> <li>- Tu définis les affectations des supports. (c.4.2) / (C5)</li> <li>- Tu compares les matériaux d'étanchéité et évalues leurs domaines d'application. (c.4.3) / (C6)</li> <li>- Tu évalues les exigences et l'utilisation des étanchéités avec des matériaux spéciaux. (c.4.2, c.4.3) / (C6)</li> </ul>



<b>Thème d'apprentissage 9 : Raccords et supports</b>		
<b>2<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>3<sup>e</sup> trimestre</b>	<p><b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> b. Planification et préparation des travaux d'étanchéité</p> <p><b>Compétences opérationnelles :</b> b.1 Examiner la documentation du mandat relatif aux travaux d'étanchéité et planifier les travaux b.3 Planifier les raccords et coordonner les synergies entre les travaux d'étanchéité et les travaux d'autres professions b.5 Evaluer le support en vue de la pose des systèmes d'étanchéité et le valider</p>	<b>Nombre de leçons :</b> <b>40 dont 5 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
<p><b>Situation 1 :</b> à l'aide de la documentation du chantier, les processus de travail nécessaires pour l'étanchéité sont planifiés. Les documents de la commande sont évalués, des esquisses et des dessins sont réalisés pour les détails et les matériaux ainsi que la main-d'œuvre sont calculés. Les raccords avec les éléments de construction et les corps de métier adjacents sont évalués et des mesures sont planifiées pour une mise en œuvre sûre.</p> <p><b>Situation 2 :</b> sur place, le support est examiné, documenté et préparé pour l'étanchéité. Des mesures d'humidité et de température sont effectuées, les exigences en matière de portance, de propreté et de planéité sont vérifiées. Après une analyse et une validation réussie, le support est préparé pour les systèmes d'étanchéité.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tu interprètes la documentation du mandat et planifies les processus de travail. (b.1.1 - b.1.4) / (C4)</li> <li>- Tu planifies et évalues les raccords et les étapes avec les éléments de construction adjacents. (b.3.2, b.3.3) / (C6)</li> <li>- Tu vérifies la qualité des supports pour les étanchéités. (b.5.1) / (C4)</li> <li>- Tu détermènes les méthodes de mesure appropriées pour le contrôle des supports et interprètes les résultats. (b.5.2) / (C4)</li> <li>- Tu détermènes les exigences et les prétraitements des structures porteuses et des fixations. (b.3.1, b.5.3, b.5.4, b.5.5) / (C4)</li> </ul>





<b>Thème d'apprentissage 10 : Systèmes d'étanchéité avec étanchéité polymère liquide</b>		
<b>2<sup>e</sup> année d'apprentissage 4<sup>e</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> c. Pose des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> c.3 Appliquer des étanchéités polymères liquides	<b>Nombre de leçons : 40 dont 5 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
<p>Pour une terrasse, des éléments complexes, des raccords et des éléments de montage doivent être traités avec des résines synthétiques liquides et des matériaux d'étanchéité spéciaux. Les surfaces sont préparées, la résine liquide est appliquée et les raccords ainsi que les détails sont réalisés. L'intégralité de l'étanchéité est contrôlée. Un protocole de contrôle doit ensuite être établi.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tu décris la structure et les propriétés des étanchéités synthétiques liquides. (c.3.1) / (C2)</li> <li>- Tu détermènes et planifies la préparation et le prétraitement des supports pour l'étanchéité polymère liquide. (c.3.2) / (C4)</li> <li>- Tu décris comment les étanchéités avec de l'étanchéité polymère liquide sont réalisées dans les règles de l'art au niveau des raccords d'éléments de construction. (c.3.3) / (C2)</li> <li>- Tu contrôles l'intégralité de l'exécution des étanchéités en matière synthétique liquide. (c.3.4) / (C4)</li> <li>- Tu évalues les possibilités d'application de l'étanchéité polymère liquide dans des domaines complexes. (c.3.5) / (K6)</li> </ul>



	<p>10.06 Planifier les joints de bâtiment pour les étanchéités</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Types de joints</li> <li>• Utilisation des produits</li> <li>• Prétraitements</li> <li>• Systèmes</li> <li>• Directives</li> </ul>	<b><u>7</u></b>
AIA		<b><u>5</u></b>

<b>Forme de travail spécifique</b>	<b>Littérature spécialisée possible</b>	<b>Mission trimestrielle évaluée (approfondissement du thème d'apprentissage et lien avec la pratique)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lien avec les matériaux</li> <li>• Connaissance des matériaux</li> <li>• Système des fabricants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de l'enveloppe du bâtiment</li> <li>• L'étanchéité du bâtiment</li> <li>• Directive SIA 271</li> <li>• Documentation du fabricant</li> </ul>	

<b>Thème d'apprentissage 11 : Mise en place de systèmes d'étanchéité au bitume élastomère</b>		
<b>3<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>1<sup>er</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> c. Pose des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> c.1 Poser des systèmes d'étanchéité avec des lés d'étanchéité bitumineux	<b>Nombre de leçons :</b> <b>50 dont 5 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
<p>Sur un chantier, un toit est étanché à l'aide de systèmes d'étanchéité en bitume élastomère. La documentation du mandat est vérifiée, des solutions détaillées sont élaborées et les calculs de matériaux sont effectués. Les différentes couches pour la structure d'étanchéité sont planifiées et la gestion du temps est préparée. L'étanchéité est ensuite posée de manière professionnelle, la qualité est contrôlée et les résultats sont documentés.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vous expliquez la structure de construction des étanchéités bitumineuses pour toitures plates. (c.1.1) / (C2)</li> <li>- Vous déterminez les exigences relatives aux étanchéités bitumineuses pour toitures plates et leurs domaines d'application. (c.1.2, c.1.3, c.1.4, c.1.5) / (C5)</li> <li>- Vous planifiez les raccords et les transitions des systèmes d'étanchéité bitumineux. (c.1.7) / (C4)</li> <li>- Vous vérifiez l'étanchéité et la qualité des membranes bitumineuses posées. (c.1.6) / (C4)</li> <li>- Vous comparez les étanchéités bitumineuses avec d'autres systèmes d'étanchéité. (c.1.7) / (C6)</li> <li>- Vous décrivez les propriétés et la pose des systèmes de sécurité et des éléments encastrés. (c.1.8, c.1.9) / (C2)</li> <li>- Vous planifiez la réalisation des joints de construction, effectuez un essai d'adhérence et évaluez les plans de cloisonnement pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité bitumineux. (c.1.10 - c.1.12) / (C6)</li> </ul>



	<p>11.05 Travaux pratiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture de plans</li> <li>• Calcul de surfaces</li> <li>• Calcul de matériaux</li> <li>• Commande de matériaux</li> <li>• Planification du travail</li> <li>• Rapport de régie</li> <li>• Plans détaillés</li> <li>• Dessins de détails</li> <li>• Étanchéité provisoire</li> <li>• Présentation des résultats</li> </ul>	<b><u>30</u></b>
AIA		<b><u>5</u></b>

<b>Forme de travail spécifique</b>	<b>Littérature spécialisée possible</b>	<b>Mission trimestrielle évaluée (approfondissement du thème d'apprentissage et lien avec la pratique)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier à l'aide de plans</li> <li>• Mise en œuvre, établir un rapport dans le support</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instructions de pose</li> <li>• Principes de l'enveloppe du bâtiment</li> <li>• L'étanchéité du bâtiment</li> <li>• Cahier de formules</li> <li>• Directives SIA271</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation des travaux préparatoires, bloc scolaire et mise en pratique du CIE.</li> </ul>

<b>Thème d'apprentissage 12 : Entretien et réparation d'étanchéités</b>		
<b>3<sup>e</sup> année d'apprentissage 1<sup>er</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> d. Entretien, réparation et démontage des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> d.1 Entretien des étanchéités conformément au contrat d'entretien d.2 Effectuer des réparations sur des systèmes d'étanchéité	<b>Nombre de leçons : 20 dont 1 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
<p>Dans le cadre d'un contrat d'entretien, le toit plat d'une maison individuelle située dans un quartier résidentiel boisé est inspecté. Des contrôles visuels sont effectués, les dommages sont documentés et les mesures de réparation appropriées sont planifiées. Les raccords et les finitions tels que les angles, les écoulements et les joints en silicone sont contrôlés et réparés. Les réparations sont effectuées conformément aux consignes de sécurité et les résultats sont documentés dans un rapport d'entretien.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vous expliquez les objectifs et le contenu des contrats d'entretien ainsi que le déroulement des opérations d'entretien. (d.1.1, d.1.2) / (C2)</li> <li>- Vous vérifiez l'état des joints d'étanchéité afin de détecter d'éventuels dommages et signes d'usure. (d.1.3) / (C5)</li> <li>- Vous planifiez les mesures de réparation nécessaires pour les systèmes d'étanchéité. (d.1.3, d.2.1) / (C4)</li> <li>- Vous documentez les travaux d'entretien et de réparation pour le client. (d.1.4, d.2.2) / (C3)</li> <li>- Vous proposez des mesures pour la conservation à long terme des systèmes d'étanchéité. (d.1.3) / (C5)</li> </ul>



<b>Forme de travail spécifique</b>	<b>Littérature spécialisée possible</b>	<b>Mission trimestrielle évaluée (approfondissement du thème d'apprentissage et lien avec la pratique)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rédiger et remplir des rapports</li> <li>• Visite du chantier Hundertwasser Thal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de l'enveloppe du bâtiment</li> <li>• L'étanchéité du bâtiment</li> <li>• Directives SIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation du projet</li> </ul>

<b>Thème d'apprentissage 13 : Étanchéités avec étanchéité polymère liquide</b>		
<b>3<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>2<sup>e</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> c. Pose des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> c.3 Appliquer des étanchéités polymères liquides c.4 Effectuer des travaux d'étanchéité à l'aide de matériaux spécifiques	<b>Nombre de leçons :</b> <b>40 dont 4 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
Lors de l'étanchéité dans la zone souterraine de raccords de composants spéciaux avec l'étanchéité polymère liquide, le traitement préalable du support est soigneusement contrôlé conformément aux exigences. Les matériaux sont préparés et appliqués de manière professionnelle. Les étapes de travail sont documentées afin de garantir la qualité. De plus, l'étanchéité d'un joint de bâtiment est réalisée.

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vous décrivez la structure, le fonctionnement et les exigences des systèmes d'étanchéité polymère liquide et de matériaux spéciaux, ainsi que leurs composants. (c.3.1, c.3.6, c.4.1) / (C2)</li> <li>- Vous analysez les exigences et le traitement du support pour les étanchéités en polymère liquide, planifier la mise en œuvre dans les règles de l'art et documentez le processus de réception. (c.3.2, c.3.3, c.3.4) / (C5)</li> <li>- Vous déterminez les exigences relatives aux étanchéités avec des matériaux spéciaux et leurs domaines d'application. (c.4.2) / (C5)</li> <li>- Vous comparez différents systèmes d'étanchéité en polymère liquide et des matériaux spéciaux, évaluez leurs possibilités d'utilisation et tenez compte des normes et des indications du fabricant pertinentes. (c.3.5, c.4.3) / (C6)</li> <li>- Vous planifiez et documentez la réalisation dans les règles de l'art de joints de construction avec l'étanchéité polymère liquide et des matériaux spéciaux en tenant compte des propriétés des matériaux et des exigences. (c.3.7, c.4.4) / (C4)</li> <li>- Vous documentez les conditions météorologiques et les autres facteurs pertinents pendant les travaux d'étanchéification avec l'étanchéité polymère liquide afin de garantir une finition de haute qualité. (c.3.8) / (C3)</li> </ul>

Objectifs évaluateurs EP	Contenus pédagogiques	Leçons
	13.00 Entrée en matière	<u>1</u>
<p>c.3.1 Décrire la structure et la fonction des systèmes d'étanchéité polymère liquide (C2)</p> <p>c.3.2 Déterminer les affectations des éléments des systèmes d'étanchéité polymère liquide (C5)</p> <p>c.3.3 Expliquer les exigences et le traitement préalable du support (C2)</p> <p>c.3.4 Expliquer et documenter l'objectif et le déroulement de la réception du support (C3)</p> <p>c.3.5 Comparer les étanchéités polymère liquide et évaluer leur utilisation (C6)</p> <p>c.3.6 Décrire la fonction et les exigences posées aux différents éléments de pose des étanchéités polymères liquides (C2)</p> <p>c.3.7 Planifier l'exécution des joints de bâtiment pour les étanchéités polymères liquides en tenant compte des propriétés et des exigences (C4)</p> <p>c.3.8 Documenter les conditions météorologiques (C3)</p> <p>c.4.1 Décrire la structure et la fonction des systèmes d'étanchéité avec des matériaux spécifiques (C2)</p> <p>c.4.2 Déterminer les affectations des éléments des systèmes d'étanchéité avec des matériaux spécifiques (C5)</p> <p>c.4.3 Décrire différents systèmes d'étanchéité avec des matériaux spécifiques et évaluer leur utilisation (C6)</p> <p>c.4.4 Planifier l'exécution des joints de bâtiments pour les systèmes d'étanchéité en matériaux spécifiques en tenant compte des propriétés et des exigences (C4)</p>	<p>13.01 Exigences et prétraitement du support</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Énumérer les supports</li> <li>• Exigences</li> <li>• Traitement</li> <li>• Objectif : réception du support</li> <li>• Comparer les EPL</li> </ul> <p>13.02 Documentation des travaux réalisés avec du plastique liquide</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectif de la documentation</li> <li>• Conditions météorologiques</li> <li>• Appareil de mesure de l'humidité</li> <li>• Chaleur</li> <li>• Protocole</li> </ul> <p>13.03 Décrire la fonction et les exigences relatives aux différents composants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer les composants</li> <li>• Esquisser les raccordements</li> <li>• Normes</li> <li>• Directive</li> </ul> <p>13.04 Excursion Swisspor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabrication de membranes bitumineuses polymères</li> <li>• Fabrication EPL</li> <li>• Détails EPL</li> </ul> <p>13.05 Joints de construction Planification</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dessin</li> <li>• Documentation</li> <li>• Indications du fabricant</li> </ul>	<p><u>8</u></p> <p><u>7</u></p> <p><u>5</u></p> <p><u>8</u></p> <p><u>7</u></p>
AIA		<u>4</u>

<b>Forme de travail spécifique</b>	<b>Littérature spécialisée possible</b>	<b>Mission trimestrielle évaluée (approfondissement du thème d'apprentissage et lien avec la pratique)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance des matériaux</li> <li>• Esquisse</li> <li>• Dessin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de l'enveloppe du bâtiment</li> <li>• L'étanchéité du bâtiment</li> <li>• Directive SIA 271</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application et documenter de l'EPL dans la pratique.</li> </ul>

<b>Thème d'apprentissage 14 : Couches de protection et d'usure sur les toits plats</b>		
<b>3<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>2<sup>e</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> c. Pose des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> c.5 Poser des couches de protection et d'usure et installer des composants de systèmes énergétiques sur des toitures plates	<b>Nombre de leçons :</b> <b>30 dont 3 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
Un jardin est aménagé sur la terrasse d'une maison individuelle moderne. Les différents matériaux destinés à la couche de protection et d'usure sont préparés et installés de manière professionnelle.

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vous expliquez la fonction et la structure de la couche de protection et d'usure ainsi que les avantages de la végétalisation. (c.5.1, c.5.3) / (C2)</li> <li>- Vous comparez et évaluez les matériaux adaptés à la couche de protection et d'usure. (c.5.2) / (C6)</li> <li>- Vous expliquez les avantages de la végétalisation pour la couche de protection et d'usure et décrivez leur fonction dans le système d'étanchéité. (c.5.3) / (C2)</li> <li>- Vous décrivez les éléments intégrés et les accessoires pour la couche de protection et d'usure et planifiez leur installation dans les règles de l'art. (c.5.7) / (C5)</li> </ul>



<b>Thème d'apprentissage 15 : Démontage et recyclage de systèmes d'étanchéité</b>		
<b>3<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>2<sup>e</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> d. Entretien, réparation et démontage des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> d.3 Démontez des systèmes d'étanchéité	<b>Nombre de leçons :</b> <b>20 dont 2 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
Le système d'étanchéité d'un toit plat récent d'un magasin Migros/Coop est en cours de démontage. Les matériaux sont triés et préparés pour le recyclage. Le démontage est effectué dans le respect des réglementations environnementales.

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vous expliquez les exigences et les consignes de sécurité relatives au démantèlement des systèmes d'étanchéité. (d.3.1) / (C2)</li> <li>- Vous planifiez le démantèlement professionnel des systèmes d'étanchéité existants en tenant compte des matériaux et des consignes de sécurité. (d.3.1) / (C2)</li> <li>- Vous procédez au démontage des systèmes d'étanchéité de manière professionnelle et veillez à trier les matériaux. (d.3.2) / (C3)</li> <li>- Vous éliminez les matériaux conformément aux directives de recyclage et documentez les travaux effectués. (d.3.3) / (C4)</li> <li>- Vous vérifiez que le tri et l'élimination des matériaux ont été effectués dans les règles de l'art et dans le respect des prescriptions. (d.3.3) / (C4)</li> </ul>



<b>Thème d'apprentissage 16 : Systèmes d'étanchéité en synthétique</b>		
<b>3<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>3<sup>e</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> c. Pose des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> c.2 Poser des systèmes d'étanchéité avec des lés d'étanchéité synthétiques	<b>Nombre de leçons :</b> <b>30 dont 3 AIA</b>

<b>Situation de travail / ordre de travail</b>
<p>Sur une maison individuelle dans le canton de Fribourg, des systèmes d'étanchéité synthétique sont posés et soudés sur un toit. Pendant les travaux, différentes variantes d'exécution avec différentes propriétés de lé d'étanchéité synthétique sont utilisées (toit principal, terrasses). Une fuite est identifiée, les couches d'étanchéité sont examinées et réparées de manière professionnelle. Les étapes nécessaires à la réalisation des joints du bâtiment sont exécutées sur la base d'une planification détaillée. L'étanchéité du joint fini est vérifiée et documentée.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vous expliquez la structure et les propriétés du système d'étanchéité synthétique et décrivez les couches fonctionnelles. (c.2.1, c.2.2, 2.3, c.2.5, c.2.7) / (C6)</li> <li>- Vous déterminez les exigences relatives aux supports pour la pose du lé d'étanchéité synthétique et vérifiez leur adéquation. (c.2.2) / (C5)</li> <li>- Vous décrivez les propriétés et les différences entre les différents types d'isolation thermique et comparez leur utilisation dans les systèmes d'étanchéité. (c.2.4) / (C5)</li> <li>- Vous contrôlez la sécurité et le fonctionnement des systèmes de sécurité. ( c.2.6 ) / (C4)</li> <li>- Vous vérifiez et documentez les travaux effectués pour le contrôle qualité. ( c.2.8 ) / (C4)</li> </ul>

Objectifs évaluateurs EP	Contenus pédagogiques	Leçons
	16.00 Entrée en matière	<u>1</u>
<p>c.2.1 Décrire la structure et la fonction des systèmes d'étanchéité avec lés d'étanchéité synthétiques (C2)</p> <p>c.2.2 Déterminer les exigences posées aux éléments des systèmes d'étanchéité avec lés d'étanchéité synthétiques (C5)</p> <p>c.2.3 Décrire les différents pare-vapeur et montrer leur installation (C2)</p> <p>c.2.4 décrire et comparer les isolations thermiques de différents systèmes (C5)</p> <p>c.2.5 Comparer et évaluer les étanchéités avec des lés d'étanchéité synthétiques (C6)</p> <p>c.2.6 Décrire l'installation de systèmes de sécurité pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité synthétiques (C2)</p> <p>c.2.7 Décrire la fonction et les exigences de différents éléments de montage pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité synthétiques (C2)</p> <p>c.2.8 Planifier l'exécution des joints de bâtiment pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité synthétiques en tenant compte des propriétés et des exigences (C4)</p>	<p>16.01 Différents systèmes d'étanchéité avec un lé d'étanchéité synthétique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Décrire les structures</li> <li>• Aborder les 8 systèmes d'étanchéité</li> <li>• Décrire les fonctions</li> </ul> <p>16.02 Propriétés et avantages du lé d'étanchéité synthétique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Énumérer les propriétés</li> <li>• Avantages</li> <li>• Inconvénients</li> <li>• Variantes des modèles</li> <li>• Exigences relatives aux éléments</li> <li>• Dessiner/esquisser</li> </ul> <p>16.03 Fonction et exigences des différents éléments encastrés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigences relatives aux éléments encastrés</li> <li>• Comparer les isolations thermiques</li> <li>• Décrire les pare-vapeur</li> <li>• Comparer les membranes d'étanchéité en synthétique</li> <li>• Présenter des solutions système</li> <li>• Fabricants</li> <li>• Dessiner/esquisser</li> </ul> <p>16.04 Systèmes de sécurité pour les systèmes d'étanchéité synthétique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigences des composants</li> <li>• Pénétration</li> <li>• Sans pénétration</li> <li>• Charge</li> <li>• Installations à câbles</li> <li>• Point d'ancrage unique</li> <li>• Fabricant</li> <li>• Dessiner/esquisser</li> </ul>	<p><u>6</u></p> <p><u>6</u></p> <p><u>5</u></p> <p><u>4</u></p>

	<p>16.05 Joints de dilatation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigences</li> <li>• Prise en compte des propriétés</li> <li>• Quels sont les produits possibles</li> <li>• Solutions système des fabricants</li> <li>• Dessin/Esquisse</li> </ul>	<u><b>5</b></u>
AIA		<u><b>3</b></u>

<b>Forme de travail spécifique</b>	<b>Littérature spécialisée possible</b>	<b>Mission trimestrielle évaluée (approfondissement du thème d'apprentissage et lien avec la pratique)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaborer des systèmes à partir des informations fournies par le fabricant</li> <li>• Démontrer la pertinence pratique en classe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de l'enveloppe du bâtiment</li> <li>• L'étanchéité du bâtiment</li> <li>• Directive SIA 271</li> <li>• Principes du dessin</li> <li>• Instructions de pose</li> </ul>	

<b>Thème d'apprentissage 17 : Système d'étanchéité polymère liquide</b>		
<b>3<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>3<sup>e</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> c. Pose des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> c.3 Appliquer des étanchéités polymères liquides c.5 Poser des couches de protection et d'usure et installer des composants de systèmes énergétiques sur des toitures plates	<b>Nombre de leçons :</b> <b>20 dont 2 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
<p>Lors de l'étanchéité d'un hangar industriel comportant des éléments de construction complexes, les surfaces sont préparées et l'étanchéité polymère liquide est réalisée de manière professionnelle. Pendant les travaux, différentes variantes d'exécution avec du polymère liquide sont discutées afin de trouver la solution optimale pour les raccords difficiles. De plus, une installation solaire est posée en collaboration avec des spécialistes. Les étanchéités sont ensuite contrôlées et leur bon fonctionnement est vérifié.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vous décrivez la structure et le fonctionnement d'un système d'étanchéité à base de l'étanchéité polymère liquide et expliquez les exigences relatives au traitement préalable du support. (c.3.1, c.3.3) / (C2)</li> <li>- Vous déterminez les exigences relatives aux éléments des systèmes d'étanchéité à base de l'étanchéité polymère liquide, planifiez la réalisation des joints de dilatation et documentez les conditions météorologiques. (c.3.2, c.3.7, c.3.8) / (C5)</li> <li>- Vous expliquez le déroulement de la réception du support, comparez différentes variantes d'étanchéité avec l'étanchéité polymère liquide et évaluez leurs domaines d'application. (c.3.4, c.3.5) / (C6)</li> <li>- Vous décrivez le fonctionnement et les différents éléments des installations solaires photovoltaïques et thermiques et comparez leurs sous-structures. (c.5.4, c.5.5) / (C4)</li> <li>- Vous planifiez l'installation de systèmes solaires, décrivez la pose de modules pour l'énergie solaire photovoltaïque ou thermique et comparez différentes techniques d'installation. (c.5.6, c.5.7) / (C5)</li> </ul>

Objectifs évaluateurs EP	Contenus pédagogiques	Leçons
	17.00 Entrée en matière	<u>1</u>
<p>c.3.1 Décrire la structure et la fonction des systèmes d'étanchéité polymère liquide (C2)</p> <p>c.3.2 Déterminer les affectations des éléments des systèmes d'étanchéité polymère liquide (C5)</p> <p>c.3.3 Expliquer les exigences et le traitement préalable du support (C2)</p> <p>c.3.4 Expliquer et documenter l'objectif et le déroulement de la réception du support (C3)</p> <p>c.3.5 Comparer les étanchéités polymère liquide et évaluer leur utilisation (C6)</p> <p>c.3.7 Planifier l'exécution des joints de bâtiment pour les étanchéités polymères liquides en tenant compte des propriétés et des exigences (C4)</p> <p>c.3.8 Documenter les conditions météorologiques (C3)</p> <p>c.5.4 Décrire les éléments pour l'électricité solaire et l'énergie solaire thermique (C2)</p> <p>c.5.5 Décrire et comparer les sous-constructions pour la pose de modules d'électricité solaire ou de capteurs solaires thermiques (C4)</p> <p>c.5.6 Décrire et comparer la pose de modules pour l'électricité solaire ou de capteurs pour le solaire thermique (C4)</p> <p>c.5.7 Décrire les installations et les accessoires et planifier le montage (C5)</p>	<p>17.01 Propriétés et étanchéification des terrasses avec EPL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détails concernant les terrasses</li> <li>• Dessin/Esquisse</li> <li>• Propriétés</li> </ul> <p>17.02 Réception du support</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procès-verbal</li> <li>• Supports</li> </ul> <p>17.03 Dommages</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dommages</li> <li>• Dommages résultant de la pratique</li> </ul> <p>17.04 Conditions météorologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étendue des conditions météorologiques</li> <li>• Enregistrement</li> </ul> <p>17.05 Structure et fonction de la couche de protection et d'usure</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Différences entre les types de structure</li> <li>• Dessin/esquisse</li> <li>• Couches</li> <li>• Épaisseurs de couche</li> <li>• Distances par rapport aux bords</li> <li>• Distances par rapport aux pénétrations</li> </ul> <p>17.06 La végétalisation et ses avantages</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avantages/inconvénients</li> <li>• Flore/faune</li> </ul> <p>17.07 Structures pour l'énergie solaire photovoltaïque/thermique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparer/attribuer les sous-constructions</li> <li>• Énergie solaire photovoltaïque et modules/capteurs</li> </ul>	<p><u>3</u></p> <p><u>2</u></p> <p><u>2</u></p> <p><u>1</u></p> <p><u>3</u></p> <p><u>2</u></p> <p><u>2</u></p>

	<p>17.08 Équipements, joints de construction et accessoires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier les équipements</li> <li>• Exigences relatives aux joints de dilatation</li> <li>• Dessins/croquis</li> <li>• Planifier et mentionner les accessoires</li> </ul>	<b>2</b>
AIA		<b>2</b>

<b>Forme de travail spécifique</b>	<b>Littérature spécialisée possible</b>	<b>Mission trimestrielle évaluée (approfondissement du thème d'apprentissage et lien avec la pratique)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de l'enveloppe du bâtiment</li> <li>• L'étanchéité du bâtiment</li> <li>• Directive SIA 271</li> </ul>	

<b>Thème d'apprentissage 18 : Étanchéités avec des matériaux spéciaux</b>		
<b>3<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>4<sup>e</sup> trimestre</b>	<p><b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> c. Pose des systèmes d'étanchéité</p> <p><b>Compétences opérationnelles :</b> c.4 Effectuer des travaux d'étanchéité à l'aide de matériaux spécifiques</p>	<b>Nombre de leçons :</b> <b>25 dont 2 AIA</b>

### Situation de travail

Sur le chantier, les travaux à réaliser sont discutés, l'accent étant mis sur l'étanchéité des joints de dilatation à l'aide d'asphalte mastic. L'étanchéité est réalisée avec soin, conformément aux spécifications. Les exigences particulières des éléments de construction sont prises en compte et les travaux sont contrôlés à la fin.

### Objectifs d'apprentissage

- Vous expliquez les propriétés et les particularités des matériaux d'étanchéité spéciaux. (c.4.1) / (C2)
- Vous planifiez l'utilisation de matériaux spéciaux sur des éléments de construction complexes, dans le respect des exigences. (c.4.2) / (C5)
- Vous réalisez des étanchéités avec des matériaux spéciaux de manière professionnelle et vous les évaluez. (c.4.3) / (C6)
- Vous contrôlez l'étanchéité terminée pour vous assurer qu'elle est complète et fonctionnelle. (c.4.4) / (C4)

<b>Objectifs évaluateurs EP</b>	<b>Contenus pédagogiques</b>	<b>Leçons</b>
	18.00 Entrée en matière	<u>1</u>
<p>c.4.1 Décrire la structure et la fonction des systèmes d'étanchéité avec des matériaux spécifiques (C2)</p> <p>c.4.2 Déterminer les affectations des éléments des systèmes d'étanchéité avec des matériaux spécifiques (C5)</p> <p>c.4.3 Décrire différents systèmes d'étanchéité avec des matériaux spécifiques et évaluer leur utilisation (C6)</p> <p>c.4.4 Planifier l'exécution des joints de bâtiments pour les systèmes d'étanchéité en matériaux spécifiques en tenant compte des propriétés et des exigences (C4)</p>	<p>18.01 Diverses étanchéités avec des matériaux spéciaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EPDM, MA, EPL, autres matériaux</li> <li>• Applications</li> <li>• Particularités</li> </ul> <p>18.02 Asphalte mastic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigences et propriétés</li> <li>• Structure du système</li> <li>• Dessin/Esquisse</li> <li>• Solutions détaillées</li> </ul> <p>18.03 Joints de dilatation pour l'étanchéité avec des matériaux spéciaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dessiner/esquisser</li> <li>• Solutions détaillées</li> <li>• Fournisseurs de systèmes</li> <li>• Évaluer les matériaux spéciaux</li> <li>• Attribuer les domaines d'application</li> <li>• Avantages/inconvénients</li> <li>• Planifier les exigences</li> <li>• Joints de dilatation</li> <li>• Responsabilité en trois points</li> <li>• Prétraitement des joints de dilatation</li> <li>• Les mastics en bref</li> </ul> <p>18.04 Systèmes de drainage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pluvia/ Excursion Geberit</li> <li>• Exigences et caractéristiques</li> </ul>	<p><u>3</u></p> <p><u>5</u></p> <p><u>5</u></p> <p><u>9</u></p>
AIA		<u>2</u>

<b>Forme de travail spécifique</b>	<b>Littérature spécialisée possible</b>	<b>Mission trimestrielle évaluée (approfondissement du thème d'apprentissage et lien avec la pratique)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de l'enveloppe du bâtiment</li> <li>• L'étanchéité du bâtiment</li> <li>• Directive SIA271</li> </ul>	

<b>Thème d'apprentissage 19 : Comparaison des systèmes d'étanchéité</b>		
<b>3<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>4<sup>e</sup> trimestre</b>	<p><b>Domaines de compétences opérationnelles :</b></p> <p>c. Pose des systèmes d'étanchéité</p> <p><b>Compétences opérationnelles :</b></p> <p>c.1 Poser des systèmes d'étanchéité avec des lés d'étanchéité bitumineux  c.2 Poser des systèmes d'étanchéité avec des lés d'étanchéité synthétiques  c.3 Appliquer des étanchéités polymères liquides  c.4 Effectuer des travaux d'étanchéité à l'aide de matériaux spécifiques  c.5 Poser des couches de protection et d'usure et installer des composants de systèmes énergétiques sur des toitures plates</p>	<b>Nombre de leçons :</b> <b>25 dont 3 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
Dans un quartier de maisons individuelles présentant différents types de <b>toits plats et différentes exigences</b> , divers systèmes d'étanchéité sont posés de manière professionnelle. Les apprenants abordent les défis spécifiques liés à l'étanchéité et analysent les matériaux, les techniques et les applications en fonction des conditions de construction

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vous analysez et déterminez les types de construction, les propriétés et les exigences de différents systèmes d'étanchéité, couche de protection et d'usure ainsi que l'énergie solaire thermique et photovoltaïque, et vous évaluez leur durée de vie et leur durabilité. (c.1.1, c.1.2, c.1.5, c.2.1, c.2.2, c.3.1, c.3.2, c.4.1, c.4.2, c.5.1 – c.5.7) / (C5)</li> <li>- Vous évaluez les matériaux, les techniques et les possibilités d'utilisation de différents systèmes d'étanchéité en tenant compte de leurs propriétés, de leurs exigences et de leurs méthodes de mise en œuvre. (c.1.3, c.1.4, c.1.6 - c.1.12, c.2.3 - c.2.8, c.3.3 - c.3.8, c.4.3, c.4.4) / (C6)</li> <li>- Vous documentez les résultats de l'analyse et de la comparaison des systèmes d'étanchéité à des fins de prise de décision et de contrôle qualité. (c.3.4, c.3.8 / (C3)</li> </ul>

Objectifs évaluateurs EP	Contenus pédagogiques	Leçons
	19.00 Entrée en matière	<u>1</u>
<p>c.1.1 Décrire la structure et la fonction des systèmes d'étanchéité avec des lés d'étanchéité bitumineux (C2)</p> <p>c.1.2 Déterminer l'utilisation et les exigences des éléments des systèmes d'étanchéité avec des lés d'étanchéité bitumineux (C5)</p> <p>c.1.3 Décrire et comparer différents pare-vapeur et montrer leur utilisation (C4)</p> <p>c.1.4 Décrire les isolations thermiques de différents systèmes et mettre en évidence leurs différences (C4)</p> <p>c.1.5 Décrire le recyclage des isolations thermiques (C2)</p> <p>c.1.6 Comparer et évaluer les étanchéités avec des lés d'étanchéité bitumineux (C6)</p> <p>c.1.7 Décrire l'exécution de raccords avec de l'étanchéité polymère liquide (C2)</p> <p>c.1.8 Décrire les propriétés, le fonctionnement et l'installation des systèmes de sécurité pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité bitumineux (C2)</p> <p>c.1.9 Décrire les fonctions et les exigences des différents éléments de montage et de leur pose pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité bitumineux (C2)</p> <p>c.1.10 Planifier l'exécution des joints de bâtiment pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité bitumineux en tenant compte des propriétés et des exigences (C4)</p> <p>c.1.11 Décrire la procédure d'un essai d'adhérence pour les lés d'étanchéité bitumineux et la documenter manuellement (C3)</p> <p>c.1.12 Comparer et évaluer les plans de cloisonnement pour les étanchéités avec des lés d'étanchéité bitumineux (C6)</p> <p>c.3.3 Expliquer les exigences et le traitement préalable du support (C2)</p> <p>c.3.4 Expliquer et documenter l'objectif et le déroulement de la réception du support (C3)</p> <p>c.3.5 Comparer les étanchéités polymère liquide et évaluer leur utilisation (C6)</p>	<p>19.01 Mise en place de systèmes d'étanchéité avec des lés d'étanchéité bitumineux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier le système</li> <li>• Solutions détaillées</li> <li>• Calculer les matériaux</li> <li>• Intégrer l'étanchéité polymère liquide</li> <li>• Décrire le recyclage</li> </ul> <p>19.02 Systèmes de sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Divers systèmes</li> <li>• Exigences</li> <li>• OTConst/ SUVA</li> </ul> <p>19.03 Compartimentages et essais de traction par pelage (approfondissement)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartimentages</li> <li>• Essai d'adhérence</li> <li>• Systèmes de sécurité</li> </ul> <p>19.04 Structures avec lé d'étanchéité synthétique et différences</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structures</li> <li>• Pare-vapeur</li> <li>• Isolations thermiques</li> <li>• Produits d'étanchéité</li> <li>• Accessoires</li> </ul> <p>19.05 Éléments encastrés, y compris les systèmes de sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier les systèmes de sécurité</li> <li>• Éléments encastrés</li> <li>• Expliquer les joints de dilatation</li> </ul>	<p><u>2</u></p> <p><u>3</u></p> <p><u>2</u></p> <p><u>3</u></p> <p><u>3</u></p>



<b>Forme de travail spécifique</b>	<b>Littérature spécialisée possible</b>	<b>Mission trimestrielle évaluée (approfondissement du thème d'apprentissage et lien avec la pratique)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation aux examens PQal</li> <li>• Intégrer les fiches de travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de l'enveloppe du bâtiment</li> <li>• L'étanchéité du bâtiment</li> <li>• Directive 271</li> </ul>	

<b>Thème d'apprentissage 20 : Dégâts et entretien</b>		
<b>3<sup>e</sup> année d'apprentissage</b> <b>4<sup>e</sup> trimestre</b>	<b>Domaines de compétences opérationnelles :</b> d. Entretien, réparation et démontage des systèmes d'étanchéité  <b>Compétences opérationnelles :</b> d.1 Entretien des étanchéités conformément au contrat d'entretien d.2 Effectuer des réparations sur des systèmes d'étanchéité	<b>Nombre de leçons :</b> <b>20 dont 3 AIA</b>

<b>Situation de travail</b>
<p>Dans le cadre d'un entretien annuel de la toiture, un système d'étanchéité est contrôlé et entretenu sur le plan technique. Vous constatez que le temps imparti pour les travaux n'est pas suffisant et expliquez au client la nécessité d'adapter le contrat d'entretien, en mentionnant les points essentiels. Une fois la réparation du toit effectuée, le rapport rempli est discuté avec le client, toutes les étapes de travail sont expliquées en détail et finalement confirmées. Les travaux sont documentés et les résultats consignés.</p>

<b>Objectifs d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vous vérifiez l'étanchéité et l'état des systèmes d'étanchéité conformément aux spécifications techniques. (d.1.3) / (C4)</li> <li>- Vous planifiez et déterminez les mesures d'entretien et de réparation pour les étanchéités existantes. (d.1.3, d.2.1) / (C4)</li> <li>- Vous effectuez les mesures d'entretien et de réparation sur les systèmes d'étanchéité de manière professionnelle. (d.1.3, d.2.1) / (C3)</li> <li>- Vous documentez les travaux d'entretien à des fins d'assurance qualité. (d.1.4, d.2.2) / (C3)</li> <li>- Vous proposez des améliorations techniques pour optimiser les étanchéités existantes. (d.1.3) / (C6)</li> </ul>

