

HERO

HERITAGE ECOLOGICAL RESTORATION
FOR INCLUSION OPPORTUNITIES



Co-funded by
the European Union



Formation inclusive &
écologique en restauration
du patrimoine

— Boîte à outils pour les professionnels
& les organisations

TABLE OF CONTENTS

LE PROJET 03

INTRODUCTION 05

- Le patrimoine culturel au coeur des politiques de l'UE en faveur de la durabilité 06
- La restauration du patrimoine comme levier pour la formation des personnes vulnérables 08
- Techniques traditionnelles de construction et transition environnementale du secteur du bâtiment 10
- Méthodologie 11

SECTION 1 : Cadre pédagogique et technique 12

- Cadre pédagogique 13
- Cadre technique 20

SECTION 2 : Obstacles lors de l'entraînement 30

- Les obstacles périphériques à la formation 31
- Compétences cognitives 34
- Droit du travail et codes professionnels 42
- Développement personnel et autonomisation 45
- Motivation liée au patrimoine 47

SECTION 3 : Aspects environnementaux des compétences en matière de construction du patrimoine 50

- Durabilité et patrimoine : définitions et concepts 51
- Aspects environnementaux des techniques et matériaux de construction traditionnels 57
- Techniques de construction traditionnelles pour lutter contre la pénurie d'eau 62

CONCLUSION 64

ANNEXES TECHNIQUES 65

- Annexe 1 - Grille d'auto-évaluation du formateur 65
- Annexe 2 - Élaboration d'un cadre méthodologique 66

POUR ALLER PLUS LOIN 67

- Approche pédagogique et fondements théoriques 67

FICHES D'ACTIVITÉ 76

- ① Introduire les contenus de HERO auprès des équipes de formation 76
- ② Mur en T en moellon et briques 79
- ③ Dallage 82
- ④ Enduit 85
- ⑤ Calade 87
- ⑥ Rejointoiement 91
- ⑦ Restauration de murs de soutènement en pierre sèche, simples et doubles 95
- ⑧ Restauration de toits en ardoise de pierre 103
- ⑨ Atelier de restauration de site patrimonial 106
- ⑩ Organisation d'atelier 110

BIBLIOGRAPHIE 112

LE PROJET



Un apprenti guidé par l'artisan lors de la construction d'un chemin en pierre sèche, Épire, Grèce.

Le projet européen HERO vise à améliorer la formation des pédagogues dans le domaine de la restauration du patrimoine bâti, tout en mettant l'accent sur l'inclusion des personnes vulnérables ainsi que sur la promotion et la mise en œuvre de pratiques durables sur le plan environnemental. Le projet est le résultat d'une coopération transnationale entre ACTA VISTA et BAO FORMATION (France), BOULOUKI - Atelier itinérant sur les techniques traditionnelles de construction (Grèce), 4 GRADA DRAGODID (Croatie) et POUR LA SOLIDARITÉ (Belgique). Les partenaires souhaitent travailler à l'intersection de la restauration du patrimoine, de la formation et de l'emploi. Le projet est financé par le programme Erasmus+ pour la période allant de décembre 2021 à septembre 2024. HERO vise à identifier les initiatives européennes dans les domaines du patrimoine, de la formation des adultes et du développement durable, à proposer du matériel pédagogique et finalement à promouvoir de nouvelles solutions auprès des responsables politiques.

L'objectif du projet se situe au croisement des politiques sociales, culturelles et environnementales d'action. Afin d'aborder les questions abordées par HERO de manière holistique, il convient d'être pleinement conscient des décisions et des actions développées dans ces différents domaines et d'en tenir compte. HERO s'inscrit pleinement dans les cinq piliers du « *Cadre européen d'action pour le patrimoine culturel* »¹ et leurs groupes d'actions spécifiques pour répondre aux objectifs et défis suivants :

- Le chômage avec la solution du retour à l'emploi et l'expérimentation (piliers 1 - 2) ;
- Manque de travailleurs·euses qualifiés·ées grâce à la formation professionnelle dans les métiers liés au patrimoine et à l'environnement (pilier 2) ;
- Préservation du patrimoine immatériel en danger avec la restauration et la gestion des sites (pilier 3) ;
- Nécessité d'un virage écologique dans la restauration du patrimoine et le secteur de la construction moderne (pilier 2) ;
- Le manque de ressources dans nos domaines pour répondre au besoin de capitaliser les expériences et de créer des outils librement accessibles (pilier 4) et pour promouvoir la cohésion sociale par le biais d'un projet européen pluridisciplinaire et transnational (pilier 5).

Le projet HERO s'articule autour du concept d'« **inclusion active par le biais du patrimoine** ».

Grâce à la formation et à la requalification des équipes professionnelles, il vise à exploiter le potentiel du patrimoine culturel en tant qu'outil d'intégration sociale et économique, de développement personnel et d'autonomisation.

Le contenu de cette boîte à outils couvre divers aspects liés à la formation basée sur le patrimoine et au développement de compétences liées au patrimoine. Elle est conçue pour aider les pédagogues qui travaillent également avec des groupes de personnes vulnérables. Ces pédagogues peuvent être des professionnels·elles issus·ues de différents secteurs, notamment l'éducation, le travail social, l'architecture, la gestion de sites, l'ingénierie et d'autres secteurs liés au patrimoine. Ils·elles disposent de ressources, des méthodologies et des conseils pratiques pour intégrer des approches basées sur le patrimoine dans leurs programmes de formation.

[1] [*European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, a European framework for action on cultural heritage*](#), Publications Office, 2019

INTRODUCTION



Formateur et apprentis en train de niveler les pavés lors des travaux de restauration, Cyclades, Grèce.

La présente boîte à outils se compose de deux manuels pédagogiques élaborés tout au long du projet et au cours d'activités d'apprentissage et d'enseignement entre les partenaires. Elle est validée et testée auprès des publics cibles, des pédagogues et des stagiaires de chaque organisation partenaire, au cours de sessions spécifiques sur site et/ou de formations pratiques. Les objectifs sont les suivants :

- 1 Améliorer les compétences pédagogiques des pédagogues pour répondre aux besoins éducatifs et sociaux spécifiques et accroître la motivation à s'engager dans le secteur de l'artisanat et des compétences liées au patrimoine ;
- 2 Donner aux professionnels-elles de la construction et de la restauration les connaissances de base et les compétences techniques nécessaires pour intégrer une dimension écologique plus forte dans leur travail, mais aussi pour développer des activités éducatives plus inclusives en tant que pédagogues.

Le patrimoine culturel au cœur des politiques de l'UE en faveur de la durabilité

Dans l'Union européenne (UE), le patrimoine culturel et sa gestion durable sont devenus une priorité dans le domaine de la politique culturelle. Cet engagement se reflète dans diverses initiatives et politiques de l'UE.

Introduit en 2007, l'Agenda européen de la culture souligne l'importance du patrimoine culturel en tant que priorité de la coopération européenne en matière de politique culturelle et le considère comme une ressource stratégique pour une Europe durable. Les conclusions du Conseil de mai 2014³ ont encore renforcé cette perspective en soulignant la nécessité d'une gestion durable du patrimoine culturel. Ce patrimoine étant précieux pour la société d'un point de vue culturel, environnemental, social et économique, sa gestion durable est devenue une nécessité stratégique pour le XXI^e siècle. Compte tenu de la valeur unique, irremplaçable et non interchangeable des ressources du patrimoine culturel, le Conseil a demandé à la Commission européenne de réaliser une étude sur « l'évaluation et la prévention des risques pour la sauvegarde du patrimoine culturel face aux effets des catastrophes naturelles et aux menaces causées par l'action de l'homme »⁴. Cette étude s'inscrit dans le cadre du plan de travail pour la culture (2015-2018)⁵, et plus particulièrement dans le domaine prioritaire du patrimoine culturel.

Le nouvel agenda européen de la culture⁶, adopté en 2018 parallèlement à l'Année européenne du patrimoine culturel (2018), a mis en évidence les synergies entre la culture et l'éducation, ainsi que les liens renforcés entre la culture et d'autres domaines politiques. Il a également recommandé, dans sa dimension économique, de **promouvoir les compétences nécessaires aux secteurs culturels et créatifs, y compris les compétences numériques, entrepreneuriales, traditionnelles et spécialisées.**

Le lien entre la culture et d'autres domaines politiques est très clair avec le Green Deal européen : « *De nombreux aspects du Green Deal européen, tels que la rénovation des bâtiments, l'économie circulaire, la stratégie 'de la ferme à la table' et la biodiversité, présentent une pertinence culturelle évidente. (...) le patrimoine culturel offre un immense potentiel pour stimuler l'action climatique, influencer les modes de consommation et soutenir la transition vers une société et une économie plus saines, plus vertes et plus équitables. En outre, le patrimoine culturel peut être un catalyseur de changement positif, car il a le pouvoir de relier les gens à des lieux, d'encourager un sentiment d'appartenance et de favoriser l'inclusion sociale.* »⁷.

[2] Resolution of the Council of 16 November 2007 on a European Agenda for Culture (2007/C 287/01).

[3] Council conclusions of 21 May 2014 on cultural heritage as a strategic resource for a sustainable Europe (2014/C 183/08).

[4] European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, Maxwell, I., Drdácý, M., Vintzileou, E. et al., *Safeguarding cultural heritage from natural and man-made disasters – A comparative analysis of risk management in the EU*, Publications Office, 2018.

[5] Conclusions of the Council and of the Representatives of the Governments of the Member States, meeting within the Council, on a Work Plan for Culture (2015-2018) (2014/C 463/02).

[6] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0267>

[7] European Cultural Heritage Green Paper, Executive Summary, March 2021, From the Foreword by Herman Parzinger, Executive President of Europa Nostra, p. 4

La sensibilisation à l'environnement ainsi que l'adaptation au changement climatique et son atténuation sont des aspects fondamentaux de l'approche de l'UE en matière de patrimoine culturel. C'est dans cette optique que l'UE a lancé l'initiative nouveau Bauhaus européen. Cette initiative vise à réunir les mondes de l'art, de la culture, de la science et de la technologie pour favoriser un développement durable et inclusif. Le nouveau Bauhaus européen cherche à combiner l'expertise en matière de patrimoine avec des méthodes innovantes et durables pour relever les défis posés par le changement climatique et la durabilité environnementale.

Le secteur de la construction et de la restauration du patrimoine peut être considéré comme ayant un rôle plus important à jouer pour relever les défis sociétaux et favoriser une transition équitable qui englobe à la fois les préoccupations écologiques et l'inclusion. D'une part, ces secteurs manquent cruellement de main-d'œuvre techniques qualifiée, ce qui rend les sites de restauration du patrimoine précieux en tant que plateformes de formation où les travailleurs-euses techniques peuvent devenir eux-mêmes pédagogues. D'autre part, en réévaluant leurs processus, en établissant des pratiques modernes et en revitalisant les techniques traditionnelles, cette industrie peut également devenir plus durable.

**Restauration
d'un toit de
chaume d'un abri
de montagne**
- Petrebišća,
montagne Učka,
Croatie.



[8] https://new-european-bauhaus.europa.eu/about/about-initiative_en

La restauration du patrimoine comme levier pour la formation des personnes vulnérables

Le patrimoine est essentiel pour promouvoir l'inclusion sociale et donner un sentiment de fierté à la personne qui travaille sur un site important, une structure historique, un objet. Le patrimoine devrait être reconnu comme un bien commun qui contribue au bien-être et au développement de la société, tout en favorisant la confiance en soi et l'épanouissement éducatif des individus. Le sentiment de fierté est particulièrement important dans le processus d'intégration et d'apprentissage, tout comme le sentiment d'appartenance et le fait de travailler dans le cadre d'un patrimoine commun.

La restauration du patrimoine est un domaine d'activité qui peut être accessible aux personnes qui ne sont pas habituées aux approches pédagogiques classiques ou traditionnelles, qui rencontrent des difficultés linguistiques ou qui sont plus enthousiastes et capables de travailler avec leurs mains et d'utiliser des compétences techniques. Nous pensons que la restauration du patrimoine se prête parfaitement à la pédagogie de l'apprentissage par la pratique et à la pédagogie par le geste.

Les compétences en matière d'artisanat historique et de restauration du patrimoine peuvent contribuer à la création d'opportunités professionnelles et de formation, par le biais de la formation et de l'amélioration des compétences de personnes issues de divers groupes sociaux vulnérables. Ces stagiaires peuvent être des particuliers, des professionnels-elles ou des maçons-onnes et des techniciens-ennes en début de carrière, qui peuvent également chercher à s'intégrer socialement ou à bénéficier d'opportunités de développement professionnel et personnel. Il peut s'agir de chômeurs-euses cherchant à améliorer leur employabilité, de personnes migrantes souhaitant s'intégrer dans la communauté locale ou de jeunes cherchant à s'épanouir et à se responsabiliser, tels que les jeunes NEET (qui ne sont ni en étude, ni en stage, ni en emploi). Enfin, les étudiants-antes et les professionnels-elles des secteurs de la construction moderne et historique cherchent souvent à accroître leurs compétences pratiques en matière d'architecture et de patrimoine, et sont souvent à la recherche d'opportunités d'apprentissage et de formation.

**Apprentis en atelier
lors de travaux de
restauration, Épire,
Grèce.**



Le projet HERO s'intéresse particulièrement à la formation de ces groupes dits « vulnérables ». Une condition préalable à la réalisation de cet objectif est de comprendre le rôle crucial des pédagogues, leurs pratiques quotidiennes, ainsi que les obstacles et les défis auxquels ils-elles sont confrontés-ées. Les compétences techniques et pédagogiques des pédagogues doivent être renforcées et améliorées afin de répondre aux besoins éducatifs et sociaux spécifiques et d'accroître la motivation à s'engager dans le secteur de l'artisanat et des compétences liées au patrimoine. La nécessité émergente d'adapter la pédagogie des formateurs-rices en patrimoine se déploie dans trois directions clés :

- **Accroître l'accessibilité du travail** dans le domaine de la préservation du patrimoine culturel pour les personnes qui rencontrent des difficultés économiques et sociales, améliorant ainsi l'inclusivité.
- **Présenter la restauration du patrimoine et les techniques de construction historique à un public plus large** en tant qu'agent d'intégration sur le marché du travail et de la formation professionnelle (renforcement des compétences ou de requalification professionnelle).
- **Favoriser une approche de terrain et d'apprentissage** par la pratique dans nos formats éducatifs.

L'approche pédagogique présentée dans cette boîte à outils est directement liée au contexte de formation des personnes vulnérables sur les chantiers de restauration du patrimoine. Ce contexte nous amène à faire des choix pédagogiques adaptés et à mobiliser des pratiques qui favoriseront l'acquisition de compétences techniques et comportementales par des publics en difficulté d'apprentissage. Le choix pédagogique principal est celui de la formation par l'apprentissage comme vecteur de transmission et d'apprentissage des savoir-faire traditionnels. Cette approche s'inspire de la tradition ancestrale du compagnonnage et s'appuie sur des formations qui alternent des formations théoriques et techniques sur des plateformes pédagogiques avec des séquences de formation sur le terrain.

Apprenti et formateur inspectant un mur en pierres sèches pour restauration - Marseille, France.



Techniques traditionnelles de construction et transition environnementale du secteur du bâtiment

Le secteur du bâtiment représente 40 % de la consommation d'énergie en Europe, dont 80 % proviennent de combustibles fossiles, et 36 % des émissions de gaz à effet de serre de l'UE⁹. L'UE s'est fixé pour objectif d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 en adoptant le Green Deal européen, où l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments joue un rôle clé dans la réalisation de cet objectif ambitieux. Le patrimoine culturel joue un rôle central dans le Green Deal grâce à la « Renovation Wave »¹⁰ (ou vague de rénovation, dont l'objectif est d'augmenter le taux et la qualité des travaux de rénovation des bâtiments existants afin qu'ils émettent moins de dioxyde de carbone) et au nouveau Bauhaus européen (voir ci-dessus).

Le projet HERO considère que la compréhension des caractéristiques locales est essentielle à la fois pour préserver notre patrimoine et pour atténuer et réduire l'impact environnemental global du secteur de la construction.

La collecte de données, la documentation des techniques, la formation et le perfectionnement sont indispensables. « *Le patrimoine est une source de connaissances - les structures qui ont traversé les siècles sont les plus durables, leur empreinte sur l'ensemble du cycle de vie est minimale. L'apprentissage à partir des bâtiments, des matériaux et des compétences traditionnels soutient l'innovation dans l'ensemble du secteur de la construction.* »



Sculpture sur pierre réalisée par un participant à un atelier, Épire, Grèce.

La boîte à outils se concentre également sur les dimensions environnementales et techniques de la restauration du patrimoine architectural et est spécialement conçue pour les pédagogues sur le terrain. L'objectif pédagogique est d'améliorer les compétences des pédagogues sur les aspects techniques et environnementaux, en s'assurant que l'expertise des ingénieurs-eures et des artisans-anes est reconnue, tout en intégrant des approches sociales et pédagogiques. Afin d'assurer une large adoption par les pédagogues et les organismes de formation, les partenaires du projet ont choisi de se concentrer sur les techniques de construction du patrimoine en tant que domaine de la restauration écologique et sur les aspects techniques généraux plutôt que sur des questions spécifiques qui dépendent souvent d'adaptations, de ressources et de considérations contextuelles propres à chaque pays.

[9] [Sustainability and cultural heritage | Culture and Creativity \(europa.eu\)](https://sustainability.ec.europa.eu/culture-and-creativity)

[10] https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en

Méthodologie

Afin de s'ancrer dans le terrain et la réalité quotidienne des pédagogues, les deux manuels sont basés sur les questionnaires des 3 organisations partenaires. Ils sont partagés avec les pédagogues, Boulouki (Grèce), Drago-did (Croatie) et BAO Formation (France).

Le questionnaire concernant la formation inclusive, partagé avec 13 formateurs, portait sur l'inclusion des personnes vulnérables dans les formations professionnelles en restauration du patrimoine et sur la manière de relever ce défi du point de vue du pédagogue. Les réponses recueillies dans les questionnaires ont permis aux partenaires du projet d'identifier les obstacles les plus récurrents au quotidien et de collecter des solutions qui sont/peuvent être mises en œuvre par les pédagogues, c'est-à-dire d'extraire quelques bonnes pratiques précieuses qui constitueront le cœur de notre boîte à outils.

Le principal défi rencontré lors de l'élaboration de cette boîte à outils est lié à la diversité des initiatives existantes dans le domaine de la formation et de la restauration du patrimoine en Europe : différents modèles économiques et financiers, différents types de monuments (patrimoine classé, patrimoine vernaculaire), et surtout, la diversité des stagiaires (salariés·ées, bénévoles, apprentis·es de la formation professionnelle, etc.), chacun·e nécessitant des approches personnalisées de la part des pédagogues pour s'adapter à leur contexte de formation respectif.

Cette boîte à outils vise à avoir un impact positif sur l'amélioration des compétences de formation de différents types de pédagogues, et ce malgré les différents contextes pédagogiques, l'échelle des activités, la durée et les ressources disponibles.



Extraction traditionnelle de pierre au bord de la rivière, Épire, Grèce.

1 Cadre pédagogique et technique

SECTION



Chemin en pierres sèches et murs latéraux en pierres volcaniques dans les Cyclades, Grèce.

La restauration du patrimoine offre une occasion unique de transmettre des compétences techniques et comportementales à des personnes en situation précaire. L'approche pédagogique développée dans cette boîte à outils est spécialement conçue pour répondre aux besoins des personnes moins réceptives aux méthodes éducatives traditionnelles. Elle met l'accent sur la formation pratique et l'acquisition de savoir-faire traditionnels.

Cette section décrit les **cadres pédagogiques et techniques** qui sous-tendent cette approche, en soulignant l'importance des pédagogues ayant une double compétence, le rôle des expériences du monde réel et l'utilisation des erreurs comme outils d'apprentissage.

En donnant la priorité aux parcours d'apprentissage individualisés et à l'évaluation continue, ce cadre vise non seulement à doter les stagiaires des compétences nécessaires, mais aussi à leur donner les moyens de devenir des apprenants·antes autonomes capables de contribuer de manière significative aux efforts de conservation du patrimoine.

Cadre pédagogique

L'approche pédagogique présentée dans ce manuel est directement liée au contexte de formation des personnes vulnérables sur les chantiers de restauration du patrimoine. Ce contexte nous amène à faire des choix pédagogiques adaptés et à mobiliser des pratiques qui favoriseront l'acquisition de compétences techniques et comportementales par des publics en difficulté d'apprentissage.

Le choix pédagogique principal est celui de la formation par l'apprentissage comme vecteur de transmission et d'apprentissage des savoir-faire traditionnels. Cette approche s'inspire de la tradition ancestrale du compagnonnage et s'appuie sur des formations qui alternent des formations théoriques et techniques sur des plateformes pédagogiques avec des séquences de formation sur le terrain.

1 Pédagogues avec une double compétence

La subtilité du métier de pédagogue réside dans le fait qu'il-elle doit s'engager sur plusieurs plans simultanément :

-  **Transmettre** des connaissances et des compétences
-  **Soutenir** les stagiaires tout au long de leur parcours
-  **Évaluer** les résultats de la proposition pédagogique dans la pratique
-  **Réguler et adapter** sa proposition

Ce quadruple rôle exige des pédagogues qu'ils-elles opèrent dans deux dimensions à la fois :

- **Au moment présent**, en se concentrant sur l'aspect « production » (transmission, accompagnement)
- **Dans une position « méta »**, en prenant du recul, en observant et en analysant ce qui se passe, puis en s'ajustant en conséquence

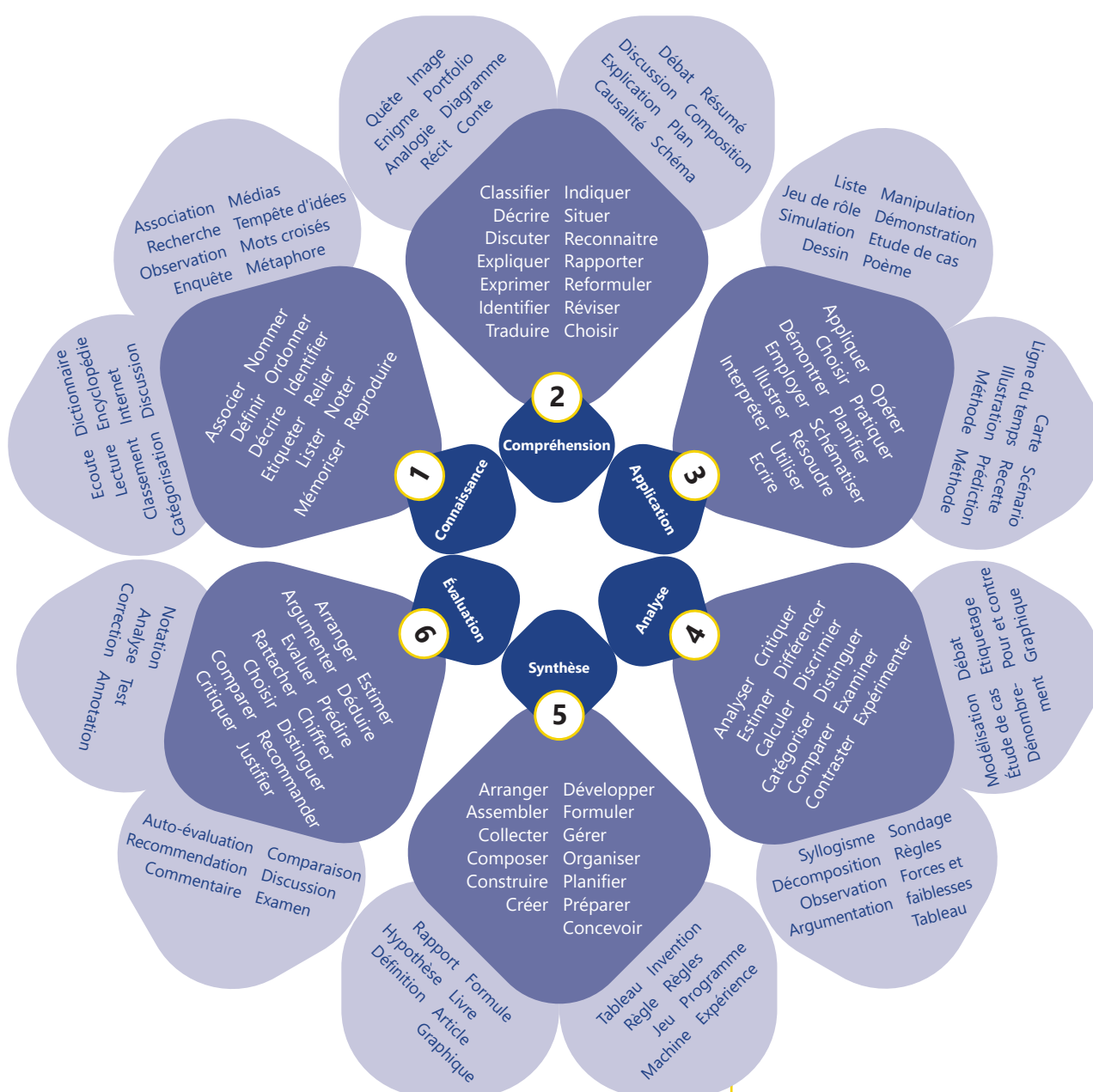
Un·e bon·ne expert·e technique ne fait pas nécessairement un·e bon·ne pédagogue. La formation est bien plus qu'un simple transfert de connaissances. C'est aussi et surtout des processus, des méthodes, des outils et des postures qui permettent à l'apprenant·e de mieux atteindre les compétences visées. Afin d'assurer un apprentissage par le geste, les pédagogues doivent être à la fois :

- **Expert·e technique**, en maîtrisant les connaissances et le savoir-faire des métiers (maçonnerie, charpenterie, métallerie, etc.), qu'il-elle doit transmettre aux stagiaires
- **Pédagogue**, en étant capable de construire et d'animer une proposition pédagogique adaptée

C'est avec ces deux « rôles » que les pédagogues devront composer et construire leur posture, entre « celui-elle qui sait » et « celui-elle qui accompagne dans le processus d'apprentissage ».

Dans toute démarche de formation, il est nécessaire de **déterminer l'objectif pédagogique final** : « à l'issue de la formation/de la séance, les stagiaires seront capables de... ». En découle l'escalier pédagogique permettant la **montée en compétence progressive** des stagiaires via des objectifs intermédiaires.

Il est nécessaire d'être vigilant à l'alignement pédagogique entre le niveau d'apprentissage visé, les actions et les activités permettant l'atteinte de cet objectif.



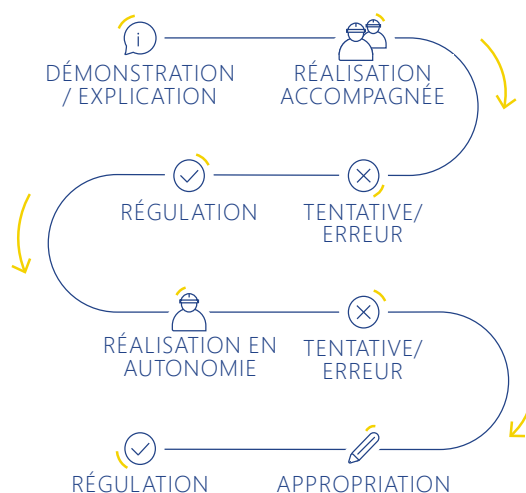
Taxonomie de Bloom

2 Privilégier la rencontre avec le réel

La formation par l'action vise à rendre les stagiaires capables de réaliser des tâches concrètes. Pour ce faire, il est nécessaire d'acquérir principalement des compétences techniques et comportementales. Même si les aspects théoriques ne doivent pas être négligés, **c'est bien sur l'aspect relatif à la « réalisation » que l'enseignement se concentrera.** Pour ce faire, il est essentiel d'organiser des séquences pédagogiques au cours desquelles les stagiaires seront confrontés-ées à des situations réelles. L'option proposée ici est de mélanger des simulations sur des ateliers pédagogiques, au cours desquels les stagiaires pourront se confronter à des situations représentatives du monde réel, puis des situations de production réelle sur chantier, au cours desquelles les stagiaires pourront mettre en œuvre leurs connaissances en construction et les transformer en compétences.

3 L'erreur comme outil pédagogique

Les stagiaires étant les **acteurs-rices de leur propre apprentissage**, il est important de permettre à chacune d'entre eux-elles d'activer ses processus d'apprentissage. L'un de ces processus est l'apprentissage par l'erreur. Dans ce contexte, les pédagogues doivent utiliser l'erreur comme une opportunité pour identifier une **compétence encore non maîtrisée par les stagiaires** et de leur apporter une **régulation constructive**. La formation par le geste facilitera la mise en place de boucles pédagogiques telles que :



La régulation fournie par les pédagogues permettra aux stagiaires de corriger leur erreur et d'exécuter correctement la tâche qui leur a été confiée. Cependant, cela ne signifie pas que les stagiaires ne commettront pas d'erreur la prochaine fois dans une situation similaire. L'enjeu est de savoir si les stagiaires ne font que reproduire un geste ou si, en tant que sujet autonome, **ils-elles ont acquis les compétences et sont capables de les mobiliser, en toute conscience,** dans les nouvelles situations qu'ils-elles rencontrent.



Un tailleur de pierre plaçant les pierres d'angle d'un pavé, Épire, Grèce.

4 Une approche progressive et individualisée

Chacun·e de nous est différent·e, dans sa façon de penser, de fonctionner, d'apprendre et de travailler. Notre façon d'être est le résultat d'une combinaison complexe d'éléments qui font référence à notre développement biologique et psychique, mais aussi à notre vécu, à nos expériences passées, à notre cadre de référence culturel, etc.

Les pédagogues doivent en avoir conscience afin d'**adapter les outils et la pédagogie à la progression** de chaque apprenant·e. Cela obligera en effet les pédagogues à considérer l'apprenant·e comme un individu complexe et un sujet à part entière, avec son expérience et ses influences. Cela leur demandera également d'adopter une vision « méta » de leurs séquences pédagogiques, afin de prendre conscience de « ce qui se joue » et de retenir les informations qui leur permettront de faire **évoluer leurs actions pour plus d'efficacité**. Enfin, cela nécessitera également que les pédagogues disposent d'une palette d'outils pédagogiques leur permettant de réaliser cette **adaptation**.

Une équipe d'apprentis travaillant sur les remparts du Fort St Nicolas - Marseille, France.



5 Un système d'évaluation comme outil d'apprentissage

Pour permettre l'évaluation de la progression pédagogique et l'adaptation des méthodes utilisées, l'évaluation est un dispositif indispensable. Souvent perçue comme une « sanction », positive ou négative, de l'apprentissage, l'évaluation est avant tout un outil de pilotage pour les pédagogues. **L'évaluation fait partie intégrante du processus pédagogique** et constitue un outil d'apprentissage. D'une manière générale, il est admis qu'il existe trois grands modèles d'évaluation pédagogique :

→ L'évaluation prédictive

Il s'agit de mesurer le niveau des stagiaires avant leur entrée en formation. Il s'agit de faire un diagnostic, de vérifier si les prérequis pour l'intégration dans une formation sont réunis. Les pédagogues l'utiliseront également pour évaluer le niveau des stagiaires, afin d'adapter leur action à la progression pédagogique.

→ L'évaluation formative

Elle se déroule au cours de la formation, afin d'évaluer ce qui fonctionne ou non pour les stagiaires, le degré d'acquisition des compétences par rapport aux objectifs fixés, etc.

→ L'évaluation sommative

Elle mesure les acquis à la fin de la formation, afin de certifier que les objectifs de la formation ont été atteints.

On pourrait y ajouter une quatrième catégorie d'évaluation :

→ L'évaluation participative :

Les stagiaires, accompagnés-ées par les pédagogues, évaluent leurs résultats, ainsi que leurs actions, et portent un regard critique sur ceux-ci. Le moment de l'évaluation devient alors une séquence pédagogique permettant aux pédagogues de guider les stagiaires dans une analyse réflexive de leurs pratiques et de les amener à consolider leurs connaissances, à identifier leurs erreurs et à apporter une réponse à travers leur processus de réflexion et d'apprentissage.

Un formateur expliquant des gestes techniques à un apprenti sur les remparts du Fort St Nicolas - Marseille, France.



6 Favoriser l'analyse réflexive

Comme indiqué précédemment, les pédagogues seront en mesure d'évaluer les progrès des stagiaires par le biais de différents moyens d'évaluation ou de jeux de rôle. Ces moments favoriseront alors **l'identification des erreurs et leur régulation**. Mais au-delà de la régulation, il sera intéressant d'**accompagner les stagiaires dans l'analyse de leurs propres pratiques**, afin de leur permettre d'acquérir des savoirs pertinents.

Pour ce faire, il peut être intéressant d'organiser des séances d'analyse de pratiques, où, guidés-ées par les pédagogues, les stagiaires peuvent **porter un regard réflexif** sur leur production.

En privilégiant l'écoute et le questionnement, les pédagogues entraîneront les stagiaires dans une boucle réflexive qui suivra les étapes suivantes :

« **Pouvez-vous décrire les tâches que vous avez effectuées pour parvenir à ce résultat ?** »

→ Prise de conscience des gestes effectués, ainsi que de leur verbalisation

« **Que pensez-vous du résultat ? Est-il conforme à ce qui était attendu ?** »

→ Analyse des stagiaires sur leur réalisation

« **Qu'est-ce qui vous satisfait dans votre travail ? Qu'est-ce que vous trouvez particulièrement réussi ?** »

→ Identification et capitalisation des bonnes pratiques

« **Qu'est-ce qui vous satisfait le moins dans votre travail ? Selon vous, qu'est-ce qui aurait pu être mieux fait ?** »

→ Auto-réflexion critique

« **Si la situation se reproduit, que feriez-vous pour obtenir un meilleur résultat ?** »

→ Projection

Ce processus, répété à différentes étapes de la formation, permettra aux stagiaires d'**ancrer leurs connaissances** et de les placer dans un processus d'amélioration de leurs pratiques et de production continue de connaissances.



Apprentis et formateur manipulant des pierres sur les murs du Fort Ganteaume
- Marseille, France.

7

Accompagner vers l'autonomie

A travers la mise en œuvre des dispositifs pédagogiques précités, il s'agit de **rendre les stagiaires autonomes** à plusieurs niveaux.

Tout d'abord, l'objectif est de **rendre les stagiaires autonomes dans leur parcours d'apprentissage**. Cela sera possible, par exemple, en fournissant des ressources pédagogiques que les stagiaires devront consulter individuellement ou en groupe de stagiaires. L'autonomie peut également être stimulée par des situations pédagogiques encadrées au cours desquelles les stagiaires peuvent s'exercer, tester et prendre confiance.

À l'issue de la formation, l'objectif peut être que les stagiaires acquièrent des compétences qu'ils-elles pourront ensuite utiliser pour réaliser une tâche ou une série de tâches de manière autonome.

Un autre objectif peut être que les stagiaires soient capables de mobiliser leurs compétences, de manière consciente et autonome, pour réaliser des tâches complexes et/ou non rencontrées lors de la formation. Les stagiaires sont alors capables d'**aller au-delà de la reproduction de gestes**, et de créer leur propre pratique face à une situation nouvelle.

Cette notion d'autonomie ne place plus les stagiaires comme de simples « agents » (celui-elle qui reçoit l'enseignement), mais aussi comme « acteurs·rices » du processus d'apprentissage, voire « auteurs·rices ».



Restauration d'un mur en pierres sèches d'une cabane, apprentissage par la pratique -
Petrebišća, Montagne Učka, Croatie.

Pour conclure cette section, il faut rappeler que les principes présentés ici ne doivent en aucun cas être considérés comme des dogmes auxquels les pédagogues doivent impérativement se soumettre. Il n'y a pas de choix définitif à faire entre les approches. C'est en considérant toutes les options, en les activant au regard d'une situation donnée, en créant des liens entre elles, que les pédagogues pourront **développer une approche adaptée à la situation et rendre possible l'individualisation de l'apprentissage**.

Les pédagogues qui souhaitent en savoir plus sur les concepts et théories qui sont à la base de ce qui est proposé ici, trouveront un article plus détaillé en annexe. Les principes fondateurs de notre approche (pensée systémique et complexe), les grands courants des théories de l'apprentissage (béhaviorisme, cognitivisme, constructivisme, socioconstructivisme et connectivisme), ainsi que des réflexions et des outils sur différents sujets (autonomie, formation des adultes, relation pédagogique, évaluation, progression pédagogique) y sont présentés.

Fort de ces concepts, il appartient maintenant aux pédagogues d'inventer leur propre proposition pédagogique et de créer leur propre « boîte à outils ».

Cadre technique

De nombreux pays européens font face à des pénuries de main-d'œuvre dans le secteur de la construction. Au cours des 10 prochaines années, jusqu'à 2 millions de nouveaux travailleurs-euses pourraient être nécessaires dans cette industrie. Parallèlement, l'Union européenne compte un nombre croissant de personnes ayant des difficultés à accéder au marché du travail et aux opportunités de formation (par exemple : les populations migrantes, les décrocheurs-euses scolaires précoces, les personnes ayant des difficultés sociales et cognitives, etc.). Proposer des opportunités de formation adaptées et inclusives est une excellente solution pour favoriser les programmes de retour au travail, avec les chantiers de restauration du patrimoine en tant que plateformes de formation dédiées. Cette section fournira de nombreuses idées, conseils et bonnes pratiques à prendre en compte lors de la définition d'une offre de formation inclusive dans ce secteur spécifique..

1

Développer une méthodologie de formation étape par étape

La formation n'est pas un parcours prédéfini

Comme évoqué précédemment, quel que soit le domaine d'intervention, les pédagogues devront élaborer et mettre en œuvre une proposition pédagogique, un cadre méthodologique adapté aux objectifs de la formation, au contexte de mise en œuvre et aux profils des stagiaires. De plus, afin d'évaluer l'atteinte des objectifs, les pédagogues doivent être en mesure d'établir une grille de critères qui doit permettre une évaluation objective des aspects mesurables de leur proposition. Les pédagogues auront également le souci d'apporter une dimension inclusive à leurs séquences, afin de favoriser l'implication des stagiaires dans le processus d'apprentissage. Ce travail préparatoire est indispensable. Toutefois, une fois le cadre méthodologique établi, les pédagogues devront continuellement remettre en question ce qui se passe afin d'évoluer et d'adapter leur proposition pédagogique.



Participants suivant une démonstration d'un artisan sur le travail de la pierre, Épire, Grèce.

Engager les stagiaires

Outre la capacité des pédagogues à analyser et à s'adapter aux circonstances, ils-elles doivent également préparer et mettre en œuvre **un processus d'engagement des stagiaires** ; une phase d'intégration avant la formation, au cours de laquelle les pédagogues abordent les cinq domaines suivants :

→ L'objectif global de la formation

Engager des adultes dans un parcours pédagogique, c'est d'abord leur permettre de comprendre pourquoi ils-elles sont là et quel est l'objectif. La compréhension crée le sens, et le sens conduit à l'engagement. Les pédagogues ne doivent pas négliger cette étape, car elle établit un cadre de référence commun, favorisant l'émergence d'une communauté aux aspirations individuelles spécifiques, mobilisée autour d'un objectif partagé.

→ L'environnement de formation

Pour vivre une situation d'apprentissage favorable, les stagiaires doivent développer un sentiment de « sécurité ». Il s'agit de favoriser le sentiment d'appartenance au groupe, de créer un climat de bienveillance, de partager des objectifs communs, d'assurer la sécurité physique liée au site et de familiariser les stagiaires avec l'environnement de formation. Il est donc conseillé d'organiser une phase de découverte du lieu de formation permettant aux stagiaires de s'orienter et de visualiser les différents espaces (plateaux pédagogiques, salles de cours, espaces de convivialité, vestiaires, etc.) et leurs équipements.

→ Les règles de sécurité applicables aux activités pédagogiques et/ou de construction dans le cadre de la restauration du patrimoine

Cet aspect, qui sera détaillé ultérieurement, vise à sensibiliser les stagiaires aux risques liés à la profession, à les identifier et à mettre en place des actions préventives appropriées. Il permet également aux stagiaires d'envisager concrètement la profession et d'acquérir un de ses éléments essentiels.

→ Les outils et le matériel

L'objectif est que les stagiaires identifient d'abord les outils et les matériels qu'ils utiliseront au cours de leur formation. Il s'agit de comprendre les différentes catégories d'outils et de matériels, leurs origines, leurs noms, leurs fonctions, quand et comment les utiliser, et ce qui les distingue. Les pédagogues peuvent s'appuyer sur des fiches techniques. Pour favoriser l'appropriation, les pédagogues peuvent également faire une démonstration de leur utilisation et demander ensuite aux stagiaires d'effectuer des tâches simples en guise d'expérience pratique initiale.

→ Lignes directrices et techniques de base

Dans cette étape, les pédagogues proposeront des séquences axées sur les activités ciblées par la formation et la réalisation de tâches spécifiques liées au projet de construction/restauration. Les pédagogues guideront les stagiaires à travers les étapes du processus d'exécution des tâches (travail préparatoire, mesures de sécurité, mise en œuvre et contrôle de la qualité) tout en veillant à ce qu'ils acquièrent les techniques requises (matériaux, outils, pratiques, etc.).

Voici quelques conseils généraux et bonnes pratiques récoltés auprès de professionnels-elles de terrain pour mettre en place une formation pertinente :

... **Composer des équipes** en fonction du niveau d'expérience, du genre, de l'origine, de l'âge et d'autres facteurs selon les stagiaires impliqués et l'objectif du projet (ex : apprendre à connaître vos stagiaires)

 **Bien délimiter les rôles** entre pédagogues et apprenant.es

✓ **Faire tourner les équipes** de manière équilibrée entre les différentes tâches

✓ S'assurer que chacun.e **dispose d'assez de temps** pour répéter les gestes

✓ **Expliquer** qu'il n'y a pas de tâches ingrates et faire tourner tous les stagiaires dans leur exécution

 **Faire régulièrement des retours individuels et collectifs**

 **Avoir quotidiennement des points** d'avancement du chantier

Un ensemble d'outils pour la taille de pierre.



2 Règles de sécurité

La **sécurité et le bien-être** des pédagogues et des stagiaires sont l'une des **priorités les plus importantes** sur le site de formation. Des règles de sécurité concrètes doivent être respectées par tous ; si les pédagogues montrent l'exemple, il sera plus facile pour les stagiaires de s'y conformer également. Les pédagogues doivent encourager l'**appropriation des règles et gestes de sécurité**, par exemple en soulignant régulièrement leur bonne application. Ils-elles peuvent également confier différents rôles et/ou responsabilités aux stagiaires en matière de sécurité afin de s'assurer que tout le monde coopère.



Lignes directrices générales

- **Ne pas donner trop de règles d'un coup.** Donner d'abord les règles les plus importantes et les plus simples, puis, tout au long de la formation, communiquer régulièrement des consignes plus détaillées.
- **Veiller à répéter régulièrement les règles et à ajouter des arguments** en leur faveur lorsqu'on remarque que les stagiaires commencent à oublier ou à sous-estimer une règle au cours de la formation.
- **Expliquer aux stagiaires qu'ils sont responsables** de leur sécurité physique et de leur bien-être, ainsi que des équipements de sécurité qui leur sont remis individuellement et en groupe. Les stagiaires doivent prendre soin les uns-unes des autres.
- **S'informer sur les questions de sécurité** liées aux tâches spécifiques qui font partie de la formation (par exemple, l'utilisation de produits chimiques ou électroniques).
- **Planifier en fonction des conditions météorologiques** (garantir la protection contre le soleil, la pluie, etc.). Ne pas forcer la formation si les conditions météorologiques sont trop rudes : orage, tempête de neige, vague de chaleur..



Étagère de rangement pour casques de sécurité.

**Solutions / bonnes pratiques**

- **Donner les consignes nécessaires à l'utilisation des outils et matériels dangereux en toute sécurité.** Les outils émoussés et mal fixés sont très dangereux. Il faut donc expliquer aux stagiaires pourquoi cet aspect est important et comment maintenir l'affûtage et le bon état des outils. Veiller à ce que les stagiaires sachent quels outils ils-elles peuvent utiliser à tout moment et quels outils spécifiques requièrent une habilitation ou une formation spécifique (électroportatif).
- **Proposer un échauffement collectif pour la préparation physique, ou le déléguer à un-e stagiaire.** Expliquer aux stagiaires comment soulever des objets lourds en toute sécurité en faisant une démonstration. Expliquer comment le fait de soulever et de manipuler des objets et des outils de manière incorrecte entraîne de mauvaises postures et des blessures.
- **Utiliser des vidéos de sécurité choquantes et marquantes** (exemple de vidéo sur le casque de protection) **ou des pictogrammes** pour éviter les difficultés linguistiques lorsqu'on décrit les blessures potentielles auxquelles s'exposent les personnes qui ne respectent pas les règles de sécurité.

Un formateur aidant un apprenti à manipuler des outils dangereux.

- **Lors de l'intégration des stagiaires, expliquer et faire signer un règlement « sécurité chantier » pour les responsabiliser.**
- **Consulter la fiche de données de sécurité des matériaux** du bâtiment ou des autres matériaux utilisés sur le chantier/atelier.

**Liste de contrôle avant de commencer une formation**

- ☐ Est-ce qu'il y a suffisamment d'équipements de protection et de la bonne taille pour toutes et tous (par exemple, des gants pour femmes) ?
- ☐ Est-ce que les outils sont en bon état (affûtés, non desserrés, électronique en état de marche, etc.) ?
- ☐ Est-ce que j'ai préparé les consignes de sécurité/l'équipement en fonction des tâches prévues aujourd'hui ?
- ☐ Est-ce que je me suis renseigné-e sur le profil et l'expérience des stagiaires d'aujourd'hui ? Est-ce leur première fois sur un chantier ? Quelles langues parlent-ils-elles ?
- ☐ Est-ce qu'il y a une ou plusieurs tâches spécialisées ou risquées à expliquer ?
- ☐ Est-ce que j'ai préparé des déclarations/contrats de sécurité ?
- ☐ Est-ce que j'ai vérifié les conditions météorologiques et me suis-je préparé-e en conséquence s'il fait trop chaud ou trop froid, ou s'il y a trop de vent ou trop de pluie ?

3 Organisation du chantier

L'organisation du chantier est un sujet complexe, mais dans ce contexte, il est possible de le réduire à un thème de base : la **disposition optimale des personnes, des tâches, des matériaux et des outils**. Pour garantir la possibilité d'une telle disposition, il est également important de choisir correctement un site de travail, c'est-à-dire un site adapté aux objectifs de la formation. Cela nous donne un ensemble de défis à relever :

- Le choix de l'espace de travail adéquat.
- Répartir les stagiaires et les pédagogues sur le site de manière à ce que le processus de formation soit sûr et efficace.
- Répartir les outils et les matériaux de manière à ce qu'ils soient disponibles en cas de besoin, qu'ils ne soient pas gaspillés ou perdus et qu'ils n'entravent pas le processus de travail.



Un ensemble d'outils pour la taille de pierre.



Lignes directrices générales

*Le but premier de l'organisation du chantier est bien de **permettre aux stagiaires d'acquérir des compétences, plutôt que de viser la construction d'un bâtiment**. Cependant, ces deux objectifs ne sont pas irréconciliables, ce qui nécessite **de la planification et de la coordination**.*

Lors du choix du site, différentes variables doivent être prises en compte : l'environnement, les ressources, les stagiaires, la sécurité et, surtout, le type et la durée de la formation. Les exigences sont différentes pour un atelier de deux jours, un apprentissage de six mois ou une série de modules plus courts.

Le plus important est que la disposition et la taille du site correspondent au nombre et au type de stagiaires attendus-ues.

Partout, sauf dans les plus petits ateliers, les stagiaires doivent être organisés-ées en équipes de travail, dont la taille et la composition sont adaptées aux pédagogues, aux tâches et aux ressources disponibles.

- **Les tâches, les pédagogues, ainsi que le nombre et la taille des équipes doivent être prévus.** Cependant, il faut toujours être prêt à pouvoir s'adapter (par exemple, en changeant les tâches ou les équipes) à des circonstances imprévisibles.
- **Chaque jour, avant de commencer le travail,** il est nécessaire d'expliquer aux stagiaires la disposition, les tâches, l'usage des outils et des matériaux, ainsi que les règles et procédures de sécurité.
- **Les matériaux et les outils doivent être accessibles,** mais aussi à l'abri des dommages ou des déchets.
- **Le matériel et les outils doivent être organisés** de manière à être facilement accessibles à tout moment.
- **En ce qui concerne les outils, une attention particulière doit être accordée à leur conservation :** ils ont tendance à être égarés, à s'abîmer ou à se dégrader en l'absence d'un entretien approprié.

Le chantier doit être entretenu, à la fois pendant la journée de travail, pour qu'il soit sûr et que les déchets de construction ou les outils et matériaux temporairement mis de côté n'entravent pas le processus de travail, et en fin de la journée, pour que les pièces finies soient nettoyées, les pièces inachevées sécurisées, et les matériaux et les outils protégés.



Meilleures pratiques

- **Choisir le site en gardant à l'esprit les aspects suivants :**
 - **Les stagiaires :** leurs capacités, leur condition physique, leur âge et la formation qu'ils doivent compléter.
 - **Les conditions environnementales :** la météo prévue, le climat typique pour la période de l'année, l'accessibilité, la sécurité.
 - **Les ressources disponibles** (ou la possibilité de se les procurer sur le site) : météo, matériaux, outils, mécanisation, échafaudages, équipements de sécurité, énergie, nourriture, eau, etc.
- **Pour répartir convenablement et correctement les stagiaires sur le site, les pédagogues doivent avoir une vue d'ensemble des tâches possibles ou nécessaires :**
 - **Tâches de construction :** quels sont les objectifs de construction ?
 - **Tâches de préparation des matériaux :** quels matériaux et/ou éléments de construction doivent être extraits, préparés ou achetés ?
 - **Tâches d'intendance :** quelle activité peut être faite ? Construire, aider à construire, préparer les matériaux, préparer le terrain, mesurer, approvisionner, nettoyer, etc.
- ✓ **Un aperçu des caractéristiques des tâches**
 - **Autonome :** si la tâche est suffisamment proche de son niveau de compétence, l'équipe peut effectuer une tâche sans être guidée en permanence, mais plutôt contrôlée occasionnellement.
 - **Déléguée :** dirigée par un·e stagiaire plus qualifié·e, ayant une connaissance suffisante de la tâche et la capacité de contrôler le travail des autres.
 - **Exigeante :** certaines tâches sont cruciales pour la qualité finale du bâtiment et, dans ce cas, les équipes affectées doivent être directement supervisées par les pédagogues.
 - **Juger de la taille et du nombre des équipes.**

Les pédagogues doivent pouvoir suivre les activités des équipes et intervenir pour expliquer ou aider si nécessaire. Par ailleurs, il doit y avoir suffisamment de stagiaires dans l'équipe pour qu'ils-elles puissent exécuter la tâche en toute sécurité sans effort excessif, mais en nombre raisonnable, car ils-elles pourraient se gêner les uns·unes les autres.



Organiser les matériaux de construction

- **Deux types de stockage peuvent être envisagés :**
 - **Le stockage à long terme,** approprié pour la conservation et le réapprovisionnement.
 - **Les stocks de travail à court terme** peuvent être placés à portée de main et être accessibles pendant le processus de construction.

Les stocks doivent être aussi proches que possible des tâches en cours, mais de manière à ce qu'ils n'entravent pas les activités de travail, le transport, le mouvement ou la communication.
- **Ils peuvent être stockés à une plus grande distance lorsque :**
 - Les matériaux **doivent être protégés ou stockés** dans des conteneurs spéciaux.
 - **Il existe des moyens de transport appropriés,** des itinéraires de transport et des équipes de transport en nombre suffisant.
 - **Les matériaux sont standardisés, clairement étiquetés ou facilement reconnaissables** (de sorte qu'il est facile de demander le type et la quantité nécessaires).
- **En règle générale, tous les matériaux d'un chantier doivent être :**
 - **Triés** en fonction de leur nature, de leur taille ou de toute autre propriété permettant de les acquérir et de les utiliser facilement.
 - **Marqués** (avec des noms et des symboles si nécessaire) si les différents types sont difficiles à différencier visuellement pour les stagiaires.



Organiser les outils

- Ils doivent être en **nombre suffisant** – ce qui ne signifie pas nécessairement que chaque stagiaire a besoin de son propre outil, mais que les besoins réels d'utilisation doivent être soigneusement évalués.
- L'**utilisation correcte** de chaque outil doit être clairement expliquée et appliquée, afin qu'ils ne soient pas endommagés.
- **Un ou plusieurs magasiniers-ières** (il peut s'agir d'un ou plusieurs stagiaires) **doivent assurer le suivi des outils** : ils doivent être comptabilisés et nettoyés à la fin de la journée.
- Ils doivent être **triés en fonction du type de construction** (bois, pierre, brique) et de leur catégorie (marteaux, ciseaux), et le stockage de certains outils peut être nommé/marqué.
- Ils doivent **être marqués de manière visible** pour éviter de les perdre (enterrés, emportés avec les déchets de construction) et pour que l'on sache à qui ils appartiennent.

L'artisan donnant des directives lors d'un atelier de menuiserie, Épire, Grèce



Liste de contrôle pour la personne responsable du chantier

- ☐ Évaluer la pertinence du site pour la formation
- ☐ Évaluer quelles tâches de formation peuvent être accomplies avec les ressources humaines et matérielles disponibles
- ☐ Définir les tâches de travail : différentes parties du site, différentes parties du processus
- ☐ Acquérir et organiser le matériel
- ☐ Acquérir et organiser les outils
- ☐ Répartir les stagiaires en équipes pour certaines tâches
- ☐ Expliquer à chacun·e le processus de formation et de construction, l'organisation du chantier, les règles de comportement et de sécurité, donner les consignes techniques de base
- ☐ Expliquer aux équipes individuelles les spécificités de leurs tâches, les activités et les techniques nécessaires
- ☐ Suivre les activités en cours, contrôler la réalisation des tâches
- ☐ Conseiller, corriger et encourager si nécessaire
- ☐ Organiser le nettoyage du site (divisé entre chaque équipe ou organisée collectivement si nécessaire)
- ☐ Organiser le ramassage et le stockage des outils et du matériel (chaque équipe pour ce qui relève de son domaine, puis vérifié par les magasiniers-ières)
- ☐ Organiser la protection, le ramassage et le stockage, ou l'enlèvement ou l'élimination des matériaux de construction

4 Connaissance des matériaux et des outils

La manipulation et l'utilisation correcte du matériel et des outils revêtent une grande importance tant pour les pédagogues que pour les stagiaires. Il convient donc d'appliquer un ensemble de procédures et de méthodes/bonnes pratiques afin d'éviter les problèmes courants qui surviennent souvent sur un chantier avec des stagiaires.



Problèmes les plus courants sur le terrain :

- **Utilisation incorrecte et dangereuse des outils**
- **Utilisation d'outils endommagés ou défectueux**
- **Méconnaissance des propriétés** de base du matériel et de leurs exigences en matière d'entretien
- **Mauvais stockage du matériel et des outils**
- **Les stagiaires laissent derrière eux-elles des outils** qui pourraient mettre leurs collègues en danger (par exemple, soulever des outils à la main sur une échelle, laisser un outil sur un échafaudage).
- **Les stagiaires sont facilement démotivés-ées s'ils-elles sont confrontés-ées à des matériaux difficiles à travailler** (par exemple, des pierres dures) ou à des outils difficiles à manipuler, etc.



Solutions / bonnes pratiques

- **Informar les stagiaires sur les différents types de matériaux** qui seront utilisés, leur origine et leur approvisionnement.
- **Faire s'entraîner les stagiaires sur des matériaux plus faciles et peu coûteux**, par exemple pour le ciselage de la pierre, afin de les motiver.
- **Demander aux stagiaires de s'entraîner avec des mortiers à faible teneur en liant** lorsqu'ils ne travaillent pas sur un projet de construction/restauration réel afin de pouvoir les démonter facilement et de réemployer les matériaux.
- **S'informer sur les propriétés des matériaux.**
- **Montrer aux stagiaires comment reconnaître la bonne qualité d'une matière première** (pierre, chaux, sable, etc.).
- **Consulter la fiche technique et la fiche de données de sécurité des matériaux des produits** de construction pour savoir comment les stocker/entretenir/manipuler correctement.
- **En cas de travail avec des matériaux locaux non certifiés, s'assurer qu'il n'y a aucun problème de sécurité** pour les stagiaires et les participants-antes, tests de laboratoire pertinents à l'appui.
- **Organiser des conférences/présentations/démonstrations/vidéos** spécialisées sur les matériaux et leur utilisation/traitement historique (par exemple, l'exploitation traditionnelle des carrières de pierre).
- **Transporter et stocker les outils correctement** (par exemple, utiliser des chariots ou des boîtes à outils pour leur stockage dans de bonnes conditions).
- **Mettre l'accent sur l'enseignement de la bonne utilisation/manipulation des outils.**
- **Mettre l'accent sur l'enseignement de la sécurité** relative à la manipulation correcte des outils.



Restauration d'une cabane en pierres sèches, apprentissage par la pratique
- Petrebišća, Montagne Učka, Croatie



Meilleures pratiques

- **Présenter et enseigner d'abord aux stagiaires l'utilisation et la manipulation correctes des outils traditionnels** (burin, broyeur, marteau, coins de fendage à main, etc.), même si les stagiaires utiliseront des équipements modernes et électriques au cours de leur carrière.
- **Disposer d'un espace d'exposition** présentant les différents matériaux de construction avec lesquels les stagiaires pourront se familiariser.



Liste de contrôle avant le début d'une formation

- ☐ Est-ce que je connais bien le matériel que je vais utiliser dans ma prochaine formation ? Si ce n'est pas le cas, où est-ce que je peux trouver de bonnes explications ?
- ☐ Est-ce que j'ai inspecté les outils et le matériel à utiliser le lendemain ?
- ☐ Est-ce que tous les stagiaires ont leurs équipements de protection ?
- ☐ Est-ce que j'ai assez d'équipement pour tous mes stagiaires ?
- ☐ Est-ce que je suis conscient-e de tous les dangers et problèmes de sécurité liés au matériel que je vais utiliser ?

L'apprentissage par l'action **permet non seulement aux stagiaires d'acquérir des compétences pratiques essentielles, mais les engage également dans un processus de réflexion critique et d'apprentissage continu.**

Les pédagogues **jouent un rôle crucial** dans ce processus, en tant que spécialistes techniques et éducateurs·rices compétents·entes, capables de **naviguer efficacement entre la transmission de connaissances et l'adaptation dynamique** aux besoins des stagiaires.

Cette approche pédagogique repose sur **l'utilisation stratégique des erreurs en tant qu'outils d'apprentissage**, la priorisation des **expériences de terrain réelles** et l'intégration d'**évaluations régulières** qui guident et ajustent le parcours d'apprentissage en temps réel. Ces méthodes ne sont pas seulement des choix pédagogiques : elles reflètent une philosophie plus large qui valorise la compétence, l'autonomie et la réflexion individuelle, qui sont des éléments clés dans le secteur de la restauration du patrimoine.

En adoptant un cadre technique inclusif et bien structuré, ce programme ne se contente pas de former des bâtisseurs·euses et des restaurateurs·rices du patrimoine compétents·entes ; il aspire également à cultiver des conservateurs·rices du patrimoine qui apprécient la valeur intrinsèque des sites qu'ils·elles restaurent. Grâce à cette double orientation - pédagogique et technique - la formation se positionne comme un pont entre le passé et l'avenir, **garantissant que les compétences traditionnelles sont transmises et adaptées pour répondre aux défis contemporains de la conservation.**

Introduction théorique à la construction en pierres sèches - Village Dragodid, île de Vis, Croatie



2 Obstacles lors de l'entraînement

SECTION



Formateur et apprenti célébrant un travail bien fait - Konavle, Croatie

Lorsque l'on travaille avec des personnes vulnérables, il est nécessaire de prendre en compte ce que l'on appelle les « obstacles périphériques à la formation ». Les obstacles périphériques sont définis comme des défis externes qui affectent le déroulement d'un processus de formation. Ils peuvent être liés aux conditions de vie, aux contraintes de disponibilité, aux problèmes familiaux, etc. Même si les obstacles périphériques ne sont pas intrinsèques au cycle de formation, ils ont un impact substantiel sur celui-ci et doivent donc être traités.

Comme l'indique la théorie de Maslow sur la hiérarchie des besoins, un individu rationnel ne sera pas prêt à s'engager dans autre chose tant que ses besoins matériels de base ne seront pas satisfaits. En ce qui concerne les pédagogues, pour pouvoir former leurs stagiaires avec succès, ils-elles doivent **être capables de reconnaître l'existence de ces problèmes et de les traiter**. Cette section de la boîte à outils définit les lignes directrices qui permettront aux pédagogues de reconnaître les obstacles qu'ils peuvent et doivent aborder. Pour d'autres questions, les pédagogues doivent réorienter les stagiaires concernés·ées vers des organisations ou des personnes qualifiées.

AUTO-RÉALISATION

Désir de devenir la meilleure version de soi-même

ESTIME

Respect, estime de soi, statut, reconnaissance, force, liberté

AMOUR ET APPARTENANCE

Amitié, intimité, famille, sentiment de connexion

BESOINS DE SÉCURITÉ

Sécurité personnelle, emploi, ressources, santé, propriété

BESOINS PHYSIOLOGIQUES

Air, eau, nourriture, abri, sommeil, vêtements, reproduction

Les obstacles périphériques à la formation

1 Types d'obstacles périphériques

Sur la base de l'expérience recueillie par les pédagogues dans le cadre de ce projet, sept principaux obstacles périphériques ont été identifiés, dont la situation financière et la disponibilité des stagiaires, qui doivent être traités en priorité.

	Définition	Exemples
Disponibilité	Compatibilité entre le rythme de vie personnel des apprenant.es et le rythme de la formation prévue	Enfants à charge, trajet domicile-travail, etc.
Situation financière	Difficultés financières (dettes) qui peuvent entraver la participation à la formation	Personnes s'absentant des formations pour collecter l'aide alimentaire
Mobilité	Difficultés avec la mobilité au quotidien	Manque de transports publics, permis de conduire, etc.
Situation familiale	Eloignement familial, famille à charge, statut marital	Horaires d'école non compatibles avec les horaires de travail, personnes s'absentant pour voir de la famille à l'étranger
Logement	Conditions d'hébergement ou de logement	Sans-abri, en hébergement d'urgence, logement indigne, etc.
Situation administrative	Situation légale dans le pays de résidence	Problèmes de démarches administratives, permis de séjour ou de travail
Santé	Maladies, addictions, alcool, drogues	Personnes arrivant en état d'ébriété ou sous l'emprise de drogues pendant les formations



Un maître charpentier démontrant l'utilisation d'outils dans son atelier, Épire, Grèce



Solutions et moyens pour faire face aux obstacles périphériques

Fournir un revenu

L'organisation peut traiter les questions financières et de logement en fournissant un revenu aux stagiaires. Donner un revenu à chaque stagiaire est la manière la plus simple de traiter les questions financières et de logement. Ce modèle d'octroi de revenus peut être combiné à un modèle productif, dans lequel l'organisation crée des produits marchands, générant ainsi des bénéfices.

ACTA VISTA (France) a choisi de mettre en œuvre ce type de soutien afin d'offrir aux stagiaires les meilleures conditions possibles pour suivre la formation. En signant un contrat avec ACTA VISTA, les stagiaires reçoivent le salaire minimum légal pendant au moins six mois. ACTA VISTA a créé des partenariats avec les pouvoirs publics pour proposer des contrats d'insertion (CDDI). Percevoir un revenu est une valeur importante pour les stagiaires car beaucoup d'entre eux-elles n'ont jamais été employés-ées, ou n'ont jamais travaillé dans un cadre légal. Le statut de salarié en insertion accorde ainsi les protections prévues par le droit du travail. Les pédagogues ont également remarqué que l'octroi d'une rémunération donne aux stagiaires une motivation et un sens à leur travail. Ce revenu peut aussi être un moyen de résoudre des problèmes tels que prendre des cours de conduite, trouver une solution de logement décente, accéder à la formation continue et aux allocations de chômage, ouvrir un compte en banque, etc.

Mise à disposition d'un logement

La prise en charge de l'hébergement et de la nourriture des stagiaires, ainsi que de l'équipement et des outils, est également un pas vers une formation inclusive et accessible. Boulouki (Grèce) a opté pour cette solution qui a prouvé sa pertinence, surtout pour les petits groupes de stagiaires. De plus, cette solution a l'avantage d'effacer totalement la problématique du logement. Compte tenu des difficultés pour trouver un logement pour la durée des projets de construction à petite échelle, c'est-à-dire un mois, l'équipe coopère avec des agents et des propriétaires locaux pour fournir un logement aux maçons-ones qui arrivent de différentes zones de résidence. L'équipe milite au sein des communautés locales où elle travaille afin d'obtenir une aide au logement de la part des autorités publiques locales, des municipalités, etc. et d'obtenir des prix raisonnables pour pouvoir bénéficier de cet avantage.

Apporter des solutions externes

L'organisme de formation doit être en mesure de réorienter les stagiaires vers des solutions d'assistance externes, en conduisant les stagiaires vers les solutions les plus adaptées à leur situation.

Une chaîne humaine d'apprentis pour transporter des pierres sur le chantier, Cyclades, Grèce



2 Prendre la pédagogie en compte

Lorsque les pédagogues ne peuvent pas s'attaquer directement aux obstacles périphériques, ils-elles doivent se concentrer sur les solutions liées à la formation, qui tiennent compte de ces obstacles et créent une atmosphère de soutien pour les stagiaires.

Constituer des petits groupes

Au sein de l'équipe, l'entraide et la prise de conscience des uns·unes envers les autres est un bon levier. En créant des petits groupes au sein de l'équipe des stagiaires, les pédagogues favoriseront le soutien par les pairs. Pour parvenir à cette prise de conscience mutuelle entre les stagiaires, les pédagogues peuvent leur faire expliquer l'atelier, ou les choses qu'ils-elles maîtrisent mieux, les uns-unes aux autres.

Auto-explications au sein des groupes

Être empathique

Du point de vue des pédagogues, l'empathie et la compréhension sont essentielles pour mettre les stagiaires dans un état d'esprit favorable à la résolution de leurs problèmes. Même si les pédagogues ne sont pas psychologues, ils-elles doivent interroger les stagiaires sur leurs problèmes en dehors de l'atelier et faire preuve d'empathie en leur montrant de la compréhension et du soutien. En organisant un entretien d'accueil et des points réguliers, les pédagogues montrent aux stagiaires qu'ils-elles se préoccupent de la situation et qu'ils-elles les soutiennent. Néanmoins, les pédagogues doivent préciser qu'ils-elles ne sont pas les personnes directement chargées d'aider les stagiaires à résoudre leurs problèmes personnels.

Fixer un entretien d'accueil et des points réguliers avec chaque stagiaire

Être flexible

La flexibilité s'avère également avoir un effet positif sur les questions périphériques des stagiaires. En prenant en compte la situation des stagiaires, ceux-elles-ci savent que les pédagogues peuvent adapter leur rigueur à chaque situation personnelle. Par exemple, lorsqu'un·e stagiaire a quelques minutes de retard et que les pédagogues savent qu'il-elle a des problèmes de mobilité, ils-elles peuvent privilégier la régularité à la ponctualité et ne pas sanctionner un retard.

Adapter les règles à la situation de chaque stagiaire



Restauration du revêtement étanche à l'intérieur d'une citerne traditionnelle, Cyclades, Grèce

Compétences cognitives

Cette partie se concentre sur une liste de compétences cognitives clés : les **capacités mentales fondamentales, notamment le raisonnement, la mémoire, l'attention et la logique**. Ces compétences sont essentielles pour traiter l'information, prendre des décisions, résoudre des problèmes et exécuter des tâches de manière efficace. Comme elles jouent un **rôle important dans le processus d'apprentissage**, les pédagogues trouveront ici des conseils pratiques et des méthodes pour surmonter les obstacles potentiels à l'apprentissage liés aux compétences cognitives.

Pour construire un mur, réaliser un dallage, tailler une pierre, préparer un enduit ou toute autre application inhérente à la pratique quotidienne du métier de maçon-ne du bâti ancien, ces connaissances et leurs utilisations sont indispensables. Les stagiaires étant des adultes, il est nécessaire de prendre en considération les compétences déjà acquises et transférables par les stagiaires tout au long de leur formation, qu'elle soit scolaire, professionnelle, ou dans les usages de la vie quotidienne.

En effet, si la liste des compétences et des outils pédagogiques est définie pour répondre aux attentes de la formation, **chaque parcours doit être individualisé**, car chaque stagiaire a ses propres spécificités en termes de parcours, de méthodes d'apprentissage, etc.

Un parcours de formation est marqué par trois moments clés :

- **Le test de positionnement** : pour vérifier les compétences pré-acquises et les prérequis des stagiaires
- **Les évaluations en cours de formation** : elles permettent de formaliser le développement des compétences des stagiaires
- **L'évaluation finale** : elles doivent confirmer les compétences acquises

Lors du test de positionnement, les pédagogues doivent pouvoir **évaluer les compétences pré-acquises** ainsi que les lacunes de connaissances des stagiaires. Ce test est précieux car il va permettre aux pédagogues et aux stagiaires de **co-construire** le parcours individualisé.

Dans les points ci-dessous, pour chacun des obstacles identifiés comme prépondérants dans le temps de formation, nous avons conçu des outils qui vous permettront de **faciliter la transmission des connaissances**.

Un formateur aidant un apprenti à marquer des pierres pour des ajustements sur le chantier du Fort St Nicolas - Marseille, France



1 Compétences linguistiques

Les erreurs de communication sont quotidiennes - il est parfois difficile de trouver les mots justes, même en parlant la même langue, et nous sommes souvent sûrs-ûres d'avoir compris ce que l'on attendait de nous, pour nous apercevoir plus tard que nous n'avions absolument rien compris. Ne pas parler la même langue est un défi réel dans la relation pédagogue-stagiaire, qui entraîne frustration et un sentiment d'infériorité. Sur le lieu de travail, les stagiaires qui ne comprennent pas entièrement les instructions des pédagogues ne pourront pas accomplir correctement les tâches qui leur sont confiées, voire s'exposer ou exposer les autres à des dangers potentiels en matière de sécurité. En fin de compte, ils-elles n'apprennent pas, ils-elles ne font que suivre le mouvement.

 **Expliquer par la pratique et utiliser des illustrations** sont les méthodes les plus efficaces qu'un-e pédagogue puisse utiliser pour faire face aux problèmes que les barrières linguistiques créent sur le lieu de travail.

- **Expliquer visuellement** : par l'exemple ou l'illustration. Utiliser les compétences linguistiques des autres stagiaires.

- Une bonne solution consiste à afficher au mur **un assortiment des 15 à 20 outils les plus utilisés** avec les noms des outils dans plusieurs langues, de sorte que tout le monde sur le chantier puisse voir à quel outil les pédagogues font référence. De plus, s'il est placé à un lieu de passage fréquent sur le chantier, il peut encourager tous-outes les pédagogues et les stagiaires à apprendre les mots désignant les outils en différentes langues.

- Une autre bonne solution consiste à **enseigner lentement et de manière répétée** en montrant la technique, en supervisant les stagiaires et en corrigeant immédiatement leurs erreurs, encore une fois, en expliquant par la pratique.

- Une autre méthode inclut le **travail en groupe**. Les stagiaires qui maîtrisent les deux langues peuvent expliquer aux autres stagiaires ce que disent les pédagogues. Tout le monde peut apprendre quelques mots couramment utilisés afin d'éviter les malentendus quotidiens.



Un formateur aidant un apprenti à comprendre un texte en français
©JC. Verchère

2 Compétences mathématiques

Avant de passer aux exercices pratiques, aux outils et à la manipulation du matériel, les pédagogues doivent évaluer la capacité des stagiaires à maîtriser les compétences mathématiques de base.

+ Pratique et utilisation des trois opérations de base : addition/ soustraction - multiplication - division

○ L'utilisation de l'argent :

- « Si je veux acheter 1 kg de pommes à 4 € et que j'ai 10 € sur moi, combien le-la commerçant-e doit-il-elle me rendre ? »
- « Si je veux en acheter 2 kg, ai-je assez d'argent ? »
- Si je veux partager des pommes en parts égales entre 5 personnes, quelle quantité chaque personne recevra-t-elle ?

○ Cet exercice peut être réalisé avec des billes, des cailloux ou d'autres petits objets afin d'aider les stagiaires à compter.



Un groupe d'apprentis pratiquant des mathématiques de base ©JC. Verchère

Les unités de mesure et leur utilisation

Les stagiaires doivent intégrer les concepts de mesure de longueur et de masse. Les pédagogues doivent donc s'assurer et faciliter la compréhension de la notion de ce que représentent 1 m et 1 kg.

Les mesures : utiliser le corps humain et les éléments environnants

Utilisez votre environnement et des éléments « familiers » :

- « Quelle est votre taille ? »
- « Quelle est la distance qui nous sépare du plateau technique ? »

Autres systèmes de mesure et applications sur site :

1 in → environ 2.5 cm	2 in → environ 5 cm
4 in → environ 10 cm	6 in → environ 15 cm
9 in → environ 23 cm	18 in → environ 46 cm
1 pas → entre 50 et 80 cm	

Il est également important de fournir aux stagiaires des supports pédagogiques tels qu'un tableau de conversion des unités pour qu'ils-elles comprennent bien.

En outre, ces informations seront mieux comprises si les stagiaires peuvent visualiser le concept.

- 1 m = 100 cm = 1000 mm avec un mètre à côté pour une visualisation directe
- 1 kg = 1000 grammes avec un poids d'1 kg à côté

Masses et volumes

De la même manière que pour les mesures de longueur, aidez-vous des éléments environnants et des caractéristiques intrinsèques des personnes en formation :

- « Quel est votre poids ? »
- « Combien pèse un sac de chaux ? »

Certains outils informatiques en annexe peuvent être utilisés lors des sessions théoriques.

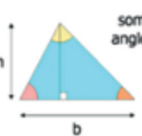
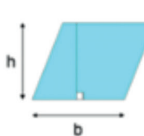
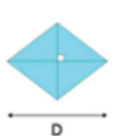
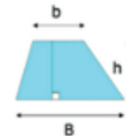
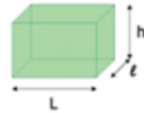
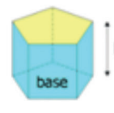
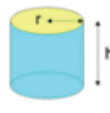
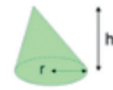
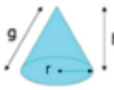
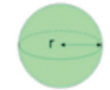
Calculateur en ligne de dosage de mortier et d'enduit

Les pédagogues peuvent également mettre en ligne ce type de support sur leur plateau technique. La mise en ligne permanente de certains supports permet un ancrage chez les stagiaires. Les pédagogues peuvent également les utiliser de manière ponctuelle et à la demande tout au long de la formation.

Tableau de correspondance litres/volumes

m ³		dm ³		cm ³		
		hL	daL	L	dL	cL

Tableau de dosage des matériaux pour des mélanges de base

DISQUE  nombre pi : $\pi \approx 3,14$ aire = $\pi \times r^2$ périmètre = $\pi \times d = 2\pi \times r$	SECTEUR CIRCULAIRE  aire = $\frac{a}{360} \pi \times r^2$	RECTANGLE  périmètre = $2(L \times l)$ aire = $L \times l$	CARRÉ  diagonale = $c\sqrt{2}$ périmètre = $4 \times c$ aire = $c \times c = c^2$	
TRIANGLE  somme des angles = 180° aire = $\frac{b \times h}{2}$	PARALLÉLOGRAMME  aire = $b \times h$	LOSANGE  aire = $\frac{d \times D}{2}$	TRAPÈZE  aire = $\frac{(B + b) \times h}{2}$	
PAVÉ DROIT  volume = $L \times l \times h$	CUBE  volume = $c \times c \times c = c^3$	PRISME DROIT  aire latérale = périmètre de la base $\times h$ volume = aire de la base $\times h$	CYLINDRE  aire latérale = $2\pi \times r \times h$ volume = $\pi \times r^2 \times h$	
PYRAMIDE  volume = $\frac{1}{3}$ aire de la base $\times h$	CÔNE  volume = $\frac{1}{3} \pi \times r^2 \times h$	CÔNE DE RÉVOLUTION  $g^2 = h^2 + r^2$ aire latérale = $\pi \times r \times g$	SPHÈRE  aire = $4\pi \times r^2$	BOULE  volume = $\frac{4}{3} \pi \times r^3$

Apprentis prenant des mesures sur un coffrage en bois ©JC. Verchère

3 Compétences en géométrie

Parmi les cas identifiés, certains·aines stagiaires ne connaissent pas ou ne possèdent pas les **notions de base relatives aux figures géométriques simples** telles que le carré, le rectangle, le rond... impliquant la méconnaissance de la notion d'angle et de rayon par exemple.

Fournir aux pédagogues un cahier dans lequel les figures géométriques de base sont référencées et nommées peut déjà être d'une grande aide.

Au fur et à mesure de la formation, les pédagogues pourront compléter les informations avec les notions d'angle, de surface et de calcul de volume.

Comme exemple d'exercice de formation à la géométrie, nous pouvons utiliser l'une des compétences de base les plus importantes : le tracé d'un angle droit, pour lequel les pédagogues peuvent utiliser la **méthode des 3/4/5**.

Méthode de tracé d'un angle droit sans équerre :

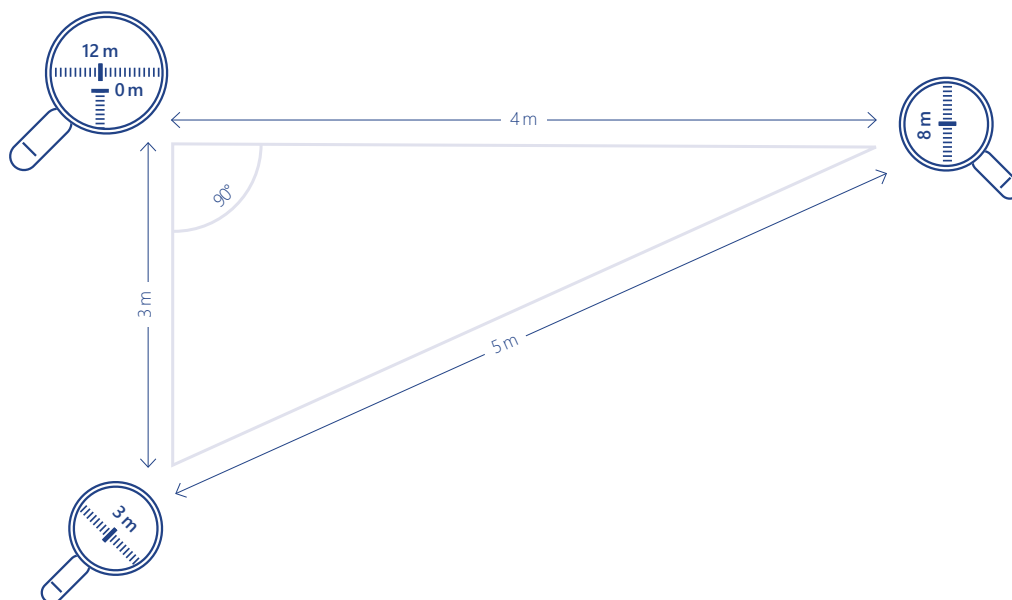
- Tracer le 1er trait de 4 m
- Avec un compas, faire un arc de cercle de longueur 3 m à partir d'une extrémité du trait de 4 m
- Avec un compas, faire un arc de cercle de longueur 5 m à partir de l'autre extrémité du trait de 4 m
- Prolonger les droites jusqu'à l'intersection des arcs de cercle

Longueur
Largeur
Rectangle
Surface ou aire S (m^2)
 $= \text{longueur (m)} \times \text{largeur (m)}$

Longueur
Carré
Surface ou aire S (m^2)
 $= \text{longueur} \times \text{largeur (m)}$

Rayon
Cercle
Surface ou aire S (m^2)
 $= \pi (3,14) \times \text{rayon}^2 (m)$

Hauteur
Longueur
Triangle
Surface ou aire S (m^2)
 $= (\text{hauteur} \times \text{longueur}) / 2 (m)$



4 Représentation de l'espace et lecture des dessins

L'une des difficultés qu'il convient également d'aborder le plus tôt possible est la capacité des stagiaires à lire un plan.

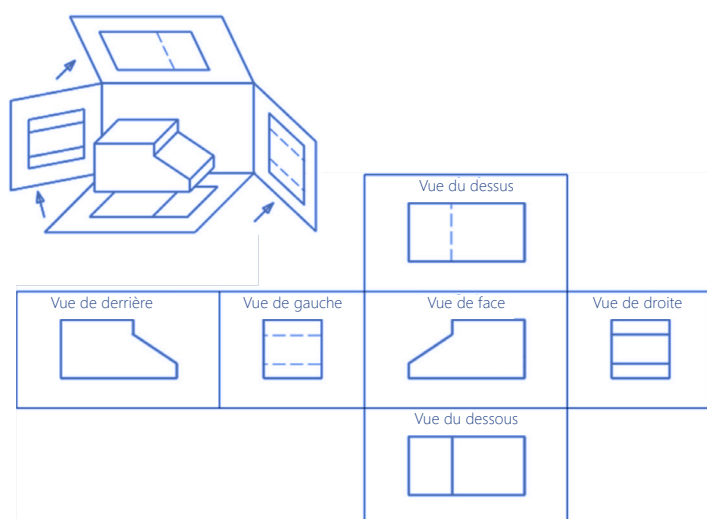
Pour réaliser un exercice de taille/façonnage d'une pierre ou de construction d'un pavé ou encore de géométries d'ouvrages plus complexes, les apprentis-ies doivent **maîtriser l'interprétation des plans**, ce qui nécessite la mise en œuvre de plusieurs compétences dont celles vues ci-dessus :

- Comprendre la figure géométrique
- Comprendre et attribuer l'échelle et la taille réelle des différents éléments du plan donné

Mais aussi :

- Compréhension des différentes vues et des informations qu'elles contiennent intrinsèquement
- Représentation dans l'espace

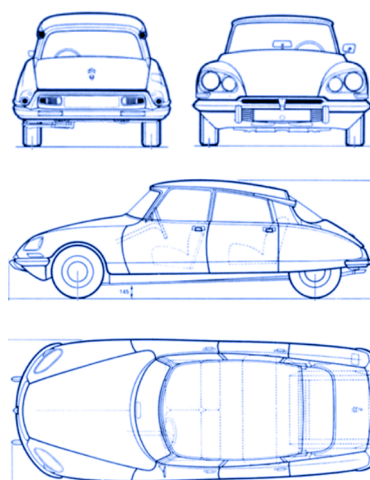
Sur ces deux derniers points, des outils peuvent faciliter la transmission des connaissances par les pédagogues.



Vous pouvez commencer par définir ce que sont les vues de gauche, de droite, de dessus et de dessous en utilisant le principe du « cube de projection » :

- La vue de droite est située à gauche de la vue de face
- La vue de gauche est située à droite de la vue de face
- La vue du dessus est située en dessous de la vue de face
- La vue de dessous est située au-dessus de la vue de face

Afin d'être plus visuel pour les stagiaires, vous pouvez faire cet exercice à partir d'éléments de la vie quotidienne comme le dessin d'un corps humain ou d'une voiture :



De la même manière, l'exercice peut être réalisé avec le corps humain, accompagné de questions directes aux stagiaires :

- Où est votre gauche ?
- Où est votre droite ?
- Qu'est-ce qui est devant, derrière, dessus, dessous ?

Les pédagogues peuvent également préparer des **maquettes** sur leur plateau technique afin d'expliquer aux stagiaires l'ordre et les étapes à suivre pour la réalisation de l'exercice. Cette opération est encore plus efficace si les pédagogues peuvent également visionner une vidéo en « time-lapse », qui peut s'arrêter à des points précis, afin de mieux comprendre la construction de la maquette.

Grâce à ces outils (maquette réduite et vidéo), les pédagogues peuvent à tout moment faire le va-et-vient entre **ce que font les stagiaires et ce qu'il convient de faire.**

En résumé, la boîte à outils des pédagogues pour cette partie de visualisation spatiale et de lecture de plan est composée de :

- **Le cube de projection** expliquant les vues de face, de gauche, de droite, de dessus et de dessous
- **La visualisation de ce même cube** avec des dessins familiers (voiture, corps humain...) accompagnée de questions directes aux stagiaires : où est votre gauche, votre droite, etc.
- **La mise en place de maquettes** de formation à petite échelle pour faciliter la compréhension de la construction à réaliser
- **Une vidéo en « time-lapse »** permettant aux pédagogues et/ou aux stagiaires (selon les moyens disponibles) de faire un arrêt sur image et de mettre en évidence les points critiques d'une construction ou les techniques spécifiques produites à un moment donné

Comme toujours, les pédagogues doivent s'efforcer de maintenir un équilibre entre un retour d'information maximal et la possibilité pour les stagiaires d'expérimenter et d'apprendre de leurs erreurs.



Esquisse sur le terrain comme méthode d'apprentissage, Épire, Grèce

5 Compétences cognitives avancées

La formation aux compétences en matière de construction patrimoniale et moderne est un processus à long terme comportant différentes étapes d'objectifs et de difficultés d'apprentissage. Il est important pour un-e pédagogue de garder à l'esprit les différents niveaux d'expérience et de compétence dans son équipe de stagiaires, ainsi que d'utiliser des outils pratiques pour aider les stagiaires à acquérir les connaissances de base dont ils-elles ont besoin.

Dans les parties précédentes, plusieurs informations sont fournies sur la manière d'enseigner les compétences mathématiques et géométriques de base, la lecture des dessins et la compréhension de la représentation de l'espace ; des compétences essentielles pour participer à un processus de construction.

En ayant les éléments ci-dessus comme prérequis, dans cette boîte à outils nous abordons la manière dont les pédagogues peuvent accompagner leurs stagiaires dans l'acquisition de compétences cognitives plus avancées.



Problèmes les plus courants :

- *La plupart des débutants/antes **n'ont pas une perception de l'aspect final de l'ouvrage dans l'espace** ; par conséquent, ils-elles ont du mal à comprendre les étapes de construction qui en résultent.*
- ***Les stagiaires ne perçoivent pas toujours à quel point il est important de prêter attention aux détails** de la construction ou à la précision des mesures.*
- ***Les stagiaires ont besoin de temps pour s'exercer**, ce qui n'est pas toujours possible, en particulier lorsque le processus de formation est combiné à un projet de construction réel.*



Solutions / bonnes pratiques :

- ***Utiliser les informations pertinentes de la boîte à outils sur les développements de formations inclusives** à la restauration du patrimoine sur les compétences cognitives de base et faire en sorte que les stagiaires s'exercent sur les mesures, le nivellement des surfaces et la lecture des dessins.*
- ***Utiliser des croquis axonométriques pour illustrer une structure**, car ils sont assez visuels et facilement compréhensibles. C'est l'occasion pour les maçons·onnes et les architectes de collaborer pendant la formation et de présenter les différents angles de vue ainsi que l'importance des représentations spatiales.*
- ***Expliquer les bases du processus** et faire pratiquer aux stagiaires le croquis et le dessin libre en guise d'exercice.*
- ***Adopter une approche à l'échelle réelle** et faire visiter les stagiaires des structures/monuments similaires de la zone pour comprendre les typologies et les techniques.*
- ***Cartographier avec les stagiaires les points difficiles d'un processus** ou d'une séquence de construction. Identifier et souligner ensemble les erreurs possibles peut servir d'outil pour le processus d'apprentissage.*
- ***Utilisation de vidéos en time-lapse** permettant de faire des arrêts sur image pour expliquer les points singuliers/de vigilance d'une construction.*



Meilleures pratiques :

- ***Utiliser des maquettes, des modèles 3D ou des modèles réduits de présentation.***
- ***Prévoir des zones de travail spécifiques pour les stagiaires**, uniquement pour la pratique à petite échelle, par exemple la construction de murets en maçonnerie.*

Droit du travail et codes professionnels

1 Cadre légal

Dans la plupart des pays, il existe une variété de réglementations sur le lieu de travail qui s'appliquent de la même manière à l'employeur·euse et à l'employé·e afin d'assurer, au moins :

- La santé et la sécurité des travailleurs·euses et des autres personnes
- Une répartition équitable du travail, en équilibrant la charge de travail et l'efficacité du travail

En dehors de ce cadre légal général, chaque secteur d'emploi ou entreprise dispose de ses propres **codes professionnels et sa culture de travail**. La plupart des entreprises disposent de leur propre règlement, dont la violation entraîne des sanctions pour les travailleurs·euses. Toutefois, ces réglementations formelles ne constituent pas la totalité des normes qui régissent le monde du travail. Il existe toujours des **codes informels**, dans lesquels on attend de l'employé·e qu'il·elle se comporte d'une certaine manière, adaptée à la culture du lieu de travail de l'entreprise.

Le comportement sur le lieu de travail est donc le résultat d'une combinaison :

- Des obligations définies par la loi
- Des réglementations de l'entreprise
- Des règles sociales de comportement

Il est important que les stagiaires connaissent et respectent les **normes légales ainsi que les codes culturels professionnels**, afin d'être préparées aux exigences d'un autre lieu de travail, ainsi qu'au processus de formation lui-même. La formation professionnelle est également une forme de travail, dont l'objectif n'est pas nécessairement de construire quelque chose, mais de réussir à **transmettre des connaissances**. Tout ce qui entrave le travail entravera probablement aussi la formation. La formation n'est donc pas moins sérieuse que la situation de travail réelle, et les stagiaires qui ne sont pas capables de se comporter selon les règles seront très probablement des travailleurs·euses indisciplinés·ées.

Parmi les exemples de comportements inappropriés, on peut citer le non-respect de :

- **L'horaire** : être en retard, arrêter le travail sans y être autorisé·e
- **L'environnement de travail** : ivresse, ignorance des tâches et des instructions, obstruction des collègues·es
- **La sécurité** : utilisation imprudente des outils et du matériel, non-utilisation de l'équipement de sécurité requis, non-respect des procédures de sécurité nécessaires

Les règles ne peuvent pas remplacer complètement l'expérience et les compétences requises des pédagogues pour lire la dynamique de groupe du processus de formation. En d'autres termes, les pédagogues doivent **se préoccuper davantage de l'esprit de la règle** que de sa lettre.

2 Bonnes pratiques

Les bonnes pratiques de base pour traiter les infractions au code du travail peuvent être classées en pratiques directes et indirectes.

★ **Les pratiques directes sont celles qui exigent certains comportements :**

Explication

Spécifier et décrire les comportements souhaitables (comment se comporter dans telle ou telle situation), ainsi qu'expliquer leur but (pourquoi se comporter ainsi)

Illustration

Il peut être utile d'illustrer les conséquences d'une infraction aux règles - en particulier pour les règles de sécurité (par exemple, l'impact de la chute du marteau de l'échafaudage).

Accentuation

Répéter l'explication si les irrégularités de comportement sont remarquées ; expliquer à nouveau aux individus qui se comportent mal, ou à tout le monde si ces irrégularités sont généralisées.

Reaction

Gradually introduce a penalty for undesirable behavior; keep in mind that it should not be humiliating for the trainee:

⚠ Avertissement

Lorsque le comportement ne peut être justifié par l'ignorance des règles, il convient d'avertir les stagiaires que la poursuite d'un tel comportement entraînera des sanctions.

❓ Demande de justification

Si un tel comportement se répète, mais que les conséquences peuvent encore être tolérées, demandez aux stagiaires de justifier ce comportement, afin de les obliger à un moment d'introspection.

⊘ Appliquer la sanction

Si le comportement indésirable se répète trop souvent ou est intolérable, les pédagogues doivent appliquer la sanction prévue par le règlement de l'établissement d'enseignement. S'il s'agit d'une infraction aux codes de travail informels, la sanction habituelle ou celle que les pédagogues jugent appropriée doit s'appliquer ; elle doit être limitée dans le temps (par exemple, la suspension temporaire d'un privilège, un travail supplémentaire) et ne doit pas être humiliante.

★ **Les pratiques indirectes sont celles qui créent une atmosphère de travail propice au respect des règles - une sorte de pression des pairs :**

Esprit d'équipe

Créer un sentiment d'unité ou d'identité de groupe, créer un sentiment d'appartenance et de responsabilité envers les autres stagiaires ; cela peut se faire par des briefings et débriefings réguliers, des exercices d'échauffement en groupe, l'organisation collective (commande, achat, cuisine) de la nourriture pour le déjeuner, etc.

Sentiment d'importance

Les stagiaires doivent sentir que leur comportement est significatif et qu'il a un impact et une importance pour les autres ; cela doit les inciter à être responsables ; on peut y parvenir en créant un sentiment d'égalité en travaillant avec les pédagogues ou des stagiaires plus expérimentés-ées, en encourageant un comportement correct par des félicitations pleines de tact et de petits compliments sur leurs efforts, etc.

Comportement exemplaire

Accorder une attention visible au comportement exemplaire, afin de motiver les autres stagiaires ; par exemple, souligner ce comportement pendant l'explication ou l'accentuation du comportement souhaitable, demander aux stagiaires exemplaires d'expliquer ou de démontrer des choses, les récompenser par des prix symboliques (temps libre occasionnel, tâches plus attrayantes, responsabilités...).

Lorsqu'ils-elles expliquent l'importance d'un certain comportement ou l'importance générale du respect des règles, les pédagogues peuvent **accompagner leurs explications d'illustrations** mettant en avant les bons comportements.

→ Sécurité

Le respect des règles protège non seulement les stagiaires, mais aussi leurs collègues et amis-ies, ainsi que les passants-antes.

→ Efficacité

Les règles sont créées pour aider les stagiaires à terminer leur formation plus facilement et à ne pas gêner les autres dans leur formation ; elles sont importantes et bénéfiques pour tout le monde.

→ Coordination

La formation est une activité de groupe, tous-outes les stagiaires doivent donc agir en coordination ; les dérives individuelles rendent cette activité plus difficile, par exemple, ne pas respecter les horaires de travail, prendre du retard dans le processus de formation par inattention, se comporter de manière perturbatrice, ne pas effectuer les tâches demandées ; il convient de garder à l'esprit que les approches individuelles de l'apprentissage doivent être respectées dans la mesure où elles ne nuisent pas à la coordination du groupe.

→ Sérieux et engagement

Les stagiaires doivent être prêts-êtes à travailler (volontaires, coopératifs-ives, sobres) et attentifs-ives (suivre les explications, les instructions et ce que font les autres) ; de cette manière, les stagiaires tireront un meilleur profit de la formation et intérioriseront l'attitude sérieuse à l'égard du travail, ce qui les aidera à trouver un emploi.

→ Responsabilité

La capacité à comprendre et à accepter les règles montre que l'on peut compter sur les travailleurs-euses.

**Apprentis
travaillant sur la
partie supérieure
du Fort St Nicolas
- Marseille, France**



Développement personnel et autonomisation

L'insertion et la formation professionnelles sont un processus **d'apprentissage de compétences techniques**, mais aussi **d'adaptation à des contextes de travail différents**, de communication avec de nouveaux-elles collègues - et très important - un processus **d'autonomisation et de développement personnel** qui en découle.

Afin de former les gens pour qu'ils-elles deviennent des bâtisseur-euse-s prospères, les pédagogues doivent garder à l'esprit l'importance de l'autonomisation et du développement personnel. Cela sera pertinent lorsque les stagiaires commenceront à travailler pour certains types d'organisations ou lorsqu'ils-elles créeront leur propre activité.

Les problèmes rencontrés par les stagiaires pendant leur formation sont le manque d'autonomie, le manque de confiance et la perturbation de l'esprit d'équipe. Ces problèmes ont des répercussions visibles sur le comportement des stagiaires. Les stagiaires peuvent devenir désintéressés-ées, fatigués-ées, démotivés-ées et perdus-ues. Le rôle des pédagogues est donc **d'autonomiser les stagiaires** et de les encourager à **s'épanouir en tant que personnes**. Dans cette perspective, les stagiaires plus expérimentés-ées peuvent être invités-ées à **devenir également des mentors** pour les moins expérimentés-ées. Le jumelage des stagiaires est également un bon moyen d'accroître leur engagement dans le processus de formation.

Avant le début de l'atelier, les pédagogues doivent s'entretenir avec les stagiaires, en insistant sur l'importance des compétences particulières et en identifiant les obstacles éventuels auxquels les stagiaires pourraient être confrontés-ées, tels que la barrière de la langue, la motivation, le manque d'expérience, etc. Ensuite, les stagiaires doivent **commencer par travailler avec un modèle à petite échelle** dans un temps donné.

Cela permet d'évaluer le travail effectué en 3 étapes :

- Analyse pas à pas avec les pédagogues
- Analyse de pair à pair avec les autres stagiaires
- Échange de pratiques entre les pédagogues et les stagiaires

L'évaluation doit être faite de manière à mettre en évidence les aspects problématiques de leur travail, mais aussi à souligner leurs points forts.

- Le « **feedback en sandwich** » est une bonne méthode d'évaluation, tout en gardant à l'esprit le développement personnel et l'autonomisation des stagiaires. Il s'agit d'une méthode de **retour d'information constructif** qui commence par féliciter les stagiaires pour ce qu'ils-elles ont fait de bien et pour les points forts de leur travail. Ensuite, la personne qui évalue le processus doit **formuler minutieusement des critiques** sur le travail. À la fin, il est utile de rappeler aux stagiaires les points forts, de les remercier, de leur proposer un soutien dans les domaines à améliorer et de partir sur une note positive.

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées par les pédagogues pour créer un environnement propice au développement personnel et à l'autonomisation des stagiaires. Elles sont divisées en approches individuelles et collectives.

1 L'approche individuelle

Les pédagogues doivent être suffisamment perspicaces pour **percevoir les moments où les stagiaires ont besoin de soutien**.

A ce moment-là, les pédagogues doivent essayer d'aborder le problème avec les stagiaires. Par exemple, des pédagogues peuvent constater que les stagiaires manquent de confiance ou de motivation et, au cours de l'entretien, ils-elles doivent s'efforcer **d'en trouver la raison et une solution possible**. Cette discussion peut avoir lieu pendant l'atelier ou lors d'un rendez-vous à part en fonction de l'ampleur du problème rencontré par les stagiaires.

Les pédagogues peuvent prévoir un rendez-vous de consultation et accueillir les stagiaires pendant la semaine, au besoin, pour une consultation individuelle sans pression. Ces consultations pourraient être utilisées pour rappeler les objectifs de la formation et la manière dont le projet des stagiaires correspond à la formation qu'ils-elles suivent. Les pédagogues pourraient également montrer **l'étendue des opportunités professionnelles** dans le secteur afin de renforcer la motivation des stagiaires.

Chaque personne a des capacités et des antécédents différents, qui doivent être soulignés lors de la réflexion sur l'approche individuelle. Si les stagiaires éprouvent des difficultés à travailler avec efficacité et précision en raison de problèmes de développement personnel, les pédagogues et les stagiaires pourraient **déterminer ensemble de petits objectifs afin d'obtenir une progression graduelle**, c'est-à-dire étape par étape. Fixer des objectifs différents pour chaque personne leur permettra d'atteindre des objectifs petits et grands.

2 L'approche collective

Créer et maintenir l'esprit d'équipe signifie créer un **environnement de soutien mutuel**, permettant aux stagiaires de se développer personnellement grâce à la **communication et à la collaboration** avec leurs collègues. Voici quelques méthodes pour renforcer l'esprit d'équipe :

→ Échauffement collectif le matin

→ Déjeuner collectif

→ Compétitions amicales lors de certains travaux

→ Création d'un moment pendant l'atelier où chaque stagiaire explique certains processus sur le chantier, les objectifs de la journée, ou pendant lequel chacun-e évalue le travail de l'autre

Après l'atelier ou après une certaine période de travail, de petites récompenses peuvent être accordées individuellement ou collectivement pour motiver les stagiaires. Par exemple, élire le-la stagiaire du mois/jour/semaine, ou l'équipe du mois/jour/semaine.

Motivation liée au patrimoine

Les pédagogues doivent être en mesure de comprendre que les **connaissances et les motivations des stagiaires en matière de patrimoine sont diverses**. Ils-elles doivent également savoir qu'il existe plusieurs raisons à cet état de fait.

Il est possible que les stagiaires soient déjà conscients-entes, bien informés-ées, voire passionnés-ées par l'histoire, le patrimoine et les questions environnementales. De même, il est possible que l'expérience du patrimoine ne leur soit pas commune, qu'ils-elles soient ignorants-antes ou peu curieux-euses à ce sujet, et encore moins de sa valeur moderne ou de ses aspects environnementaux.

vent être issus-ues de **milieux culturels différents** ; ils-elles peuvent venir de la région locale, mais aussi être des migrants-antes. Ils-elles peuvent avoir des niveaux d'éducation différents, ou n'avoir aucun niveau d'éducation. Ils-elles peuvent être jeunes ou âgés-ées. Ils-elles peuvent même être confrontés-ées à des problèmes liés à leur bien-être, tels que ceux mentionnés ci-dessus (difficultés financières, de santé et autres).

Il incombe aux pédagogues d'aider les stagiaires à comprendre l'importance du site patrimonial sur lequel ils-elles travaillent et d'être conscients-entes des différentes caractéristiques, particularités et histoires qui s'y rapportent.

Pourquoi ?

- Pour enrichir leur expérience professionnelle
- Pour créer un sentiment d'importance et de fierté dans leur travail
- Pour leur permettre de mieux comprendre la culture, le patrimoine et l'environnement de la région dont ils-elles sont originaires ou dans laquelle ils-elles doivent venir travailler
- Pour les aider à se sentir mieux intégrés-ées dans leur environnement professionnel ou dans la communauté locale
- Pour susciter une réflexion et un questionnement sur les stéréotypes et les croyances figées
- Pour souligner les valeurs universelles telles que la liberté, la justice et la paix

Pratique de l'utilisation de mortiers à base de chaux, Cyclades, Grèce



Cela peut se faire grâce à l'**interprétation du patrimoine**. Si l'interprétation est généralement associée à la gestion des visiteurs, elle peut aussi être la méthodologie par laquelle un·e pédagogue peut présenter le site patrimonial - l'espace de travail -, expliquer son importance, stimuler la curiosité des stagiaires et même susciter leur passion pour le patrimoine dans son ensemble, au niveau local, national et international.

Essentiellement, l'interprétation est un processus éducatif qui aide à **comprendre un site patrimonial et à créer un lien avec lui**. Grâce à l'interprétation, « nous engageons et autonomisons les gens à interpréter par eux-mêmes : en leur proposant des voies vers une signification plus profonde, en transformant les phénomènes en expériences, en provoquant une résonance et une participation et en encourageant la gestion de l'ensemble du patrimoine. »

Pour illustrer brièvement ce processus, nous proposons ici l'approche et les outils des membres du consortium dans cette direction :

- **Communiquer avec les stagiaires** et leur donner le temps d'établir un lien avec le site patrimonial sur lequel ils-elles travaillent, en présentant un monument/ un site patrimonial/ une expression culturelle (même un élément du patrimoine familial, comme le plat préféré de leur grand-mère !) qu'ils-elles considèrent comme importants ou dont ils-elles sont fiers-ières. Les pédagogues peuvent même essayer d'établir des similitudes avec le site patrimonial - l'espace de travail (techniques de construction, utilisation des matériaux, histoires, sentiments, etc.).
- **Susciter leur imagination**, leurs pensées et leurs sentiments en utilisant des supports tels que des cartes, des films, des images, de la musique, des histoires personnelles, etc.
- **Révéler l'information de manière empirique**, créer des occasions de partager des expériences avec les habitants-antes qui ont un lien avec le patrimoine, comme des visites guidées de sites, des projections de matériel audiovisuel sur les sites patrimoniaux de la zone de travail et des discussions informelles autour d'un dîner.



Apprentis expliquant leur travail à un groupe d'enfants visitant le chantier du Fort St Nicolas - Marseille, France

Après avoir examiné diverses **méthodes de formation inclusive** dans le domaine de la restauration du patrimoine et des bâtiments pour les personnes vulnérables, il est clair que la formation basée sur les gestes est une approche efficace pour aider les gens à acquérir des compétences pratiques. Cette méthode d'apprentissage met l'accent sur l'**expérience sur le terrain et l'acquisition de compétences par la pratique**, plutôt que par la théorie ou la lecture seule.

Hands-on training La **formation par le geste** permet aux stagiaires de se concentrer sur la tâche à accomplir et de s'engager dans un apprentissage actif, ce qui renforce leur confiance et leur estime de soi. Les pédagogues peuvent également tenir compte des obstacles à l'apprentissage afin d'adapter leur enseignement aux besoins individuels de chaque stagiaire, ce qui rend la formation plus accessible et plus efficace. En outre, la participation des personnes vulnérables à la restauration de sites patrimoniaux peut avoir un impact positif sur leur **sentiment de fierté**. En leur offrant la possibilité de contribuer à la restauration et à la préservation du patrimoine local, elles peuvent ressentir un sentiment d'appartenance et de lien avec leur communauté.

Ce sentiment peut être particulièrement important pour les personnes qui ont rencontré des obstacles à l'emploi, car il peut les aider à se sentir valorisées et respectées. Outre les avantages pour les individus, la formation des personnes éloignées de l'emploi dans les métiers du bâtiment peut également avoir des effets positifs plus larges pour les communautés. En **créant des opportunités d'emploi locales** et en préservant le patrimoine local, ces initiatives peuvent contribuer à renforcer les économies locales et à favoriser un sentiment de fierté et d'identité. D'autre part, il est important de noter que les métiers du bâtiment, en particulier ceux liés à la restauration du patrimoine, souffrent d'une **pénurie de main-d'œuvre qualifiée**. La formation de personnes éloignées de l'emploi dans ces métiers peut contribuer à combler cette lacune et à répondre aux besoins du secteur. Pour les personnes qui exercent ces métiers, il s'agit d'une véritable option d'accès à l'emploi.

La formation par le geste est une méthode efficace pour aider les personnes éloignées de l'emploi à acquérir des compétences pratiques dans le domaine de la restauration du patrimoine et des bâtiments. En offrant des expériences d'apprentissage pratiques et en impliquant des personnes vulnérables dans la restauration de sites patrimoniaux, nous pouvons contribuer à favoriser un sentiment de fierté et de connexion à notre histoire et à notre culture communes. Cette action **renforcera les communautés locales** et l'appartenance territoriale. Cette formation est d'autant plus importante que les métiers du bâtiment souffrent d'une pénurie de main-d'œuvre qualifiée, et la formation de ces personnes peut contribuer à combler cette lacune et à répondre aux besoins du secteur.

Aspects environnementaux des compétences en matière de construction du patrimoine



Un chemin en pierres sèches et des murs latéraux entrelacés d'arbres locaux, Épire, Grèce

Le secteur de la restauration du patrimoine est, par définition, **fortement lié au développement durable**. Restaurer des bâtiments patrimoniaux signifie donner une nouvelle vie à un site déjà construit, réutiliser sa structure et ses matériaux, et appliquer également des techniques traditionnelles ayant un impact limité sur l'environnement par rapport aux techniques modernes. Cette section fournira des connaissances générales sur la durabilité appliquée à la restauration du patrimoine. Elle offrira un aperçu détaillé des matériaux et techniques traditionnels utilisés dans diverses régions d'Europe, ainsi que des conseils pratiques sur la mise en œuvre, la planification et l'organisation des chantiers.

Durabilité et patrimoine : définitions et concepts

Selon les politiques de l'Union européenne en matière de patrimoine culturel, la durabilité est l'un des cinq piliers du Cadre européen d'action en faveur du patrimoine culturel, qui aborde le potentiel d'amélioration des réseaux de relations, d'augmentation de la croissance économique et de rétablissement de l'équilibre environnemental. Pour atteindre ces objectifs, les pédagogues doivent se familiariser avec les termes pertinents.

1

Problèmes les plus courants

Afin d'améliorer la sensibilisation aux questions environnementales et aux pratiques écologiques connexes, nous fournissons ci-dessous une liste des concepts et de la terminologie que les pédagogues doivent connaître :

Ce que les pédagogues doivent savoir
- connaissances de base concernant le secteur de la construction :

Durabilité

Processus dynamique qui garantit la persistance des systèmes naturels et humains de manière équitable.

Bâtiment durable

Se concentre sur l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment ou d'une infrastructure, en optant pour l'utilisation de matériaux renouvelables et recyclables qui réduisent l'empreinte, la consommation d'énergie, l'eau et le gaspillage, parallèlement à des critères sociaux et économiques durables.

Changement climatique

Il s'agit de tout changement significatif dans les mesures du climat sur une période prolongée. En d'autres termes, le changement climatique comprend les changements majeurs de température, de précipitations ou de régimes des vents, entre autres, qui se produisent sur plusieurs décennies ou plus (d'après le Glossaire des termes relatifs au changement climatique, Agence américaine pour la protection de l'environnement).

Émissions de carbone

Le rejet de CO₂ (dioxyde de carbone) dans l'atmosphère lorsqu'il s'agit d'évoquer le changement climatique.

Émissions intrinsèques

Les émissions associées à l'énergie consommée dans les processus liés à la production de matériaux et à la construction tout au long du cycle de vie d'un bâtiment ou d'une infrastructure.

Efficacité énergétique

L'efficacité énergétique dans la restauration du patrimoine implique l'adoption de stratégies et de techniques qui réduisent la consommation d'énergie tout en préservant l'intégrité et la valeur historique du bâtiment. Cela comprend l'application de méthodes d'isolation efficaces, l'utilisation de matériaux durables et la mise en œuvre de systèmes de chauffage, de ventilation, d'éclairage et d'énergie renouvelable respectueux de l'environnement.

Cycle de vie des matériaux de construction

Toutes les étapes d'un système de production, depuis l'obtention de la matière première ou sa production à partir de ressources naturelles jusqu'à son élimination finale.

Matériaux d'origine locale

Matériaux « récoltés » dans un rayon proche du site de construction, ce qui permet de réduire les émissions et les coûts de transport, de minimiser l'impact sur l'environnement et de contribuer à stimuler l'économie locale.

Réutilisation des matériaux de construction

Matériaux obtenus à partir de déchets après la rénovation ou la démolition d'un bâtiment ou d'une construction, ou à partir de l'abandon et de l'effondrement d'anciens bâtiments.

2

Conseils pour rendre un chantier et un projet immobilier plus respectueux de l'environnement

Réutilisation des matériaux

Analyse préliminaire

Avant le début des travaux, une analyse minutieuse des matériaux présents sur le chantier permet d'identifier ceux qui pourront être récupérés. Les matériaux de construction sont repérés en fonction de leur emplacement, de leur état et de leur potentiel de réutilisation.

Méthode de dépose

Lors du démarrage des chantiers, une dépose méticuleuse des matériaux récupérés est recommandée pour les préserver autant que possible et minimiser les dommages pour permettre leur réutilisation.

Organisation du stockage

Après leur dépose, les vieux matériaux sont triés, nettoyés, correctement stockés et protégés des intempéries. Ils doivent être classés en fonction de leur type (pierre, gravats, brique, etc.) afin de faciliter leur réutilisation future sur le chantier ou dans d'autres projets de restauration.

Préparation à la réutilisation

Donner la priorité à la réutilisation des anciens matériaux sur place avant d'en acheter de nouveaux. Ils peuvent être utilisés pour reconstruire des murs, des façades ou d'autres éléments architecturaux, préservant ainsi l'authenticité du bâtiment et minimisant l'empreinte carbone et le coût de l'achat de nouveaux matériaux.



Restauration d'un toit en chaume d'un abri de montagne - Petrebišća, Montagne Učka, Croatie

Techniques de criblage

Le criblage est une méthode efficace pour réutiliser les matériaux issus des gravats. Il permet de récupérer du sable et d'autres produits tels que de la terre, des agrégats et des pierres de différentes tailles.

Utilisation de matériel simple et facilement disponible

Pour le criblage, du matériel simple et facilement disponible, comme une grille ou un grillage avec des écartements de diamètres différents, ou des tamis spécialement conçus, peuvent être utilisés.

Utilisations possibles des gravats criblés

- Les sables récupérés des gravats criblés peuvent être réutilisés dans la préparation des mortiers et des bétons.
- Les granulats récupérés peuvent être utilisés dans la construction de drains, le comblement de tranchées ou pour le nivellement de sols, contribuant ainsi à la réduction des déchets, de leurs transports et à une utilisation efficace des ressources.
- Les terres récupérées peuvent être réutilisées pour des travaux de terrassement ou pour des aménagements paysagers, offrant une alternative écologique à l'achat de terre végétale.
- Les pierres récupérées peuvent être utilisées pour la construction de dalles, de maçonneries ou d'autres éléments architecturaux, préservant ainsi l'aspect historique et esthétique du bâtiment.



**Stock de pierres
prêtes à être utilisées
sur le chantier du
Fort St Nicolas -
Marseille, France**

Matériaux naturels et durables

Utilisation de matériaux naturels et bruts

Privilégier l'utilisation de matériaux naturels et non mélangés, en particulier ceux qui sont récoltés localement, grâce à une gestion durable et/ou qui sont des sous-produits d'autres processus de production, tels que l'agriculture. Ces matériaux préservent l'environnement car moins polluants que les matériaux industriels mélangés, ce qui garantit un chantier plus sain et la durabilité des ouvrages.

Le mélange de plusieurs matériaux bruts naturels sur le chantier est en cohérence avec la préservation des techniques de construction traditionnelles.

Réduction de matières plastiques et synthétiques

Réduire au maximum l'achat de produits qui ont un impact négatif sur l'environnement et la santé humaine. Opter plutôt pour des alternatives respectueuses de l'environnement. Si nécessaire, choisir des produits fabriqués à partir de matériaux recyclés ou récupérés.

Isolations

Opter pour des matériaux naturels à faible conductivité, tels que la paille, le chanvre, les roseaux, le liège, la pierre ponce et la laine, soit en tant que couches isolantes, soit en les incorporant aux matériaux de construction de l'enveloppe extérieure (par exemple, paille dans les briques d'adobe, chanvre/riz dans l'enduit à la chaux, etc.). Il existe également de nombreux choix durables de couches isolantes fabriquées à partir de sous-produits naturels (par exemple, des panneaux de fibres de bois) et de plastique recyclé.

Étanchéité

Privilégier l'utilisation de produits naturels et étudier les techniques traditionnelles locales. Une chape d'étanchéité peut par exemple être réalisée en béton de chaux et de brique pillée, offrant une bonne résistance à l'eau tout en étant respirant. En outre, les huiles naturelles, les résines et le goudron de pin peuvent être utilisés pour les surfaces en bois. Si l'utilisation d'une membrane est nécessaire, opter pour des matériaux synthétiques recyclés respirants.



Espace de stockage des pierres à l'arrière du Fort St Nicolas - Marseille, France
©JC. Verchère

Conservation et valorisation de l'eau

Récupération d'eau de pluie

Les eaux de pluie provenant des toitures, des puits ou du ruissellement peuvent être récupérées grâce à un bassin de décantation. Elles peuvent être utilisées pour le nettoyage sur le chantier et les mélanges de mortier, réduisant ainsi la consommation d'eau douce et contribuant à une utilisation efficace des ressources en eau locales.

Toilettes sèches sur les chantiers

L'utilisation de toilettes sèches ou à compost permet de réduire considérablement la consommation d'eau sur le chantier, permettant une économie d'environ 9 litres d'eau par personne et par utilisation.

Approvisionnement en matériel

Réutilisation des matériaux

Privilégier l'achat de matériaux issus de démolition ou de dépose, tels que des pierres, des briques ou du bois, pour les chantiers de restauration. Cela donne une seconde vie à des éléments existants.

Réutilisation des équipements et des fournitures

Considérer l'achat des équipements et du matériel provenant de dépose de bâtiments de la région, comme du bardage, des équipements sanitaires, des équipements électriques ou encore des radiateurs. Cette approche en circuit local réduit la demande de nouveaux produits, et favorise la réduction des déchets et de l'empreinte carbone liée aux transports.

La réparation du matériel

Privilégier la réparation du matériel plutôt que de le remplacer, lorsque cela est possible. La réparation contribue à la réduction des déchets et de l'impact environnemental lié à la production de nouveaux équipements. Par ailleurs, le matériel électroportatif de chantier est souvent composé d'un assemblage de matériaux différents, ce qui le rend difficile à recycler.



Exemple d'un réservoir d'eau collectant les eaux de pluie pour le nettoyage des outils - Marseille, France

Réutilisation et adaptation de matériels à des fins pédagogiques

Mortier

Réaliser des mortiers appauvris en chaux pour faciliter le démontage des maquettes pédagogiques, favorisant ainsi l'apprentissage par le geste des techniques de mise en œuvre.

Gravats

Les gravats issus de la formation, une fois criblés et tamisés peuvent fournir les matériaux nécessaires à la création de nouveaux mortiers de formation. Cela valorise les matériaux de démolition et offre une expérience pratique et durable lors des formations.

Pierres et briques

Démonter, nettoyer et réutiliser les briques et les pierres sur les chantiers de restauration, afin d'enrichir l'expérience pédagogique et de donner une seconde vie à ces matériaux.

Coffrage

Après la réalisation de coffre pour de la formation, il est possible de démonter minutieusement les coffrages pour réutiliser le bois. Les clous des coffrages peuvent quant à eux être décloués et remis en forme pour une réutilisation ultérieure. Cette pratique réduit les déchets et enseigne des méthodes respectueuses de l'environnement.

Conseils pour développer une culture écologique sur le chantier

Tri et recyclage obligatoires des déchets : conserver des poubelles séparées et promouvoir les informations afférentes au sein des équipes. Disposer des cendriers partout et assurer la collecte quotidienne des mégots.

Réduire autant que possible l'utilisation de bouteilles et de gobelets en plastique. Si possible, fournir aux participants des bouteilles rechargeables et montrez-leur les points d'eau autour du site.

Si la nourriture est fournie sur place, veiller à proposer également des choix végétariens ou végétaliens. Compte tenu de l'origine et du contexte culturel de vos participants, c'est aussi un bon moyen d'éviter les problèmes potentiels liés aux régimes restrictifs.

Utiliser des outils manuels et éviter d'utiliser des machines électriques. La fabrication, l'utilisation et le recyclage de ces dernières nécessitent une quantité importante d'énergie.

Un apprenti stockant des morceaux de bois pour des utilisations futures - Marseille, France



Aspects environnementaux des techniques et matériaux de construction traditionnels

1 Techniques de pierre sèche

La pierre sèche est probablement le **matériau le plus présent dans les constructions historiques** et traditionnelles du monde entier. De l'architecture monumentale aux structures humbles mais résistantes, elle présente une grande variété de techniques, intimement liées à chaque civilisation, tout en reflétant le contexte géologique de chaque lieu. La pierre a été utilisée en combinaison avec de nombreux autres matériaux, principalement la terre et les mortiers de chaux comme liants dans les maçonneries, ainsi que le bois et l'acier comme renforts. En particulier, les techniques de la pierre sèche reposent uniquement sur la pierre pour construire des chemins pavés et des murs de soutènement liés à la gestion du paysage et aux pratiques agricoles, voire des ponts et des bâtiments entiers. La technique est basée **uniquement sur l'utilisation de pierres sans aucun matériau de jointage** et repose sur la sélection appropriée des matières premières et leur mise en place adéquate au cours du processus de construction. Aussi, elle est intrinsèquement liée au type de pierre disponible, ce qui définira en fin de compte la technique et l'aspect particuliers de la structure.

Les **principaux avantages environnementaux** des structures et des techniques en pierre sèche sont les suivants :

- Il s'agit d'une technique peu coûteuse et peu énergivore qui tire parti des matériaux locaux.
- Elles sont très durables et résistantes, car elles peuvent s'adapter à des micro-ajustements sans développer de fissures évidentes.
- Une fois abandonnées ou tombées en désuétude, les structures ne laissent pas de déchets nocifs et s'intègrent parfaitement à leur environnement.
- Il existe de nombreux exemples d'infrastructures traditionnelles en pierre sèche liées à la gestion de l'eau, à l'enrichissement des aquifères et à l'atténuation des effets du changement climatique, tels que l'érosion des sols et les glissements de terrain.
- Elles créent des écosystèmes et des microclimats appropriés, offrant une niche naturelle à la biodiversité locale.

2

Terre

Il existe de nombreuses façons d'utiliser les produits de construction en argile, comme les techniques de pisé, les blocs de terre comprimée (BTC), le torchis, la maçonnerie d'adobe, les enduits d'argile, etc. Chaque catégorie présente des caractéristiques, des propriétés et des besoins différents en matière d'application et d'entretien, ainsi qu'une empreinte environnementale différente. Il faut garder à l'esprit qu'il existe **diverses compositions de terre**, avec des teneurs en argile et des types d'argile variables qui détermineront l'aptitude finale à la construction, en fonction également de la technique et de l'application. De même, il est nécessaire de procéder à des **analyses et à des essais scientifiques** avant d'utiliser un matériau en terre dans un projet de construction réel, afin d'évaluer sa qualité et ses performances, ainsi que les questions liées à l'hygiène.

Dans toute l'Europe et la Méditerranée, différentes techniques ont été développées en fonction des divers gisements géologiques, des différentes conditions climatiques, des besoins architecturaux et des technologies.

Il existe cependant des approches générales sur les **avantages environnementaux des matériaux à base d'argile** qu'un.e pédagogue en restauration du patrimoine et en architecture écologique devrait garder à l'esprit :

- La terre peut provenir de sources locales et, selon le produit de construction final, pourra n'avoir qu'une transformation, une énergie intrinsèque et une empreinte carbone minimales (c'est le cas des briques de terre crue non stabilisées).
- Elle ne contient aucun composé organique volatil (COV) et crée une qualité d'air intérieur globalement plus saine grâce à ses propriétés d'absorption de l'humidité.
- Les matériaux de construction en terre se caractérisent par de bonnes propriétés d'isolation thermique et phonique, réduisant ainsi les besoins énergétiques d'un bâtiment liés au chauffage/climatisation.
- Une quantité importante de sols d'excavation peut être réutilisée après une évaluation appropriée et un traitement minimal. Les déchets d'excavation qui finissent dans les décharges peuvent être revalorisés en tant que matériaux de construction.
- Les matériaux et les structures en terre, une fois abandonnés ou devenus inutilisables, se désintègrent et se refondent tout simplement dans leur environnement. Tous les matériaux terrestres peuvent être récupérés et retournés à la terre sans aucune action, étant des matériaux en amont de cycle (modèle « cradle to cradle »).



Apprentis nivelant le sol en terre sur la rampe d'accès du Fort St Nicolas
- Marseille, France

3

Chaux

Il existe **deux grandes catégories de liants calcaires** utilisés en architecture, en fonction de l'origine géologique et de la pureté du calcaire :

→ La **chaux aérienne calcique**, qui est produite par la calcination de calcaires à haute teneur en calcite et qui durcit au contact du CO₂ de l'atmosphère. La chaux vive est produite après la combustion du calcaire et réagit avec l'eau (éteinte) pour former de l'hydroxyde de calcium [Ca(OH)₂], connu sous le nom de chaux hydratée (HL). La chaux hydratée est généralement disponible sous la forme d'une fine poudre sèche. Elle peut également se présenter sous la forme d'une pâte épaisse, appelée chaux en mottes, ou d'une suspension liquide, appelée lait de chaux. Historiquement, la chaux en mottes était largement utilisée comme liant dans de nombreux bâtiments historiques en Europe et dans la région méditerranéenne.

→ La **chaux hydraulique** est produite par la calcination de calcaires riches en impuretés de silice, donnant des composés calcium/silice. Lorsque la chaux vive est transformée en chaux hydratée, après avoir réagi avec de l'eau, ces composés font partie du produit, le reste étant de l'hydroxyde de calcium. Les composés calcium/silice sont capables d'une réaction cimentaire avec l'eau, de sorte que lorsque la chaux est utilisée dans le mortier, celui-ci prend et durcit « hydrauliquement », c'est-à-dire par réaction avec l'eau. Le reste de la chaux hydratée durcit lentement par réaction avec le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère. Ce type de chaux confère au matériau de construction final des propriétés de résistance à l'eau avancées.

Différentes applications des produits de construction à base de chaux peuvent être observées dans les structures historiques ; les enduits, les mortiers de liai-

son, le béton et les applications spéciales telles que les peintures murales et les éléments décoratifs ont été utilisés dans des structures durables dans le monde entier. Aujourd'hui, en Europe, tous les types de chaux utilisés dans le secteur de la construction sont **certifiés conformément à la norme NF EN 459**, qui décrit les différents types de produits disponibles dans le commerce et leurs spécifications pour le contrôle de la qualité et l'application correcte. Voici quelques avantages environnementaux de l'utilisation de la chaux, en particulier celle qui durcit à l'air :

→ Elles sont perméables à la vapeur et permettent aux bâtiments de respirer, ce qui réduit le risque d'humidité piégée et les dommages qui en résultent pour la composition de l'immeuble, tout en améliorant la qualité de l'air à l'intérieur.

→ La chaux a moins d'énergie intrinsèque que le ciment Portland ordinaire.

→ La chaux libre absorbe le dioxyde de carbone dans le processus de carbonatation. Le cycle de la chaux illustre le processus de production du liant et sa mise en place dans la construction, minimisant l'empreinte CO₂.

→ Il est possible de produire de la chaux à petite échelle. Il existe des cas en Europe où la production traditionnelle de chaux a repris, ce qui permet de sauvegarder un savoir-faire artisanal historique dans le traitement des matières premières.

→ Les propriétés de liaison souples de la chaux aérienne permettent la réutilisation complète d'autres matériaux, tels que le sable et le gravier.

→ De petites quantités de chaux peuvent protéger et être combinées avec des matériaux à très faible consommation d'énergie, tels que les produits de construction en terre et les ballots de paille.

4

Bois

Le bois est depuis longtemps l'un des matériaux de construction les plus remarquables, fortement lié au patrimoine. Il est également considéré comme une **alternative durable au béton et à l'acier** dans un large éventail d'applications et d'échelles.

Traditionnellement, le bois a été utilisé pour diverses **applications structurales**, en combinaison avec d'autres matériaux de construction, tels que la pierre et la terre. Il est principalement utilisé comme **élément de soutien** dans les maçonneries et, bien sûr, comme élément structural principal pour les toits et les terrasses. Dans certains cas, les bâtiments peuvent être construits en bois, généralement dans des zones proches des forêts. En outre, le bois a été largement utilisé dans la construction pour divers éléments non structurels, tels que les ouvertures, les murs intérieurs légers et les faux plafonds. Sa **grande résistance mécanique** et ses nombreuses applications possibles, associées à son **empreinte carbone négative**, ont fait du bois et de ses produits une solution exceptionnelle non seulement pour les projets patrimoniaux, mais aussi pour la décarbonisation du secteur de la construction contemporaine. Voici quelques-uns de ses principaux avantages environnementaux :

- Le bois est renouvelable et il convient d'accorder une attention particulière à l'achat de bois qui a été récolté de manière durable (voir FSC - Forest Management Certification).
- Il peut être réutilisé et réaffecté pendant des siècles s'il est correctement géré.

- Les arbres absorbent le CO₂ et le bois le retient, ce qui en fait éventuellement un matériau de construction à bilan carbone négatif, en fonction des processus impliqués dans sa production et son transport.
- Le bois peut être recyclé et ses sous-produits, de l'exploitation forestière (l'écorce, par exemple) à la transformation (les copeaux, par exemple), peuvent être utilisés comme matériau principal pour produire d'autres matériaux de construction (par exemple des panneaux MDF, OSB, de fibres de bois) ou même du biocarburant.
- Il est entièrement biodégradable, surtout si aucun liant synthétique ou traitement chimique n'a été utilisé pour sa fabrication.

Un stock de bois prêt à être utilisé dans le Fort St Nicolas - Marseille, France



5 Matériaux fibreux naturels

Depuis l'Antiquité, des matières fibreuses naturelles ont été ajoutées à différents mélanges pour **améliorer les propriétés des matériaux de construction** ou dans des applications autonomes. Jusqu'au milieu du 19^e siècle, presque tous les bâtiments étaient construits en matériaux naturels, principalement en bois, mais aussi en diverses fibres naturelles. Diverses matières premières telles que la laine, le poil de chèvre, le coton, le chanvre, la paille, les roseaux (bambou, canne, totora), le sisal, le kenaf, le jute, le lin, le kapok, la fibre de coco et d'autres ont été utilisées dans le monde entier dans des applications polyvalentes, en fonction de la disponibilité locale et des conditions culturelles. Aujourd'hui, elles offrent un grand potentiel pour l'architecture et le design. Les principaux avantages environnementaux associés à ces matériaux sont les suivants :

- Ils poussent rapidement et sont disponibles localement et en grandes quantités (déchets agricoles)
- Ils peuvent être utilisés à partir de déchets agricoles (recyclabilité) et permettent donc de réduire les déchets mis en décharge
- Ils sont peu coûteux, légers et renouvelables
- Ils ont la capacité d'absorber le CO₂ (faible impact environnemental) de l'atmosphère pendant leur croissance
- Ils offrent une surface esthétique attrayante et des applications polyvalentes
- Ils possèdent de multiples propriétés physiques et mécaniques fonctionnelles, par exemple, pour l'isolation thermique, les applications acoustiques, le comportement hydrique et les composites renforcés par des fibres (meilleure résistance, réduction de l'affaissement et de la formation de fissures)
- Ils sont faciles à manipuler/utiliser et n'ont que peu ou pas d'impact sur la santé des utilisateurs
- Ils sont biodégradables (à la fin de leur cycle de vie) et ne produisent pas de toxines ou d'autres polluants



Un plafond fait de roseaux et d'algues dans une maison traditionnelle des Cyclades, Grèce

Techniques de construction traditionnelles pour lutter contre la pénurie d'eau

1 Exemple de l'archipel de Santorin

Dans les terres volcaniques de l'archipel de Santorin, la plupart des sentiers pavés étaient **reliés à des infrastructures de collecte de l'eau**, des citernes, traditionnellement imperméabilisées avec de la chaux et un mélange de pouzzolane naturelle locale ([terre de Théra](#)). Les habitants utilisent indifféremment les termes de « route » et de « rivière » pour désigner le sentier, car il fonctionnait comme le lit d'une rivière avec le flux saisonnier des ruisseaux, qui canalisait l'eau vers les citernes.

Un projet de restauration ([Under the Landscape](#)) qui a eu lieu dans le village troglodyte d'Agriia en 2021 visait à rétablir la fonctionnalité entre les pavés et les citernes pour la gestion de l'eau, contribuant à la recherche sur la façon dont les solutions traditionnelles peuvent aider à faire face à la pénurie d'eau.

2 Exemple de l'île de Paros

La technique des micro-barrages (voir [projet pertinent à Paros](#), Grèce) constitue une pratique traditionnelle de **gestion de l'eau**, mise en œuvre dans les cours d'eau et les lits des rivières. Leurs valeurs sont multiples :

- Ils réduisent la pente du lit du cours d'eau et de petites quantités d'eau sont recueillies à des fins d'irrigation.
- Ils enrichissent l'aquifère en réduisant la vitesse d'écoulement de l'eau et en retenant une partie de celle-ci, ce qui augmente sa pénétration dans le sol.
- En période de fortes précipitations, elles retiennent des quantités importantes d'eau et de sédiments, réduisant ainsi le risque d'inondation des agglomérations généralement situées dans les zones côtières à l'extrémité des cours d'eau.
- Ce sont des points chauds pour la biodiversité : les réservoirs d'eau à faible profondeur qu'ils créent constituent de petites oasis pour les écosystèmes insulaires arides, en particulier pendant les périodes de sécheresse.



Une citerne traditionnelle utilisée pour la collecte et le stockage de l'eau dans les terres arides des Cyclades, Grèce

3 Exemple de petits écosystèmes d'eau douce dans les montagnes karstiques croates

La zone karstique du territoire croate représente environ la moitié du pays et est particulièrement importante dans les Alpes dinariques, ainsi que dans les zones côtières et les îles. Elle est formée par la dissolution de pierres solubles telles que la pierre calcaire, la dolomite et le gypse. Dans les endroits où l'eau est déjà présente dans une certaine mesure en raison de la morphologie du relief et des types de sol qui ralentissent le ruissellement et l'enfoncement de l'eau, les communautés locales ont aménagé des étangs et des puits - des installations pour la rétention et l'utilisation de l'eau.

Les écosystèmes d'eau douce créés par la main de l'homme ont servi à **l'approvisionnement en eau** des populations et de leur bétail, ainsi qu'à l'abreuvement des animaux sauvages, et constituent des lieux riches en biodiversité. Les montagnes karstiques ont été utilisées pour le pâturage pendant des siècles, mais au cours des dernières décennies, il y a eu une forte diminution du nombre d'habitants, ainsi qu'une perte d'infrastructures agricoles. L'objectif du projet [Still Water Revival](#) (2022-2025) est de restaurer les écosystèmes d'eau douce dans les montagnes karstiques croates pour soutenir la préservation de la biodiversité, mais aussi de promouvoir les activités humaines dans ces zones.



Une photo "après" d'un puits en pierres sèches restauré
- village Čubrice, Montagne Dinara, Croatie

CONCLUSION

Rendre le secteur de la construction et de la restauration plus inclusif et durable est un véritable défi, mais aussi une formidable occasion d'innover et d'essayer de nouvelles approches. Des progrès peuvent être réalisés à chaque phase du processus de construction et de restauration (conception, planification, organisation, exécution, exploitation...) mais aussi au niveau individuel pour tous les intervenants·antes (architectes, ingénieurs·eures, chefs·effes de chantier, chefs·effes d'équipe, pédagogiques techniques...).

Les sites historiques sont particulièrement propices à l'innovation dans ce secteur : ils combinent des caractéristiques durables qui sont intrinsèquement liées aux techniques traditionnelles employées dans leur construction, qui sont ensuite réutilisées pour leur restauration. En outre, ils servent de plateformes éducatives prestigieuses et attrayantes, particulièrement bénéfiques pour les personnes vulnérables à la recherche d'opportunités professionnelles.

Les défis sociétaux liés à la crise climatique et au contexte socio-économique européen rendent ces développements nécessaires. Les politiques initiées par la Commission européenne, telles que le Green Deal et le nouveau Bauhaus européen, fournissent un cadre intéressant pour permettre aux parties intéressées de ce secteur d'aborder ces questions et d'apporter des solutions.

Nous espérons que cette boîte à outils permettra aux lecteurs·rices de mieux comprendre les défis du secteur et leur fournira des informations clés pour les relever. Le contenu n'est pas exhaustif, mais il a le mérite de compiler l'expertise et les meilleures pratiques du terrain qui peuvent être facilement mises en œuvre. La boîte à outils ne constitue pas non plus un ensemble d'instructions rigides, mais plutôt un éventail de solutions dans lequel les professionnels·elles peuvent puiser pour s'adapter aux spécificités de leurs projets et de leurs publics.

Restauration d'une cabane en pierres sèches, apprentissage par la pratique - Petrebišća, Montagne Učka, Croatie



Annexes techniques

Annexe 1 - Grille d'auto-évaluation du formateur

	Cette déclaration est	Vrai	Partiellement vrai	Partiellement faux	Faux
Attendu vs réalisation	Il n'y a aucune différence entre ce qui était attendu et ce qui a été réalisé. Aucune erreur ni omission. L'ensemble du processus a été respecté et complété.				
Cohésion de groupe vs dispersion	La cohésion de groupe était excellente. L'atmosphère était caractérisée par un soutien mutuel et une coopération, et aucun stagiaire n'a été exclu. Il n'y a eu aucun conflit ni remarque négative entre les stagiaires.				
Explications claires et compréhensibles	Les explications étaient claires. Tous les stagiaires ont compris ce qu'on attendait d'eux. Les résultats, les réalisations et les réponses fournies par le formateur montrent que tout a été compris.				
Implication des stagiaires	Les stagiaires ont montré un engagement actif et de l'intérêt en posant des questions et en demandant des explications supplémentaires. Ils ont pris des notes et exprimé des retours critiques.				
Difficultés matérielles	Le matériel n'a posé aucun problème, tout a fonctionné du premier coup. Les conditions matérielles n'ont eu aucun impact négatif sur la pédagogie.				
Perte de mémoire	Le formateur a transmis toutes les informations nécessaires, sans omission. Tout le travail de préparation, les notes et les documents d'accompagnement étaient pertinents.				
Gestion de groupe	"Il n'y a pas eu de bavardages excessifs qui pourraient indiquer un faible intérêt ou une activité non pertinente, un faible niveau de préparation ou un format de formation inadapté. Les apprenants perturbateurs ont été efficacement gérés et leurs comportements individuels n'ont eu aucun impact négatif sur le déroulement de la formation."				
Pertinence des activités	Les activités pédagogiques étaient bien conçues, adaptées et pertinentes pour les stagiaires. Les stagiaires ont accepté les activités proposées. Les activités ont été mises en œuvre sans problème et ont atteint l'objectif pédagogique.				
Humeur des stagiaires	Le rythme, la quantité de nouvelles informations, la progressivité, le planning et les pauses étaient adaptés aux besoins du groupe.				
Matériel pédagogique	Le matériel pédagogique a été remis au bon moment. Il a été utile et bien assimilé. Aucun matériel n'a été "oublié" par les stagiaires après l'activité.				

Annexe 2 - Élaboration d'un cadre méthodologique

Définition des objectifs d'apprentissage

Les objectifs peuvent avoir des échéances différentes, allant d'une heure à une journée, une semaine, un mois, ou la durée de la formation. Chaque objectif doit être choisi en accord avec l'alignement pédagogique.

Réutilisations possibles des gravats tamisés

- ① **Clarification**
Quels résultats d'apprentissage cherchons-nous à évaluer ?

- ② **Observation**
Comment obtenir des preuves d'apprentissage ?

- ③ **Interprétation**
Comment analyser les preuves d'apprentissage ?

Évaluer l'accomplissement des objectifs d'apprentissage

Ce processus nécessite que le formateur suive certaines étapes.

Avant de créer la grille d'analyse

Expliciter les objectifs d'apprentissage et leur poids respectif

- ① **Étape 1**
Identifier et décrire précisément les dimensions et critères d'évaluation

- ② **Étape 2**
Lister les indicateurs de performance et de réalisation

- ③ **Étape 3**
Établir l'échelle d'évaluation

- ④ **Étape 4**
Commenter et faire des observations



Formateur expliquant la taille de pierre à un apprenti sur le Fort St Nicolas - Marseille, France ©JC Verchère

Approche pédagogique et fondements théoriques

1

Références fondatrices

Pour commencer, notre approche repose sur certains "principes fondamentaux" qui dépassent largement le cadre de la pédagogie et de l'instruction. En effet, au-delà des théories de l'enseignement qui seront abordées plus tard, l'approche défendue ici est avant tout un choix "philosophique", une manière de "voir le monde".

Elle se fonde principalement sur deux courants de pensée du XX^e siècle, à savoir :

L'approche systémique (l'école de Palo Alto)¹

Les travaux de l'École de Palo Alto montrent que le monde est constitué de multiples relations et que tout est interconnecté. L'individu, l'entreprise ou tout autre sujet fait partie d'un système global, lui-même composé d'autres sous-systèmes, l'ensemble étant dans une relation interdépendante, permanente et évolutive.

De cette notion, on comprend qu'un système ne peut être appréhendé que dans sa globalité et non de manière fragmentée, déconnectée de son environnement. De plus, ce système possède une identité, des propriétés, des valeurs et une trajectoire qui peuvent différer de celles de chacune de ses parties constitutives, c'est-à-dire un tout qui n'est pas la simple somme de ses parties, mais un tout qui est un système avec sa propre identité et son propre fonctionnement (holisme)².

Ce que cela signifie pour l'enseignement :

Selon l'approche systémique, l'individu (l'apprenant) doit être considéré dans sa globalité, en tenant compte de ses liens avec le système dans lequel il évolue. Autrement dit, l'apprenant n'est pas seulement un individu qui doit acquérir des connaissances lors d'une session de formation. C'est un individu avec une vie faite d'interactions et d'expériences qui influencent qui il est et donc sa capacité à apprendre. Pour le formateur, cela pose la question de la prise en compte des obstacles pertinents (périphériques et directs) à l'apprentissage.

L'holisme postule qu'un groupe d'apprenants développera sa propre identité et "force", qui sera unique et différente de la somme des "forces" déployées par les individus qui composent le groupe. C'est une dimension que le formateur ne doit pas négliger lors de la mise en œuvre, afin de maintenir la dynamique de son groupe d'apprenants et des individus qui le composent.

[1] L'École de Palo Alto : Fondée en 1952 par l'anthropologue Gregory Bateson, ce centre de recherche situé à Palo Alto, en Californie, visait à étudier le « paradoxe de l'abstraction en communication ». Leur travail a jeté les bases d'une nouvelle manière de penser le monde. Cela a été rendu possible par la transition d'une vision mécaniste, où les choses sont identifiées, compartimentées et régies par le déterminisme et la causalité, à une vision du monde où les choses sont ouvertes, interconnectées et offrent un champ infini de combinaisons possibles.

[2] Holisme : « La tendance de la nature à constituer des ensembles qui sont plus que la somme de leurs parties, à travers une évolution créatrice. (Smuts, 1926). Le système est ouvert et interactif, mais il possède aussi une 'force' propre. »

La complexité et la pensée complexe (Edgar Morin)

Développée par Edgar Morin³, la pensée complexe se définit comme la capacité à considérer le système dans toute sa complexité, en accueillant ses paradoxes et en prenant en compte l'hétérogénéité de ceux qui le composent. Il s'agit de ne rien exclure, mais d'intégrer tout, y compris ce qui semble dissonant ou même contradictoire.⁴

Cela signifie également prendre en compte le hasard, les incertitudes, le "bruit", en le transformant d'une dissonance ou d'une erreur à éliminer en une donnée permettant d'interroger le système, ouvrant ainsi un espace de réflexion à la recherche d'un nouveau chemin. Il s'agit d'accepter l'imprécision, l'inadéquation, le flou et les zones d'ombre. C'est la capacité de travailler sans tout savoir et avec la conscience et l'acceptation que tout ne sera jamais connu. La complexité est "l'incertitude au sein de systèmes richement organisés" (Morin, 2005).

La pensée complexe consiste aussi à reconnaître le désordre (entropie) comme une expression du vivant, car il déclenche un processus d'adaptation du système (néguentropie) à un environnement en mutation ("les lois d'organisation du vivant ne sont pas d'équilibre, mais de déséquilibre" (Morin, 2005).

Ce que cela signifie pour l'enseignement :

La pensée complexe demande au formateur de ne pas réduire sa compréhension des choses, ni sa manière d'agir. Au contraire, tout, même ce qui semble paradoxal, doit être envisagé comme une option possible pour l'intervention pédagogique. Face à une situation complexe et en constante évolution, le formateur devra mobiliser différentes approches et outils, les tester, questionner leur impact et adapter sa pratique. Comme l'apprenant, le formateur est aussi dans un processus d'apprentissage permanent, où il ou elle rencontrera des zones d'ombre, testera des méthodes, fera des erreurs et développera ainsi ses compétences dans une sorte de "désordre créatif".

**Apprenti et formateur
posant des pierres sur
le Fort St Nicolas -
Marseille, France**



[3] Edgar Morin est un sociologue et philosophe français (1921). Sociologue de la pensée complexe, il définit sa façon de penser comme « constructiviste ». Il est également connu pour son engagement politique envers le communisme et plus tard le socialisme.

[4] La pensée complexe nous conduit à considérer les opposés et les contradictions afin d'intégrer leurs paradoxes dans une manière de penser qui embrasse le système, la situation, le sujet, l'objet, dans toute sa complexité (« Le 'ou bien' est remplacé par un 'ou bien/non' et un 'et/et' ») (Morin, E. (2005). Introduction à la pensée complexe. Paris : Éditions du Seuil).

2

Les tendances actuelles dans la théorie de l'apprentissage

L'objectif de cette section est de présenter une brève introduction aux principaux courants qui constituent la base du cadre théorique des formateurs.

Cette présentation succincte n'a pas pour but de faire croire au lecteur qu'il existe de bonnes ou de mauvaises manières de former. Au contraire, chacune de ces approches a ses propres avantages et limitations, et elles sont toutes considérées comme utiles pour le formateur, lui permettant de créer sa propre "boîte à outils" pédagogique.

L'apprentissage par la transmission : le behaviorisme

Le behaviorisme est un concept qui se concentre sur l'idée que le comportement est appris par l'interaction avec l'environnement. Le behaviorisme définit l'apprentissage comme un changement durable de comportement résultant de la conséquence d'un entraînement particulier.

Burrhus Skinner⁵ a développé le concept de "conditionnement opérant" ("le comportement peut être structuré par l'utilisation appropriée d'un conditionnement adéquat").

Skinner affirme que l'apprentissage peut être atteint par l'utilisation de récompenses appelées "renforçateurs positifs" (par exemple, de bonnes notes pour les élèves) et de punitions appelées "renforçateurs négatifs" (par exemple, de mauvaises notes pour les élèves).

Dans ce sens, l'individu adopte un comportement qui lui permet d'éviter le renforcement négatif et d'augmenter ses chances d'obtenir un renforcement positif.



Formateur et apprenti pratiquant l'extraction traditionnelle de pierres au bord de la rivière, Épire, Grèce

Dans son application, ce modèle repose sur les principes suivants :

- La matière à enseigner est décomposée en une série d'éléments courts pour permettre un renforcement aussi rapide que possible,
- Le contenu commence par le niveau le plus simple et la difficulté augmente progressivement pour favoriser un apprentissage sans erreurs,
- Le contenu est présenté de manière linéaire, mais chacun est libre de progresser à son propre rythme, individualisant ainsi l'enseignement,
- Le renforcement positif (par l'encouragement, etc.) est privilégié et doit être donné le plus rapidement possible.

[5] Burrhus Frederic Skinner (1904-1990) était un psychologue et penseur américain. Figure influente du behaviorisme, il a été fortement influencé par les travaux d'Ivan Pavlov et du behavioriste John Watson.

L'apprentissage par le traitement de l'information : le cognitivisme

Le cognitivisme se concentre sur les processus internes de l'apprenant et les connexions qui se produisent pendant l'apprentissage.

Le cognitivisme soutient qu'il faut ouvrir et comprendre la "boîte noire" de l'esprit. En d'autres termes, l'apprenant est un processeur d'information et le savoir est un ensemble de constructions mentales.

Les apprenants sont des participants actifs dans le processus d'apprentissage. De même, ils utilisent diverses stratégies pour traiter et construire leur compréhension personnelle du contenu. Les apprenants ne sont plus simplement des récipiendaires remplis de connaissances par les enseignants, mais ils sont des participants actifs dans l'apprentissage.

C'est une dimension que le formateur devra s'efforcer de stimuler, notamment en organisant le planning de l'apprenant de manière à lui permettre d'activer ses propres ressources cognitives. Le formateur peut utiliser ce processus pour faciliter la progression éducative de l'apprenant.



Apprentis mesurant le niveau entre deux piliers
- Marseille, France

L'apprentissage par la construction : le constructivisme

Pour Jean Piaget⁶, l'apprentissage est la construction de la connaissance au cours de son propre développement biologique. Chaque sujet acquiert des outils mentaux qui lui permettent de comprendre le monde dans lequel il évolue et de s'en approprier. C'est parce que le sujet est actif qu'il acquiert des connaissances.

Nécessairement, l'acquisition de connaissances implique l'activité des apprenants à travers la manipulation des idées et des concepts. L'individu devient un protagoniste actif du processus cognitif.

Le modèle constructiviste considère "l'apprentissage" comme le résultat d'une construction de la connaissance. Dans l'apprentissage, il est donc nécessaire de se placer dans des situations actives d'essai et d'erreur pour rencontrer et résoudre des situations problématiques.

[6] Jean Piaget (1896-1980) était un biologiste, psychologue, logicien et épistémologue suisse, connu pour ses travaux en psychologie du développement et en épistémologie à travers ce qu'il a appelé l'épistémologie génétique. Ses travaux éclairent l'« intelligence », comprise comme une forme spécifique d'adaptation des êtres vivants à leur environnement, les stades de son évolution chez les enfants et sa théorie de l'apprentissage. Cette vision a eu une influence significative sur la pédagogie et les méthodes éducatives.

L'apprentissage par l'échange : le constructivisme social

Selon cette théorie, développée principalement par Vygotsky, l'apprentissage est considéré comme le résultat d'activités liées aux échanges entre enseignant/apprenant et apprenant/apprenant.

L'apprentissage n'est plus seulement ce que l'enseignant transmet et ce que les apprenants font, mais l'apprentissage est également l'interactivité entre les apprenants eux-mêmes, ainsi qu'entre l'enseignant et les apprenants.

Pour acquérir des connaissances, il est alors nécessaire que les apprenants réalisent des tâches à un niveau supérieur à celui qu'ils sont actuellement capables d'atteindre. À travers l'imitation, dans une activité collaborative, sous la guidance des enseignants, l'apprenant est capable de réaliser bien plus que ce qu'il ou elle pourrait faire de manière autonome.

Au-delà de l'acquisition de nouvelles connaissances, la coopération sociale permet à l'apprenant de développer plusieurs fonctions intellectuelles : attention, mémoire, abstraction, capacité à comparer et différencier, etc.

Le formateur peut conduire ce processus en mettant en place des ateliers participatifs, des groupes de travail, du travail collaboratif, des échanges en face à face ou en groupe, etc.



**Participants étudiant
une habitation
troglodytique
traditionnelle dans
les Cyclades, Grèce**

[7] George Siemens (théoricien canadien de l'apprentissage) et Stephen Downes (informaticien canadien) ont développé une théorie de l'apprentissage appelée le connectivisme, qui utilise le principe du réseau comme focus de l'apprentissage, se concentrant davantage sur la création de connexions entre les connaissances.

3

Examiner le processus d'apprentissage

Ces théories se rapportent à des concepts généraux auxquels les différents acteurs des sessions de formation devront faire face. C'est ici que le processus d'apprentissage entrera en jeu, avec des sujets adoptant des postures différentes et utilisant une large gamme d'outils possibles.

L'apprenant et l'autonomie

Les travaux de Jacques Ardoïno⁸ mettent en évidence les différentes "postures" que les apprenants peuvent adopter. Dans un environnement complexe et en évolution, l'éducation est amenée à évoluer et son sens peut être remis en question. L'autonomie de l'apprenant devient alors un atout dans sa capacité à décider et agir dans une situation spécifique.

Ardoïno identifie trois types d'apprenants :

→ L'agent est celui qui agit, applique les règles, sans les contester ni les remettre en question. Il ou elle est entièrement orienté(e) vers l'accomplissement de la tâche qui lui est assignée et l'objectif fixé.

→ L'acteur remplit son rôle dans le cadre qui lui est donné et selon les procédures imparties. En revanche, il ou elle fera les choses "à sa manière". Même s'il ou elle agit sur les méthodes, il ou elle ne devient pas un créateur, l'auteur de quelque chose de nouveau.

→ L'auteur est celui qui "s'autorise", c'est-à-dire qui a l'intention et la capacité de se placer à l'origine de ses actes. Il ou elle revendique ainsi la légitimité de décider certaines choses pour lui ou elle-même.

Bien qu'une progression de moins à plus d'autonomie puisse être identifiée parmi ces trois postures, il serait simpliste de considérer les rôles comme fixes et immuables. Dans une situation donnée, chaque apprenant peut adopter l'un ou l'autre des rôles et les alterner en fonction de différents paramètres, tels que sa maîtrise du sujet, l'environnement, son état d'esprit actuel, etc.

Cela dit, guider l'apprenant vers l'autonomie demeure un objectif majeur pour le formateur.

^[8] Jacques Ardoïno (1927-2015) était un pédagogue français et professeur de sciences de l'éducation à l'Université de Paris 8. Il est l'auteur de livres sur l'éducation et a été l'un des premiers à théoriser le rôle du coach professionnel.

Les particularités de l'éducation pour adultes

L'andragogie est la pratique de l'éducation des adultes. Elle se réfère à l'ensemble des techniques pour transmettre des connaissances, éduquer et former des apprentis et des travailleurs. Ce concept a été principalement développé par Malcolm Knowles⁹.

L'andragogie repose sur le fait que l'apprentissage chez les adultes a ses propres caractéristiques :

- Les adultes n'ont pas la même capacité à mémoriser les informations.
- Les adultes n'acceptent pas les idées toutes faites, ils doivent être convaincus.
- L'apprentissage remet en question des certitudes préétablies, ce qui peut être une expérience difficile.
- Les adultes arrivent avec une histoire, avec leurs propres expériences qui peuvent être mises à profit.
- Les adultes ont un esprit critique plus développé.

En réponse à ces observations, l'andragogie propose un modèle permettant au formateur de déployer une pédagogie adaptée et pertinente. Le formateur peut alors appliquer plusieurs mécanismes :

- Soutenir la motivation à travers le désir et l'intérêt (volonté).
- Les adultes se concentrent sur le concret (à quoi cela sert-il ?).
- Prendre en compte l'expérience (barrière ou ressource).
- Le besoin d'autonomie (réflexivité).
- Prendre en compte l'hétérogénéité du groupe d'adultes (différences interpersonnelles).

La formation doit être basée sur des éléments de la vie réelle pour susciter la participation active de l'apprenant adulte.

[9] Malcolm Knowles (1913-1997) était un pionnier de l'éducation des adultes. Il a développé un modèle d'éducation des adultes qui prend en compte les caractéristiques spécifiques de l'adulte dans le processus d'apprentissage. Cette approche fait partie du courant du humanisme contemporain qui s'est développé en réaction au behaviorisme qui prévalait durant la première moitié du XX^e siècle. Malcolm Knowles, Carl Rogers et Abraham Maslow sont les précurseurs de cette tendance, qui plaide pour un apprentissage autonome avec une prise en compte essentielle des besoins affectifs et cognitifs.

La relation éducative

Dans son modèle de conception pédagogique, Jean Houssaye¹⁰ définit tout acte pédagogique comme étant *"l'espace entre trois sommets d'un triangle pédagogique : l'enseignant, l'apprenant et le contenu"*.

Ce modèle tend à illustrer comment la relation entre le contenu de la formation, l'enseignant et l'apprenant est organisée : l'apprenant apprend le contenu, l'enseignant enseigne le contenu, l'enseignant enseigne à l'apprenant.

Jean Houssaye souligne qu'en règle générale, une situation pédagogique favorise la relation de deux des trois éléments du triangle pédagogique, auquel cas le troisième élément est "mort". Par exemple, l'enseignement traditionnel tendra à privilégier le contenu au détriment de la relation pédagogique (enseignement) avec l'apprenant. À l'inverse, une relation pédagogique hautement développée (enseignement) tendra parfois à négliger l'enseignement du contenu (contenu).

Le triangle de Jean Houssaye

C'est en considérant ces différentes relations que le formateur sera en mesure de mettre en œuvre les étapes nécessaires pour stimuler ou activer le comportement pertinent : comportement d'enseignement (transmettre des connaissances), comportement de formation (construire une relation d'échange), comportement d'apprentissage (fournir à l'apprenant des sources de connaissance), etc.

Comme précédemment, aucun de ces aspects ne doit être considéré comme plus efficace que les autres et tous sont nécessaires pour une relation pédagogique équilibrée.

L'évaluation comme outil d'apprentissage

Bien que souvent oubliée, **l'évaluation est une partie intégrante du processus éducatif et un outil d'apprentissage**. Il est généralement admis qu'il existe trois principaux modèles d'évaluation éducative :

→ Évaluation prédictive : Il s'agit de l'évaluation du niveau de l'apprenant avant le début de la formation. Cela implique de réaliser un diagnostic pour vérifier si les prérequis nécessaires pour rejoindre un cours sont présents. Le formateur l'utilisera également pour évaluer le niveau d'un apprenant, afin d'adapter son travail à la progression éducative prévue.

→ Évaluation formative : Elle a lieu pendant le déroulement de la formation, afin d'évaluer ce qui fonctionne ou non pour les apprenants, le degré d'acquisition des compétences par rapport aux objectifs fixés, etc.

→ Évaluation sommative : Elle mesure les résultats de l'apprentissage à la fin du cours, afin de certifier que les objectifs du cours ont été atteints.

À cela, nous pourrions ajouter une quatrième catégorie d'évaluation : l'évaluation formative auto-évaluée. L'apprenant, accompagné par le formateur, évalue ses résultats ainsi que sa performance, et les examine de manière critique. Le moment de l'évaluation devient alors un processus pédagogique permettant au formateur de guider l'apprenant dans une analyse réflexive de ses pratiques et de l'amener à consolider ce qu'il a appris, à identifier ses erreurs et à y répondre par son propre processus de réflexion et d'apprentissage.

[10] Jean Houssaye est professeur de sciences de l'éducation à l'Université de Rouen. Il a formalisé le célèbre « triangle pédagogique » (contenu / enseignant / apprenants) et publié un résumé autorisé du sujet dans « La pédagogie : une encyclopédie pour aujourd'hui ».

Progrès d'apprentissage

Dans sa relation avec l'apprenant, le formateur veillera à suivre la progression éducative de l'apprenant. Cela concerne la capacité de l'apprenant à acquérir les connaissances couvertes par la formation. Certaines de ces connaissances sont plus complexes et nécessitent d'être construites progressivement. Il faut également tenir compte du rythme propre d'acquisition de l'apprenant.

La Taxonomie de Bloom^[11] est un modèle pour définir le niveau d'acquisition des compétences et pour que le formateur puisse adapter son approche pédagogique.

Elle organise l'information de manière hiérarchique, allant de la restitution simple de faits à la manipulation complexe de concepts. En divisant la progression en séquences graduées, nous utilisons une approche pédagogique basée sur les objectifs, où l'on part de ce qui est facile à saisir pour ensuite aborder des constructions mentales plus élaborées.

Le formateur veillera alors à l'alignement pédagogique, assurant la cohérence de la structure d'une session ou d'un cours entre les objectifs à atteindre et les activités mises en place pour atteindre ces objectifs.



Un apprenti posant des tuiles sur le toit de l'Hôpital Ste Caroline - Marseille, France

Pour conclure cette section théorique, il convient de rappeler que les modèles présentés ici ne doivent en aucun cas être considérés comme des dogmes auxquels le formateur doit impérativement se soumettre. Comme le pense complexe nous l'enseigne, il n'y a pas de choix définitif à faire entre une approche ou une autre. C'est en considérant toutes les options, en les appliquant à une situation donnée, en créant des liens entre elles, que le formateur sera en mesure de développer une approche adaptée à la situation et permettant de personnaliser l'apprentissage.

Armé de ces concepts, il revient maintenant au formateur de concevoir sa propre approche pédagogique et de créer sa propre « boîte à outils ».

[11] Benjamin Bloom (1913-1999) était un psychologue éducatif américain. Il était également enseignant, chercheur, éditeur littéraire et examinateur. Il est surtout connu pour ses contributions importantes à la classification des objectifs éducatifs et pour sa Taxonomie de Bloom, qui est utile pour évaluer les progrès d'apprentissage.

1

Introduire les contenus de HERO auprès des équipes de formation

[See video on youtube](#)

Cette activité est conçue pour introduire des contenus liés à HERO (pédagogie inclusive et dimension environnementale sur les chantiers de restauration du patrimoine) qui peuvent être proposés au début du processus. Cette activité repose sur le jeu de rôle et le théâtre d'improvisation afin de plonger progressivement dans le contenu des boîtes à outils de HERO.

Chaque groupe recevra un court scénario décrivant une scène courante pouvant se produire sur un chantier de restauration (ex : participant ne portant pas de casque de sécurité). Les participant.es devront préparer une scénette de théâtre pour le reste des participants afin de présenter comment ils.elles résoudraient le problème. Une discussion ouverte pourra suivre pour discuter de la solution présentée.

1 Sujets abordés

- Problèmes courants liés au travail avec des participants vulnérables
- Pédagogie et méthodologies inclusives
- Aspects environnementaux de la restauration du patrimoine

2 Cadre technique



Durée : 1h à 1h30



Taille du groupe : 6+ (diviser en plus petits groupes de 2 ou 3)



Matériaux :

- Scénarios (voir plus bas)
- Post it
- Stylos
- Paperboard ou tableau pour accrocher les post it

3 Instruction

- **Introduction :** L'animateur.ice demande aux participant.es d'écrire sur des post-its 3 mots-clés liés à la notion de "formation technique sur un chantier de restauration du patrimoine" (ex : une valeur, une compétence, un point d'attention, etc.). Les post-its sont ensuite épinglés sur le tableau de papier. Ensemble, les post-its dresseront le profil "idéal" du formateur.ice technique.
- **Groupe :** Diviser les participant.es en petits groupes de 2 ou 3 et donnez leur un scénario à préparer
- **Préparation :** Chaque groupe dispose de 10 à 15 minutes pour préparer la scénette
- **Présentation :** Chaque groupe dispose d'environ 5 min pour jouer sa scénette face au groupe
- **Contextualisation :** Après chaque présentation, l'animateur.ice rappelle le scénario, le problème et résume les solutions et techniques utilisées.
- **Debriefing :** L'animateur.ice demande ensuite des commentaires et des retours du reste du groupe (Qu'ont-ils.elles pensé de la solution ? Ont-ils.elles déjà rencontré ce problème et comment ont-ils.elles réagi ? Comment pouvons-nous améliorer nos méthodes pour mieux gérer ce type de problèmes ? etc.). Cela est répété et adapté pour chaque scénario.
- **Clôture :** Une fois que chaque groupe a présenté sa pièce, l'animateur.ice rappelle les principaux sujets soulevés lors des discussions. Ces sujets sont ensuite mis en perspective avec le contenu des boîtes à outils HERO. L'animateur.ice peut alors présenter leur contenu et montrer aux participants où trouver des ressources sur ces sujets.
- **Conclusion :** L'animateur.ice demande aux participant.es d'ajouter 1 mot-clé supplémentaire sur le tableau. Ce mot-clé supplémentaire devrait compléter le "profil idéal" du formateur.ice technique avec les notions qui ont émergé pendant l'activité.

4 Conseils d'animation

- **Les scénarios peuvent être adaptés pour refléter les problèmes** que vous rencontrez fréquemment
- **Encouragez les groupes à se montrer créatifs !** Plus la pièce est amusante, plus l'activité sera réussie. Le rôle de l'animateur.rice est cependant de s'assurer que la pièce aborde de manière pertinente les éléments problématiques du scénario.
- **L'animateur.rice devrait encourager l'expression libre parmi les participants :** il n'y a souvent pas de solution unique aux situations problématiques décrites dans les scénarios. Cependant, il peut exister un ensemble de principes et de procédures à suivre sur un chantier de restauration qui peuvent être rappelés lors des discussions de suivi. Même si les boîtes à outils HERO fournissent des solutions, il peut être rappelé que le facteur le plus important est que les personnes se sentent à l'aise avec les outils et méthodologies qu'elles mettent en œuvre.
- **L'animateur.rice devrait s'assurer qu'aucun jugement négatif ne soit porté** lors des discussions de suivi et que chaque remarque soit faite dans un esprit constructif.
- **Les problématiques et solutions soulevées dans la scénette et les discussions de suivi peuvent initier une réflexion plus large sur la manière dont les équipes techniques sont amenées à travailler avec les stagiaires.** C'est une excellente base pour tester et mettre en œuvre de nouvelles approches telles que décrites dans les boîtes à outils de HERO.

5 Idées de scénarios

1 Être à l'heure

Bob est un nouveau stagiaire sur le chantier. Il est souvent en retard le matin. Son formateur lui a déjà donné un avertissement car il était en retard trois jours d'affilée la semaine dernière. Ce matin, il est arrivé à nouveau avec une heure de retard. Le formateur sait qu'il habite assez loin et doit prendre deux bus différents et marcher pendant plus de 20 minutes. Bob est sérieux dans son travail mais doit comprendre que cette attitude ne sera pas acceptée dans le monde professionnel. Comment lui parler ?

○ **Rôles :** Bob / Le formateur

○ **Problèmes à discuter :**

- Ponctualité et exigences du monde professionnel
 - Gestion d'équipe et discipline
 - Prise en compte des problématiques individuelles des stagiaires
- problematics

2 La sécurité d'abord !

Alice a commencé sa formation il y a plus d'un mois mais montre toujours une certaine réticence à porter un casque de sécurité. Malgré lui avoir fait signer un contrat où elle s'engage à respecter les règles de sécurité, son formateur la voit souvent sans son casque. Selon elle, il fait "trop chaud ici pour se couvrir la tête" et elle n'aime pas ça. Le formateur a remarqué que d'autres stagiaires ont commencé à enlever aussi leur casque. Il est temps pour le formateur d'agir à ce sujet.

○ **Rôles :** Alice / Le formateur

○ **Problèmes à discuter :**

- Respect des règles de sécurité sur un chantier
- Gestion d'équipe et dynamiques de groupe

3 Le travail en équipe

Nono est sur le chantier depuis 2 semaines et on lui demande de prendre des mesures sur un mur. Il éprouve clairement beaucoup de difficultés à utiliser un mètre ruban. Malgré plusieurs explications de la part de son chef d'équipe, Nono n'a toujours pas compris comment faire. Nunu, qui est sur le site depuis 9 mois, pourrait être le partenaire de Nono ; cependant, Nunu ne semble pas très sociable ni disposé à aider Nono car il s'est disputé avec son précédent partenaire. Que devrait-on faire dans ces circonstances ?

○ **Rôles :** Nono / Nunu / Le formateur

○ **Problèmes à discuter :**

- Difficulté avec les mathématiques/perception spatiale
- Établir un binôme
- Prévention des conflits/synergie entre les membres de l'équipe

4 Le poids du passé

Toto est arrivé d'un pays étranger il y a quelque temps et a une histoire de vie très compliquée. Ce matin, il semble être arrivé sur le chantier légèrement ivre. Et ce n'est pas la première fois... Il a du mal à comprendre pourquoi de l'argent est dépensé ici pour restaurer de vieux monuments alors que des gens meurent de faim dans son pays. Il monopolise régulièrement votre temps avec son expérience migratoire traumatisante et semble avoir besoin de quelqu'un à qui parler. Mais cela devient un peu trop pour vous et vous avez du mal à rester dans votre rôle de formateur. Comment pouvez-vous l'aider au mieux dans les limites de vos responsabilités ?

○ **Rôles :** Toto / Le formateur

○ **Problèmes à discuter :**

- Conduites addictives et sécurité
- Relation au patrimoine
- Protection émotionnelle / redirection vers d'autres professionnels du social

5 Le perfectionniste

Lilly est une nouvelle formatrice et facilitatrice sur votre chantier de restauration. Elle possède une vaste expérience dans des sites historiques prestigieux et vous a été chaudement recommandée. Bien qu'elle démontre une réelle expertise technique, elle est assez dure et exigeante avec son équipe de stagiaires. Son niveau d'attente semble trop élevé pour son équipe, qui a une expérience limitée sur le sujet. Elle les pousse au-delà de la limite du raisonnable, ce qui a un impact négatif sur toute l'équipe. Vous devez avoir une discussion avec elle pour gérer cette situation.

○ **Rôles :** Lilly / Le responsable du chantier

○ **Problèmes à discuter :**

- Rôles et limites du formateur
- Inclusivité et dynamique de groupe
- Prise en compte des problématiques des stagiaires

2

Mur en T en moellon et briques

[See tutorial video on youtube](#)

1 Enjeux pédagogiques

- Bases de la maçonnerie
- Mathématiques et géométrie
- Lecture de plans
- Manipulation d'outils et de matériaux de base

2 Cadre technique



Durée : 13h (sur 2 jours)



Taille du groupe : 3 personnes



Niveau : Débutant / Intermédiaire



Liste du matériel pour chaque participant :

- Truelle et langue de chat
- Niveau
- Règle
- Fil à plomb
- Crayon équerre
- Eponge
- 86 briques
- ½ m² de moellons
- 200 L de mortier
- Plan détaillé de la maquette à reproduire

3 Instructions par étapes

1

Étape 1 : Introduction de l'exercice et vérification des connaissances de base en lecture de plan



Présentez le plan et permettez au stagiaire de se familiariser avec le plan sans fournir immédiatement toutes les explications pour encourager la réflexion du stagiaire et sa façon de se projeter dans l'activité.



Pour vérifier la compréhension du stagiaire, le formateur peut **poser des questions sur la plus grande longueur du mur** (ici 200 cm). Le formateur peut demander si ce modèle contient des briques et où elles se trouvent. Le formateur peut également demander les longueurs, largeurs, épaisseurs et hauteurs. Le formateur souligne également les arêtes cachées du plan (marqués de lignes en pointillés).



Une fois que le plan est bien compris, le formateur peut **introduire la notion d'axe et la détermination du point central de la structure** qui sera utilisé aux étapes ultérieures.

② Étape 2 : Processus de traçage

- Une fois que le stagiaire a commencé à s'approprier le plan, le formateur **peut lui demander de tracer la plus grande longueur du mur**. À ce stade, le formateur peut souligner que c'est la meilleure façon de réduire les imprécisions qui peuvent survenir lors du traçage.
- Utilisez l'équerre pour tracer les extrémités du mur pour y noter son épaisseur.
- Le stagiaire peut alors déterminer le point central de la droite tracée.
- Enseigner au stagiaire le principe de Pythagore (3/4/5) comme une méthode plus fiable que l'utilisation d'une équerre pour dessiner l'axe.
- Tracer l'axe
- Tracer le mur central par rapport à l'axe
- Tracez les emplacements des piliers de briques sur les côtés.

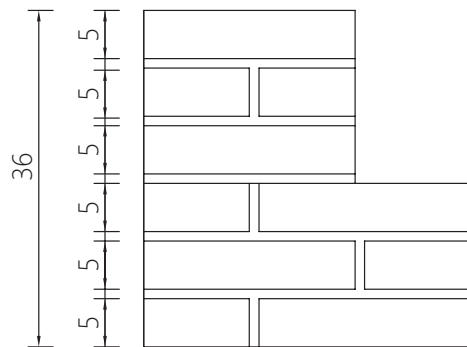
⚠ **Attention : Le formateur devrait rappeler au stagiaire que les lignes doivent dépasser légèrement (10/20 cm) leur longueur pour qu'elles restent visibles lorsque la maçonnerie commencera à recouvrir les marques. Le stagiaire doit alors indiquer précisément les segments sur lesquels il travaillera.**

📺 **Séquence particulière à voir en vidéo**

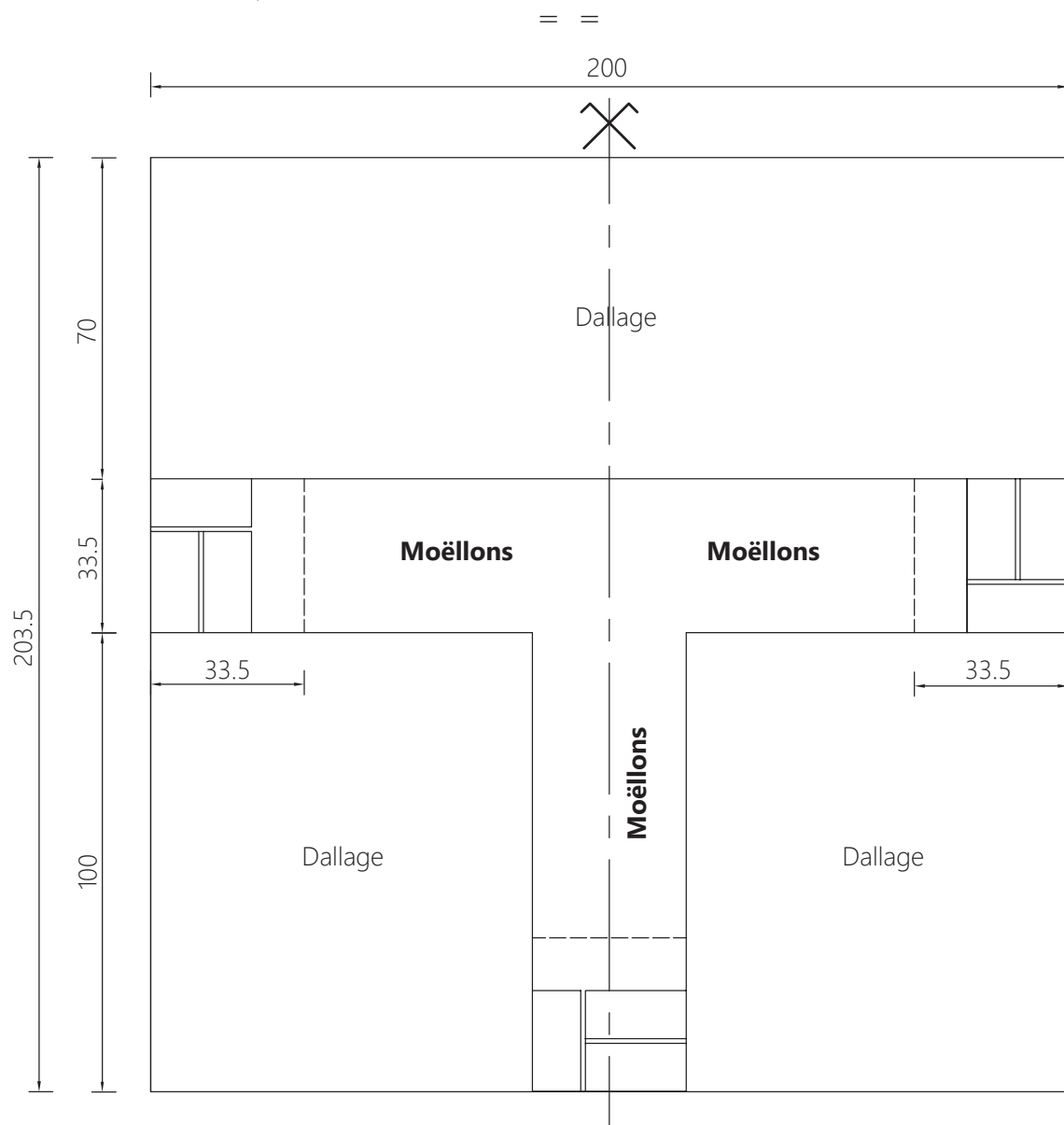
③ Étape 3 : Construction de la maquette

- **Assemblage de la chaîne d'angle en briques** (les 3 piliers de la structure en T)
- 📺 **Séquence particulière à voir en vidéo**
- **Placer des cordeaux d'alignement et expliquer leur importance**, qui n'est pas toujours évidente pour les stagiaires (alignement des matériaux par rapport au tracé).
- **Avant de poser la première assise de moellons**, le stagiaire peut **commencer par le faire sans utiliser de mortier** (pose à blanc ou pose à sec), avec 4 points d'attention :
 - **Varier la taille des moellons** pour faciliter le croisement des pierres.
 - **Toujours poser les moellons à plat** sur leur plus grande face (couchée ou assise).
 - **Suivre les cordons d'alignement**.
 - **Commencer par l'intersection des murs**, ce qui aidera à maintenir la cohésion entre les deux parties du mur
- 📺 **Montrer les étapes en vidéo**
- Une fois la première assise préparée, le formateur vient vérifier le travail. Si la pose à sec/blanc n'est pas correcte, le formateur **peut montrer au stagiaire l'assemblage correct des moellons**, car cette étape est assez technique et importante.
- Lorsque le tracé est approuvé par le formateur, le stagiaire peut ensuite commencer à **enlever les pierres** tout en les gardant en bon ordre, afin de pouvoir les remettre avec du mortier.
- Le stagiaire peut recommencer à poser la **première assise de moellons en bon ordre et appliquer du mortier**. Le formateur peut rappeler au stagiaire de toujours vérifier l'alignement des pierres avec les cordeaux d'alignement.
- Une fois la première assise terminée, le stagiaire peut **répéter le processus pour les assises supérieures à la fin**. À ce stade, le formateur peut également expliquer que le croisement des pierres n'est pas seulement horizontal comme dans la première assise, mais aussi vertical (**voir vidéo**).
- Pour la dernière assise de moellons, le stagiaire **ne doit pas recouvrir les moellons de mortier afin de laisser les moellons apparents**, tout en maintenant la planéité du dessus (le niveau doit être vérifié à l'aide d'une règle ou d'un cordeau entre les 2 piliers).
- Lorsque la structure est satisfaisante, le stagiaire peut commencer à **appliquer du mortier pour les finitions des joints**.
- **Étape finale** : à la fin de la session, le formateur effectue **avec les stagiaires une analyse critique** du travail effectué en se plaçant du point de vue de l'employeur et du client afin de juger les points acquis et les points d'amélioration, comme ils pourraient être exigés dans un cadre professionnel réel.

Détail des briques, vue de côté • Échelle : 1/2



Vue de dessus • Échelle : 1/15



3

Dallage

[See tutorial video on youtube](#)

1 Enjeux pédagogiques

- Bases du dallage
- Mathématiques et géométrie
- Création de motifs
- Manipulation d'outils et de matériaux de base

2 Cadre technique

 **Durée : 13h (sur 2 jours)**

 **Participants : 1 personne**

 **Niveau : Débutant / Intermédiaire**

 **Liste du matériel pour chaque participant :**

- Surface de travail : 3x3m
- Truelle et langue de chat
- Niveau
- Règle
- Maillet
- Crayon équerre
- 4m² de carreaux de dallage (ou autres matériaux équivalents)
- 280 L de mortier
- 4 chevrons de 3m
- 4 liteaux de 50 cm
- 4 coins

3 Instructions par étapes

1 Étape 1 : Traçage

(environ 30 minutes)

- **Demander au stagiaire de commencer par tracer un carré de 2m.**
- **Si besoin, rappeler ou expliquer au stagiaire les règles géométriques de bases d'un carré** (4 côtés de même longueur, et 4 angles droits), et du principe de Pythagore (3/4/5).
- **Vérification du tracé par le formateur :**
 - Tracer les 2 diagonales du carré
 - Mesurer à partir du centre des diagonales vers les angles : les demi-diagonales doivent toutes être de la même longueur (ici, la mesure devrait être de 141.5cm)
 - Si la mesure n'est pas bonne, réajuster le tracé en conséquence

 [Voir le tracé en vidéo](#)

2 Étape 2 : Mise en place du cadre

(environ 45 minutes)

- **Le stagiaire va poser les 4 chevrons autour du carré.** Pour faciliter cette étape, le stagiaire peut utiliser des chevrons dont la longueur dépassera de chaque côté.
- **Mettre le cadre à niveau (horizontalité).** La surface de travail n'étant pas forcément à niveau, le niveau du cadre doit être contrôlé et réglé en conséquence. Si la surface n'est pas à niveau, le niveau du cadre sera déterminé à partir du point le plus haut.

 [Voir vidéo](#)

3 Étape 3 : Création de l'opus (environ 3 h)

- Le formateur commence par expliquer au stagiaire l'orientation du motif qui doit s'orienter vers la porte virtuelle de la pièce. Suite à cela, le stagiaire détermine l'emplacement virtuel de la porte.
- Le stagiaire a pour consigne de créer un motif libre avec les matériaux disponibles afin d'avoir un dallage personnalisé. Le formateur explique qu'un artisan ou un ouvrier peut être force de proposition envers son client sur les points esthétiques.

À ce stade, le stagiaire va commencer par tester son idée en posant une première version du motif à blanc (sans mortier). Le formateur le met en situation de présenter son motif au client.

Le formateur souligne les points positifs du motif, et éventuellement corrige les incohérences, tout en gardant l'esprit de la création du stagiaire.

Une fois validé, le motif est pris en photo pour servir de support à la création finale avec mortier.

4 Étape 4 : Pose du dallage (environ 8 h)

- Le stagiaire démonte son dallage à blanc, en stockant une partie dans l'eau, afin d'avoir son matériau prêt à la mise en œuvre.
- Le stagiaire tire une chape de mortier sec et maigre (1 part de chaux / 5 parts de sable) à l'aide d'une règle qui doit toujours être en contact à ses deux extrémités sur les chevrons du cadre. Cette chape débute au fond virtuel de la pièce (à l'opposé de l'emplacement de la porte virtuelle) et s'étend sur une longueur de 40cm environ, ce qui correspond à la distance pratique de travail sans avoir à marcher dans la chape. (voir vidéo)
- Reproduire la même étape sur les angles de chaque côté de la porte, pour pouvoir poser les briques d'angle ultérieurement. (voir vidéo)
- Saupoudrer le sable de chaux. Dans le cas d'une chape sèche : humidifier la chaux en l'arrosant légèrement d'eau pour créer un effet de pluie et permettre aux briques humides d'adhérer au mortier sec. (voir vidéo)
- Poser les éléments de dallage aux 4 coins en suivant le motif de la photo :
 - Le stagiaire pose le 1^{er} angle à niveau. Cet élément doit être battu à l'aide du maillet jusqu'à pénétrer de manière stable dans le mortier.

- Les 3 angles suivants sont posés à niveau par rapport au 1^{er} angle. A nouveau, les 3 angles sont battus pendant le réglage.

Voir les étapes en vidéo

- Poser le dallage en partant du fond de la surface en reliant les 2 angles.
 - À chaque élément de dallage, vérifier l'écartement des joints, à l'aide d'une règle reposant sur chacune de ses extrémités sur les 2 angles.
 - Si l'élément posé ne touche pas la règle, il a été trop battu. Il faudra donc le remonter jusqu'à la règle.

Voir les étapes en vidéo

- Si la règle ne touche pas l'une des deux extrémités, l'élément posé est trop haut et il faut le battre davantage. (voir vidéo)
- Cette étape est répétée jusqu'à complétion de la bande.
- À la fin de la pose de la bande, vérifier à l'aide d'une règle ou d'un cordeau le bon alignement des joints du dallage.

Poser la 2^{ème} bande :

- Poser les 2 éléments de dallage de référence aux 2 extrémités réglés par rapport aux éléments d'angle déjà réglés
- Le stagiaire continue à poser les éléments de dallage comme décrit précédemment jusqu'à complétion d'une nouvelle ligne

Voir les étapes en vidéo

- Les étapes précédentes de bande de mortier de 40cm et de ligne de dallage se répètent jusqu'à complétion de la surface de travail

Attention, vérifier régulièrement :

La régularité des joints (épaisseur et alignement)
Avec l'aide d'une règle posée en diagonale, contrôler si la surface n'est pas gauchée (voilée)

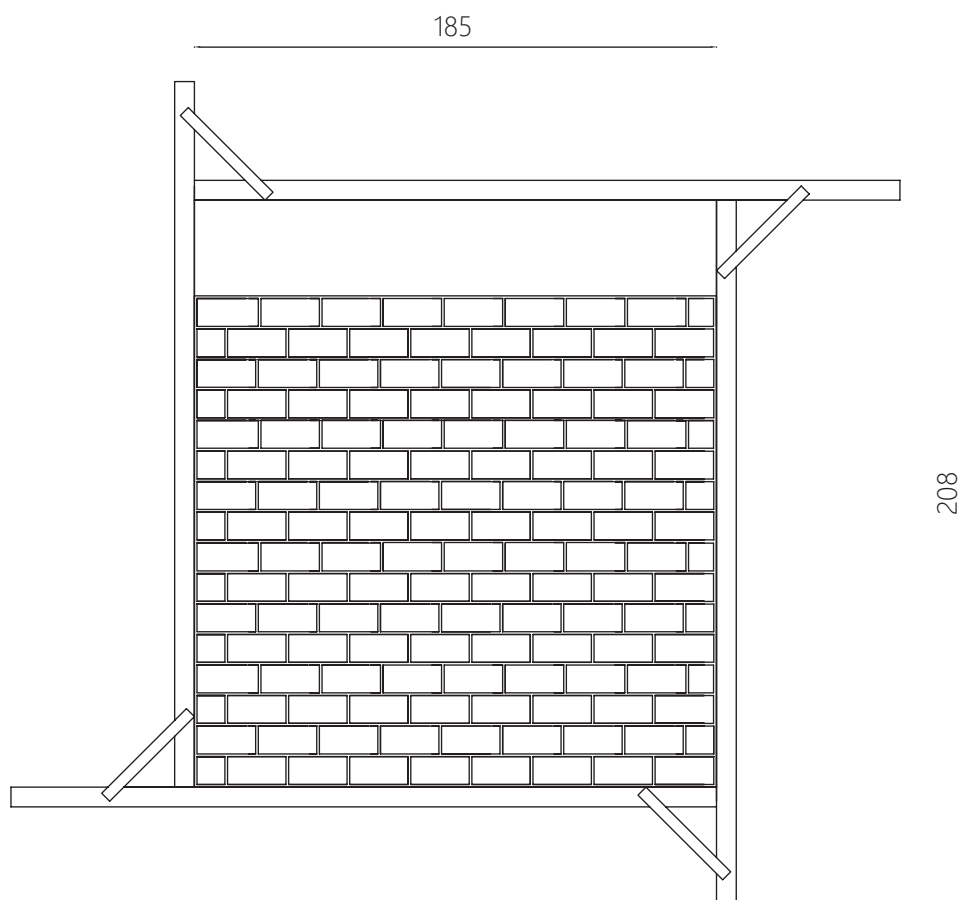
Réalisation des joints de finition : voici une des techniques possibles

- Le mortier utilisé pour le jointoiment est un mortier sec. Le dosage couramment utilisé est 1 volume de liant pour 3 volumes de sable (granulométrie de 0/2 mm à 0/4). On étale sur l'ensemble du dallage le mortier sec à l'aide d'un balai fin, de manière à faire rentrer le mortier dans les joints et d'avoir les carreaux propres sans trace de mortier.
- On projette sous forme de pluie de l'eau (Tuyau disperser, arrosoir, projection à l'aide d'une balayette), le mortier sec en s'humidifiant va pénétrer dans les joints. Le niveau des joints descendants, il faudra après séchage du support, procéder à nouveau à l'étalement du joint à l'aide d'un balai.
- Répéter ces étapes jusqu'à ce que le mortier une fois mouillé ne descende plus.
- Une fois le dallage sec procédez à un léger nettoyage afin d'enlever les grains résiduels

Voir les étapes en vidéo

Vue du dessus

Échelle : 1/15



See tutorial video on youtube 

1 Enjeux pédagogiques

- Apprentissage du geste de projection d'enduit
- Dosage des enduits
- Manipulation en étape des enduits
- Calcul des surfaces, des volumes et des proportions (mathématiques)

2 Cadre technique

 **Durée : 13h par personne sur 2 jours**

 **Surface: 4 m² par personne**

 **Niveau : Débutant**

 **Liste du matériel pour chaque participant :**

- Brouette
- Pelle
- 2 seaux gradués
- Truelle
- Taloche en bois
- Règle aluminium
- 4 carreaux de céramique (terre cuite ...)
- Balayette
- Fil à plomb
- Règle de 2m
- 100 L de sable 0,4 cm
- 35 kg de chaux hydraulique NHL 3,5
- 20 kg de chaux aérienne CL 80
- 60 L de sable 0,2 cm
- Eau pour le mélange

3 Instructions par étapes

1 Étape 1 : Humidification du mur

- Projeter de l'eau à l'aide d'une balayette ou d'un jet d'eau disperseur
- Commencer de haut du mur vers le bas jusqu'à ce que le mur n'absorbe plus d'eau

2 Étape 2: Préparation du gobetis (couche d'accrochage)

- Préparation du mélange: mélanger 2 volumes de sable pour 1 volume de chaux NHL 3,5. En cas de surface trop lisse, faire 1 volume de sable pour 1 volume de chaux. Attention, si le support est en béton, il est judicieux de remplacer la chaux par un mélange de chaux/ciment à 50 / 50.
- Une fois le mélange sec (environ 2h), ajouter l'eau afin d'avoir la consistance d'une soupe (consistance à voir en vidéo).
- La projection : le stagiaire va exécuter le geste d'enduit semblable à un revers de tennis. Le geste précis est présenté dans la vidéo.

 **Attention :** la couche de gobetis doit être très fine (1 ou 2 mm) et rugueuse . La finesse permet au gobetis de sécher rapidement et la rugosité permet une meilleure accroche aux étapes suivantes.

- Laisser sécher pendant 1h30 minimum. Pendant ce temps de séchage, le formateur peut demander au stagiaire de calculer le périmètre, la surface et le volume. Le stagiaire peut ensuite calculer les proportions de chaux et de sable dans les mortiers pour prévoir les quantités nécessaires à la suite du travail. Cette étape permet aussi d'aborder la conversion des unités de mesure.

③ Étape 3 : Le dégrossi

- **Préparation du mélange :** mélange de 3 volumes de sable 0,4 pour 1 volume de chaux NHL 3,5
- Rajouter de l'eau afin d'avoir une pâte fluide (consistance à voir en vidéo)
- **Installation des guides**
 - Prendre 1 carreau de carrelage, l'encoller à son verseau, puis venir le positionner sur l'un des angles du haut de la zone à enduire, et l'écraser jusqu'à avoir une épaisseur de 2 cm. Le formateur peut expliquer au stagiaire que ce carreau servira de référence pour l'aplomb et l'alignement.
 - Prendre un 2^e carreau, le poser dans l'angle bas en dessous du 1^{er} carreau, et régler sa profondeur par rapport au 1^{er} carreau grâce à fil à plomb.
 - Reproduire ces 2 étapes pour les carreaux 3 et 4 dans les angles opposés, et régler le carreau 4 par rapport au carreau 3. Le carreau 3 est placé à 1,8 m du carreau 1.
 - Remplir une bande verticale de mortier entre les carreaux 1 et 2, puis une autre bande entre les carreaux 3 et 4. Ces bandes sont réglées avec une règle qui doit toujours être en contact avec les carreaux (voir vidéo).
 - Laisser sécher pendant environ 1 h
- **Application du dégrossi**
 - Projeter le dégrossi en formant des lignes de manière à ce qu'elles puissent légèrement se recouvrir en écaille (voir vidéo).
 - Avant que le dégrossi ne devienne trop ferme, selon les conditions locales (humidité, vent, soleil...), dresser à la règle en le relevant avec un mouvement de cisaillement et de racle vers le haut (voir vidéo). La règle doit toujours être en contact avec les carreaux guides posés précédemment.
 - Répéter cette étape jusqu'à avoir appliqué le dégrossi sur l'ensemble de la surface du haut vers le bas. Attention : après le dressage à la règle, s'il reste des creux, il vaut mieux attendre que la 1^{re} couche de dégrossi soit un peu sèche pour combler ces creux. Comblé trop vite ces creux et avoir une épaisseur trop importante pourrait provoquer le décollement du dégrossi (il est fort possible qu'à la suite de la 1^{re} couche de dégrossi, la journée s'achève et que le comblage des creux se fasse le lendemain matin ce qui est optimal pour le séchage).
 - Une fois la surface de dégrossi plane, sans creux, et parfaitement en contact avec la règle lors du dressage, nous pouvons passer à l'étape suivante.

④ Étape 4 : Finition

- **Remarque :** Sur un chantier classique, il faut généralement attendre 48 h entre le dégrossi et la finition. Cette activité étant conçue dans un cadre de formation, le temps de séchage est réduit à la nuit entre le jour 1 et le jour 2, ce qui devrait être suffisant pour porter la finition.
- Si temps d'attente, le formateur peut lancer une discussion autour des aspects théoriques de l'enduit (origine, utilisation, fabrication, avantages ...), ou bien revenir sur les aspects mathématiques abordés dans l'étape 1. Le formateur peut aussi présenter les différents types de finition.
- **Préparation du mortier de finition :** mélange de 4 volumes de sable 0,2 et de 1 volume de chaux CL, et ajout de l'eau pour obtenir une pâte fluide (voir vidéo pour la consistance).
- **Application du mortier de finition**
 - Remplir de mortier de finition l'arête de la taloche dirigée vers le mur (voir vidéo).
 - Tenir fermement la taloche à deux mains en partant du bas de la surface. Attention : le formateur doit bien montrer la posture jambe pliée et dos droit, puis poussée sur les jambes dans la montée (voir vidéo).
 - Lors de l'application, le stagiaire doit mettre une pression ferme et constante sur la taloche et avec un mouvement du bas vers le haut (pouvant combiner avec un petit effet de sciage horizontal). Le stagiaire applique ainsi le mortier.
 - Répéter cette étape jusqu'à avoir couvert la surface jusqu'à hauteur d'homme. Avec le tranchant de la taloche, récupérer l'excédent du mortier de finition (peut aussi être exécuté à la règle)
 - Si la taloche colle sur le mortier de finition déjà appliqué, alors il n'est pas assez sec et il faut attendre. Le stagiaire peut continuer à remplir la surface restante
 - Quand le mortier de finition ne colle plus à la taloche, prendre la taloche et par des mouvements circulaires avec une pression constante et un mouvement vif (voir vidéo) et venir talocher le mortier de finition. La surface et la texture de couleur doivent être uniforme. En cas de besoin, le sens des mouvements circulaires peut être croisé en formant un "8" (voir vidéo).

[See tutorial video on youtube](#)

1 Enjeux pédagogiques

- Bases de la maçonnerie
- Mathématiques et géométrie
- Bases du dallage
- Bases de la taille de pierre
- Maîtrise basique des outils et matériaux

2 Cadre technique



Durée : 16h (sur 2 jours)



Participant : 1 personne



Niveau : Débutant / Intermédiaire



Liste du matériel pour chaque participant :

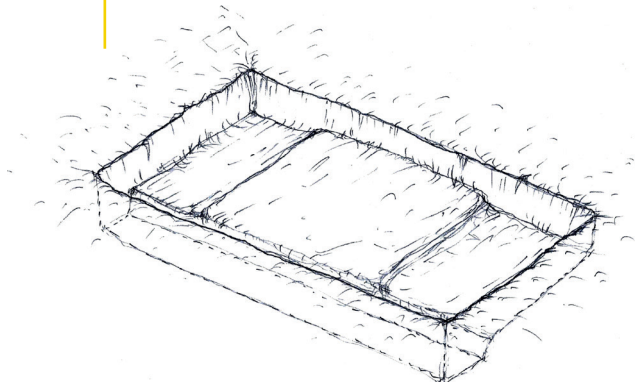
- Surface de travail: 1,5x0,75m
- Mètre
- 4 chevilles
- Clous
- Corde
- 2 chevrons de 2m avec 2 demi-entailles (1,5m entre les entailles)
- 2 chevrons de 1,2m avec 2 demi-entailles (0,75m entre les entailles)
- 4 piquets
- Houe
- Pelle
- Niveau à bulle
- 5 m² de pavés
- Maillet
- Marteau
- Ciseau à bois
- Balai

3 Instructions par étapes

1

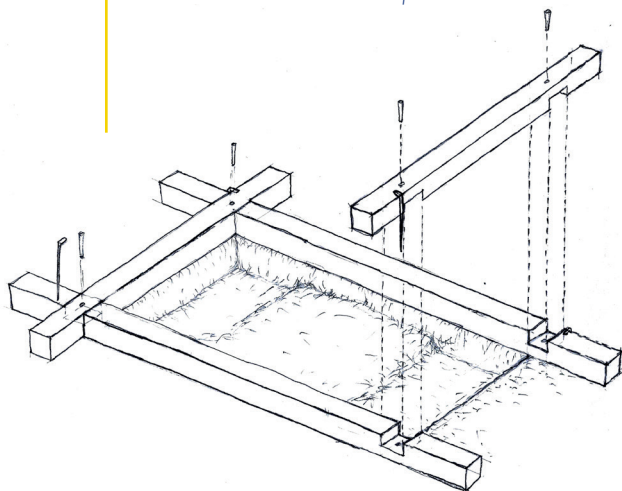
Étape 1 : préparation du sol (environ 1h)

- Demander au stagiaire de commencer par dessiner un rectangle d'1m50 x 0,75m
- Si nécessaire, expliquer au stagiaire les règles géométriques de base d'un rectangle (2 paires de côtés opposés de longueur égale et 4 angles droits), ainsi que le théorème de Pythagore (3/4/5).
- Marquer la zone avec les chevilles et la corde ou en utilisant de la poussière de marbre.
- Creuser la zone marquée et enlever 15 à 20 cm de terre.



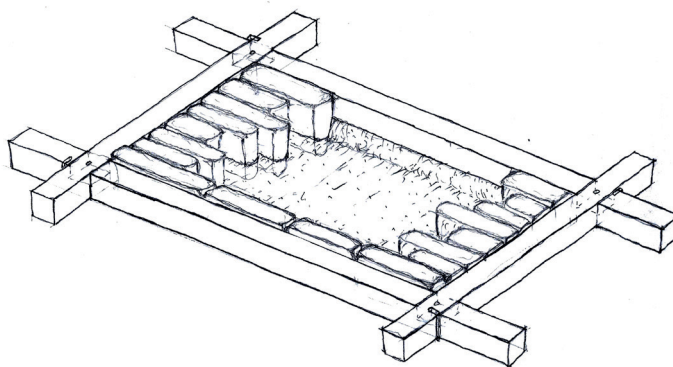
② Étape 2 : Installation du cadre (environ 1h)

- **Le.la stagiaire va positionner les 4 chevrons autour du rectangle pour former le cadre de construction.**
Pour faciliter cette étape, le.la stagiaire doit réaliser 4 demi-entailles dans les coins du cadre et renforcer chacune avec une cheville en bois.
- **Niveler le cadre avec une pente minimale (alignement horizontal).** Comme la surface de travail peut ne pas être plane, il est nécessaire de vérifier et d'ajuster le niveau du cadre en conséquence.



③ Étape 3 : Poser les pierres de contour (environ 4 heures)

- **Le formateur commence par expliquer au stagiaire le motif de pose** (à plat et parallèle) et fait une démonstration en posant les premières pierres.
- **Étaler une couche de terre sèche ou de sable calcaire avant de poser la pierre.**
- **Poser les pierres le long du contour de la construction en suivant le motif des instructions :**
 - Le.la stagiaire place la première ligne (bordure) de pierres. Les pierres doivent être frappées avec un maillet jusqu'à ce qu'elles pénètrent de manière stable dans le sol. La première ligne de pierres (bordure) doit dépasser du coffrage de 2 à 3 cm et la hauteur des pierres des contours doit être d'au moins 30 cm.
 - Les pierres d'angle (extrémités et éléments de référence) des lignes suivantes de la construction sont posées de niveau par rapport au coffrage. Encore une fois, toutes les pierres sont tapées pendant l'ajustement.
- **Placer chaque pierre 2 cm plus haut que le niveau final, puis frapper la pierre à plusieurs reprises** avec un maillet ou un bâton en bois jusqu'à ce que la pierre atteigne le niveau correct de la construction.
- **Sélectionner la pierre la plus adaptée pour chaque position et casser/tailler la dernière pierre de la ligne si nécessaire.**

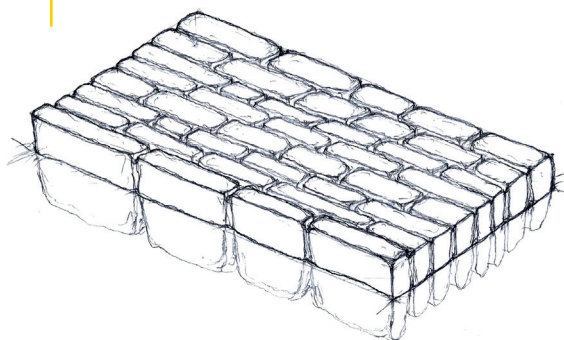


4 Étape 4 : Poser le reste de la zone pavée (environ 7 heures)

- Poser le reste de la zone pavée avec des pierres en suivant les règles ci-dessus :
 - Commencer la pose à partir de la première rangée adjacente à la bordure, en reliant les deux coins.
 - Pour chaque pierre, vérifier l'espacement des joints en utilisant une règle reposant sur chacune de ses extrémités aux deux coins.
 - Si la pierre posée ne touche pas la règle, elle a été tapée trop fort. Il faudra la soulever jusqu'à ce qu'elle touche la règle.
 - Si la règle ne touche pas l'une des deux extrémités, l'élément posé est trop haut et doit être tapé davantage.
 - Le stagiaire continue à poser les pierres comme décrit précédemment jusqu'à ce que toutes les rangées soient complétées.

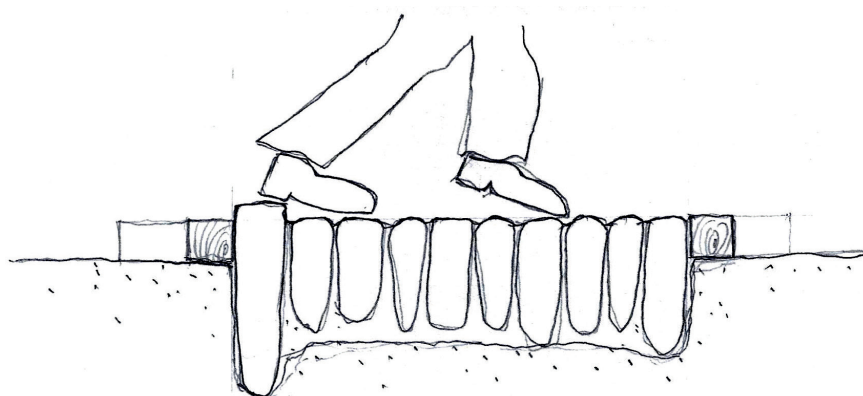
⚠ Attention, vérifier régulièrement :

- La régularité des joints (épaisseur et alignement).
- À l'aide d'une règle placée en diagonale, vérifier si la surface n'est pas irrégulière (bombée ou creuse).



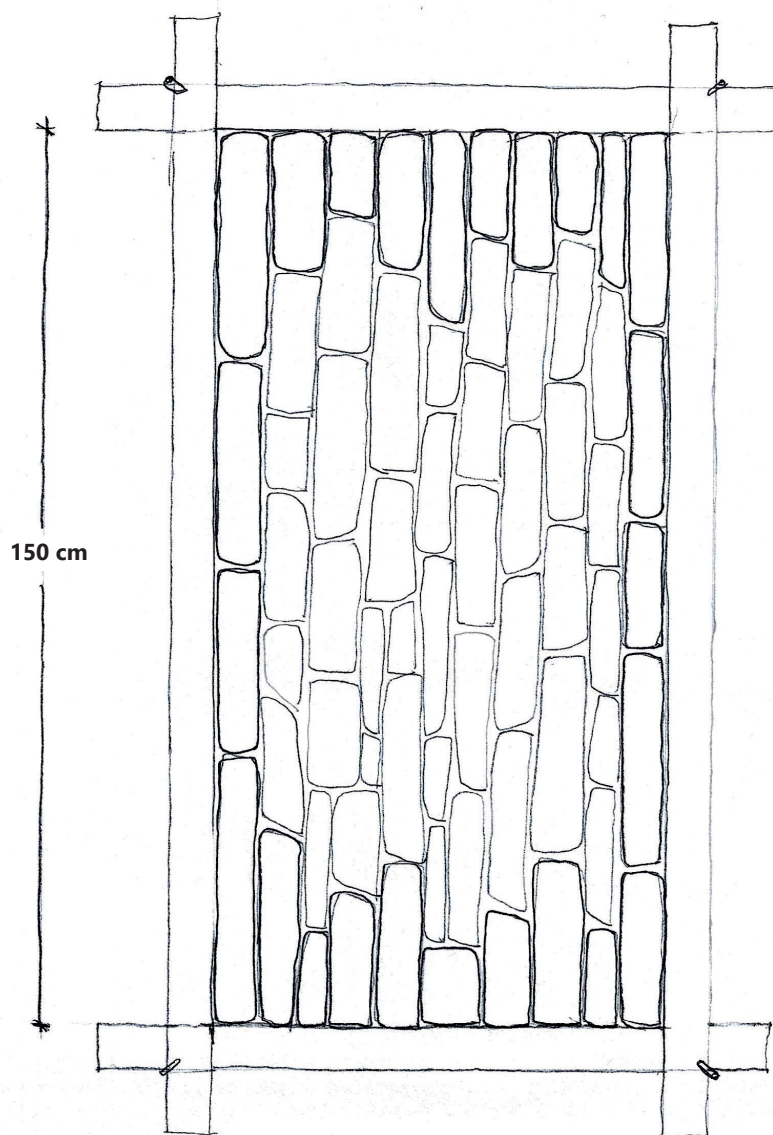
5 Étape 5 : Finition des joints (environ 3 heures)

- Finition des joints :
 - Le matériau utilisé pour les joints est un mélange sec de terre et de sable. Le rapport couramment utilisé est de 1 volume de terre pour 1 volume de sable (taille des particules 0/2 mm à 0/4 mm). Répartir le mélange sec sur toute la surface pavée à l'aide d'un balai fin, permettant au mélange d'entrer dans les joints tout en laissant les pierres propres.
 - Projeter le mélange sec comme de la pluie en l'humidifiant avec de l'eau (à l'aide d'un tuyau d'arrosage, d'un arrosoir, ou en le projetant avec un balai). Au fur et à mesure qu'il devient humide, le mélange pénétrera dans les joints. Lorsque le niveau des joints se tasse après le séchage du support, refaire le joint en passant à nouveau le balai.
 - Répéter ces étapes jusqu'à ce que le mélange, une fois mouillé, ne s'enfonce plus.
 - Une fois que le pavé est sec, procéder à un léger nettoyage pour enlever les grains résiduels.



Section

75 cm



Plan

150 cm

0 10 20 50 cm

6

Rejointement

[See tutorial video on youtube](#)

1 Enjeux pédagogiques

- Maîtrise de la technique de rejointement
- Mélange des mortiers et proportions
- Acquisition progressive des mortiers de rejointement

2 Cadre technique

 **Durée : 10 h par personne sur 2 jours**

 **Surface : 1 m² par personne**

 **Niveau : Débutant**

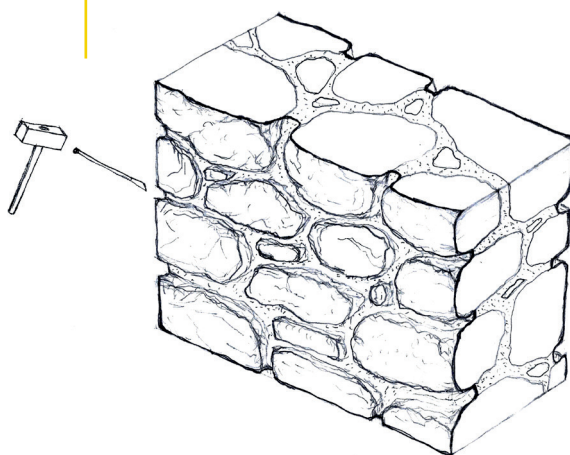
 **Liste du matériel pour chaque participant :**

- Marteau
- Burin de déjointage
- Brosse à pointes
- Brouette
- Pelle
- Tamis à sable
- 2 seaux gradués
- Truelle
- Truelle à joints
- Platoir
- Maillet en bois
- Pointe à pierre en bois
- Toile de jute
- 15 kg de mortier de chaux
- 45 L de sable 0,2 cm
- Eau pour le mélange

3 Instructions par étapes

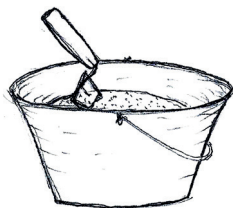
1 **Étape 1 : Enlever le mortier**
(environ 3 heures)

- **Gratter les joints de mortier détériorés** à l'aide d'un marteau et d'une pointe à déjoindre.
- **Nettoyer les joints de la poussière et des résidus de mortier** l'aide d'une brosse à joints.
- **Appliquer de l'eau** à l'aide d'un balai ou d'un jet d'eau dispersant.
- **Commencer par le haut de la surface et descendre** jusqu'à ce que la maçonnerie en pierre soit propre et n'absorbe plus d'eau.
- **Note :** Le formateur effectue une démonstration de l'enlèvement du mortier et de l'utilisation des outils.



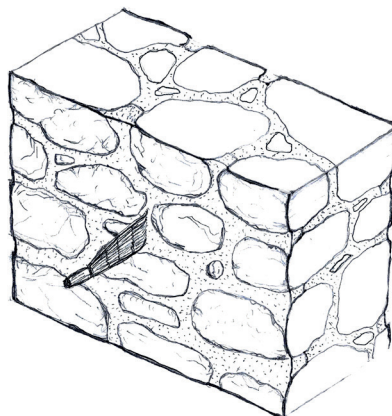
② Étape 2 : Préparation du mortier (1 heure)

- **Préparer et mesurer les matières premières.** Un rapport de 3 volumes de sable pour 1 volume de chaux est généralement utilisé. Il est déconseillé de mesurer à la pelle - préférer plutôt l'utilisation de récipients gradués
- **Placer tous les matériaux dans une cuve, puis mélanger soigneusement.** Le sable doit être tamisé pour s'assurer d'avoir le bon calibre. Il y a deux façons de mélanger le mortier de chaux - à la main ou en utilisant une bétonnière. Travailler à la main est la méthode traditionnelle et confère un plus grand contrôle sur le résultat final.
- **Mélanger le mortier** jusqu'à ce qu'il puisse conserver sa forme lorsqu'il est formé en boule solide ; à ce stade, le mortier ne doit pas s'écouler ou se répandre.
- **Laisser le mélange s'hydrater** pendant une à deux heures.
- **Note :** Si le mélange devient sec, ajouter de l'eau pour le rendre malléable, mais encore suffisamment ferme, ce qui garantit une bonne maniabilité et un minimum de bavures.



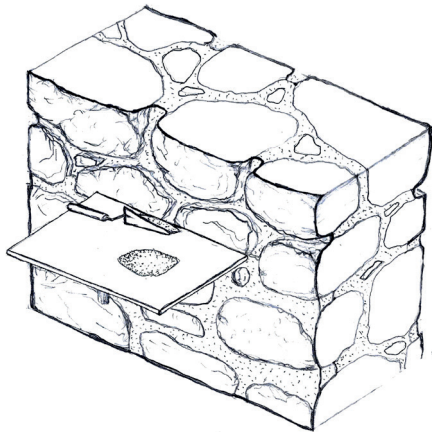
③ Étape 3: Application du mortier (4 heures)

- **Placer un peu de mortier sur la taloche et l'ajuster pour le rendre malléable,** mais encore relativement ferme.
- **Placer le mortier dans les joints à l'aide de la truelle à jointoyer.** Selon la profondeur du joint qui a été déjointé, plusieurs couches de mortier peuvent être nécessaires pour amener le nouveau joint au niveau de la surface du mur. Le fait de placer le mortier par couches aide à remplir les vides et à minimiser le retrait du nouveau mortier. Éviter les poches d'air et les vides en pressant ou en forçant les couches de mortier dans le joint dans une seule direction. Les maçons droitiers pointent généralement de droite à gauche. Les couches doivent toujours être poussées vers le bas sur la couche précédente en dessous. Cela permet d'éliminer les poches d'air et de ne laisser aucun vide. Les joints de tête peuvent être complètement remplis si le mortier est travaillé du bas du joint vers le haut, en pressant le mortier par-dessus lui-même en frappant les joints vers le bas.
- **Note :** Avant que le mortier de rejointoiement ne remplisse les joints déjointés, les joints doivent être humidifiés avec un tuyau et une buse d'arrosage, ou avec une brosse et un seau d'eau. L'eau appliquée doit être absorbée par les unités de maçonnerie avant de placer le mortier dans les joints.

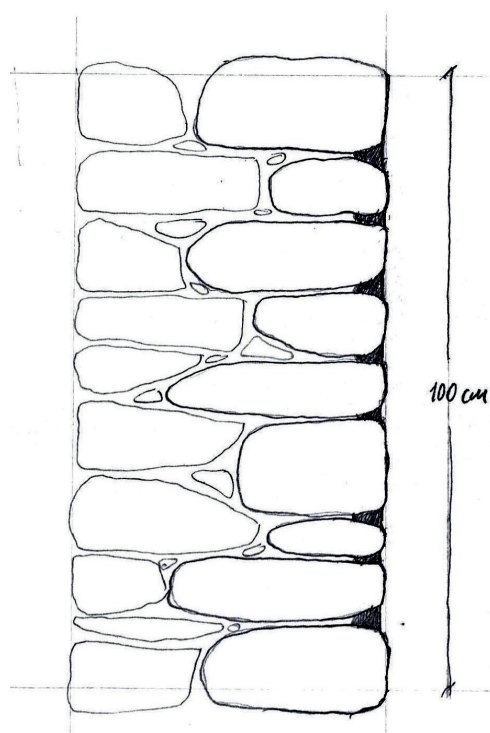


4 Étape 4 : Finitions (2 heures)

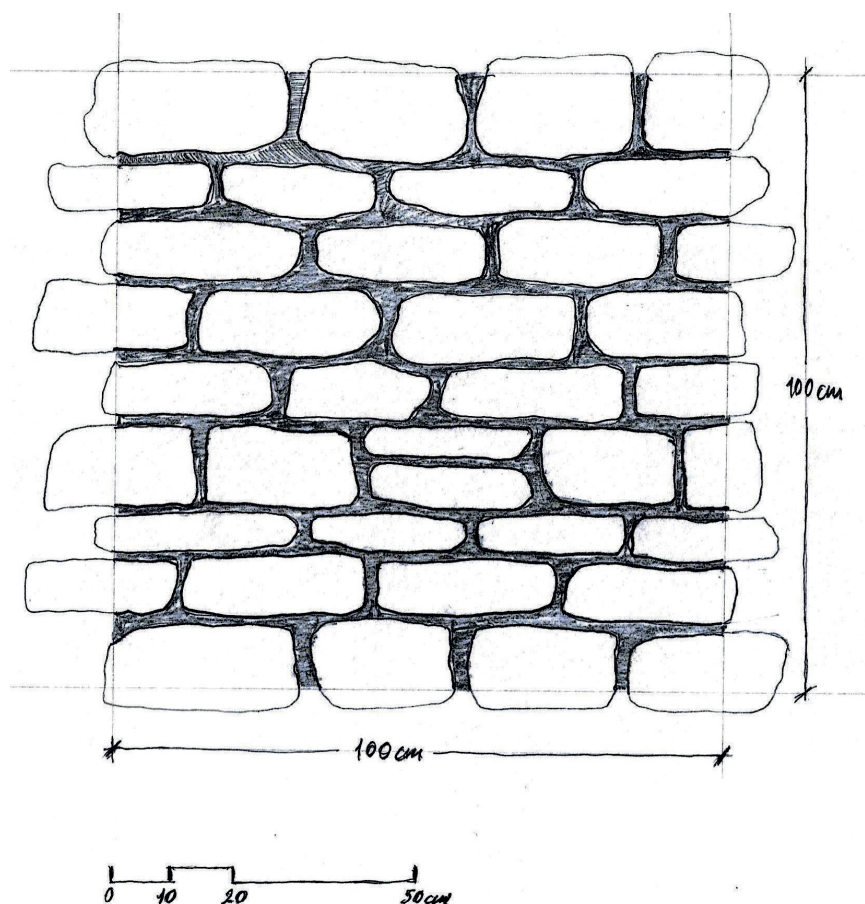
- **Brosser ou essuyer le travail après que le mortier ait suffisamment durci** pour éviter les bavures.
- **Gratter les pierres avec la truelle** pour enlever tout excès de mortier.
- Une fois que le mortier est complètement sec, **retirer l'air et compresser le mortier** à l'aide du maillet et de la pointe en bois.
- **Note :** Selon la saison et le climat, s'assurer que le travail ne sèche pas trop rapidement. Placer et humidifier une toile de jute pour créer un environnement humide devant le mur pendant quelques jours.



Section



Elévation



7

Restauration de murs de soutènement en pierre sèche, simples et doubles

[See tutorial video on youtube](#)

1 Enjeux pédagogiques

- **Instruction claire** : Expliquer clairement les principes de construction dès le début et les étoffer au fur et à mesure
- **Engagement** : Garder les participants engagés grâce à une communication efficace et des démonstrations régulières
- **Sécurité** : Prioriser la sécurité par une utilisation appropriée des outils et une préparation aux urgences.
- **Organisation** : Avoir une logistique et un planning adapté aux objectifs de l'activité à atteindre
- **Adaptabilité** : Adapter les méthodes pédagogiques aux besoins des participants et gérer les éventuels conflits diplomatiquement
- **Sensibilisation au patrimoine** : Favoriser l'appréciation du patrimoine local en pierres sèches et de l'impact environnemental.

2 Cadre technique

-  **Durée** : 2 à 3 jours
-  **Taille du groupe** : un animateur peut gérer 5 à 7 participants
-  **Niveau** : Débutant
-  **List of Materials**:
 - Pierres
 - Équipement de maçonnerie basique, équipements de protection, sceaux, marteaux

3 Instructions par étapes

- ① **Étape 1 : Préparation et arrivée des participants**
 - **Arrivée jusqu'au lieu de l'atelier**
L'équipe organisatrice et les participants arrivent sur le lieu de rassemblement environ une heure avant le début des activités pour :
 - Examiner le site, préparer le matériel, les outils et l'équipement nécessaire
 - S'accorder sur la répartition des tâches et des responsabilités de chacun, afin que l'organisation soit claire pour tout le monde
 - Prendre des photos du site avant le début de l'atelier - il est toujours bon d'avoir des photos avant/après
 - Accueillir les encadrant.es qui arrivent généralement tôt et revoir le plan de travail
 - Accueillir les participants
 En dehors de la logistique, cette phase préparatoire est une bonne occasion pour des présentations informelles, des activités de team building et la création d'un esprit de groupe
 - **Début de l'atelier et accueil des participants**
Le début officiel de l'atelier a lieu au point de rassemblement. Ce moment est consacré aux présentations ainsi qu'à faire connaissance. Quelqu'un prend la parole (généralement l'équipe d'organisation en premier) et parle de manière à ce que tout le monde puisse entendre.
 - **Présentations de l'équipe** : L'équipe d'organisation et d'encadrement fait un mot de bienvenue, en se présentant brièvement, et en rappelant leurs rôles dans l'organisation de l'atelier.
 - **Présentation des participant.es** : Donner l'opportunité à chacun.une de se présenter et de partager en quelques mots leurs expériences avec la pierre sèche et le domaine de la construction / restauration.
 - **Découverte du site** : L'équipe d'encadrement fait une visite du lieu, rappelle les éléments de contexte, la fonction et l'origine du mur à restaurer (pâturage, délimitation, terrasse pour les vignobles...), ainsi qu'un rappel de l'objectif de l'atelier.

- Exemple : « Le petit mur le long du chemin du village où nous allons travailler servait autrefois de clôture pour un vignoble. Aujourd'hui, c'est une oliveraie sauvage, et nous le restaurons pour améliorer les environs et créer un sentier de vélo qui passe par là. Si nous avons le temps, nous construirons également un petit banc en pierres sèches à l'ombre pour se reposer. »

○ Introduction au patrimoine en pierre sèche

Il existe deux approches :

- Proposer un temps de conférence et d'échanges sur le patrimoine en pierre sèche avant la phase d'atelier pratique (la veille au soir, le matin, pendant un temps de pause le 1er jour ...)
 - Proposer un temps de présentation de 10 à 15 minutes sur les murs en pierre sèches plus légère, avec moins de contenus théoriques
- Inclure ce temps de présentation permet d'offrir une vue d'ensemble sur les constructions en pierre sèche et contextualise le travail pratique. Les participant.s peuvent mieux s'approprier le travail qu'ils vont effectuer. Ce travail ne consiste pas seulement à "casser des pierres" sur le bord de la route. Dans la présentation, il est souhaitable de couvrir le phénomène du patrimoine de la pierre sèche en général, ainsi que le contexte spécifique de l'atelier en cours (par exemple, consacrer une partie de la conférence aux murs en pierres sèches locaux et peut-être aux ateliers précédents tenus dans cette région).

○ Présentation du support de travail

L'introduction à la construction se fait directement sur le lieu, par l'équipe d'encadrement.

Règles de base de la construction :

- Expliquer brièvement les règles de base et les erreurs courantes, en veillant à ne pas noyer les participant.es avec trop d'informations, et garder à l'esprit que ces éléments doivent être répétés tout au long de l'atelier.
- **Manipulation de la pierre - simplicité, efficacité :** Ressentir comment la pierre se tient dans la main. Adapter la manipulation de la pierre à ses capacités, préférences et force. Entraîner l'œil à repérer les pierres appropriées. Minimiser les déplacements et les levées de la même pierre pour économiser de l'énergie. Ne pas jeter les pierres par terre.

• **Démonstration - montrer les règles :**

Effectuer une démonstration - un mur existant et une petite zone de démonstration avec quelques pierres.

- **Équipement de protection :** Chapeau ou casquette pour se protéger du soleil, approvisionnement adéquat en eau, gants et chaussures robustes. Lors de la taille de pierre, porter des lunettes de sécurité pour se protéger des éclats volants.

- **Outils :** Du plus essentiel au plus avancé. Expliquer comment ils sont utilisés : hache, scie, sécateur, faucille pour dégager la végétation, brouette, ruban à mesurer, seau, sangles ou élingues pour transporter des petites et grandes pierres, pelle, pioche, pied-de-biche pour creuser et façonner les pierres, masse, marteau de maçon, maillet, coins, ciseau pour façonner les pierres.

- **Instructions de sécurité et blessures courantes :** Blessures aux doigts, blessures aux chevilles, éclats volants de la taille.

- **Réflexes de premiers secours :** L'équipe d'encadrement doit être capable de prendre en charge les blessures légères habituelles sur les chantiers et disposer d'une trousse de premiers secours sur place.

- **Soulever les pierres :** Il est crucial de connaître la bonne façon de soulever des pierres plus lourdes. Soulever en utilisant la force des jambes depuis une position accroupie, et non pas en se penchant en avant. Maintenir la stabilité et la sécurité dans chaque mouvement. Demander de l'aide aux autres et développer une confiance mutuelle dans la manipulation des pierres les plus lourdes.

- **Échauffement :** Avant de commencer la construction, essayer de prévoir des activités plus légères pour l'échauffement, par exemple, une petite randonnée autour du site de travail, dégager la végétation, ramasser des pierres plus petites. Dans la mesure du possible, surtout pour les ateliers de plusieurs jours, organiser une courte séance d'exercice physique avant l'atelier, étirements, etc.

2 Étape 2

À partir du début de l'atelier : travailler avec la pierre et les personnes, instructions supplémentaires, corrections, situations d'urgence

○ Organisation du travail

- **Toutes les règles de construction sont appliquées**, en accordant une attention particulière à la mise en pratique des règles théoriques.
- **Démolition contrôlée de sections de mur pour réparations** : La règle générale est "si ça ne s'est pas effondré, ne le touchez pas", mais si la stabilité du mur est compromise, la partie "malade" doit être enlevée.
- **Pendant la démolition et le tri des pierres, certaines pierres finiront inévitablement temporairement au sol**. Il est important de laisser un couloir minimal à côté du mur pour un espace de manœuvre pendant la construction.
- **Ne pas démolir immédiatement toutes les parties "malades" du mur** ; les pierres du haut d'un mur malade peuvent être immédiatement incorporées dans le segment en cours de construction à côté, économisant ainsi de l'énergie. Il en va de même pour les débris.
- **Contrôler la manipulation des très grosses pierres** - techniques de levage, de déplacement et d'extraction. La sécurité des personnes est une priorité.
- **En cas de construction d'un nouveau mur depuis la fondation, et ailleurs lorsque nécessaire en raison de la complexité, utiliser une corde pour plus de précision dans l'alignement de la face du mur.**

○ Supervision et soutien

- **Suivi des progrès** : Surveiller continuellement les progrès des participant.es, en offrant des conseils, des corrections et des encouragements. Cela garantit que tout le monde est sur la même longueur d'onde et que les erreurs sont détectées tôt.
- **Démonstrations pratiques** : Faire régulièrement des démonstrations de techniques pour s'assurer que les participant.es comprennent les méthodes appropriées.
- **Dynamique de groupe** : Favoriser un environnement positif et collaboratif, encourageant le travail d'équipe et le soutien mutuel entre les participant.es.
- **Résolution de problèmes** : Résoudre rapidement et diplomatiquement tous les problèmes ou conflits pour maintenir un flux de travail fluide.

○ Acquisition des techniques et des connaissances

- **Sélection et manipulation des pierres** : Les participant.es doivent apprendre à choisir les pierres appropriées et à les manipuler efficacement.
- **Techniques de construction** : Les participant.es doivent devenir compétents dans les techniques de base de la construction en pierre sèche, y compris la pose de fondation, l'ajustement des pierres et le maintien de la stabilité du mur.
- **Utilisation des outils** : Compréhension de l'utilisation appropriée des différents outils utilisés dans la construction en pierre sèche.
- **Pratiques de sécurité** : Accent mis sur la sécurité, y compris les techniques de levage appropriées et l'utilisation d'équipements de protection.

○ Emergencies

- **Urgences médicales** : L'équipe d'encadrement doit être formée aux premiers secours et disposer d'une trousse de premiers secours de base sur place. Connaître les numéros de contact d'urgence locaux et les établissements médicaux les plus proches.
- **Défaillances structurelles** : En cas de défaillance structurelle, évacuer immédiatement la zone, évaluer les dommages et déterminer la cause avant de reprendre le travail.
- **Conditions météorologiques** : Surveiller les prévisions météorologiques et être prêt à interrompre le travail en cas de conditions météorologiques extrêmes pour assurer la sécurité des participants.
- **Accidents** : Avoir un protocole clair pour répondre aux accidents, y compris les procédures pour obtenir de l'aide médicale et documenter l'incident pour référence future.

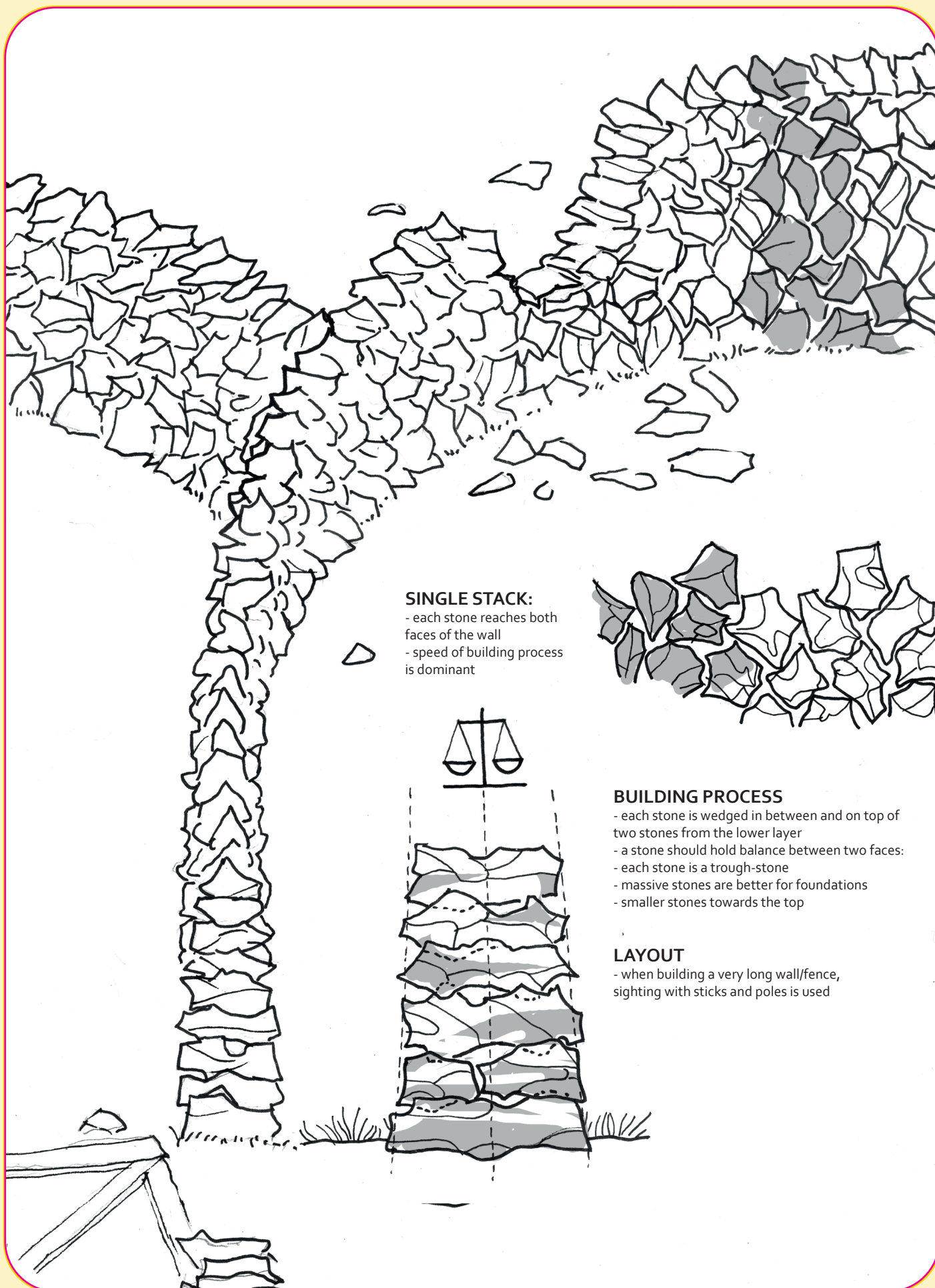
3 Étape 3 : Objectifs pédagogiques et spécifications pour un atelier d'apprentissage sur la construction de pierre sèche

OBJECTIFS les participant.es doivent acquérir	SPÉCIFICATIONS
Techniques de base	À tous les niveaux des activités
Connaissance théorique de base sur le patrimoine des murs en pierre sèche et les techniques de construction	Partie théorique : exposé, discussion, questions et réponses
Préparer la base pour la fondation	Dégager la végétation de la surface où le mur sera construit. Excaver et niveler la couche supérieure du sol. Si nécessaire, ajoutez des petites pierres à la base de fondation et compactez-les bien dans le sol.
Sélectionner et placer les pierres de fondation	Poser de grandes pierres plates sur la fondation avec de petits espaces entre elles en deux rangées parallèles. Remplir l'espace entre les rangées de pierres de fondation avec des pierres de taille plus petite et moyenne.
Construire et remplir avec des petites pierres	Construire le mur de l'extérieur vers l'intérieur. Commencer par les murs extérieurs construits simultanément. Remplir l'espace entre les murs extérieurs avec des pierres de taille plus petite et moyenne. Enfoncer fermement les pierres et, si nécessaire, les soutenir avec des pierres plus petites depuis l'arrière. Positionner chaque pierre de manière à recouvrir la jointure de deux pierres dans la rangée inférieure. Placer la pierre avec son côté le plus long tourné vers l'intérieur. S'assurer que chaque pierre a une surface supérieure plate, inclinée vers l'intérieur ou en diagonale. Construire le mur tout en veillant à ce que les murs extérieurs restent parallèles. Le nombre de rangées dépend de la hauteur souhaitée du mur.
Techniques avancées	Done at specific workshops
Tailler la pierre	En utilisant des outils de base, façonner la pierre pour qu'elle s'ajuste à l'endroit prévu dans le mur.
Poser les pierres traversantes	Poser les pierres traversantes sur toute la longueur du mur. Elles doivent être suffisamment longues pour que leurs faces latérales soient visibles des deux côtés du mur.
Poser les pierres de couronnement	Utiliser autant que possible des pierres rectangulaires avec au moins deux surfaces plates. Utilisez des pierres de hauteur égale sur les deux faces et alterner la direction de l'axe le plus long des pierres de couronnement de rang en rang. Tailler les pierres au besoin et, si possible, éviter complètement de les soutenir avec des pierres plus petites.
Poser les pierres de couverture	Construire le couronnement du mur dans le style local. Un mur plus durable et solide est obtenu en utilisant des pierres plus grandes, qu'elles soient posées horizontalement, en diagonale ou verticalement, y compris des pierres plus longues qui peuvent former des saillies (telles que les couronnements, les assises, les rebords, etc.).
Préparer la base de fondation	Dégager la végétation de la surface où le mur sera construit. Excavez et nivelez la couche supérieure du sol. Si nécessaire, remplissez la base de fondation avec des petites pierres et compactez-les bien dans le sol.

4 Erreurs courantes des équipes d'encadrement

- **Explication insuffisante** de tous les principes de construction au début.
- **Oubli de répéter les principes de construction de base** à mesure que l'atelier progresse (le deuxième ou le troisième jour).
- **Répétition des règles sans explications claires** sur leur application au mur déjà construit.
- **Correction des erreurs dans le mur sans impliquer les participant.es.**
- **Trop se concentrer sur la construction** et pas assez sur l'engagement des participant.es.
- **Ne pas parler assez fort** et ne pas annoncer les phases de construction (trop de commentaires d'un coup peuvent provoquer une surcharge).
- **Ne pas trier les pierres**, laissant les pierres de mauvaise qualité pour la fin.
- **Permettre aux participant.es de s'auto-filtrer**, ce qui signifie qu'ils travaillent principalement avec les plus motivés tout en laissant les participant.es plus silencieux sur la touche.

En suivant ces directives, l'atelier se déroulera sans heurts, garantissant aux participant.es l'acquisition de compétences et de connaissances précieuses tout en maintenant un environnement sûr et agréable.



BUILDING CORNERS

- save the best, most regular stones for the corners, (also the most skilled builders)
- if necessary, shape the stones with a hammer
- overlap cornerstones of adjoining faces in a comb-like manner as much as possible

STEP 6: NEXT LAYER + FILL (REPEAT)

- **A STONE SHOULD ALWAYS COVER TWO STONES!**
- all of the rules for building and filling first layer are also applicable on upward layers, but each stone should always be placed on top of a crack, to connect the stones below it.
- use anchor trough-stones sparingly, at strategic positions
- each layer should be a bit narrower, but not too much!
- build and fill on the inside before moving on to the next layer!
- remember to take a step back and sight the whole face of the wall

STEP 4: GROUND LAYER - BOTH SIDES

- both sides of the wall should be built at the same rate.
- **TOP SURFACE OF EACH STONE MUST NOT BE LEANING OUTWARDS!**
- we place stones "the longer side in", perpendicular to the face of the wall, for better anchoring and stability.

STEP 3: WALL FACE LAYOUT

- using keystones to lay out a building line
- "sighting" of the wall face is necessary at all times during the building process:
- regular face of the wall makes the best effect!
- if possible, chalking a layout on the ground can be helpful
- using a wood cane or metal rod A-shaped construction (batter frame) with straight rope when possible is preferred and more professional, but often gets in the way when working with many participants and not always applicable (curved walls).

STEP 1: CLEANING

- remove collapsed stones:
- clear the collapsed part of the wall, reach flat, firm ground or static "healthy" part of the wall.
- **TAKE EXTRA TIME TO DIG OUT ANY CROOKED OR LEANING ROCKS!**

STEP 7: FINAL LAYER

- if available, we save flat and thin stones for the top layer: top layer stones should be neither too massive or too tiny.

SORTING

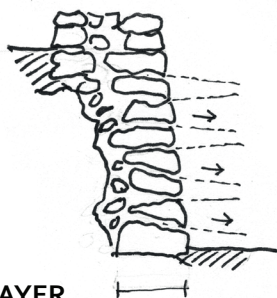
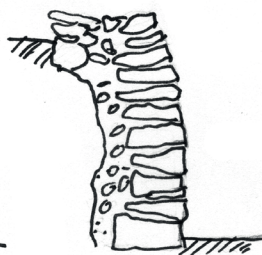
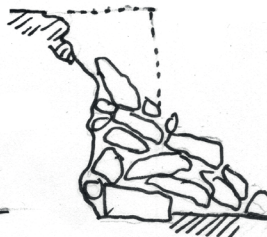
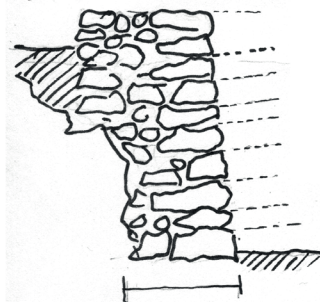
- massive stones are used in foundations
- thinner, flat slates are saved for the top as they might break lower in the wall
- longitudinal trough-stones serve as anchors and are used sparingly as there usually aren't many available. ideally they connect both faces of the wall
- small and round stones of different sizes are used as filling stones (škalja)
- everything else is used to build faces of the wall

SHAPING STONES

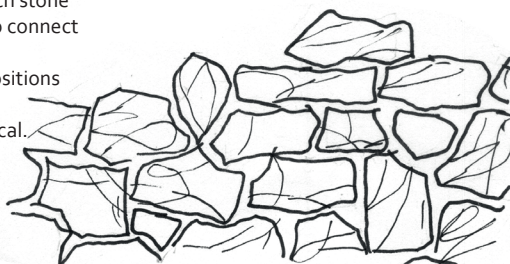
- roughly shape stones with a hammer - if you must!
- few cuts should be enough
- usually we cut off the extra on top or on the side
- rarely we chisel the face to be flat
- a stone is never shaped while already placed into the wall as the vibrations might destabilize the surrounding stones

STEP 5: FILL (ŠKALJANJE)

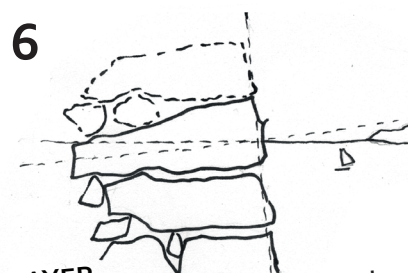
- inner part of the wall is filled with stones of different sizes: first we put bigger ones, which are obviously harder to fit on face.
- then we proceed with smaller stones

1) WALL IS TOO THIN,
STONES LEAN OUTWARDS2) SOIL PRESSURE
CAUSES WALL TO BULGE3) WITH RAINFALL,
THE WALL COLLAPSES4) WALL IS REBUILT WITH EXTRA
DEPTH, STONES LEAN INWARDS**STEP 6: NEXT LAYER****+ FILL (REPEAT)**

- A stone should always cover two stones!
- all of the rules for building and filling first layer are also applicable on upward layers, but each stone should always be placed on top of a crack, to connect the stones below it.
- use anchor stones sparingly, at strategic positions
- each layer should be a bit more indented, but not too much! we want to keep the vertical.
- remember to take a step back and sight the whole face of the wall at all times



6

**STEP 5: FILL (ŠKALJANJE)**

- inner part of the wall is filled with stones of different sizes: first we put bigger ones, which are obviously harder to fit on face.
- then we proceed with smaller stones

STEP 4: GROUND LAYER

- TOP SURFACE OF EACH STONE MUST NOT BE LEANING OUTWARDS!
- we place stones "the longer side in", perpendicular to the face of the wall, for better anchoring and stability.
- if possible, especially with taller walls - build as if the wall is double stacked
- the inner stack can of course be more roughly built

- STEP 3: WALL FACE LAYOUT**
- "sighting" of the wall face is necessary at all times during the building process:
 - regular face of the wall makes the best effect!
 - adapt the reconstructed wall face to the existing terrace geometry

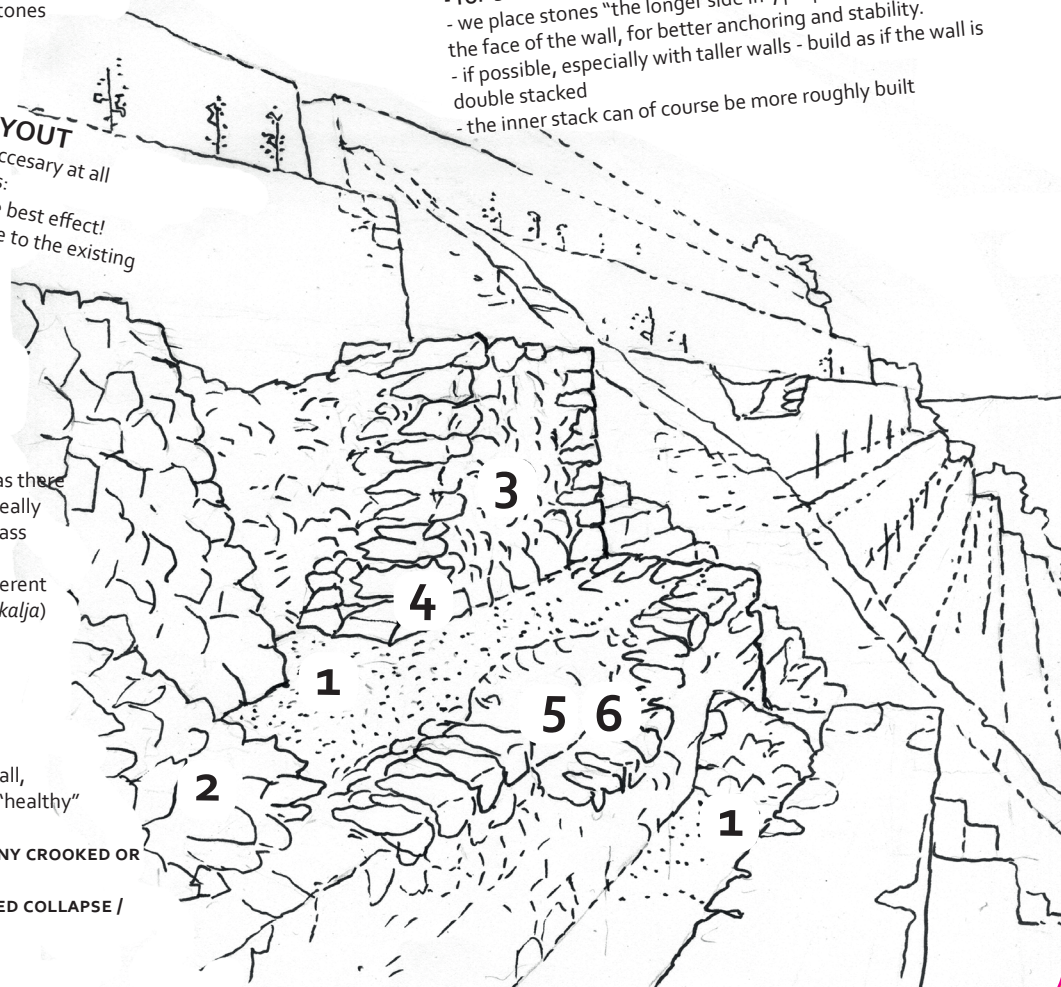
STEP 2: SORTING

sorting of available stones:

- massive stones are used in foundations
- thinner, flat slates are saved for the top as they might break lower in the wall
- longitudinal stones serve as anchors and are used sparingly as there usually aren't many available. ideally they reach as far into the wall mass as possible
- small and round stones of different sizes are used as filling stones (škalja)
- everything else is used to build face of the wall

STEP 1: CLEANING

- remove collapsed stones:
- clear the collapsed part of the wall, reach flat, firm ground or static "healthy" part of the wall.
- TAKE EXTRA TIME TO DIG OUT ANY CROOKED OR OUTWARD-LEANING ROCKS!
- BE CAUTIOUS OF UNCONTROLLED COLLAPSE / LANDSLIDE ON STEEP TERRACES



8

Restauration de toits en ardoise de pierre

[See tutorial video on youtube](#)

1 Enjeux pédagogiques

- **Expertise technique** : Les équipes d'encadrement doivent avoir une connaissance approfondie et des compétences dans les techniques de restauration de toits en ardoise de pierre.
- **Communication efficace** : Communiquer clairement et démontrer les techniques de manière efficace.
- **Leadership en matière de sécurité** : Priorité à la sécurité, en veillant à ce que les techniques et les protocoles appropriés soient suivis.
- **Coordination d'équipe** : Coordonner les tâches, favoriser le travail d'équipe et résoudre les conflits.
- **Résolution de problèmes** : Aborder les défis avec esprit critique et adaptabilité.
- **Assurance qualité** : Garantir un travail artisanal de haute qualité et une attention aux détails.
- **Leadership éducatif** : Encadrer les participant.es, inspirer l'apprentissage et encourager le développement des compétences.

Ces objectifs visent à doter les équipes d'encadrement des compétences essentielles pour guider et encadrer efficacement les participant.es dans des projets de restauration de toits en ardoise de pierre.

2 Cadre technique

-  **Durée** : 7 jours
-  **Participants**: 1 responsable pour 3 à 5 participant.es
-  **Niveau** : Débutant
-  **Matériaux** :
 - Ardoises de pierres
 - Petits marteaux

3 Instructions par étapes

1 Étape 1 : Construction en bois

- **Installation des poutres de liaison** Utiliser des poutres de 12x12 cm pour établir le cadre de la structure du toit.
- **Inclinaison du toit**
S'assurer que la pente du toit est modérée : pas trop raide pour éviter le glissement des ardoises et pas trop douce pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie.

2 Étape 2 : Pose des ardoises en pierre

- **Préparation des ardoises en pierre**
Rassembler des ardoises provenant de toits effondrés ou fraîchement excavées du sol. Les laisser subir une année de probation en extérieur pour résister aux intempéries et garantir leur adaptation avant utilisation.
- **Disposition des ardoises en pierre**
Commencer à poser les ardoises en pierre depuis les avant-toits et progresser vers le faîtage. Assurer un chevauchement adéquat pour prévenir l'infiltration d'eau : utilisez les méthodes de chevauchement simple, double ou triple selon les besoins.

3 Étapes supplémentaires

- **Installation de la poutre faîtière**
Utiliser des poutres de 10x10 cm pour le faîte afin de soutenir la partie supérieure de la structure du toit.
- **Installation des chevrons**
Installer des chevrons de 10x12 cm pour soutenir les ardoises et assurer l'intégrité structurelle.
- **Lattes et végétation**
Utiliser des matériaux tels que le joprina, le lemprika ou le Viburnum tinus pour ajouter des couches supplémentaires ou isolantes entre les ardoises.
- **En suivant ces étapes, les participant.es peuvent restaurer méthodiquement un toit en ardoise de pierre, en veillant à maintenir la durabilité et les méthodes de construction traditionnelles.**

4 Erreurs fréquemment commises par des participant.es débutant.es :

- **Construire en suivant "la ligne de moindre résistance", positionnant chaque ardoise individuelle de manière aussi "stable" que possible, sans considérer l'ensemble du toit.**
- **Installer uniquement la pierre** sans tenir compte de la superposition, ce qui les place dans une position incorrecte.
- **Ne ramasser que les petites pierres**, rester à l'écart et laisser la construction à d'autres.
- **Construire trop rapidement, évaluant peu**, ce qui conduit à une construction médiocre et à s'épuiser trop rapidement
- **Ne pas placer la pierre** de manière à ce qu'elle puisse être construite dessus.
- **Choisir seulement les ardoises les plus régulières ou les plus grandes.**
- **Construire lentement** en raison d'une analyse excessive, remettant souvent en question les autres et cherchant leur approbation pour chaque pierre insérée.

5 Conseils pour les équipes encadrantes

- **Insister continuellement sur les règles de base** dans la pratique et souligner l'importance de considérer l'ensemble du toit et le résultat désiré.
- **Encourager les participants à prendre du recul périodiquement** pour voir le projet dans son ensemble sous différents angles.
- **Expliquer la dynamique de l'atelier** et insister sur le fait que les débutant.es apprennent en suivant chaque étape de la construction, de l'installation à la finition. Mettre en avant l'importance du travail d'équipe.
- **Démontrer l'installation des pierres ensemble** pour encourager la participation et l'apprentissage.
- **Préciser que bien que les petites ardoises irrégulières puissent combler les espaces dans le toit**, elles ne doivent pas être directement placées sur le toit mais plutôt intégrées à l'intérieur.
- **Inciter les participants à assumer leurs erreurs** et réexpliquer les conséquences à long terme des techniques de levage incorrectes sur le corps.
- **Mettre l'accent sur l'effet domino des erreurs** et encourager une planification minutieuse pour éviter les erreurs en cascade.
- **Intégrer le fait qu'en raison du poids des pierres, certains participant.es devraient privilégier des pierres plus petites** ; les guider pour répartir ces pierres uniformément sur le toit afin de maintenir l'équilibre.
- **Fournir encouragement et motivation**, en soulignant la valeur d'une construction réfléchie avec des questions réfléchies plutôt que des décisions précipitées.

PART A)**WOODEN CONSTRUCTION**

stone slates are laid out on to the wooden bearing construction. The wood, if gathered in the immediate natural surroundings, takes a lot of work and time to prepare through the year.

ROOF INCLINATION

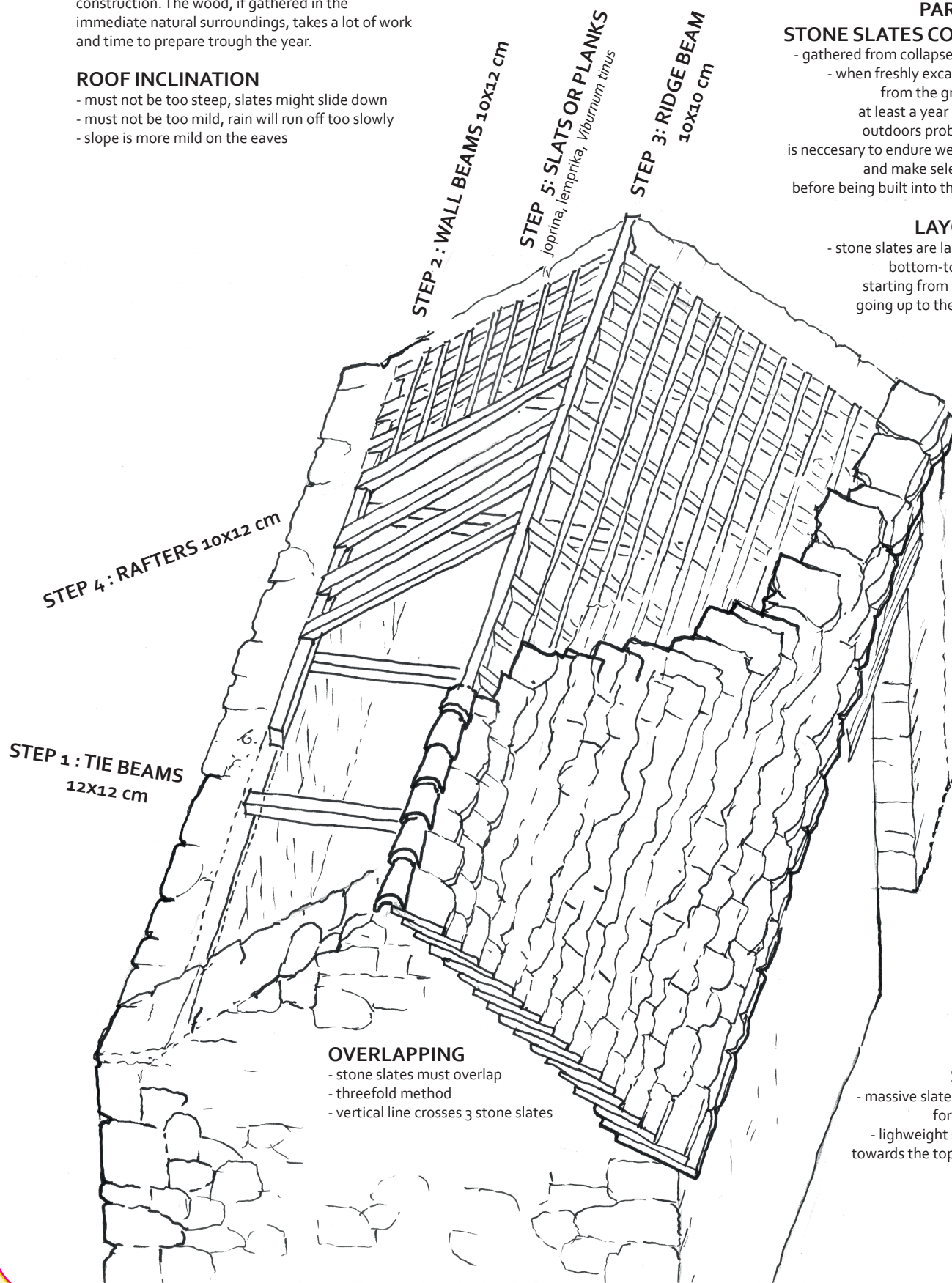
- must not be too steep, slates might slide down
- must not be too mild, rain will run off too slowly
- slope is more mild on the eaves

PART B)**STONE SLATES COVER**

- gathered from collapsed roof
- when freshly excavated from the ground, at least a year - long outdoors probation is necessary to endure weather and make selection before being built into the roof

LAYOUT

- stone slates are laid out bottom-to-top, starting from eaves going up to the ridge

**OVERLAPPING**

- stone slates must overlap
- threefold method
- vertical line crosses 3 stone slates

SIZE

- massive slates used for eaves
- lightweight slates towards the top ridge

[See tutorial video on youtube](#) ▶

Organisation de l'atelier

Un atelier est un événement pédagogique et public visant à transmettre l'art de la construction de murs en pierre sèche lors de restauration de d'édifices. Les ateliers peuvent durer d'une journée à plusieurs semaines, avec une préparation commençant des mois à l'avance et s'intensifiant des semaines avant l'événement. Les équipes de coordination, de gestion, d'organisation et d'accueil sont impliquées dans la planification de l'atelier.

Principales différences par rapport aux chantiers professionnels

Les ateliers diffèrent des restaurations professionnelles car ils se concentrent sur le transfert de connaissances plutôt que sur des objectifs de production. Les participant.es apprennent la construction en pierre sèche pendant la durée de l'atelier, visant à construire des sections de qualité variable. Par exemple, une association locale peut organiser des ateliers en collaboration avec la municipalité, en formant les participants dans des espaces publics comme les bas-côtés des routes.

Notes générales

Les équipes d'encadrement utilisent les ressources disponibles pour atteindre les objectifs de l'atelier en fonction des priorités convenues. Ils ressentent les résultats d'une préparation efficace ou gèrent les conséquences d'une préparation inadéquate. Ces équipes gèrent également les situations d'urgences ou les cas de force majeure, en liaison avec l'organisation.

1

Responsabilités des équipes d'organisation et d'encadrement

→ Communication et attentes :

Assurer une communication claire avec toutes les parties prenantes concernant les objectifs du chantier, les attentes des participant.es et la nature pédagogique de l'événement. Clarifier les différences par rapport aux engagements professionnels et gérer les attentes concernant les résultats et l'apprentissage des participant.es.

→ Gestion des participant.es :

Confirmer le nombre de participant.es et assurer une communication efficace des détails de l'atelier à travers divers canaux tels que les sites web, la communication directe, les affiches ou les panneaux communautaires.

→ Participation des artisan.es :

Coordonner avec l'équipe d'encadrement du chantier pour organiser la participation d'artisan.es qualifié.es, en assurant leur arrivée en temps voulu et leur intégration dans les activités du chantier.

→ Optimisation du travail :

Organiser les participant.es en groupes gérables, avec un.e leader assigné.e pour chaque groupe de 3 à 5 personnes débutantes pour assurer un enseignement et une supervision efficaces. Les groupes plus importants peuvent nécessiter des leaders supplémentaires tout en maintenant un environnement d'apprentissage optimal.

→ **Préparation du site :** Effectuer des évaluations du site bien à l'avance, idéalement avec une reconnaissance personnelle par les équipes de coordination et d'encadrement du chantier. S'assurer de choisir des lieux publics ou des supports pédagogiques adaptés, sauf en cas de circonstances exceptionnelles nécessitant l'utilisation de terrains privés.

→ **Évaluation des pierres et éthique :** Évaluer les ressources en pierre disponibles de manière éthique, en évitant le prélèvement sur des structures existantes ou des propriétés privées. Collecter les pierres tombées ou se procurer des matériaux supplémentaires de manière responsable, comme des dons de carrières.

→ **Nettoyage du site et sécurité :** Préparer le chantier en dégageant la végétation et en assurant une base stable. Prioriser la sécurité avec des trousseaux de premiers secours sur place, des connaissances de base en premiers secours parmi les équipes d'encadrement et des protocoles d'urgence pour les situations imprévues.

→ **Sécurité des participant.es et sensibilisation aux risques :** Communiquer les risques et les mesures de sécurité aux participant.es avant le chantier, en mettant l'accent sur la responsabilité personnelle à travers des accords signés. Fournir une assistance et un transport en cas d'accidents, avec une couverture d'assurance optionnelle si nécessaire.

2

Supervision et soutien des participant.es**Méthodes de transfert de connaissances et communication lors de l'atelier - Intégration des compétences pratiques et relationnelles des équipes d'encadrement**

Les équipes d'encadrement doivent être vigilantes à la satisfaction des participants, leur motivation, leur performance au travail, leurs progrès et les avancements de la construction. En plus des connaissances pratiques en construction, l'encadrement gère des compétences interpersonnelles pertinentes tant sur le chantier que pendant les moments de détente. À mesure que la durée du chantier augmente, ces compétences deviennent plus critiques en raison de l'augmentation du temps d'interaction avec les participant.es.

3 Principales responsabilités

- **Démonstration et explication** : Les équipes d'encadrement construisent activement tout en guidant verbalement les participant.es à travers chaque phase de construction. Cette synergie pratique-théorique est cruciale pour que les participant.es comprennent les techniques de construction.
- **Organisation et surveillance** : Pour faciliter la surveillance et l'efficacité, les participant.es sont regroupés en équipes plus petites (4 à 6 membres par groupe). Les équipes d'encadrement veillent à ce qu'aucun groupe ne se sente isolé, en rassemblant périodiquement tous les participant.es pour les tenir informés des progrès et aborder des situations spécifiques.
- **Évaluation du travail et de l'efficacité** : Les équipes d'encadrement se déplacent entre les groupes, en démontrant et supervisant chaque phase de construction, corrigeant rapidement les erreurs des participant.es. Des évaluations régulières tout au long de chaque phase aident à identifier et rectifier les erreurs en temps opportun.
- **Identification des besoins pédagogiques supplémentaires** : Les erreurs continues incitent à une formation supplémentaire pour les participant.es individuels ou les groupes entiers sur les éléments de construction problématiques. La répétition des règles de base à plusieurs reprises assure une compréhension dans divers scénarios.
- **Clarification des priorités** : Les équipes d'encadrement priorisent l'acquisition de compétences plutôt que la production, en mettant l'ac-

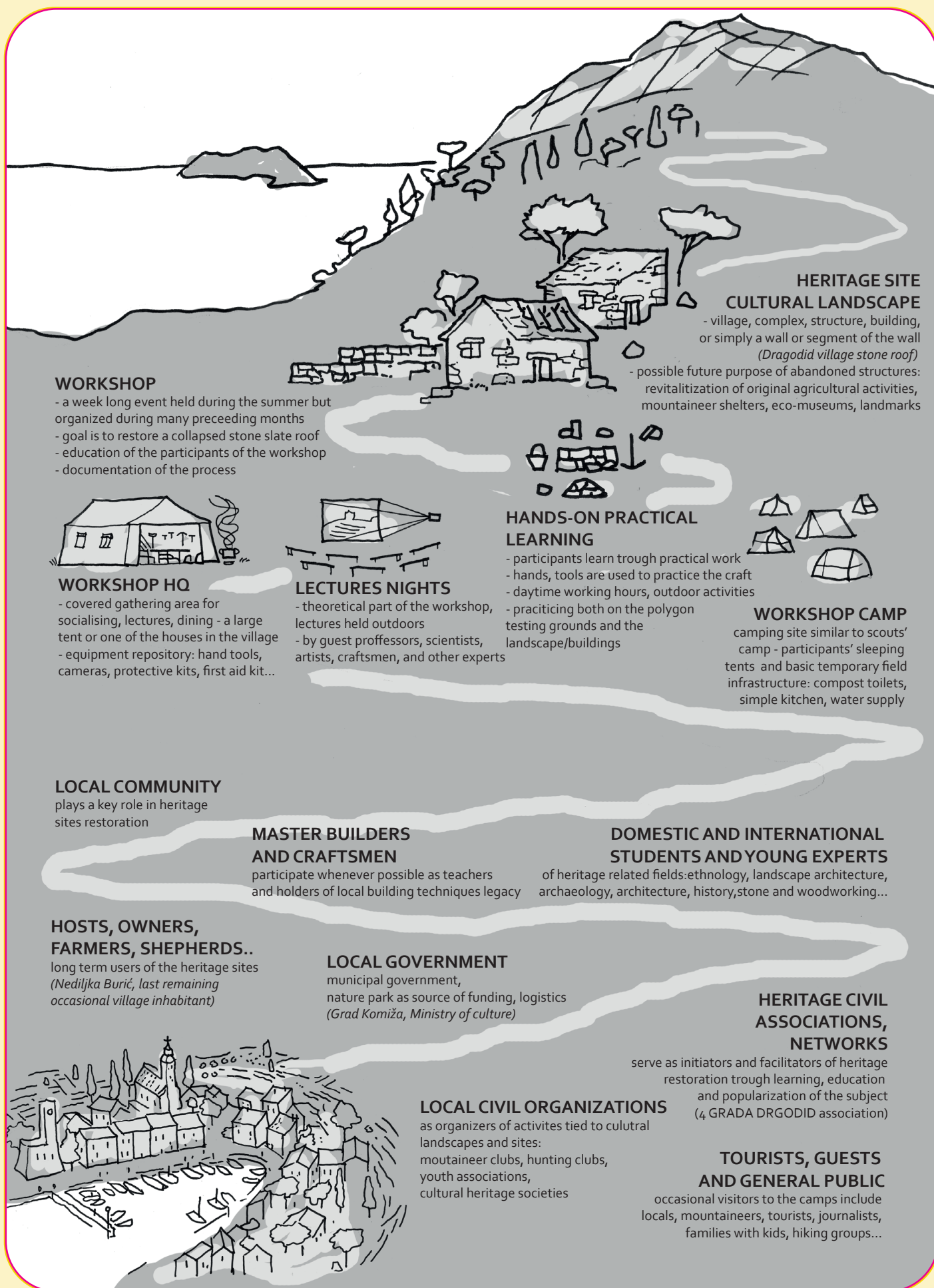
cent sur le travail d'équipe et l'engagement plutôt que l'isolement.

- **Surveillance et sécurité** : Assurer la sécurité des participant.es tout au long de l'atelier est une priorité absolue pour les équipes d'encadrement.

4 Motivation et communication

- **Faciliter la flexibilité** : Les participant.es sont encouragés à suggérer et à mettre en œuvre des changements dans leurs tâches, favorisant une atmosphère détendue où l'autonomie est valorisée.
- **Encourager la confiance et la compétence** : La confiance est démontrée en déléguant des tâches et en permettant aux participant.es d'apprendre de leurs erreurs, en tournant parmi les groupes pour faciliter la construction indépendante.
- **Mises à jour sur les progrès** : Fournir des retours réguliers sur l'avancement des tâches et écouter activement les contributions des participants aide à maintenir la motivation.
- **Maintenir la motivation** : Un mentorat efficace et une supervision jouent un rôle crucial dans le maintien et le renforcement de la motivation. Célébrer les réussites et mettre l'accent sur la responsabilité personnelle inspire les participant.es à être fiers de leur travail et de leurs contributions.

Cette approche assure un transfert efficace des connaissances et soutient la croissance et la confiance des participant.es tout au long de l'atelier.



10

Organisation d'atelier

[See tutorial video on youtube](#)



Planification du projet



Bonnes pratiques

Fiche projet et concept

Pour une communication préliminaire avec les financeurs et partenaires

Budget

Inclure des frais de gestion de 10%

Financement

Privilégier plusieurs petits financements et des soutiens en nature

Partenaires et co-organisation

Solliciter un co-financement pour les dépenses



Programme pédagogique

Théorie (présentations, séminaires)

Maintenir un équilibre 50% / 50%

Pratique

Prévoir un réel projet de construction

Excursions / visites

Des visites guidées des sites sont recommandées

Activités communautaires

Impliquer la communauté locale avec des journées portes ouvertes, des temps publics et des moments festifs

Dialogue avec le public /
Journées portes ouvertes

Sensibiliser aux sujets importants du programme

Autres activités parallèles

Prévoir des temps d'échanges culturels avec les locaux



Plan de communication

Matériel de communication
(affiches, flyers, biannières)

Dans l'idéal, collaborer avec un.e graphiste

Appel à participation

Publications en ligne et relais via les institutions et les médias

Programme public

Réaliser une affiche pour les temps ouverts au public

Dissémination (sites internet,
réseaux sociaux, etc)

Penser une stratégie de communication pour les réseaux sociaux



Planification du chantier

Études - permis

Réaliser ces démarches le plus tôt possible

Matériel de construction

Privilégier le réemploi des matériaux issus de la démonte ou en circuit d'approvisionnement local / matériaux naturels

Outils, EPIS et consommables

Prévoir assez d'EPI pour tous les participants, et suffisamment d'outils et des trousseaux de premiers secours

Assurance

Souscrire à une assurance de responsabilité civile

Préparation du chantier

Prévoir si besoin des toiles de protection contre le soleil



Ressources humaines

Équipe projet

Encadrant.es - artisans

Formateur.rices / Expert.es invité.es

Vidéastes

Interprètes



Bonnes pratiques

Places ouvertes pour des bénévoles pour effectuer des tâches simples

Identifier des artisans locaux qui détiennent des savoirs faire locaux

Inviter des expert.es locaux

Importance de la documentation et la dissémination

Une personne de l'équipe pourrait s'en charger ou la présentation pourrait se dérouler en anglais si tout le monde comprend



Gestion des participant.es

Instructions préparatoires

Trajet, listes des choses à apporter, à quoi s'attendre, distributeurs d'argent / pharmacies / sites culturels et événements à proximité

Logement

Organiser des chambres partagées pour réduire le budget

Nourriture

Organiser la cuisine sur place si possible ou faire un partenariat avec un restaurant local pour soutenir l'économie du territoire

Transports

Partager les contacts entre les participant.es pour les covoiturages

Kit de participation (tote bags, livrets, t-shirts)

Les carnets de notes sont très utiles

Assurance

Tous les participant.es devraient avoir une assurance en cas d'accident



Mise en œuvre

Organiser les tâches sur le site

Introduction et présentation du programme

Théorie et séminaires

Application pratique

Communauté et activités sociales

Boucler les aspects financiers, pratiques et logistiques

Pour une description plus détaillée, se référer à la Section 1, pages 20-29 de ce livret



Post-production

Évaluation

Partage des informations en ligne rapidement après la fin du chantier

Partage des contenus pédagogiques

Demander aux expert.es de partager leurs présentations

Dissémination via les sites internet et réseaux sociaux

Communiquer sur les réseaux sociaux pendant le chantier

Bibliographie



[Vidéo sur la réutilisation des matériaux](#)

[Un site web basé dans l'UE pour faciliter la réutilisation des matériaux dans les projets de construction et de rénovation](#)

Documents et politiques de l'UE relatifs à l'inclusion et à la durabilité dans le contexte du patrimoine

[Nouveau Bauhaus européen](#)

[Placer le patrimoine commun de l'Europe au cœur du Green Deal européen](#)

[Cadre de compétences européen](#)

[Réseau du patrimoine climatique](#)

[Livre blanc RAMPART sur les aspects écologiques et le patrimoine](#)

Général

[Sites du patrimoine mondial de l'UNESCO | Art du mur en pierre sèche, connaissances et techniques](#)

[Convegno SNAPS 2022 - L'art du mur en pierre sèche - Before&After, Grèce, Ioulia K Papaeftychiou](#)

[Convegno SNAPS 2022 - L'art du mur en pierre sèche - Past, future - 'Ada Acovitsioti-Hameau \(SPS\)](#)

[Safety](#)

Projets européens

[Charter alliance](#)

[Heritage pro](#)

[Culture labs](#)

[BIØN](#)



Apprentis préparant du mortier
©JC. Verchère



HERO

HERITAGE ECOLOGICAL RESTORATION
FOR INCLUSION OPPORTUNITIES



Co-funded by
the European Union

Ce toolkit et une production du projet Erasmus+ "HERO - Heritage Ecological Restoration for inclusion Opportunities", résultat d'une coopération transnationale entre Acta Vista & BAO Formation (France), Dragodid (Croatie), Boulouki (Grèce) et Pour la Solidarité (Belgique).

Co-financé par l'Union Européenne. Les points de vue et opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas la position de l'Union Européenne ou de l'Agence Européenne Exécutive pour l'Education et la Culture (EACEA). Ni l'Union Européenne ni l'EACEA ne peuvent être tenues responsables des propos exprimés.

