



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

R3.1

Manuel pédagogique et programme de formation BIM4D

BFW NRW

29 janvier 2025



Sommaire

Introduction.....	4
Programme d'études sur l'utilisation du BIM dans les pratiques de fin de vie.....	6
Introduction.....	6
Module 1 : Introduction à la déconstruction et à la construction circulaire	7
Objectifs.....	7
Acquis d'apprentissage.....	7
Compétences CEC.....	8
Contenu	9
Évaluation.....	9
Module 2 : Normes et réglementations.....	10
Objectifs.....	10
Compétences CEC.....	10
Acquis d'apprentissage.....	10
Contenu	11
Évaluation.....	11
Module 3 : Réutilisation des matériaux.....	12
Objectifs.....	12
Compétences CEC.....	12
Acquis d'apprentissage.....	12
Contenu	13
Évaluation.....	13



Module 4 : Outils numériques pour la cartographie des matériaux/le suivi des déchets	14
Objectifs.....	14
Compétences CEC.....	14
Acquis d'apprentissage.....	14
Contenu	15
Évaluation.....	15
Module 5 : Études de cas	16
Objectifs.....	16
Compétences CEC.....	16
Acquis d'apprentissage.....	16
Contenu	17
Évaluation.....	17
Module 6 : La déconstruction en pratique	18
Objectifs.....	18
Compétences CEC.....	18
Acquis d'apprentissage.....	18
Contenu	19
Méthodologie.....	20
Évaluation.....	20
Plan de formation : BIM dans la déconstruction.....	21
Session d'enseignement en ligne (facultatif).....	22
Attestation.....	28
Critères d'évaluation et système de notation.....	28



Introduction

Dans un monde de plus en plus globalisé, il est essentiel de disposer d'un enseignement accessible au-delà des frontières géographiques et culturelles. Le programme BIM4D a été développé pour répondre aux exigences d'un environnement d'apprentissage international et est désormais mis en œuvre en ligne. Cette plateforme en ligne permet aux apprenants du monde entier de poursuivre leur formation de manière flexible et efficace, quel que soit leur lieu de résidence.

Les avantages de l'apprentissage en ligne sont multiples. Il offre un environnement d'apprentissage flexible qui permet aux apprenants d'apprendre à leur rythme et selon leur propre emploi du temps. Cela est particulièrement important à une époque où les modèles éducatifs traditionnels sont redéfinis par les progrès technologiques et les défis mondiaux. Comme le dit si bien Donna J. Abernathy : « *L'apprentissage en ligne n'est pas la prochaine grande nouveauté, c'est la grande nouveauté d'aujourd'hui* »¹.

Cette orientation internationale garantit que les étudiants acquièrent non seulement des connaissances spécialisées, mais développent également les compétences interculturelles indispensables dans un monde du travail globalisé.

La mise en œuvre de ce programme via une plateforme en ligne offre de nombreux avantages :

- **Flexibilité** : les apprenants peuvent accéder au contenu depuis n'importe où dans le monde et apprendre à leur propre rythme.
- **Méthodes d'apprentissage interactives** : l'utilisation de quiz en ligne rend l'apprentissage actif et attrayant.
- **Auto-évaluation** : les apprenants ont la possibilité de revoir et de réfléchir régulièrement à leurs progrès grâce à des auto-évaluations.

En résumé, le programme « Utilisation du BIM dans les pratiques de fin de vie » vise non

¹ : eLearning Industry. (2021). 23 citations inspirantes sur l'apprentissage en ligne pour les professionnels de l'e-learning. Extrait de [eLearning Industry](#)



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

seulement à transmettre des connaissances spécialisées, mais aussi à préparer les apprenants aux défis d'un monde globalisé. L'utilisation de méthodes d'apprentissage en ligne modernes et l'intégration de normes internationales garantissent une formation de haute qualité et accessible.

Objectifs pédagogiques généraux

1. Promotion de l'apprentissage autonome :

- Les apprenants doivent être en mesure de travailler de manière autonome sur le contenu pédagogique et d'évaluer leurs propres progrès.
- **Auto-évaluation** : Évaluez régulièrement vos propres progrès d'apprentissage à l'aide de quiz en ligne et de questions de réflexion.

2. Développement de l'esprit critique :

- Les apprenants doivent être en mesure d'analyser de manière critique les informations et de prendre des décisions éclairées.

3. Promotion des compétences numériques :

- Les apprenants doivent être en mesure d'atteindre leurs objectifs d'apprentissage et d'utiliser les outils et les plateformes numériques.
- **Exercices virtuels** : Application des outils numériques dans un environnement d'apprentissage numérique.



Programme d'études sur l'utilisation du BIM dans les pratiques de fin de vie

Introduction

Ce manuel est destiné à servir de guide pour l'élaboration d'une formation sur l'utilisation du BIM dans le secteur de la démolition/déconstruction. Il contient des instructions détaillées, des méthodes et des ressources permettant d'atteindre les objectifs d'apprentissage et de promouvoir les compétences du CEC. Le programme se compose de six modules structurés, chacun axé sur un aspect spécifique du BIM dans les phases de fin de vie.

Les résultats d'apprentissage ont été élaborés selon les principes de **la taxonomie de Bloom**, qui favorise une progression étape par étape, des connaissances de base à la résolution de problèmes avancés. Au début, les apprenants sont initiés aux idées clés de la déconstruction et de la construction circulaire, afin de s'assurer qu'ils comprennent les concepts essentiels. Au fur et à mesure que les modules avancent, les apprenants commencent progressivement à appliquer ces connaissances dans des contextes pratiques, tels que la réglementation, les outils numériques ou l'étude de stratégies de réutilisation des matériaux. Le programme passe ensuite à des tâches plus complexes, encourageant les apprenants à analyser des études de cas réels, à identifier les défis et à évaluer différentes approches. À la fin du programme, les participants sont non seulement capables de réfléchir de manière critique à ce qu'ils ont appris, mais aussi de créer leurs propres solutions : concevoir des plans de déconstruction, développer des stratégies de réutilisation innovantes et appliquer les méthodes BIM pour améliorer la durabilité dans la pratique.

Plus précisément, le programme se compose de six modules interconnectés, chacun axé sur un aspect spécifique du BIM dans les phases de fin de vie. Les résultats d'apprentissage sont structurés de manière à :

- **Comprendre** les concepts fondamentaux de la déconstruction et de la construction circulaire.



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

- **Appliquer** les connaissances dans la pratique à travers les normes, les réglementations et les outils numériques.
- **Analyser** des projets réels et identifier les défis.
- **Évaluer** les impacts sur la durabilité, les cadres juridiques et les méthodes innovantes.

Cette approche garantit que les apprenants acquièrent non seulement des connaissances techniques, mais développent également leur esprit critique, leur capacité à résoudre des problèmes et leur créativité, les préparant ainsi à jouer un rôle actif dans les pratiques de construction et de démolition durables à travers l'Europe.

Module 1 : Introduction à la déconstruction et à la construction circulaire

Ce module permet de se familiariser avec les principes de base de la déconstruction et de la construction circulaire. Les apprenants découvriront pourquoi ces pratiques sont importantes, comment elles ont évolué et quel rôle elles jouent aujourd'hui dans la durabilité et l'efficacité des ressources.

Objectifs

- Acquérir une compréhension de base de la définition et des objectifs de la déconstruction
- Découvrez la construction et ses avantages en matière de durabilité
- Découvrez les principes de la construction circulaire
- Obtenir une vue d'ensemble de l'histoire et du développement de la déconstruction et de la construction circulaire

Acquis d'apprentissage

1. Comprendre la déconstruction :

- Les apprenants sont en mesure d'expliquer clairement et précisément le terme «



déconstruction ».

- Les apprenants doivent être capables d'identifier et de décrire les principes clés, les méthodes et les avantages de la déconstruction.

2. Connaissance de la construction circulaire :

- Les apprenants sont capables d'expliquer les principes de la construction et ses avantages en matière de durabilité, de conservation des ressources et de construction circulaire.
- Les apprenants doivent être capables d'expliquer les principes de la construction et les avantages de la construction circulaire.

3. Histoire et développement :

- Les apprenants sont en mesure de décrire l'évolution historique de la construction et d'évaluer son importance pour les pratiques modernes de déconstruction et de construction circulaire.

Compétences CEC

- **Connaissances** : Compréhension de base de la définition, des objectifs et de l'importance de la déconstruction et des principes de la construction circulaire.
- **Compétences** : capacité à expliquer les avantages de la construction pour la durabilité, la conservation des ressources et la construction circulaire.
- **Compétences** : capacité à décrire l'évolution historique de la construction et à évaluer l'importance de la déconstruction.



Module 2 : Normes et réglementations

Ce module s'appuie sur les connaissances acquises dans le module d'introduction en établissant un lien entre les pratiques de déconstruction et de construction circulaire et les cadres juridiques et réglementaires qui les régissent. Les apprenants examineront comment les normes, les directives européennes et les certifications façonnent les pratiques professionnelles et garantissent la qualité.

Objectifs

- Obtenir une vue d'ensemble des normes et directives nationales et européennes.
- Comprendre le cadre juridique de l'UE et de ses États membres.
- Découvrir l'importance et les exigences des certifications et des labels.

Compétences CEC

Connaissances : aperçu des normes et directives nationales et européennes ainsi que du cadre juridique de l'UE et de ses États membres.

Compétences : Capacité à expliquer la signification et les exigences des certifications et des labels.

Compétences : capacité à appliquer les normes et réglementations pertinentes dans la pratique et à évaluer leur impact sur les projets de déconstruction.

Acquis d'apprentissage

1. Aperçu des normes et des lignes directrices :

- Les apprenants doivent être en mesure de reconnaître les normes et lignes directrices nationales et européennes pertinentes et d'expliquer leur application dans la pratique.

2. Compréhension du cadre juridique :

- Les apprenants doivent être en mesure de comprendre le cadre juridique de l'UE et de ses États membres, ainsi que son impact sur l'évaluation des projets de déconstruction.



3. Connaissance des certifications et des labels :

- Les apprenants doivent être en mesure d'expliquer l'importance et les exigences des certifications et des labels, ainsi que leur rôle dans l'assurance qualité.

Contenu

- **Normes nationales et européennes :**
 - Aperçu des normes pertinentes : quelles sont les normes importantes pour la déconstruction et la construction circulaire
 - Directives : quelles directives doivent être respectées ?
- **Cadre juridique :**
 - Législation européenne : quelles sont les lois européennes qui concernent la déconstruction et la construction circulaire ?
 - Réglementations nationales : quelles sont les réglementations nationales en vigueur dans les États membres ?
- **Certifications et labels :**
 - Importance des certifications : pourquoi les certifications sont-elles importantes ?
 - Exigences : Quelles sont les exigences à remplir pour obtenir la certification ?

Évaluation

- Auto-évaluation : questionnaire en ligne sur les normes et les lignes directrices.
- Questions de réflexion : auto-évaluation des connaissances du cadre juridique.



Module 3 : Réutilisation des matériaux

Ce module met l'accent sur la réutilisation pratique des matériaux. Les apprenants examineront les techniques et les stratégies qui permettent de préserver les ressources et de réduire l'impact environnemental. En analysant des exemples concrets et les meilleures pratiques, ils comprendront comment la réutilisation contribue à la durabilité et apprendront à développer leurs propres approches pour les appliquer à de futurs projets.

Objectifs

- Acquérir des connaissances de base sur les techniques et stratégies de réutilisation des matériaux.
- Comprendre les avantages environnementaux et économiques de la réutilisation des matériaux.
- Découvrir des exemples de projets réussis et de bonnes pratiques.

Compétences CEC

Connaissances : connaissances de base sur les techniques et stratégies de réutilisation des matériaux ainsi que sur les avantages écologiques et économiques de la réutilisation des matériaux.

Compétences : capacité à analyser les projets réussis et les meilleures pratiques en matière de réutilisation des matériaux.

Compétences : capacité à développer ses propres concepts de réutilisation des matériaux et à les promouvoir application pratique.

Acquis d'apprentissage

1. Techniques et stratégies de réutilisation :
 - Les apprenants doivent être en mesure de décrire les techniques et stratégies de réutilisation des matériaux et d'en promouvoir l'application pratique.
2. Avantages de la réutilisation des matériaux :
 - Les apprenants sont en mesure d'expliquer les avantages écologiques et économiques de la réutilisation des matériaux et d'évaluer sa contribution à



la durabilité.

3. Exemples de projets réussis :

- Les apprenants doivent être en mesure d'analyser des projets réussis en matière de réutilisation des matériaux.

Contenu

- **Techniques et stratégies :**

- Méthodes de réutilisation : Quelles sont les techniques disponibles pour réutiliser les matériaux ?
- Stratégies : Comment réutiliser efficacement les matériaux ?

- **Avantages de la réutilisation des matériaux :**

- Aspects écologiques : Comment la réutilisation des matériaux contribue-t-elle à la protection de l'environnement ?

la protection de
l'environnement ?

- Aspects économiques : quels sont les avantages économiques de la réutilisation des matériaux ?

- **Exemples de projets réussis :**

- Meilleures pratiques : quels sont les projets réussis en matière de réutilisation des matériaux ?
- Études de cas : analyse détaillée des meilleures pratiques.

Évaluation

- Auto-évaluation : questionnaire en ligne sur les techniques et stratégies.
- Questions de réflexion : auto-évaluation des connaissances sur les avantages de la réutilisation des matériaux.
- Analyse des meilleures pratiques.



Module 4 : Outils numériques pour la cartographie des matériaux/le suivi des déchets

Ce module présente les outils numériques et le BIM (Building Information Modeling) pour améliorer la planification et la gestion de la déconstruction. Les apprenants découvriront les jumeaux numériques, qui sont des modèles virtuels de bâtiments montrant les matériaux qu'ils contiennent et comment ils peuvent être réutilisés ou recyclés. Le module présente également des méthodes pratiques pour cartographier les matériaux et suivre les déchets, aidant ainsi les apprenants à comprendre comment surveiller et gérer efficacement les ressources.

Objectifs

- Développer une compréhension de base des jumeaux numériques dans le domaine de la démolition.
- Acquérir des connaissances sur les outils et techniques numériques pour l'acquisition de matériaux.
- Acquérir des connaissances sur les systèmes de suivi et de gestion des déchets.

Compétences CEC

Connaissances : Compréhension de base des jumeaux numériques dans le domaine de la démolition ainsi que des outils et techniques numériques pour l'acquisition de matériaux.

Compétences : Capacité à expliquer et à appliquer les systèmes de suivi et de gestion des déchets.

Compétences : capacité à utiliser les outils et techniques numériques dans la pratique et à évaluer leur efficacité.

Acquis d'apprentissage

1. Compréhension des jumeaux numériques :
 - Les apprenants doivent être en mesure d'expliquer les principes de base et les avantages des jumeaux numériques, ainsi que de décrire et de reconnaître leurs applications possibles.
2. Connaissance des outils numériques :



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

- Les apprenants devraient être en mesure de décrire les outils et techniques numériques pour l'acquisition de matériel et d'optimiser leur utilisation dans la pratique.

3. Suivi et gestion des déchets :

- Les apprenants peuvent expliquer les systèmes de suivi et de gestion des déchets et évaluer leur efficacité et leur précision.

Contenu

- **Introduction aux jumeaux numériques :**
 - Notions de base : que sont les jumeaux numériques ?
 - Avantages : quels avantages les jumeaux numériques offrent-ils dans le domaine de la démolition ?
- **Cartographie des matériaux :**
 - Outils numériques : Quels outils numériques sont disponibles pour enregistrer les matériaux ?
 - Techniques : Comment ces outils sont-ils utilisés ?
- **Suivi des déchets :**
 - Systèmes de suivi : Quels sont les systèmes disponibles pour le suivi des déchets ?
 - Gestion des déchets : Comment gérer efficacement les déchets ?

Évaluation

- Auto-évaluation : Quiz en ligne sur les jumeaux numériques.
- Questions de réflexion : auto-évaluation des connaissances sur le suivi des déchets.



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

Module 5 : Études de cas

Ce module se concentre sur l'apprentissage à partir d'exemples concrets de déconstruction et de construction circulaire. En examinant des projets réussis, les apprenants acquièrent une connaissance pratique de la manière dont les principes circulaires sont appliqués dans la pratique et dont les défis sont relevés. Le module met en évidence les principaux enseignements tirés, aidant les apprenants à comprendre ce qui fonctionne, ce qui peut être amélioré et comment les approches et les technologies innovantes façonnent l'avenir du secteur de la construction. Les apprenants analyseront la mise en œuvre des projets, exploreront des stratégies de résolution de problèmes et évalueront le potentiel des nouvelles méthodes et technologies. À la fin de ce module, les apprenants seront en mesure d'analyser des projets de construction et de déconstruction, d'identifier les défis et les solutions.

Objectifs

- Examiner des projets de construction réels qui mettent en œuvre avec succès les principes de déconstruction et de construction circulaire.
- Analyser les principaux défis, solutions et enseignements tirés d'études de cas afin d'améliorer la compréhension pratique et les compétences en matière de résolution de problèmes.
- Explorer les techniques innovantes et les nouvelles tendances en matière de déconstruction et de construction circulaire, en identifiant leur impact potentiel sur les projets futurs.

Compétences CEC

Connaissances : connaissance des projets de déconstruction et de construction circulaire réussis, ainsi que ainsi que leurs défis et les enseignements à en tirer.

Compétences : capacité à analyser des approches innovantes et de nouvelles méthodes et à évaluer leur potentiel.

Compétences : capacité à transposer les conclusions tirées d'études de cas à ses propres projets et à développer des solutions innovantes.

Acquis d'apprentissage

1. Analyse de projets réussis :

- Les apprenants doivent être capables d'analyser avec succès des projets de construction, de déconstruction et de construction circulaire.



2. Conclusions tirées des études de cas :

- Les apprenants doivent être capables de décrire les défis et les enseignements tirés des études de cas et d'améliorer leur application dans de futurs projets.

3. Approches et méthodes innovantes :

- Les apprenants doivent être en mesure d'expliquer les approches innovantes et les nouvelles méthodes et d'évaluer leur potentiel pour le développement futur du secteur.

Contenu

- **Analyse de projets réels :**
 - Projets réussis : quels sont les projets de déconstruction et de construction circulaire qui ont été couronnés de succès ?
?
 - Analyse détaillée : comment ces projets ont-ils été mis en œuvre ?
- **Enseignements et défis :**
 - Conclusions : Quels enseignements peut-on tirer des études de cas ?
 - Défis : Quels défis ont été rencontrés et comment ont-ils été surmontés ?
- **Approches innovantes :**
 - Nouvelles méthodes : Quelles sont les nouvelles méthodes utilisées dans la déconstruction et la construction circulaire ?
?
 - Technologies : quelles technologies innovantes sont utilisées ?

Évaluation

- Études de cas virtuelles : examen détaillé et discussion.
- Questions de réflexion : auto-évaluation des conclusions tirées des études de cas.



- Les apprenants seront capables d'utiliser des méthodes, des outils et des techniques pratiques pour décrire et garantir l'application efficace de la déconstruction.
2. Compréhension des facteurs de réussite :
- Les apprenants sont capables d'expliquer les facteurs de réussite et les meilleures pratiques, ainsi que leur importance pour la qualité et l'efficacité des projets de déconstruction.
3. Planification et réalisation de projets :
- Les apprenants sont en mesure d'expliquer la planification, la mise en œuvre et le suivi des projets de déconstruction et d'assurer leur réalisation réussie.

Contenu

- **Méthodes pratiques :**
 - Outils : Quels outils sont utilisés dans la déconstruction ?
 - Techniques : quelles techniques sont importantes dans la pratique ?
- **Meilleures pratiques :**
 - Facteurs de réussite : Quels sont les facteurs qui contribuent à la réussite des projets de déconstruction ?
?
 - Procédures éprouvées : quelles sont les meilleures pratiques ?
- **Gestion de projet :**
 - Planification : Comment les projets de déconstruction sont-ils planifiés ?
 - Mise en œuvre : Comment ces projets sont-ils mis en œuvre ?



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

- Suivi : Comment les progrès sont-ils suivis et évalués ?

Méthodologie

- Outil d'apprentissage en ligne, autoformation

Évaluation

- Exercices virtuels : application des méthodes et techniques.
- Questions de réflexion : auto-évaluation des connaissances sur les facteurs de réussite.
- Projet en ligne : planification d'un projet de déconstruction.



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

Plan de formation : BIM dans la déconstruction

Durée : 540 minutes (charge de travail)

Groupe cible : personnes ayant suivi une formation professionnelle complète, niveau CEC 4-5

Structure générale

Module 1 : Introduction à la déconstruction et à la construction circulaire

Module 2 : Normes et réglementations

Module 3 : Réutilisation des matériaux

Module 4 : Outils numériques pour la cartographie des matériaux/le suivi des déchets

Module 5 : Études de cas

Module 6 : La déconstruction en pratique

Module 1 : Introduction à la déconstruction et à la construction circulaire

Durée : 90 minutes

Diapositives PowerPoint : 60 au maximum

Contenu

- **Introduction à la déconstruction :**
 - Définition, objectifs et importance.
 - **Méthodes d'apprentissage :** cours en ligne, forums de discussion (facultatif).
 - **Évaluation :** Quiz en ligne, auto-évaluation.

- **Principes de la construction circulaire :**



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

- Durabilité, conservation des ressources, avantages environnementaux.
- **Méthodes d'apprentissage** : cours en ligne, forums de discussion (facultatif).
- **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.
- **Histoire et développement** :
 - Évolution de la déconstruction, étapes importantes.
 - **Méthodes d'apprentissage** : Études de cas virtuelles (facultatif), forums de discussion (facultatif).
 - **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.

Session d'enseignement en ligne (facultatif)

- **Sessions de pause** : les tâches sont réalisées lors d'une réunion virtuelle afin d'accompagner activement le transfert de connaissances.

Module 2 : Normes et réglementations

Durée : 90 minutes

Diapositives PowerPoint : 60 au maximum

Contenu

- **Normes nationales et européennes** :
 - Normes et directives pertinentes.
 - **Méthodes d'apprentissage** : cours en ligne, webinaires avec des experts (facultatif).
 - **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.
- **Cadre juridique** :



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

- Législation européenne, réglementations nationales.
- **Méthodes d'apprentissage** : cours en ligne, webinaires avec des experts (facultatif).
- **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.
- **Certifications et labels** :
 - Signification, exigences.
 - **Méthodes d'apprentissage** : Travail de groupe virtuel (facultatif), webinaires avec des experts (facultatif).
 - **Évaluation** : quiz en ligne, auto-évaluation.

Session d'enseignement en ligne (facultatif)

- **Sessions de pause** : les tâches sont réalisées lors d'une réunion virtuelle afin d'accompagner activement le transfert de connaissances.

Module 3 : Réutilisation des matériaux

Durée : 90 minutes

Diapositives PowerPoint : 60 au maximum

Contenu

- **Techniques et stratégies** :
 - Méthodes de réutilisation, stratégies.
 - **Méthodes d'apprentissage** : ateliers virtuels (facultatifs), cours en ligne.
 - **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.
- **Avantages de la réutilisation des matériaux** :
 - Aspects écologiques et économiques.



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

- **Méthodes d'apprentissage** : cours en ligne, forums de discussion (facultatif).
- **Évaluation** : questionnaire en ligne, auto-évaluation.
- **Exemples de projets réussis** :
 - Meilleures pratiques, études de cas.
 - **Méthodes d'apprentissage** : études de cas virtuelles (facultatif), forums de discussion (facultatif).
 - **Évaluation** : quiz en ligne, auto-évaluation.

Session d'enseignement en ligne (facultatif)

- **Sessions de pause** : les tâches sont réalisées lors d'une réunion virtuelle afin d'accompagner activement le transfert de connaissances.

Module 4 : Outils numériques pour le suivi des matériaux et des déchets

Durée : 90 minutes

Diapositives PowerPoint : 60 au maximum

Contenu

- **Introduction aux jumeaux numériques** :
 - Principes de base, avantages.
 - **Méthodes d'apprentissage** : démonstrations en ligne, webinaires avec des experts (facultatif).
 - **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.
- **Cartographie des matériaux** :
 - Outils numériques, techniques.



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

- **Méthodes d'apprentissage** : exercices virtuels (facultatif), démonstrations en ligne.
- **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.
- **Suivi des déchets** :
 - Systèmes de suivi et de gestion des déchets.
 - **Méthodes d'apprentissage** : démonstrations en ligne, webinaires avec des experts (facultatif).
 - **Évaluation** : questionnaire en ligne, auto-évaluation.

Session d'enseignement en ligne (facultatif)

- **Sessions de pause** : les tâches sont réalisées lors d'une réunion virtuelle afin d'accompagner activement le transfert de connaissances.

Module 5 : Études de cas

Durée : 90 minutes

Diapositives PowerPoint : 60 au maximum

Contenu

- **Analyse de projets réels** :
 - Projets réussis, étude détaillée.
 - **Méthodes d'apprentissage** : études de cas virtuelles (facultatif), forums de discussion (facultatif).
 - **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.
- **Points d'apprentissage et défis** :
 - Perspectives, défis.



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

- **Méthodes d'apprentissage** : études de cas virtuelles (facultatif), forums de discussion (facultatif).
- **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.
- **Approches innovantes** :
 - Nouvelles méthodes, technologies.
 - **Méthodes d'apprentissage** : travail de groupe en ligne (facultatif), forums de discussion (facultatif).
 - **Évaluation** : questionnaire en ligne, auto-évaluation.

Session d'enseignement en ligne (facultatif)

- **Sessions de pause** : les tâches sont réalisées lors d'une réunion virtuelle afin d'accompagner activement le transfert de connaissances.

Module 6 : La déconstruction en pratiques

Durée : 90 minutes

Diapositives PowerPoint : 60 au maximum

Contenu

- **Méthodes pratiques** :
 - Outils, techniques.
 - **Méthodes d'apprentissage** : Exercices virtuels (facultatifs), cours en ligne.
 - **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.
- **Meilleures pratiques** :
 - Facteurs de réussite, meilleures pratiques.
 - **Méthodes d'apprentissage** : cours en ligne, forums de discussion (facultatif).



Financé par : Erasmus+ KA2 - VET
Numéro de l'accord de projet : 2023-1-EL01-KA220-VET-

- **Évaluation** : Quiz en ligne, auto-évaluation.
- **Gestion de projet** :
 - Planification, mise en œuvre, suivi.
 - **Méthodes d'apprentissage** : travail de projet en ligne (facultatif), mentorat (facultatif).
 - **Évaluation** : questionnaire en ligne, auto-évaluation.

Session d'enseignement en ligne (facultatif)

- **Sessions de pause** : les tâches sont réalisées lors d'une réunion virtuelle afin d'accompagner activement le transfert de connaissances.



Attestation

Attestation : BIM dans la déconstruction (niveau CEC 4-5)

Critères d'évaluation et système de notation

Pour obtenir l'attestation, les apprenants doivent obtenir une note minimale de 70 %. La note totale est composée des éléments suivants :

Exemple pour le module : Déconstruction et construction circulaire

Test

Note totale : 100 points

Note minimale requise : 70 points (70 %)

Structure de l'examen

1. Questions à choix multiples (40 points)

- 20 questions, 2 points chacune
- Exemple :
 - Question : Parmi les affirmations suivantes, laquelle décrit le mieux les principes de la construction circulaire ?
 - A) Maximisation de la consommation des ressources
 - B) Minimisation des déchets et promotion de la réutilisation
 - C) Utilisation de ressources non renouvelables
 - D) Aucune de ces réponses
 - Réponse correcte : B



2. Questions à réponse courte (30 points)

- 6 questions, 5 points chacune
- Exemple :
 - Question : Veuillez expliquer l'importance des jumeaux numériques dans la démolition et leurs avantages.
 - Réponse : Les jumeaux numériques sont des modèles virtuels d'objets ou de systèmes physiques. Dans le domaine de la démolition, ils offrent des avantages tels que l'enregistrement précis des matériaux, une planification efficace et le suivi des déchets.

3. Auto-évaluation (10 points)

- Questions de réflexion pour l'auto-évaluation, 10 points
- Exemple :
 - Question : Quelles nouvelles connaissances et compétences avez-vous acquises grâce à ce module ? Comment allez-vous les appliquer dans votre pratique professionnelle ?

Critères d'évaluation

- **Questions à choix multiples** : 2 points sont attribués pour chaque réponse correcte.
- **Questions à réponse courte** : les réponses sont évaluées en fonction de leur exhaustivité, de leur exactitude et de leur clarté. **(Facultatif)**
- **Analyse d'études de cas** : évaluation basée sur la profondeur de l'analyse, l'identification des facteurs de réussite et les défis rencontrés.
- **Auto-évaluation** : les questions de réflexion sont évaluées en fonction de leur honnêteté et de la profondeur de l'autoréflexion.

Résultat

- **Réussite** : 70 à 100 points
- **Échec** : 0 à 69 points