



## REFERENTIEL DE COMPETENCES

*Mettre en œuvre un système constructif à base de  
chanvre :*

**Blocs chaux-chanvre**

Référentiel de compétences construit en suivant le  
**cadre européen des certifications pour  
l'éducation et la formation tout au long de la  
vie.**

Niveau du référentiel dans le CEC : **niveau 4**



Erasmus+

### S'INFORMER – INFORMER

Aptitudes : savoir... (cognitif)	Compétences : être capable de... (action)	Conditions (ressources) et savoirs
<b>1.1 Planifier le chantier</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décliner les différentes étapes de la mise en œuvre du système constructif blocs chaux/chanvre – ossature bois</li> <li>- Définir les conditions de mise en œuvre optimales du système constructif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimer les contraintes de délais</li> <li>- Évaluer les temps de préparation, de mise en œuvre et de séchage en fonction de la situation du chantier (lieu, conditions climatiques...) et de la main d'œuvre</li> <li>- Analyser, si ces conditions ne sont pas mises en œuvre, les incidences sur l'ouvrage</li> <li>- Communiquer avec le fabricant pour assurer le volume et les délais de livraison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance des conditions de mise en œuvre optimales des blocs chaux chanvre sur ossature bois : conditions climatiques, temps de séchage, lieu, conditions de travail</li> </ul>
<b>1.2 Vérifier l'état initial du chantier</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les composants et matériels du système constructif</li> <li>- Nommer les composants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire et interpréter les plans calepinés d'exécution des fournisseurs</li> <li>- Interpréter les codes de représentation</li> <li>- Interpréter les préconisations du fabricant liées à l'état initial du chantier</li> <li>- Comparer les plans d'exécution aux plans du marché</li> <li>- Vérifier les plans d'exécution des fournisseurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documents normatifs</li> <li>- Documents techniques et graphiques : plans d'architecture, d'exécution, de détail</li> </ul>

<b>1.3 Vérifier les niveaux et aplombs</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier les niveaux et aplombs des semelles ou longrines de fondation</li> <li>- Contrôler les niveaux et les aplombs</li> <li>- Utiliser le fil à plomb</li> <li>- Utiliser les outils de mesure</li> <li>- Mesurer des distances</li> <li>- Calculer des longueurs, des cotes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outils de mesure</li> </ul>
<b>1.4 Prendre les côtes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer le système constructif en blocs chaux et chanvre</li> <li>- Expliquer le système de fixation de l'ossature bois</li> <li>- Expliquer le système d'intégration des blocs dans l'ossature bois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire un plan calepiné</li> <li>- Différencier les matériaux du système constructif : lisses, les poteaux standards, les poteaux corniers, les ceintures, les tablettes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plans d'exécution</li> <li>- Outils de mesure</li> </ul>

## TRAITER – DÉCIDER

Aptitudes : savoir... (cognitif)	Compétences : être capable de... (action)	Conditions (ressources)
<b>2.1 Sécuriser le chantier et les personnes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir les procédés ou les équipements de sécurité</li> <li>- Définir les risques inhérents à chaque phase</li> <li>- Expliquer la réglementation</li> <li>- Lister les risques de l'utilisation de la chaux</li> <li>- Lister les risques de l'utilisation du bois</li> <li>- Lister les risques de l'utilisation du chanvre</li> <li>- Lister les risques de l'utilisation des</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire et rédiger un PPSPS</li> <li>- Rédiger un mode opératoire détaillé</li> <li>- Contrôler l'état du matériel de signalisation et de sécurité</li> <li>- Mettre en œuvre les conditions de sécurité nécessaires lors de l'installation du chantier, la préparation du mortier, le montage des blocs et l'intégration de l'ossature, avec discernement</li> <li>- Choisir l'emplacement des panneaux de signalisation</li> <li>- Poser la signalétique de manière cohérente</li> <li>- Installer un garde-corps</li> <li>- Tester la solidité des garde-corps</li> <li>- Monter et démonter un échafaudage sur pieds en toute</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Équipements de sécurité collectifs et individuels</li> <li>- Dossier de sécurité du chantier</li> <li>- Garde-corps</li> <li>- Signalétique</li> <li>- Règles de signalisation du chantier</li> </ul>

machines	sécurité <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparer les voies d'accès et de circulation</li> <li>- S'assurer des habilitations éventuelles nécessaires des personnels sur le chantier</li> </ul>	
<b>2.2 Etre capable d'approvisionner le chantier</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire les caractéristiques et propriétés de la chaux</li> <li>- Décrire les caractéristiques et propriétés du chanvre</li> <li>- Décrire les qualités et exigences d'un bloc chaux-chanvre</li> <li>- Expliquer le système constructif en blocs chaux-chanvre</li> <li>- Décrire les avantages et les inconvénients d'une utilisation locale des matériaux</li> <li>- Décrire les avantages et les inconvénients des produits selon leurs caractéristiques écologiques et sanitaires</li> <li>- Différencier les matériaux du système constructif : lisses, poteaux standards, poteaux corniers, ceintures, tablettes...</li> <li>- Établir le plan d'installation de chantier</li> <li>- Établir une liste de fournitures</li> <li>- Lister les sources d'approvisionnement des matières premières</li> <li>- Établir les besoins en matériels</li> <li>- Évaluer le volume de chaux et de chanvre nécessaire aux différentes colles (cf annexes)</li> <li>- Identifier et décrire les outils et matériels utilisés dans la mise en œuvre de la construction en blocs chaux –chanvre à ossature bois noyée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantifier les proportions des différents matériaux vis-à-vis de la superficie à construire</li> <li>- Calculer les surfaces et les volumes</li> <li>- Sélectionner les composants pour différentes qualités de mortier</li> <li>- Évaluer avec discernement les contraintes de stockage et de manutention d'un chantier utilisant le chanvre, la chaux et les blocs</li> <li>- Réaliser les commandes et leur acheminement</li> <li>- Préparer et acheminer les machines et le matériel</li> <li>- Inventorier les matériaux en fonction de la commande</li> <li>- Préparer les matières premières : stockage, transport, ...</li> <li>- Dimensionner les aires de stockage et les préparer</li> <li>- Préparer les accessoires nécessaires à la mise en œuvre, les dispositifs de sécurité</li> <li>- Implanter et tracer les différentes zones</li> <li>- Quantifier les besoins en matériaux et commander</li> <li>- Contrôler la conformité des matériaux et matériels</li> <li>- Réceptionner et protéger les matériaux et matériels</li> <li>- Élinguer, accrocher, guider de manière ordonnée</li> <li>- Stocker les matériaux de manière organisée en : <ul style="list-style-type: none"> <li>o suivant les préconisations du fabricant</li> <li>o en rendant accessibles prioritairement ceux qui sont utilisés en premier</li> </ul> </li> <li>- Manutentionner les blocs en suivant les préconisations du fabricant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions de stockage et de conditionnement des blocs chaux chanvre, en particulier risques liés à l'humidité et à l'eau</li> <li>- Préconisations du fabricant</li> <li>- Plans calepinés</li> <li>- Matériel de protection des stocks</li> <li>- Espace de stockage</li> <li>- Bons de commande</li> <li>- Bons de livraison</li> <li>- Brouette, diable</li> <li>- Bâches, fixations, poids</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les matériaux utilisés en premier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreposer les matériaux à l'abri</li> </ul>	
<b>2.3 Nettoyer les lieux et les machines</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire les tâches que peuvent produire les différents mélanges sur différentes surfaces</li> <li>- Expliquer les techniques et moyens de nettoyage</li> <li>- Expliquer les méthodes de chargement d'un véhicule</li> <li>- Connaître les règles de tri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer l'entretien courant de l'outillage et des petites machines</li> <li>- Assurer l'entretien du petit matériel de chantier</li> <li>- Nettoyer le matériel</li> <li>- Diagnostiquer les pannes</li> <li>- Faire les petites réparations</li> <li>- Remettre en état les abords</li> <li>- Retirer les éléments de protection</li> <li>- Ranger le chantier</li> <li>- Évacuer les matériaux excédentaires</li> <li>- Arrimer les matériaux au véhicule si besoin</li> <li>- Nettoyer rigoureusement le chantier et les voies d'accès</li> <li>- Protéger l'ouvrage avec rigueur pour les intervenants futurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuels d'utilisation des machines et de l'outillage</li> <li>- Brosse, pelle, brouette, aspirateur, sacs poubelles, container</li> <li>- Brouette, diable</li> <li>- Bâches, panneaux de protection, fixations diverses, tape</li> </ul>
<b>2.4 Assurer la qualité du chantier</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire les prescriptions fabricants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier la conformité avec les prescriptions et règles de l'art</li> <li>- Vérifier la conformité aux règles de sécurité</li> <li>- Animer la qualité</li> <li>- Animer la sécurité</li> <li>- Respecter les préconisations fabricants (produits et machines)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document de sécurité du chantier</li> <li>- Fiches techniques (DTU, documents fournisseurs, règles de l'art)</li> <li>- Préconisations fabricants (produits et machines)</li> </ul>

## RÉALISER

Aptitudes : savoir... (cognitif)	Compétences : être capable de... (action)	Conditions (ressources)
<b>PRÉPARER LE CHANTIER</b>		
<b>3.1 Protéger les parois et les éléments existants</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer les caractéristiques de nettoyage de la chaux et du chanvre</li> <li>- Définir les caractéristiques des matériaux utilisés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser les supports</li> <li>- Utiliser les EPI</li> <li>- Choisir les protections</li> <li>- Couper un panneau</li> <li>- Coller du papier-cache droit</li> <li>- Fixer les protections</li> <li>- Contrôler que toutes les surfaces à protéger sont couvertes</li> <li>- Retirer les protections avec soin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protections</li> <li>- Papier cache, tape, panneaux de bois mince pour protection châssis et portes</li> <li>- Cutter, scie électroportative</li> <li>- EPI</li> <li>- Consignes légales de sécurité</li> </ul>
<b>3.2 Installer les postes de travail</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir les règles de sécurité à appliquer sur un poste de travail sur chantier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monter un échafaudage selon les règles de sécurité</li> <li>- Gérer la sécurité des raccordements électriques provisoires</li> <li>- Contrôler la stabilité des échafaudages</li> <li>- S'assurer des habilitations éventuelles nécessaires des personnels sur le chantier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordelières électriques, échafaudages,</li> <li>- Plan de travail de chantier</li> </ul>
<b>3.3 Organiser l'évacuation des déchets de chantier selon les règles de tri</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les possibilités de recyclage des matériaux</li> <li>- Identifier les réseaux de recyclage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Signaler clairement les différents sacs de tri</li> <li>- Placer les sacs de tri à proximité des postes de travail</li> <li>- Mettre en œuvre l'évacuation des déchets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sacs de tri, sacs poubelle</li> </ul>
<b>PRÉPARER LE SUPPORT</b>		
<b>3.4 Assurer l'accroche et la propreté du mur existant</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les techniques de fixation selon les supports</li> <li>- Lister les éléments et les fonctions de la quincaillerie servant à la fixation</li> <li>- Décrire les sollicitations, contraintes et déformations mécaniques des matériaux</li> <li>- Identifier les intervenants extérieurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser les supports</li> <li>- Situer les lignes de référence</li> <li>- Nettoyer le support en étant attentif à la consommation en eau</li> <li>- Utiliser les outils en étant attentif à la consommation en électricité</li> <li>- Assurer la planéité et l'aplomb du support</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brosse</li> <li>- Marteau pic</li> <li>- Nettoyeur haute pression</li> <li>- Mortier de chaux (cf annexe)</li> <li>- Bétonnière, cuvelle, platoir, truelle, règles à dresser, ficelles de maçon, brouette, fil à plomb, niveau</li> </ul>

adéquats (gestionnaire de réseau, électricien, plombier...) pour gérer les éventuels impétrants (réseaux)	- Mélanger, gâcher et appliquer un mortier de chaux pour redresser un mur	à bulles et/ou laser - EPI, masque à poussière
<b>Option A : Poser le premier rang de blocs sur profilé de soubassement</b>		
<b>3.5. Poser le profilé de soubassement</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lister les outils nécessaires</li> <li>- Décrire les déformations que peut subir le bois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionner et utiliser les outils, machines et équipements appropriés pour l'usinage, la mise en place et la fixation de la lisse basse</li> <li>- Sélectionner et positionner les éléments de manière à s'affranchir des déformations du bois</li> <li>- Assembler les composants en respect des plans, cotes, aplomb et alignements</li> <li>- Présenter le profilé contre la maçonnerie existante</li> <li>- Utiliser une visseuse électrique</li> <li>- Effectuer l'implantation et la pose du profilé avec précision</li> </ul> <p style="text-align: center;">:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tracer un alignement parallèle à l'alignement existant</li> <li>o Établir les liaisons des éléments à la structure</li> <li>o Effectuer le calage</li> <li>o Faire des ancrages</li> <li>o Tester manuellement la résistance à la traction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lisse basse (profilé métallique)</li> <li>- Cales</li> <li>- Éléments de fixation</li> <li>- Niveaux à bulles, niveau laser</li> <li>- Perceuse pneumatique, forets sds, visseuse</li> <li>- Visserie adaptée, chevilles</li> </ul>
<b>3.6.A Tracer les emplacements des poteaux d'angle sur le profilé de soubassement</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire les prescriptions et les règles de l'art</li> <li>- Différencier les matériaux du système constructif : lisses, les poteaux standards, les poteaux corniers, les ceinture, les tablettes</li> <li>- Expliquer le système constructif en blocs chaux et chanvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser les supports</li> <li>- Situer les lignes de référence</li> <li>- Lire et interpréter les plans, le calepinage d'appareillage</li> <li>- Vérifier la conformité avec les prescriptions et règles de l'art</li> <li>- Tracer horizontalement et verticalement</li> <li>- Tracer un alignement parallèle à un alignement connu</li> <li>- Tracer un retour d'équerre à partir d'un point sur un</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan calepiné</li> <li>- Outils de traçage</li> <li>- Équerre, règle, niveau</li> </ul>

	alignement - Contrôler un trait de niveau - Tracer un retour d'équerre à partir d'un point sur un alignement - Vérifier l'équerrage	
<b>Option B : Poser le premier rang de blocs sur soubassement maçonné</b>		
<b>3.5.B Réaliser le soubassement maçonné</b>		
- Connaître les dosages du mortier de ciment - Décrire les comportements à adopter à la présence d'engins de terrassement	- Creuser la fondation - Préparer le mortier de ciment - Coffrer et bétonner le soubassement - Découper les blocs de béton - Maçonner les blocs de béton - Vérifier l'aplomb - Vérifier l'alignement	- Engins de terrassement ; pioche, pelle ; outils de mesures (niveaux, mètres, ...) - Brouette, pelle, bétonnière, panneaux, planches diverses, clous, marteaux - Brouette, pelle, bétonnière, truelle, cuvelle, ficelle, niveaux, disqueuse - Blocs de béton - Mortier de ciment
<b>3.6.B Mettre en place l'étanchéité à l'eau</b>		
- Décrire les risques de sinistre en cas de mauvaise étanchéité à l'eau - Choisir la méthode de collage en fonction du matériau	- Mettre en œuvre la membrane d'étanchéité avec soin - Recouvrir intégralement le soubassement - Vérifier l'intégrité de la membrane - Vérifier la continuité et le collage de la membrane, ainsi que l'absence de points de poinçonnement - Contrôle visuellement et tactilement avec précision	- Membrane d'étanchéité à l'eau (EPDM, ...), colle - Cutter, pistolet à colle
<b>MONTER LES BLOCS CHAUX CHANVRE</b>		
<b>3.7. Maçonner le premier rang de blocs chaux chanvre</b>		
- S'assurer de la conformité avec les prescriptions et les règles de l'art - Reconnaître un bloc exploitable - Différencier un bloc cornier d'un bloc de	- Poser un bloc de béton plus mince au dernier rang pour réserver la place à l'isolant - Couper un bloc chaux chanvre - Maçonner le premier rang de BCC au mortier de ciment :	- Blocs de béton (parpaings), mortier de ciment (ciment, sable, eau) - Blocs de chaux-chanvre,

<p>base</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître les signes extérieurs qui indiquent que le mortier est prêt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Manutentionner les blocs selon les préconisations du fabricant</li> <li>o Placer les blocs à blanc en fonction du plan calepiné</li> <li>o Réaliser les lumières de réception des connecteurs dans les blocs pour leur fixation</li> <li>o Confectionner un mortier en respectant les dosages</li> <li>o Réaliser la colle (barbotine de chaux)</li> <li>o Aligner les intermédiaires au cordeau et à la règle</li> <li>o Appliquer la colle en prenant soin d'éviter les réservations des blocs</li> <li>o Vérifier l'aplomb</li> <li>o Vérifier l'alignement</li> </ul>	<p>mortier de ciment (ciment, sable, eau)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brouette, pelle, bétonnière, truelle, cuvelle, ficelle, niveaux, disqueuse, scie Alligator (scie égoïne électrique)</li> <li>- Planéité et aplomb : niveaux à bulles, fil à plomb, niveau laser, règles</li> </ul>
<p><b>3.8 Assurer un contact entre les blocs chaux chanvre et la maçonnerie existante</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer les dangers de non contact risques de condensation interne dans un espace confiné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer le contact entre les blocs chaux chanvre et la maçonnerie existante au moyen d'un mélange sec chaux et chanvre</li> <li>- Remplir au fur et à mesure de la montée du mur, avec constance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mélange sec de chanvre et de chaux</li> <li>- Seau</li> </ul>
<p><b>3.9 Poser les rangs de blocs suivants</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître un bloc exploitable</li> <li>- Différencier un bloc cornier d'un bloc de base</li> <li>- Reconnaître les signes extérieurs qui indiquent que le mortier est prêt</li> <li>- Connaître les risques de sinistralité liés à une mauvaise protection de l'ouvrage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutentionner les blocs selon les préconisations du fabricant</li> <li>- Quantifier les proportions des différents matériaux</li> <li>- Réaliser la colle (barbotine de chaux)</li> <li>- Maçonner les rangs suivants en joints croisés avec la colle adaptée : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Réaliser des coupes sur les matériaux utilisés</li> <li>o Appliquer la colle en prenant soin d'éviter les réservations des blocs</li> <li>o Poser les blocs en respectant le plan calepiné</li> <li>o Adapter la taille et l'arase des blocs suivant le calepinage</li> <li>o Aligner les blocs au fil à plomb (verticalement et</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brouette, pelle, bétonnière, malaxeur, truelle, cuvelle, ficelle, niveaux, disqueuse, scie Alligator (scie égoïne électrique)</li> <li>- Blocs de chaux-chanvre, colle (chaux, sable, eau)</li> <li>- Mélange sec de chanvre et de chaux</li> <li>- Bâches plastiques, fixations</li> </ul>



	<p>horizontalement)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer le contact entre les blocs chaux chanvre et la maçonnerie existante au moyen d'un mélange sec chaux et chanvre <ul style="list-style-type: none"> <li>o Remplir au fur et à mesure de la montée du mur, avec constance</li> </ul> </li> <li>- Protéger rigoureusement l'ouvrage des intempéries en fin de journée</li> </ul>	
<b>3.10 Fixer les blocs au mur existant</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percer le bloc et la maçonnerie</li> <li>- Visser les fixations avec rosace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visseuse</li> <li>- Perceuse, forets</li> <li>- Fixations avec rosaces</li> </ul>
<b>3.11 Gérer les baies</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les règles de l'art</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer les hauteurs et largeur jour</li> <li>- Fixer les équerres pour les blocs-linteaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Présenter l'équerre contre la maçonnerie existante</li> <li>o Vérifier l'aplomb et les niveaux</li> <li>o Percer la maçonnerie puis fixer l'équerre avec la visserie adaptée</li> </ul> </li> <li>- Réaliser une saignée dans les blocs</li> <li>- Vérifier la précision et la profondeur de la saignée</li> <li>- Insérer et coller les blocs dans les équerres</li> <li>- Fixer le rang suivant au moyen de rosaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mètre</li> <li>- Équerres en inox</li> <li>- Visserie adaptée, chevilles</li> <li>- Fixations avec rosaces</li> <li>- Brouette, pelle, bétonnière, truelle, cuvelle</li> <li>- Disqueuse</li> <li>- Perceuse pneumatique, forets sds, visseuse</li> <li>- niveaux à bulles, niveau laser</li> </ul>

**Pré-requis :**

*Pour les personnes en reconversion ou en formation initiale :*

Savoir compter, lire, écrire.

Inscrire la formation dans un parcours long d'apprentissage d'un métier du gros œuvre ou de l'isolation

*Pour les professionnels du bâtiment :*

Expérience en gros œuvre ou finition