

Programme de formation pour les cours interentreprises

relatif à l'ordonnance et le plan de formation du 16 février 2023 sur la formation professionnelle initiale de

Dessinatrice/Dessinateur¹ avec certificat fédéral de capacité (CFC)

Orientation architecture paysagère

Mis en vigueur par l'organe responsable au 3 juillet 2023.

¹ Les termes désignant des personnes s'appliquent également aux femmes et aux hommes.

Table des matières

1. Introduction	3
2. Vue d'ensemble des compétences opérationnelles (selon plan de formation)	4
3. Répartition et durée des cours interentreprises	6
4. Cours interentreprises – Aperçu	7
4.1 Cours interentreprises, 1 ^{re} année d'apprentissage	8
4.2 Cours interentreprises, 2 ^e année d'apprentissage	10
4.3 Cours interentreprises, 3 ^e année d'apprentissage	16

1. Introduction

L'ordonnance et le plan de formation s'appliquent à la formation initiale de Dessinatrice/Dessinateur CFC orientation architecture paysagère. L'ordonnance définit les conditions cadres de la formation professionnelle initiale. Ce sont entre autres : l'objet et la durée de la formation professionnelle initiale, les objectifs et les exigences, la répartition de la formation dans les trois lieux de formation ainsi que la procédure de qualification avec les certificats et les titres. Le plan de formation décrit les contenus de la formation professionnelle initiale ainsi que le profil de qualification. Il précise en outre quelles compétences opérationnelles sont transmises dans quels lieux de formation.

Les documents de mise en œuvre (programme de formation pour les entreprises formatrices, pour les cours interentreprises (CI) et plan d'études cadre pour les écoles professionnelles) sont édictés par l'OrTra en tant qu'instruments de promotion de la qualité. Ils décrivent la mise en œuvre de la formation dans les trois lieux de formation.

2. Vue d'ensemble des compétences opérationnelles (selon plan de formation)

		Architecture (A)	Génie civil (GC)	Architecture d'intérieur (AI)	Architecture paysagère (AP)	Planification du territoire (PT)									
↓ Domaines de compétences opérationnelles		→ Compétences opérationnelles													
a	Élaboration de principes de base et de solutions possibles	a1 : Gérer une plateforme pour les projets de construction ou de planification du territoire		a2 : Élaborer ou réunir des bases de travail pour les projets de construction ou de planification du territoire		a3 : Réaliser une analyse générale de la nature du bâtiment, du site ou de la situation		a4 : Réaliser une étude de terrain ou une analyse sur place et établir des croquis cotés		a5 : Développer des solutions possibles et des alternatives pour les projets de construction ou de planification du territoire		a6 : Élaborer des designs végétaux, de matériaux ou de couleurs en fonction du cahier des charges		a7 : Déterminer, calculer et analyser les données, les dimensions globales et les quantités pour les projets de planification du territoire	
		b1 : Établir des plans ou des modèles pour les projets de construction ou de planification du territoire		b2 : Mettre en œuvre les exigences légales et autres normes pour les projets de construction ou de planification du territoire dans les plans et les modèles		b3 : Élaborer des plans ou des modèles en se basant sur les données du système d'information géographique		b4 : Actualiser les modèles, les plans et les documents avec le concours des planificateurs spécialisés concernés							
c	Création de visualisations et de maquettes	c1 : Visualiser en trois dimensions les projets de construction ou de planification du territoire		c2 : Mettre en œuvre des concepts techniques pour les projets de construction ou de planification du territoire conformément au cahier des charges		c3 : Réaliser des maquettes simples pour les projets de construction ou de planification du territoire									

↓ Domaines de compétences opérationnelles		→ Compétences opérationnelles												
d	Assistance aux responsables de projet	d1 : Compiler et archiver la documentation sur l'ensemble du processus de planification des projets de construction ou de planification du territoire		d2 : Collaborer à l'organisation de réunions, d'événements et de séances de travail liés aux projets de construction ou de planification du territoire et préparer des notes		d3 : Gérer administrativement les calendriers, les programmes de construction et les estimations de coûts		d4 : Établir les dossiers d'appel d'offres pour les projets de construction et comparer les offres		d5 : Créer des listes de matériaux pour les projets de construction et déterminer les quantités		d6 : Effectuer des contrôles de terrain sur les chantiers		

La structure des compétences opérationnelles varie en fonction de l'orientation. Pour l'**orientation architecture paysagère**, la structure des compétences opérationnelles est obligatoire comme suit :

- Compétences opérationnelles a1 – a6
- Compétences opérationnelles b1 – b4
- Compétences opérationnelles c1 – c3
- Compétences opérationnelles d1 – d6

Niveau d'exigences de la profession

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

3. Répartition et durée des cours interentreprises

Les cours interentreprises (CI) durent 18 jours au total et comprennent 5 cours interentreprises.

Les cours se répartissent comme suit :

1^{re} année d'apprentissage

CI 1 Bases de dessin et de planification

2^e année d'apprentissage

CI 2 Bases de la construction, de la planification et de la visualisation

CI 3 Bases de la méthodologie BIM (Building Information Modeling)

3^e année d'apprentissage

CI 4 Approfondissement des bases de la construction, de la planification et de la visualisation

CI 5 Journées technologiques

4. Cours interentreprises – Aperçu

Cours	Durée (jours)	Date (semestre, AA)	Point fort/titre/remarques	Mode de fonctionnement
Cours 1	5	1 ^{re} semestre	Bases de dessin et de planification Mesures, croquis à la main, construction, etc.	analogique
Cours 2	2	3 ^e semestre	Bases de la construction, de la planification et de la visualisation Dessin et construction analogiques et numériques, traitement d'images	analogique et numérique
Cours 3	4	3 ^e semestre	Bases de la méthodologie BIM (Building Information Modeling) Collecte et analyse des données, informations de base BIM/SIG, accent sur les possibilités et les limites de la BIM	numérique
Cours 4	5	5 ^e semestre	Approfondissement des bases de la construction, de la planification et de la visualisation Tâche de planification, visualisation, gestion du temps et de l'organisation	analogique et numérique
Cours 5	2	6 ^e semestre	Journées technologiques p. ex. nouvelles techniques et méthodes de mesure	
Total	18			

4.1 Cours interentreprises, 1^{re} année d'apprentissage

Cours 1 (5 jours)

N° de CI	Année d'apprentissage	Thème/description	Jours
CI 1	1	Bases de dessin et de planification	5
		Mesurer l'objet, faire un croquis à la main, construction, etc. – Jour 1 : Dessiner à main levée (sauf dessin en perspective) (1 j) – Jour 2 : Inventaire/mesure (1 j) – Jour 3 : Planification/représentation du plan (0,5 j) – Jour 3 : Établir un plan à la main (0,5 j) – Jour 4+5 : Modélisme (1,5 j) – Jour 5 : Compétence en matière de présentation/communication (0,5 j, pas d'objectif détaillé à ce sujet)	(1 jour = 8 heures)

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
a	Élaboration des principes de base et de solutions possibles		
a2.1	Effectuer des calculs appliqués au domaine. (C3)	– RCourt rappel : Calculs de pentes et de surfaces – Application sur le terrain (avec tâche de mesure)	Jour 2 : 0,5 h
a4.1	Décrire les possibilités et les limites des différents instruments et techniques de mesure, en tenant compte des technologies actuelles. (C2)	– Bloc théorique : Bases des techniques de mesure : – Horizontale (double mètre, ruban de mesure) – Verticale (niveau à bulle, niveaux) – Combinée (GPS, théodolite) – Exercice appliqué : Travail de groupe, décrire 2-3 instruments de mesure et les présenter les uns aux autres	Jour 2 : 1 h Jour 2 : 2 h
	Utiliser des systèmes et des instruments de mesure et effectuer des mesures simples, des relevés de terrain ou des relevés de situation. (C3)	Application des instruments de mesure au périmètre de relevé	Jour 2 : 3,5 h y compris préparation
a4.5	Saisir un bâtiment, une partie de bâtiment, un détail de construction, une parcelle ou une situation d'espace libre avec un croquis coté en 2D et 3D. (C3)	Documenter manuellement une partie du périmètre de relevé (mesure et dessin à main levée)	Jour 2 : 1 h

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
b	Création de modèles numériques et réalisation de plans		
b1.1	Appliquer les bases et les règles du dessin. (C3)	– Connaissance des plans (format du papier, mise en page, en-tête de plan, échelle, SIA 400 et 105) – Conception manuelle d'un plan (plan de situation du périmètre relevé et dessin à la main en coupe) – Dessiner à main levée – Bloc théorique avec exemples – Exercices sur les outils de dessin, les méthodes de représentation, les textures, les ombres, les hachures, etc.	Jour 3 : 4 h Jour 3 : 4 h Jour 1 : 8 h
c	Création de visualisations et de maquettes		
c3.2	Créer des modèles physiques en utilisant des outils et des matériaux appropriés. (C3)	– Bloc théorique sur le modélisme (types de construction de modèles : modèle stratifié, en sable, en polystyrène, CNC, y compris leur domaine d'application) – Créer un modèle physique de la sous-zone du périmètre de relevé	Jour 4+5 : 12 h

4.2 Cours interentreprises, 2^e année d'apprentissage

Cours 2 (2 jours)

N° de CI	Année d'apprentissage	Thème/description	Jours
CI 2	2	Bases de la construction, de la planification et de la visualisation	2
		Dessin analogique et numérique, traitement d'images – Jour 1 : Dessin 3D – Jour 2 : Dessiner à main levée, perspectives Construire un modèle 3D à partir d'un plan 2D Introduction au dessin en perspective et aux types de visualisation à l'aide du modèle 3D Introduction au traitement d'images à partir de la perspective créée Création de visualisation avec technique mixte	

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
a	Élaboration des principes de base et de solutions possibles		
a1.3	Utiliser la structure de base des logiciels de CAO et/ou de SIG (niveaux, classes, attributs, etc.). (C3)	Construire un modèle 3D à partir d'un plan 2D (avec Vectorworks et Autocad/Revit → BYOD)	Jour 1 : 4 h
a4.5	Saisir un bâtiment, une partie de bâtiment, un détail de construction, une parcelle ou une situation d'espace libre avec un croquis coté en 2D et 3D. (C3)	– Principes du dessin en perspective – Différence entre perspective et visualisation	Jour 1 : 4 h
b	Création de modèles numériques et réalisation de plans		
b1.1	Appliquer les bases et les règles du dessin. (C3)	Création de plans 2D et 3D	S'applique sur les 2 jours
b1.6	Utiliser différents formats de fichiers. (C3)	Utilisation de différents programmes	S'applique sur les 2 jours
c	Création de visualisations et de maquettes		
c1.3	Utiliser les fonctions de base des programmes d'édition d'images et des logiciels de visualisation. (C3)	Bloc théorique et création de visualisation	Jour 2 : 8 h

Cours 3 (4 jours)

N° de CI	Année d'apprentissage	Thème/description	Jours
CI 3	2	Bases de la méthodologie BIM (Building Information Modeling)	4
		Le cours Bases de la méthodologie BIM apporte des connaissances de base essentielles sur la méthodologie BIM et permet aux apprenants, sous supervision, de travailler sur des modèles numériques, de donner la typologie des parties de bâtiment et de les assortir d'informations. Les compétences enseignées doivent pouvoir être transférées par l'apprenant dans le travail pratique au sein de l'entreprise formatrice. Les groupes de cours sont répartis, dans la mesure du possible, en fonction des différents programmes de CAO afin de maximiser l'apprentissage pour les apprenants et les entreprises et d'utiliser au mieux les connaissances spécifiques de l'accompagnateur de cours. Conditions de participation : Ordinateur ou ordinateur portable équipé d'un logiciel de CAO récent, en état de marche et compatible avec la méthodologie BIM (ou connexion à un appareil dans l'organisme de formation équipé d'un logiciel de CAO compatible avec la méthodologie BIM, par exemple VPN). Des connaissances de base en modélisation 3D avec le logiciel apporté sont requises. Dans la mesure du possible, les différentes orientations travaillent sur un projet commun. Cela permet ainsi de s'appuyer sur les exercices des cours précédents et de simuler de manière réaliste l'échange d'informations et la fusion de modèles. <u>Jour 1 :</u> Introduction théorique : Bases du BIM, méthodologie BIM Exercice pratique : Paramètres de modèle dans les logiciels de CAO Travail à partir d'un modèle numérique, génération de plan à partir du modèle Théorie et application des données SIG et des formats de données SIG (orientation AP) et géoréférencement (orientation GC) conformément aux exigences respectives de l'orientation. <u>Jour 2 :</u> Introduction théorique : Nouvelle forme de coopération Exercice pratique : Typologie des parties de bâtiment au sein du modèle numérique et assortiment d'informations supplémentaires. <u>Jour 3 :</u> Introduction théorique : Structure d'un modèle IFC, composants du bâtiment Exercice pratique : Exportation de listes et de données. <u>Jour 4 :</u> Introduction théorique : Coordination BIM, contrôle de modèle Exercice pratique : Intégration et vérification des modèles d'autres planificateurs dans ses propres modèles.	

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
b	Création de modèles numériques et réalisation de plans		
b1.1	Appliquer les bases et les règles du dessin. (C3)	Définition des paramètres de modèle dans les applications BIM. Par exemple point zéro, échelle, paramètres des étages. Exercice : Ouverture du fichier modèle, configuration du document pour les tâches de cours et configuration des modèles spécifiques au logiciel conformément au BAP.	Jour 1 / 1h
b1.2	Établir les plans à l'échelle et les modèles numériques nécessaires pour toutes les phases du projet au moyen de la CAO et/ou du SIG. (C3)	Introduction de différents modèles spécifiques aux orientations : Par exemple, modèle volumique, modèle structurel, modèle détaillé. Les plans sont générés à partir du modèle : Plans, coupes, vues Exercice : Lecture et compréhension du plan d'exécution du projet BIM (BAP). Création d'un modèle numérique simple d'une partie du projet (étage séparé pour les environs) et ajout des premières parties de bâtiment avec des informations. Par exemple, les espaces verts et les sols durs, le raccord de façade avec matérialisation. Génération d'un plan à partir d'un modèle. Exercice pratique sur les SIG selon b3.1.	Jour 1 / 5h
b1.5	Décrire les concepts de base et les possibilités de la méthodologie BIM, les processus de travail correspondants et les effets sur les formes de coopération. (C2)	<u>Théorie jour 1 :</u> Bases de la méthodologie BIM, terme BIM, modèle 3D et information Différences entre la planification 2D / 3D / 3D BIM Possibilités et limites de la méthodologie BIM pour toutes les orientations et les partenaires de projet impliqués. Données SIG et formats de données selon b3.1. Présentation d'exemples d'application, par exemple vision de la construction sans papier basée sur des modèles et autres exemples pratiques <u>Théorie jour 2 :</u> Level of Information Need (LOIN): Besoin d'informations analogue à l'échelle dans les plans 2D. Pourquoi les informations sont-elles nécessaires ? Quand les informations sont-elles nécessaires ? Qui a besoin des informations ? Quelles informations sont nécessaires ?	Jour 1 – 4 / 4x 1h = 4h

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
		Nouvelle forme de collaboration, points forts de la planification intégrale, exemples d'applications dans les orientations. <u>Théorie jour 3 :</u> IFC : Structure d'un modèle IFC, composants du bâtiment (murs, portes, plafonds, etc.), définitions d'objets. Paramètres inter-orientations pour l'importation et l'exportation de fichiers IFC, p. ex. points d'insertion, restrictions d'information et unités de mesure. Aperçu de la détermination de quantités en fonction des modèles et du processus d'appel d'offres : p. ex. eCCC-Bât et CAN, attribution et liaison des données. <u>Théorie jour 4 :</u> Organisation de projet et équipe de planification dans les projets de grande envergure. Déroulement de la coordination BIM (session ICE) Présentation d'exemples de modèles IFC des orientations (découverte des modèles et des données des autres orientations) Fusion de modèles : p. ex. architecture, statique, technique du bâtiment > Modèle de coordination Exemples de contrôles de modèles : Environnement/raccords de façade/planification des conduites industrielles et techniques, évidements, etc.	
b1.7	Donner la typologie des parties de bâtiment au sein du modèle numérique et les assortir d'informations/attributs. (C2)	Typologie des parties de bâtiment au sein du modèle numérique et assortiment d'informations supplémentaires. Exemples : Statique : porteur, non porteur Ventilation : Volume d'espace, fonction SIA 416 Énergie : extérieur, intérieur Planificateur de coûts : Classification selon l'eCCC Exercice : Ajout de parties du bâtiment au modèle numérique avec des informations supplémentaires : P. ex. matérialisation de la superstructure (type, matérialisation, structures de revêtement, ensementement, classe de charge, coefficient d'écoulement, etc.) p. ex. arbres (indications de qualité pour le plan de plantation et la liste des plantes, etc.)	Tag 2 / 6.5h

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
b1.8	Expliquer comment un modèle numérique peut être créé à partir de nuages de points issus d'images laser. (C2)	Explication de la manière dont un modèle numérique peut être créé sur la base de techniques d'enregistrement numérique (p. ex. nuages de points à partir d'enregistrements laser). Exercice : Importation d'objet à partir de prises de vue numériques, délimitation, création de coupe et création de modèle (de terrain) simple à partir des données.	Tag 4 / 2.5h
b2.1	Appliquer les normes, directives et lois pertinentes pour le domaine dans les plans et modèles digitales. (C3)	Intégré aux exercices et aux unités théoriques.	
b3.1	Décrire les données disponibles via SIG et les formats de données pour l'échange de données SIG. (C2)	Intégré aux exercices et aux unités théoriques (voir b1.2 et b1.5).	
b4.2	Intégrer le contenu des modèles digitales ou des plans d'autres planificateurs dans ses propres plans et modèles, déterminer et corriger les divergences. (C3)	Introduction au déroulement de la coordination BIM (session ICE), contrôle du modèle avec le logiciel Intégration des données des modèles d'autres planificateurs à son propre modèle, vérification des données, détection et correction des collisions. (Enseignement des bases. Aucune coordination BIM prévue). Exercice : Intégration des données des modèles d'autres planificateurs à son propre modèle (p. ex. zones interdites, espace racinaire, conduites). Exécution d'une vérification du modèle, détection de collisions simples. Focus : Compréhension et exécution des tâches assignées par le coordinateur BIM.	Jour 4 / 3.5h
b4.3	Appliquer les formats de données courants pour l'échange de données numériques (importation et exportation). (C3)	Exportation de plans, de listes ou de données à partir du modèle. Application des normes IFC (nom, type, description, matériau, paramètres, etc.) et des données individuelles et attribution des attributs conformément au plan du modèle. Préparation du modèle numérique pour l'exportation IFC et exportation des données sélectionnées. Exercice : Obtention de données numériques (p. ex. caniveaux provenant d'une base de données) et intégration au modèle. Exportation des extraits de surface et de volume, des listes de matériaux et des listes de plantes à partir du modèle. Exportation du modèle IFC pour la vérification du modèle (jour 4).	Jour 3 / 6.5h

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
d	Assistance aux responsables de projet		
d5.2	Établir des listes de matériaux sur la base de plans ou de modèles digitales et les exporter. (C3)	Intégré aux exercices et aux unités théoriques, voir b4.2 et b4.3.	

4.3 Cours interentreprises, 3^e année d'apprentissage

Cours 4 (5 jours)

N° de CI	Année d'apprentissage	Thème/description	Jours
CI 4	3	Approfondissement des bases de la construction, de la planification et de la visualisation	5
		Inventaire, planification, visualisation, gestion du temps et de l'organisation – Planification, visualisation, gestion du temps et de l'organisation, visite de site/analyse (1 j) – Projet, y compris informations sur le déroulement de la construction et l'organisation du chantier (3,5 j) – Présentation (0,5 j) Le CI est réalisé dans le cadre d'un projet concret. Pendant toute la semaine, des groupes (mixtes AT/PT) élaborent un concept de desserte, de construction et d'espace à l'air libre. Les sous-domaines sont approfondis et présentés dans des croquis détaillés, des plans techniques et des plans de disposition des plantations. L'objectif est de préparer les résultats sous forme de deux affiches et de les présenter brièvement à la fin de la semaine.	

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
a	Élaboration des principes de base et de solutions possibles		
a1.3	Utiliser la structure de base des logiciels de CAO et/ou de SIG (niveaux, classes, attributs, etc.). (C3)	Approfondissement	S'applique sur les 5 jours
a2.1	Effectuer des calculs appliqués au domaine. (C3)	Approfondissement	
a3.2	Appliquer les exigences de base du droit de la construction et de la planification. (C3)	Projet	
a5.6	Développer et dessiner des constructions typiques et des détails de construction de structures en béton et en maçonnerie, en acier, hybrides et en bois. (C3)	Projet	

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
a5.8	Décrire et tracer des constructions de génie civil comme voies de communication, conduites industrielles, constructions hydrauliques, ouvrages d'art, systèmes de fouilles, etc. à la main et avec la CAO. (C3)	Projet	
a5.11	Développer des variantes de concept, de structure et de construction et les présenter à l'aide de croquis à la main. (C3)	Projet	
a5.12	Appliquer les dimensions normalisées (usuelles) des objets et des parties de bâtiment. (C3)	Projet	
a6.6	Créer des concepts coordonnés de couleurs et de matériaux (p. ex. moodboards). (C3)	Projet	
b	Création de modèles numériques et réalisation de plans		
b1.1	Appliquer les bases et les règles du dessin. (C3)	Approfondissement	S'applique sur les 5 jours
b1.2	Établir les plans à l'échelle et les modèles numériques nécessaires pour toutes les phases du projet au moyen de la CAO et/ou du SIG. (C3)	Projet	
b1.6	Utiliser différents formats de fichiers. (C3)	Projet	
b2.1	Appliquer les normes, directives et lois pertinentes pour le domaine dans les plans et modèles digitales. (C3)	Projet	
b3.2	Analyser les données SIG, les préparer pour les besoins spécifiques de la planification et les intégrer dans un plan ou un modèle digital. (C3)	Projet	
b4.3	Appliquer les formats de données courants pour l'échange de données numériques (importation et exportation). (C3)	Projet	

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
c	Création de visualisations et de maquettes		
c1.3	Utiliser les fonctions de base des programmes d'édition d'images et des logiciels de visualisation. (C3)	Approfondissement	S'applique sur les 5 jours
c2.2	Connaître et appliquer les principes de base et les exigences relatives aux espaces extérieurs accessibles au public. (C3)	Projet	
c2.3	Nommer et appliquer les bases de la planification de la circulation. (C3)	Projet	
c2.4	Lire, comprendre et mettre en œuvre des concepts spécifiques au domaine dans la planification. (C3)	Projet	
d	Assistance aux responsables de projet		
d3.1	Distinguer les tâches des partenaires impliqués dans la construction tout au long du processus de construction. (C2)	Apport d'informations spécialisées	S'applique sur les 5 jours
d3.4	Documenter les principes d'organisation d'un chantier de construction et les processus de construction interdépendants. (C2)	Apport d'informations spécialisées	

Cours 5 (2 jours)

N° de CI	Année d'apprentissage	Thème/description	Jours
CI 5	3	Journées technologiques	2
		Excursion, essai sur le terrain, etc. en collaboration avec des acteurs externes – p. ex. découverte de nouvelles techniques et méthodes de mesure (1 j) – Application de nouvelle technologie (1 j)	

N°	Objectifs évaluateurs cours interentreprises (niveau taxonomique)	Contenu d'apprentissage	Durée prévue
a	Élaboration des principes de base et de solutions possibles		
a4.1	Décrire les possibilités et les limites des différents instruments et techniques de mesure, en tenant compte des technologies actuelles. (C2) Utiliser des systèmes et des instruments de mesure et effectuer des mesures simples, des relevés de terrain ou des relevés de situation. (C3)	Excursion, essai sur le terrain, etc. en collaboration avec des acteurs externes	1 j
c	Création de visualisations et de maquettes		
c1.1	Décrire les possibilités et les limites des technologies de visualisation et les développements actuels dans le domaine des visualisations 3D. (C1)	Excursion, essai sur le terrain, etc. en collaboration avec des acteurs externes	1 j
c3.3	Décrire les nouvelles technologies et leurs possibilités dans le domaine du modélisme (p. ex. les imprimantes 3D). (C2)	Excursion, essai sur le terrain, etc. en collaboration avec des acteurs externes	