



DES BATIMENTS AGRICILES EN BOIS REGIONAL

C'est possible !

Deux réalisations
en Caps
et Marais d'Opale



Parc
naturel
régional
des Caps et
Marais d'Opale



EDITO



“Le Bois dans la construction agricole n’a pas besoin de faire ses preuves. Utilisé depuis très longtemps, ses multiples intérêts ont déjà été démontrés

et de nombreux agriculteurs choisissent ce matériau sain et noble pour la conception de leurs bâtiments.

Alors pourquoi ne pas utiliser les arbres des forêts de notre région ? De multiples essences de bois sont disponibles et mobilisables. Leur utilisation permettrait de limiter le transport, de lutter contre le changement climatique, et de créer des emplois en dynamisant la filière.

La Région Nord-Pas de Calais et le Parc naturel régional des Caps et Marais d’Opale ont soutenu la conception de deux bâtiments agricoles démonstratifs par leur utilisation de bois locaux et leurs démarches de qualité environnementale. Ce travail collectif a permis de mobiliser les acteurs de la filière bois et de la construction agricole. En identifiant les atouts du bois régional ainsi que les freins à son usage, il nous a permis d’avancer vers le développement de la filière bois Nord-Pas de Calais.

Ces démarches pilotes sont parfois longues et plus coûteuses, mais elles sont extrêmement utiles pour progresser. Merci aux deux agriculteurs, M. Delzoide et M. Leduc qui ont accepté de se lancer dans cette expérience et merci à tous les partenaires techniques qui ont contribué à cette réussite exemplaire qui prouve que le bois régional a de l’avenir.”

Hervé POHER

Président du Parc naturel régional
des Caps et Marais d’Opale

SOMMAIRE

- 1 LES OBJECTIFS DE LA DÉMARCHE p.3
- 2 LE BOIS DANS LA CONSTRUCTION AGRICOLE p.4
- 3 LE POULAILLER VOLAILLES DE CHAIR DE LICQUES p.5
LES MATÉRIAUX ET LE BOIS LOCAL
LA DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE
- 4 LA STABULATION VACHES LAITIÈRES DE BRUNEMBERT p.8
LES MATÉRIAUX ET LE BOIS LOCAL
LA DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE
- 5 BILAN DE LA DÉMARCHE p.11
- 6 CONTACTS ET COORDONNÉES p.12



① LES OBJECTIFS DE LA DÉMARCHE



L'objectif de la démarche du Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale a été multiple. Il s'agissait de concevoir et de mettre en œuvre des bâtiments agricoles respectueux de l'environnement, s'insérant au mieux dans le paysage et économes en énergie tant au niveau de la conception que du fonctionnement. L'opportunité de ces projets était également de conforter la biodiversité, de gérer au mieux la ressource en eau et les rejets d'effluents, tout en respectant les contraintes techniques et économiques liées à l'activité agricole.

Le **bois** est le matériau qui répondait le mieux aux ambitions fixées. Grâce au partenariat avec le Conseil régional Nord - Pas de Calais, un second objectif est apparu : utiliser du **bois local** afin de limiter le transport et encourager l'emploi dans la région. Les réflexions conduites nous ont amenés à choisir des essences présentes en région afin de stimuler les débouchés en construction et favoriser la plantation de ces essences stationnelles*.

Cette expérimentation avait pour but de rapprocher les acteurs de la filière bois et de la construction écologique. Elle a permis d'évaluer les freins et les opportunités liées à l'utilisation des essences locales dans les bâtiments agricoles et d'étudier les options environnementales disponibles en prenant appui sur des projets « vitrines ».

✓ LES PROJETS SOUTENUS : UN POULAILLER À LICQUES ET UNE STABULATION LAITIÈRE À BRUNEMBERT

Deux projets ont ainsi été mis en œuvre dans le cadre de cette démarche :

- un poulailler pour volailles de chair Label Rouge de Licques, projet porté par Olivier Delzoide, situé dans le périmètre classé de l'Abbaye de Licques
- une stabulation pour vaches laitières, projet porté par Nicolas Leduc à Brunembert, dans le cadre de son passage en élevage biologique.

“La démarche environnementale et l'utilisation de bois local était à mon sens en adéquation avec notre conception de l'agriculture biologique.”

Nicolas Leduc, agriculteur



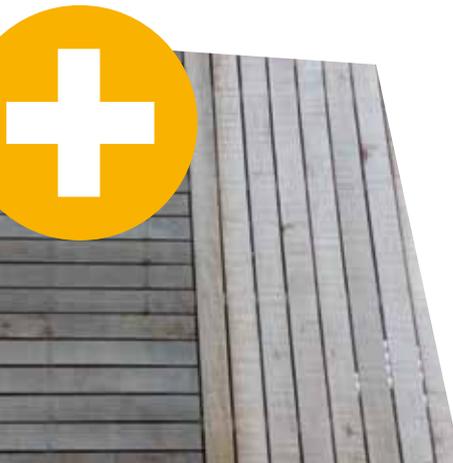
Nicolas Leduc



Olivier Delzoide

*d'origine locale

② LE BOIS DANS LA CONSTRUCTION AGRICOLE



LES ATOUTS DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION AGRICOLE

Le bois est largement utilisé dans certains types de construction agricole du fait de ses nombreux atouts :

- Il apporte du confort pour le travail et pour les animaux grâce à sa teinte chaude, à sa régulation hygrométrique naturelle qui induit l'absence de condensation, ainsi qu'à ses bonnes qualités acoustiques par rapport aux matériaux métalliques.
- Le bâtiment bois offre un large choix de types de structures et de parements en fonction du type de sol, de l'exposition aux intempéries et de la ventilation nécessaire.
- Le bois se fond dans l'environnement paysager grâce à ses teintes naturelles. Son esthétique contribue au cadre de vie et s'accorde avec le caractère patrimonial des corps de ferme.
- Grâce aux techniques développées par la filière, son entretien est peu contraignant. La longévité du matériau bois est permise grâce à sa durabilité naturelle.
- Enfin sa capacité au stockage du CO₂ une fois mis en œuvre lui donne un caractère naturellement renouvelable.
- Il détient le **meilleur rapport qualité/prix** par son apport multiple.



LES ESSENCES UTILISÉES CLASSIQUEMENT

Les structures bois proposées pour les bâtiments agricoles sont le plus souvent en lamellé-collé **d'épicéa** ou encore de **pin sylvestre**. Concernant le bardage, le pin sylvestre massif traité est le plus fréquemment utilisé. Bien qu'une partie de ces essences proviennent de France, la majorité est importée d'Allemagne ou des pays scandinaves avec un rapport qualité/prix attractif en raison d'une bonne homogénéité en termes de calibrage des sections et d'une bonne qualité de production. **Cependant, leur importation nécessite des transports routiers importants induisant une empreinte carbone forte.** Le développement de ces bois résineux d'importation ces dernières décennies a freiné l'utilisation de nos feuillus disponibles en région pour la construction, malgré les savoir-faire des entreprises de la filière bois.



L'UTILISATION DU BOIS LOCAL DANS LA CONSTRUCTION AGRICOLE

L'utilisation du bois local dans la construction agricole doit avant tout répondre aux critères de faisabilité technique et économique. Ces critères portent notamment sur la disponibilité de la matière dans des quantités et des qualités de sciage pour la construction, avec des bois classés mécaniquement selon les normes en vigueur et des bois suffisamment durables pour une utilisation à l'abri pour les parties structurelles et à l'extérieur pour les parements, pour des mises en œuvre suivant des savoir-faire parfois délaissés. Les bâtiments agricoles sont l'outil d'une activité économique dont la rentabilité est primordiale. C'est pourquoi il est important de démontrer que l'utilisation de bois local n'est pas un facteur de surcoût pouvant remettre en cause l'économie générale des projets.

③ LE POULAILLER VOLAILLES DE CHAIR DE LICQUES



La poulailler "vitrine" de Licques



LES MATÉRIAUX GÉNÉRALEMENT UTILISÉS POUR LES POULAILLERS

La plupart des poulaillers proposés sur le marché sont conçus en tôles laquées préfabriquées. Leur impact visuel dans notre environnement paysager peut être conséquent, surtout dans le cas de teintes claires (ivoire ou vert clair).

De plus, ce type de matériau limite la durabilité du bâtiment dans le temps car les tôles ont tendance à s'abîmer rapidement. Si les poulaillers d'aujourd'hui sont mieux isolés qu'autrefois, des marges de progrès sont encore importantes pour limiter les déperditions et réduire les consommations énergétiques. De plus, les matériaux d'isolation habituellement utilisés (polystyrène, polyuréthane, styodur) sont peu écologiques.



L'UTILISATION DU BOIS LOCAL : UNE CHARPENTE EN PEUPLIER

L'essence locale choisie pour le poulailler vitrine est le **peuplier**. L'utilisation du peuplier en structure et en bardage était très développée autrefois. Le peuplier est un bois qui nécessite des compétences et des savoir-faire spécifiques, qui sont aujourd'hui à reconquérir si l'on souhaite à nouveau développer son usage. Son choix en charpente s'est fait pour sa grande disponibilité dans la région et la typologie du bâtiment permettant la mise en oeuvre de portées plutôt faibles.

Le **peuplier** a été mis en oeuvre en petites portées sur le principe d'un **portique béquillé**. L'**aboutage** du peuplier et le **contreclouage** des lames ont permis d'obtenir des assemblages allant jusqu'à 13 mètres pour des bois de petites sections et de longueurs relatives.

► **Au total, 17 m³ de peuplier issu de la région ont été utilisés pour la charpente du poulailler.**



"Basés à Audruicq, nous avons fourni les **17m³ de peuplier nécessaires** à la conception de la charpente. Nous avons effectué un travail préalable à cause du manque de références et des caractéristiques nerveuses du peuplier. Les classes de résistance se sont avérées être tout à fait acceptables sur une situation en structure (C18 à C24 en moyenne). Le cultivar sélectionné fut le peuplier Robusta. Il n'est pas toujours apprécié des forestiers car

de croissance lente mais il est le plus solide et le plus approprié pour cette utilisation. Concernant la durabilité, le peuplier traité peut être utilisé en classe d'emploi 2, ce qui permet de l'utiliser en charpente intérieure dans un poulailler où la charpente est protégée par l'habillage de l'isolant." - **M. Deom, Scierie et Palettes du Littoral**

"Le peuplier abouté ne coûte pas plus cher que l'épicéa abouté. Sur le prix du matériau, nous sommes dans des valeurs comparables." - **M. Denhaene, Entrait charpente**



L'UTILISATION DU BOIS LOCAL : UN BARDAGE EN AULNE

Les pignons d'habitations traditionnelles sont bardés en aulne selon la technique du bauchage (pose à clins de lames brutes de sciage à l'horizontale). L'aulne est une essence bien présente en région. C'est un bois naturellement très résistant. Dans l'Avesnois, on peut trouver certaines constructions en aulne vieilles de plus de 100 ans. Autrefois, il était aussi utilisé dans la construction agricole. Le bardage du poulailler a été posé de deux façons : horizontalement sur le haut des pignons pour une touche d'originalité architecturale et verticalement à couvre-joint. Ces précautions constructives, selon les conseils du CNDB, ont été prises pour suivre une conception drainante et permettre une plus grande durabilité de l'ouvrage.

► **Au total, le charpentier a utilisé 400 m² soit 11 m³ d'aulne provenant des forêts de l'Avesnois.**

UN POULAILLER EN AULNE ET PEUPLIER, C'EST POSSIBLE ! L'ESSENTIEL.

Pour l'aulne :

- Essence bien adaptée au bardage
- Privilégier des planches non rabotées brutes de sciage
- À l'horizontale : utiliser la technique du bardage, pour minimiser les pièges à eau et favoriser le drainage de l'ouvrage
- À la verticale : poser à couvre-joint pour une bonne étanchéité à l'air et à l'eau

Pour le peuplier :

- Pas de surcoût par rapport aux essences classiquement utilisées en charpente bois
- Bien adapté aux courtes portées
- Scierie capable de proposer du peuplier abouté pour atteindre les sections voulues

NB : Travailler sur des architectures plus élaborées sans engendrer de surcoût important, en lien avec la technicité élevée du peuplier, s'est avéré difficile. Rester dans des formes et volumes standards permet des durées d'amortissement plus raisonnables.

Comparatif de prix de la coque avec isolation, sans aménagement intérieur:

Coût moyen d'un poulailler de base (gros oeuvre, aménagement intérieur, charpente métallique, bardage panneaux sandwich et couverture en fibro-ciment non teintés)	76 500 €
Surcoût lié à l'utilisation d'une charpente bois et d'un bardage bois non local	20 800 €
Surcoût supplémentaire lié à l'utilisation de bois local	4 600 €

€ La plus grande partie du surcoût sur ce projet s'explique essentiellement par l'utilisation du bois en remplacement des structures plus légères habituellement utilisées et majoritairement proposées sur le marché à moindre coût et d'une grande simplicité de mise en oeuvre (panneaux sandwichs de polyuréthane avec parements aluminium). L'utilisation de bois local (peuplier, aulne) engendre un léger surcoût par rapport à une structure bois «classique» (épicéa, pin).

Nb : Ce surcoût n'intègre pas les autres options environnementales présentées ci-dessous.



UNE DÉMARCHÉ ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

En plus de l'utilisation massive de bois dans le projet, plusieurs choix environnementaux ont été entrepris afin d'aboutir à un projet exemplaire :

- **Minimiser les consommations d'énergie pour le chauffage** : un niveau d'isolation élevé a été mis en oeuvre au niveau des murs et de la toiture pour limiter les déperditions.
- **Privilégier les éco-matériaux** : le choix s'est porté sur des panneaux de laine de bois, et le soubassement du bâtiment a été fait en blocs de pierre ponce (matériau naturel, isolant et résistant bien à l'humidité).
- **Insérer le bâtiment dans le paysage** : une teinte foncée a été choisie pour la toiture pour limiter l'impact visuel, et des haies champêtres ont été plantées autour du bâtiment pour l'insérer dans son environnement et favoriser l'accueil de la biodiversité.



PRIORITÉ À L'ISOLATION ET AUX ÉCO-MATÉRIAUX

Des panneaux de laine de bois (pavaflex) ont été installés afin d'isoler le bâtiment, avec une épaisseur de 100 mm pour les murs ($R=2,63 \text{ m}^2 \cdot \text{C}/\text{W}$) et de 160 mm pour la toiture ($R=4,21 \text{ m}^2 \cdot \text{C}/\text{W}$). Ce niveau d'isolation performant permet de réduire fortement les consommations de gaz (environ de moitié par rapport à un bâtiment standard).

④ LA STABULATION VACHES LAITIÈRES DE BRUNEMBERT



La stabulation "vitrine" de Brunembert



LES MATÉRIAUX GÉNÉRALEMENT UTILISÉS

Les charpentes des stabulations sont souvent en acier galvanisé ou en bois. Le bardage quant à lui est soit en tôles laquées soit en bois ajouré et parfois même les deux en fonction de l'exposition aux intempéries. L'acier galvanisé est un matériau peu écologique car son empreinte carbone pour sa fabrication est élevée. Comme les tôles laquées, il a une résonance importante. Les teintes sont parfois inappropriées à l'insertion paysagère : claires de type ivoire, vert clair ou avec des rayures, verticales ou horizontales... On constate parfois des problèmes de condensation qui entraînent une ambiance sanitaire malsaine favorisant l'apparition de rouille diminuant la durée de vie du bâtiment.

Ces matériaux ne permettent pas l'accueil de la faune sauvage comme les chouettes ou hirondelles qui sont utiles dans les exploitations car prédateurs d'insectes ou de rongeurs non désirés.



L'UTILISATION DU BOIS LOCAL : UNE STRUCTURE POTEAUX POUTRES EN CHÊNE

Le **chêne** a été sélectionné pour la charpente pour de multiples raisons :

- il est largement disponible dans la région,
- ses qualités structurelles sont intéressantes pour des portées de taille importante,
- sa résistance est bonne en compression coaxiale,
- il peut être mis en oeuvre dans les conditions d'emploi de la classe 3 (extérieur non abrité sans contact avec le sol)
- il est particulièrement adapté aux conditions d'ambiance d'une stabulation pour vaches laitières.

Étant donné la portée du bâtiment (30 m), une étude de dimensionnement précis des éléments de la charpente a été réalisée. Celle-ci a permis de fournir les plans détaillés de la charpente, réalisée selon la technique du **portique treillis**, afin de pouvoir mettre en oeuvre des bois de faibles sections sans technique de lamellé-collé non disponible en région pour cette essence. La présence naturelle de tanins dans le **chêne**, antiseptique naturel pour le bois, lui permet de résister à l'agressivité du fumier.

► **Au total, la charpente a mobilisé 48 m³ de chêne.**



L'UTILISATION DU BOIS LOCAL : UN BARDAGE EN CHÊNE ET EN AULNE

Le bardage a été posé en claire-voie pour optimiser la ventilation afin d'assurer une bonne ambiance sanitaire et le bien être animal. Le bardage est conçu avec deux essences régionales : l'**aulne** et le **chêne**. Le chêne a été utilisé sur les faces les plus exposées de façon verticale en raison de sa classe de durabilité plus élevée, tandis que l'aulne a été privilégié pour les zones les moins à risques, en pose verticale. Pour l'originalité architecturale, le **chêne** a aussi été utilisé en pose claire-voie horizontale.

► **Au total, 7,1 m³ de chêne et 3,6 m³ d'aulne ont été utilisés pour le bardage.**



UNE STABULATION BOVINE EN CHÊNE ET EN AULNE, C'EST POSSIBLE ! L'ESSENTIEL.

Pour le chêne :

- Disponibilité importante dans la région
- Séchage à conduire lentement pour une bonne stabilité dimensionnelle
- Adapté à l'utilisation tant en charpente sous une technique particulière (dimensionnement effectué par le BET Ingébois) qu'en bardage (toutes techniques de pose possibles)

Pour l'aulne :

- Doit être brut de sciage (non raboté) pour plus de durabilité
- Bardage horizontal posé à clin

NB : Apporter une architecture innovante tout en répondant aux contraintes techniques de ventilation sans engendrer un surcoût trop important reste la principale difficulté pour rester dans les durées d'amortissement raisonnables.

Comparatif de prix de l'ossature, sans aménagement intérieur:

Coût moyen d'une stabulation de base (gros oeuvre, aménagement intérieur, charpente métallique, bardage tôles laquées et couverture en fibro-ciment non teintés)	232 150 €
Surcoût lié à l'utilisation d'une charpente bois et d'un bardage bois non local	12 927 €
Surcoût supplémentaire lié à l'utilisation de bois local	44 327 €



Dans le cas de la stabulation, l'utilisation du chêne a engendré un surcoût non négligeable. Afin de mettre en oeuvre le projet sans utilisation de lamellé-collé, le choix constructif s'est porté sur une charpente de type «portique-treillis», plus traditionnelle, sollicitant un volume de bois important et plus de main d'oeuvre.

Nb : Ce surcoût n'intègre pas les autres options environnementales présentées ci-dessous.



UNE DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

Les choix environnementaux entrepris sur ce projet sont les suivants :

- **Minimiser les consommations d'énergie au niveau de la laiterie** : la laiterie a été construite en blocs de pierre ponce pour leur qualité d'isolation. Un pré-refroidisseur de lait a été mis en place pour réduire les consommations d'électricité du tank à lait.
- **Gérer et valoriser les eaux de pluies** : les eaux pluviales sont récupérées dans une cuve de 70m³, puis filtrées et traitées afin de pouvoir être redistribuées pour l'abreuvement des animaux.
- **Gérer les effluents de manière alternative** : les eaux blanches issues du lavage de la salle de traite sont transférées vers un filtre à sable planté de roseaux. Ceci permet de réduire le dimensionnement de la fosse et de diminuer les quantités d'effluents à épandre.
- **Favoriser la biodiversité** : une mare-biodiversité a été restaurée pour assurer la défense incendie de la ferme. Un nichoir à chouette effraie a été installé dans le bâtiment.
- **Insérer le bâtiment dans le paysage** : une teinte foncée pour la toiture permet de limiter l'impact visuel, et des haies champêtres ont été plantées autour de la fosse. Une architecture originale, optimisant la ventilation, a été mise en oeuvre.



Une mare biodiversité-incendie



Un nichoir à chouette effraie

5 BILAN DES ENSEIGNEMENTS DE LA DÉMARCHE

DES ACTEURS, UNE FILIÈRE

L'un des enseignements de cette démarche a sans nul doute été l'importance de l'implication des acteurs de la filière. Les agriculteurs, grâce à leur sensibilité environnementale, se sont investis pour des projets exemplaires. Les objectifs de soutien de la filière bois régional ont été remplis dans une démarche innovante en créant des liens entre acteurs sensibilisés. Les acteurs de la construction agricole doivent encore être sensibilisés et informés sur les possibilités d'utilisation de bois local pour ce type de bâtiment : la disponibilité des bois, leurs caractéristiques en terme de résistance, les techniques et compétences requises etc. Des liens doivent être créés avec les scieries pour revaloriser ces bois et leurs multiples atouts, et être en capacité de répondre aux besoins et aux critères spécifiques de la construction agricole.

DES BOIS LOCAUX ADAPTÉS AVEC DES TECHNIQUES À OPTIMISER

Ces bâtiments pilotes montrent que les essences régionales sont techniquement adaptées à la construction agricole. Des solutions innovantes et des investissements au sein des entreprises de première transformation du bois permettront de disposer d'une meilleure technicité de mise en œuvre et donc d'améliorer la compétitivité du bois régional.. La variabilité de la qualité du peuplier par exemple, même au sein du cultivar Robusta, montre que des progrès restent à faire dans la culture et dans la sélection. Un travail de communication et éventuellement de formation pour re-développer les savoir-faire auprès de tous les professionnels permettra de développer la filière bois régionale de manière optimale.

LA NÉCESSAIRE MAÎTRISE DES COÛTS

Les surcoûts engendrés par l'utilisation de bois régionaux peuvent être liés :

- au prix plus élevé mais pour des capacités structurelles et de durabilité parfois supérieures
- à la mise en œuvre en charpente de bois de sections courtes nécessitant un retour à des techniques traditionnelles à réapprendre et à optimiser.
- à la concurrence avec des bâtiments agricoles parfois « clé en main » proposés sur le marché, le plus souvent en tôles métalliques, à des coûts relativement faibles (notamment pour les poulaillers)
- aux études parfois nécessaires pour préciser les calculs de charpente

► **Pour développer l'usage du bois local dans la construction agricole, il est nécessaire de développer des solutions offrant une facilité de mise en œuvre pouvant concurrencer les essences de bois importées et les autres types de matériaux. Les principales réflexions doivent sans nul doute être menées dans ce sens.**



"Même si la démarche a été plus longue et plus complexe qu'une démarche conventionnelle, je ne regrette rien. Si c'était à refaire, je recommencerais sans hésitation !"

M Delzoide, agriculteur

Le bois local dans les bâtiments agricoles:

Les +	Les -
Essences régionales adaptées à la construction agricole, en bardage et en structure	Difficultés pour les charpentiers à répondre à des chantiers non standardisés (nécessité d'études spécifiques de charpente)
Bonne disponibilité des bois régionaux	Adaptation indispensable du matériel de sciage aux essences locales
Scieries capables de s'adapter aux besoins des constructeurs	Mise en œuvre plus complexe et plus longue
Construction agricole représentant un potentiel de développement important pour la filière bois régionale	Surcoûts non négligeables difficilement compatibles avec l'activité agricole et le contexte économique
Reconquête des savoir-faire	Nécessité de ré-apprentissage et modernisation de certaines techniques



LES ACTEURS AYANT PARTICIPÉ AU PROJET

Maîtres d'ouvrage :

Olivier Delzoide - Licques (62)
Nicolas Leduc - Brunembert (62)

Coordonnateur de la démarche :

Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale - Le Wast (62)
 03 21 87 90 90

Partenaire technique et financier :

Conseil régional Nord - Pas de Calais
 Lille (59)
 03 28 82 82 82

Bureaux d'études conception technique des bâtiments :

Ariétur - Wimeroux (62)
 03 21 87 45 00
Energélio - Seclin (59)
 03 20 52 44 20
Ingébois structures - Douai (59)
 03 27 97 60 99

Partenaires techniques :

Licques Volailles - Licques (62)
 03 21 35 80 03
Chambre d'Agriculture de région Nord - Pas de Calais - Lille (59)
 03 20 88 67 00

Scieries :

Morisaux SA - Avesnes-les-Aubert (59)
 03 27 37 12 16
Scierie et Palettes du Littoral
 Audruicq (62)
 03 21 35 78 24
Scierie du Haut Pays - Herly (62)
 03 21 06 97 44
Vanderbeke et fils - Saint-Venant (62)
 03 21 27 50 67

Charpentiers :

Entrait Charpente - Blaringhem (59)
 03 28 49 20 56
Goudalle charpente - Preures (62)
 03 21 90 98 98

Coordination et rédaction : Axelle Cagnard-Triplet et Angélique Everaere - Mise en page : Céline Parat (Parallèle) - Impression : Gallet - Mai 2013

