Programme pour l'éducation et la formation tout au long de la vie
Projet Inater', n° de projet : 2009-1-FR1-LEO05-07415
PROFESSIONALISER LE PERSONNEL D'EXECUTION TRAVAILLANT SUR DES CHANTIERS BATIMENT DANS L'ISOLATION NATURELLE ET L'UTILISATION DE LA TERRE CRUE
Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne
Copyright - Collectif projet INATER, 2011 - www.inater.eu - sous licence Art Libre *http://artlibre.org*

Rédigée par : **Julia Luxen&Jean Marie Delhaye** **Cluster Eco construction BE** Lieu : **Leuven** Date / DATA: **Novembre 2010 & Avril 2011**	Entreprise spécialisée : **CHANVRECO / NICOVER** Interviewé : **Sébastien Ernotte / Marc Charin** Technique utilisée : **Projection de Béton de Chaux – Chanvre (BCC) sur coffrage perdu**		
TECHNIQUE OBSERVEE			
	TERRE	**CHANVRE**	**ISOLATION**
CONSIDERATION PRELIMINAIRE	Cette fiche a été rédigée suite à une observation de chantier qui s'est réalisée en deux fois : la première s'est appuyée sur l'utilisation de la machine de Laurent Goudet, la seconde sur l'utilisation de la machine EUROMAIR. La première est importée de France, la seconde est fabriquée sur place pour un coût moindre. Le béton chaux chanvre appliqué en projection permet une mise en œuvre et un temps de séchage rapide. L'utilisation de la machine à projeter et l'adaptation de celle-ci sont des points clé de la technique. A l'achat, la machine conçue par Mr Goudet est d'un coût de 70 000 euros. La machine, à adapter, proposée par l'entreprise EUROMAIR, est de 17 000 euros.		

Programme pour l'éducation et la formation tout au long de la vie
Projet Inater', n° de projet : 2009-1-FR1-LEO05-07415
PROFESSIONALISER LE PERSONNEL D'EXECUTION TRAVAILLANT SUR DES CHANTIERS BATIMENT DANS L'ISOLATION NATURELLE ET L'UTILISATION DE LA TERRE CRUE
Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne
Copyright - Collectif projet INATER, 2011 - www.inater.eu - sous licence Art Libre *http://artlibre.org*

DESIGNATION : MISE EN ŒUVRE PAR PROJECTION D'UN BETON DE CHAUX-CHANVRE SUR COFFRAGE PERDU (BCC), 1 FACE AVEC LA MACHINE EUROMAIR

N° PHASE	PHASES	MATIERES	MATERIELS ET OUTILS	COMPORTEMENTS ATTENDUS	CONTRAINTES HYGIENE QUALITE SECURITE	MOYENS DE CONTROLE	REMARQUES/AUTRE
1	**VERIFICATION** DES COFFRAGES 1 FACE ET OSSATURE PRINCIPALE.		Plans Laser / mètre Massette	Vérifier la **précision de l'implantation** des coffrages ainsi que leurs **aptitudes mécaniques** à recevoir le BCC par projection. Vérifier l'**accès** (échafaudages etc.) a toutes les zones prévues pour la projection.	Attention aux débattements des tuyaux sous pressions.	Petite massette Mètre	Renfort éventuel du coffrage à prévoir
2	**PREPARATION** DE L'ENVIRONNEMENT.		Balai Scotch, bâche plastique, …	Vérification de la propreté du chantier, nettoyage si nécessaire. Protéger les huisseries, les sols Abriter les matériaux en attente.	Vérifier que le chantier soit propre tout au long de la mise en œuvre du BCC.	Œil	Un nettoyage correct ainsi que la mise en place des bâches permet de facilité la récupération des excès de BCC pour les remettre dans les coffrages par la suite.
3	**REGLAGE** DES PROPORTIONS CHAUX-CHANVRE. 	Chènevotte Chaux Eau Electricité Air-comprimé 	- Compresseur - Machine pour le mélange de l'eau et de la chaux (lait de chaux) - Machine pour pulser le chanvre. - Lance - Seau 	- Régler et **ajuster le débit et la pression** pour la projection du lait de chaux. Régler le débit - Verser la **chaux** dans la machine. - Régler le niveau de pression (entre 225 et 275 litre/heure) - Verser le **chanvre** dans l'autre machine. - Fixer l'embout (tuyau blanc / chanvre) sur la lance - Tester le mélange obtenu et ajuster les réglages.	Adapter tous les réglages en fonction - du type de chènevotte - des besoins de l'application (± gras, ± chanvre, ±isolant). Si + d'eau = on ne sait pas mettre moins d'épaisseur mais + de pouvoir liant. Si c'est trop liquide ça coule Si + Sec = + facile à appliquer. Si c'est trop épais peu s'effondrer d'un coup. La texture du BCC doit être quasi sèche au toucher <u>Un règle = pour 1m3 de BCC il faut 1m3 de chènevotte et 1/3m³ de liant (lait de chaux) ce qui équivaut à Chaux =1 et Chanvre = 3</u> Il est nécessaire d'alterner la projection de lait de chaux et de chanvre pour tester le « débit » et pour voir si ça ne se bouche pas.	Le mélange doit rester souple et rester sur le mur.	- Le mélangeur et la vis sans fin tournent en même temps donc moins d'eau = moins de vitesse = moins d'arrivée de produit c'est le même principe pour toutes les machines qui mélangent en continu (à l'inverse des guniteuses avec lesquelles il est possible de régler les proportions d'eau et de chaux). - Pour le chanvre, c'est intéressant d'avoir une machine où l'air passe au préalable entre les disques et sort à environ 70° et donc pas de différences de mise en œuvre en été et en hiver. Il ne faut pas mettre trop de chanvre dans la machine en 1 fois. - Élément rouge sur la machine est une vis sans fin qui mélange l'eau et la chaux. - S'il y a de petites boulles dans la chaux, ce n'est pas un problème car elles se dispersent plutôt bien dans le mélangeur. - Il y a certaines données mécaniques que la machine ne sait pas donner.

Programme pour l'éducation et la formation tout au long de la vie
Projet Inater', n° de projet : 2009-1-FR1-LEO05-07415
PROFESSIONALISER LE PERSONNEL D'EXECUTION TRAVAILLANT SUR DES CHANTIERS BATIMENT DANS L'ISOLATION NATURELLE ET L'UTILISATION DE LA TERRE CRUE
Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne
Copyright - Collectif projet INATER, 2011 - www.inater.eu - sous licence Art Libre *http://artlibre.org*

DESIGNATION : MISE EN ŒUVRE PAR PROJECTION D'UN BETON DE CHAUX-CHANVRE SUR COFFRAGE PERDU (BCC), 1 FACE AVEC LA MACHINE EUROMAIR

N° PHASE	PHASES	MATIERES	MATERIELS ET OUTILS	COMPORTEMENTS ATTENDUS	CONTRAINTES HYGIENE QUALITE SECURITE	MOYENS DE CONTROLE	REMARQUES/AUTRE
4	**PROJECTION** DE BCC	IDEM 	IDEM	- Projeter le Béton de Chaux-Chanvre (BCC) sur les coffrages en respectant : ● **La distance** entre lance et paroi doit être précise : Env. 40-50cm. ● **Le sens des couches successives** de BCC de bas en haut (Il ne faut pas aller contre la loi de la gravité). ● **Le sens des jets d'eau** doit être le plus horizontal possible.	Doit-être très précautionneux lors de la projection .	Respect des **épaisseurs**. **Densité - homogénéité**: Ultra-son (non destructif) Carottage Echantillonnage	L'accroche dépend du type de support. Des planches non rabotées et écartées de 1cm constituent un bon support. Il ne faut pas utiliser de coffrage lissé. Il peut être nécessaire de faire une couche d'accroche préalable selon le type de support du BCC. Distance par rapport au support en fonction de la pression. Si plus loin c'est chanvre plus sec qui arrive. A 30cm c'est trop proche et 60 cm au maximum
5	**FINITION** DE SURFACE	- 	Râteau de surface Taloche à clous Lissoir Taloche	Racler le surplus de matière avec un râteau. Lisser la paroi.	S'aider de guides ou des montants en bois verticaux restés visibles pour s'assurer de la bonne verticalité de la paroi.		Il ne devrait y avoir aucune perte car le BCC raclé lors de la « finition » est remis dans la machine (lorsque celle-ci le permet) ou placer à la main. Si l'entrepreneur ne désire pas utiliser ces restes in situ, il peut sans aucun problème l'épandre sur un champ.
6	**NETTOYAGE** DE FIN DE CHANTIER	Eau Electricité	Balai Jet d'eau Grand sacs	Nettoyer les lieux et les machines Evacuer les déchets 	Laisser le chantier propre.	Œil	Nettoyage de la machine qui fait le mélange entre l'eau et la chaux ; on bascule le haut de celle-ci, on change de type de mélangeur et on fait tourner avec de l'eau claire. Débourrage de la machine qui projette la chènevotte