

## RÉFÉRENTIEL DE FORMATION

### *Mettre en œuvre une isolation d'une paroi verticale à base de chanvre : chaux-chanvre projeté*

#### 1. CONTEXTE DE RÉALISATION DE LA TECHNIQUE

Ce référentiel de formation vise la mise en œuvre d'une isolation à base de chaux-chanvre par projection.

##### ❖ **Métiers de référence**

Les professionnels du bâtiment qui réalisent la mise en œuvre de l'enduit avec du chanvre sont issus :

- Du métier de maçon

##### ❖ **Conditions de réalisation**

Les enduits de finition avec du chanvre sont issus d'un mélange chaux-chanvre et se réalisent en intérieur et en extérieur sur des parois verticales et obliques.

##### ❖ **Ouvrages**

Cette technique est utilisée aussi bien dans la rénovation que pour les nouvelles constructions. Son application dans les nouvelles constructions est multiple : dalle isolante, en isolant intégré dans une ossature bois (cas présenté ici), en cloison non porteuse et en doublage.

##### ❖ **Dans tous les cas, le professionnel doit :**

- S'assurer des conditions climatiques
- S'assurer des conditions de carbonatation de la chaux et de séchage de l'enduit
- S'assurer d'un mélange de qualité en respectant les règles de proportion des différents matériaux
- S'assurer d'avoir en sa possession les bons outils et les bonnes conditions de travail pour veiller à sa sécurité et celle du chantier
- S'assurer de connaître le niveau approprié de l'humidité de la surface et de la structure d'accroche
- S'assurer de connaître les différentes techniques d'application de l'enduit chaux-chanvre
- S'assurer de connaître l'utilisation et les effets des principaux additifs
- S'assurer d'un bon accompagnement des fabricants

Fias Acfi, Chaussée de Boondaël, 6, bte 14, 1050 Ixelles, [daniel.therasse@acfi.be](mailto:daniel.therasse@acfi.be)

## Modules, éléments de la compétence et critères particuliers de performance

Mise en œuvre de la formation en **6 modules** de formation :

N°	Module	Éléments de la compétence	Critères particuliers de performance	Évaluation du temps & remarques
1	CONNAÎTRE LES MATÉRIAUX	<b>Caractériser les différents matériaux utilisés (chaux-chaivre-pigments) et mettre en évidence leurs propriétés fondamentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition du chanvre</li> <li>- Définition de la chaux</li> <li>- Connaissance des règles de proportion conduisant à un mélange de qualité</li> <li>- Identification des risques de l'utilisation de la chaux et du chanvre</li> </ul>	- 1H30
		<b>Nommer les principaux additifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Description et définition des additifs</li> <li>- Identification des fonctions et utilisations des additifs</li> </ul>	- 0H30
		<b>Décrire les techniques de mise en œuvre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance des méthodes d'exécution et des étapes de mise en œuvre de l'isolation par projection</li> <li>- Identification des machines à projection (incluant risques d'une application projetée)</li> <li>- Identification des risques d'utilisation des machines</li> <li>- Identification des risques d'une application projetée sur une paroi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1H30</li> <li>- Cette partie pourrait également se dérouler dans le cadre d'une formation pratique ou en tout cas en présence de la machine de soufflage.</li> </ul>
		<b>Identifier les différentes caractéristiques de mise en œuvre des matériaux utilisés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance des performances des matériaux</li> <li>- Connaissance du processus de fabrication de la matière première</li> <li>- Connaissance des sources d'approvisionnement des matières premières</li> </ul>	- 2H30

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance des conditions de mise en œuvre optimales de la technique d'isolation</li> <li>- Connaissance des avantages et inconvénients des produits selon leur caractéristiques écologiques et sanitaires</li> </ul>	<p>⇒ Ce point est crucial et peut engager un développement de plusieurs heures. (+/- 1H00 à 4H00)</p>
			<p>TOTAL des heures « connaître les matériaux »</p>	<p>+/- 6h00, 1j si on ajoute un peu de temps pour développer les réalités de l'isolation en général.</p>

N°	Module	Eléments de la compétence	Critères particuliers de performance	Évaluation du temps & remarques
2	<b>ORGANISER LE CHANTIER</b>	<b>Planifier le chantier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiser et signaler la gestion des déchets de chantier selon les règles de tri</li> <li>- Respect des étapes de mise en œuvre</li> <li>- Estimation, au regard de la situation du chantier, des délais de mise en œuvre (préparation, exécution, séchage)</li> <li>- Prise en compte des conditions climatiques lors de la planification</li> <li>- Signalisation du chantier</li> </ul>	- 1H00
		<b>Sécuriser le chantier et les personnes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect de la réglementation (entre autre pour le choix de l'emplacement de l'échafaudage)</li> <li>- Port des EPI adaptés et appropriés</li> <li>- Vérifier l'état du matériel de signalisation et de sécurité</li> <li>- Mise en œuvre des règles de sécurité adaptées à la situation du chantier, aux postes de travail, à l'utilisation du matériel et des matériaux spécifiques</li> <li>- Identification des risques d'une projection de l'isolant sur une paroi</li> <li>- Réalisation systématique du test de stabilité des échafaudages et de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0H30</li> <li>- Ces points devraient aller assez vite car nous pouvons nous baser sur les prérequis du métier de maçon.</li> </ul>

			machine à projeter	
		<b>Approvisionner le chantier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance des délais de livraison</li> <li>- Contrôle de la qualité des matériaux à leur arrivée</li> <li>- Approvisionnement en machines et en matériaux effectué en début de chantier</li> <li>- Choix des matériaux en fonction de critères écologiques</li> <li>- Identification des réseaux de recyclage</li> <li>- Détermination des volumes de matériaux adaptés au chantier et à la surface à enduire</li> <li>- Connaissance des phases du chantier pour stocker rationnellement (incluant évaluation des contraintes de stockage et de la manutention)</li> <li>- Manutention adaptée aux matières premières</li> <li>- Identification des aires de stockage et de circulation permettant de diminuer les efforts de manutention et le temps de nettoyage du chantier</li> </ul>	1H00  Min.0H30  ⇒ = métré
		<b>Vérifier l'état initial du chantier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des zones de l'ouvrage nécessitant une vigilance particulière (parois, limites de toiture, éléments existants)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0H30</li> <li>⇒ il est intéressant de développer les détails des nœuds</li> </ul>

				constructifs un peu plus. (+/-2H00). Ce point pourrait être développé dans la rubrique « connaissance des matériaux »
			TOTAL des heures pour le point n°2	3h00 et un peu plus si on développe le problème des nœuds constructifs => environ ½ journée au total

N°	Module	Eléments de la compétence	Critères particuliers de performance	Évaluation du temps & remarques
3	PREPARER LE SUPPORT	Préparer le support et installer les postes de travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des règles de sécurité</li> <li>- Reconnaître la typologie du support</li> <li>- Connaissance du matériel et des règles d'intervention en fonction de la typologie du support</li> <li>- Connaissance des critères d'évaluation des supports (rugosité, capacité d'absorption, stabilité, homogénéité, rigidité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1H30 en théorie, 3h00 en pratique sur chantier.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des détails relatifs à la morphologie du support (arrêtes, cueillis, tableaux et embrasures, raccords, etc.)</li> <li>- Connaissance de l'adhérence et les solutions</li> <li>- Prise en compte de la comptabilité des matériaux</li> <li>- Connaissance des techniques de nettoyage de la chaux et du chanvre (vinaigre) et nettoyage du support</li> </ul>	
		<b>Stabilisation du support</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des règles de sécurité et port des EPI adaptés</li> <li>- Connaissance des phases d'application de l'isolant</li> <li>- Vérification de la planéité et d'aplomb</li> <li>- Vérification de la fixation des ossatures bois servant de repères de sections d'isolation</li> <li>- Vérification de la solidité de la fixation des protections</li> <li>- Connaissance du niveau approprié d'humidité de la surface</li> </ul>	<p>1H00 =&gt; déjà traité dans le point précédent « sécuriser le chantier et les personnes »</p> <p>⇒ Ces points pourraient être réalisés en formation pratique sur le terrain.</p>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- TOTAL des heures « préparation du support »</li> </ul>	<p>2h30 en classe ou ½ journée en atelier ou sur un chantier expérimental.</p>

N°	Module	Eléments de la compétence	Critères particuliers de performance	Évaluation du temps & remarques
4	<b>PROJETER</b>	<b>Régler et utiliser la machine de projection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect du port d'un EPI et utilisation EPC appropriés</li> <li>- Identification des points de vigilance en fonctionnement (calage, proximité de la zone à traiter)</li> <li>- Utilisation des différentes fonctionnalités</li> <li>- Vérification de la coupure de l'alimentation électrique</li> <li>- Réglage du matériel adapté à la projection (sélection des diamètres et types de raccords souples)</li> <li>- Vérification branchage alimentation en eau</li> <li>- Essai à vide et rectification des raccords si nécessaire</li> <li>- Propreté et entretien de la machine et de ses éléments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2H00 pour la démonstration et au moins 2 autres heures dispatchées dans la formation pratique lors des exercices de mise en pratique.</li> </ul>
		<b>Préparer le mélange</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition du dosage eau/chanvre/chaux en fonction de la surface avec parcimonie</li> <li>- Dosage et contrôle du volume d'eau</li> <li>- Respect des agrégats et de la quantification des matériaux</li> <li>- Correction du mélange si nécessaire</li> <li>- Adaptation de la vitesse de rotation</li> <li>- Adaptation du mélange à la projection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0H30</li> </ul>



		<b>Projeter l'isolant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect port EPI</li> <li>- Respect distance de sécurité face au support</li> <li>- Utilisation du matériel de projection</li> <li>- Mouvement de lance adéquate</li> <li>- Position du jet (projection circulaire de gauche à droite en commençant par le bas du support)</li> <li>- Respect de l'épaisseur de couche</li> <li>- Adhérence du mortier sur la surface</li> <li>- Homogénéité de la surface</li> <li>- Planéité de la surface</li> </ul>	<p>⇒ Les infos sur les « EPI » pourraient faire partie d'un module transversal.</p> <p>⇒ 1H00 s'il s'agit seulement d'une démonstration mais cela pourrait prendre 1 ou 2 jours de travail (suivant le type d'autonomie que l'on vise) s'il s'agit d'entraîner l'apprenti à la projection de base et à celle des différents nœuds constructifs.</p>
		<b>Réaliser la finition de surface du projeté</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect de la pose imposée</li> <li>- Retrait des lattes de guidages</li> <li>- Soins apportés aux reprises et aux finitions</li> <li>- Durcissement de l'isolant</li> <li>- Planéité</li> </ul>	<p>Le calcul du temps est assimilé aux 2 jours de travaux pratiques.</p>
			<p>TOTAL des heures de « projection »</p>	<p>2 jours de travaux pratiques</p>

N°	Module	Eléments de la compétence	Critères particuliers de performance	Évaluation du temps & remarques
5	<b>REPLIER LE CHANTIER</b>	<b>Nettoyer les lieux et les machines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter les EPI appropriés</li> <li>- Entretien et nettoyage courant des outils et du matériel de chantier</li> <li>- Remise en état du chantier et évacuation des matériaux excédentaires</li> <li>- Nettoyage du chantier et dégager les voies d'accès</li> <li>- Chantier dégagé avant le départ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0H30</li> <li>⇒ Est assimilé aux 2 jours de travaux pratiques</li> <li>⇒ Les prérequis du métier de maçon comprennent déjà ces infos. Il ne s'agit plus que d'un rappel</li> </ul>
		<b>Assurer la qualité du chantier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation de la qualité du chantier et du travail accompli</li> <li>- Evaluation de l'homogénéité de la surface</li> <li>- Evaluation entre la correspondance entre l'aspect de la surface et la finition désirée</li> <li>- Protection rigoureuse de l'ouvrage (en tenant compte des besoins des intervenants futurs et risques d'intempéries, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0h30</li> <li>- Cela dépend, évidemment de l'ampleur du chantier.</li> </ul>
		<b>Evacuer les déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evacuation des déchets en respectant les réseaux de recyclage</li> <li>- Evacuation des eaux usées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cfrs. Point précédent.</li> </ul>

NB= liant=chaux

(BE) = Belgique

(FR)=France

**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