



LES CAHIERS TECHNIQUES

DU DES 17-VIN CERCAD

[La certification des techniques et des matériaux et l'assurabilité des bâtiments]

N.1

Le CeRCAD

, Centre de Ressources de la Construction et de l'Aménagement Durables de Midi-Pyrénées, a été mis en place en avril 2010 pour accompagner l'évolution des pratiques des professionnels du bâtiment et de l'aménagement face aux nouvelles exigences réglementaires et répondre aux enjeux de développement durable.

Il est porté par vingt membres fondateurs dont l'ADEME Midi-Pyrénées, la DREAL Midi-Pyrénées, la Région Midi-Pyrénées, le CRC BTP et l'Europe qui le soutiennent financièrement.

Une des missions prioritaires du CeRCAD Midi-Pyrénées est d'informer les professionnels du bâtiment et de l'aménagement des évolutions venant impacter leurs métiers.

Dans ce cadre, le CeRCAD a lancé en juillet 2011 des rencontres thématiques trimestrielles dédiées aux professionnels de la construction et de l'aménagement : les « 17-Vin du CeRCAD ».

Ces rendez-vous ont pour objectifs d'**informer** (les essentiels à retenir sur la thématique abordée), de **discuter** (place avant tout au débat et aux questions des professionnels) et de **partager** (la convivialité est mot d'ordre pour le CeRCAD et permet, ici, de poursuivre la discussion en dégustant des produits régionaux).

Soucieux de faire bénéficier au plus grand nombre l'essentiel de ces échanges, le CeRCAD propose de retrouver une synthèse de chacune de ces rencontres dans le cadre de sa collection «Les Cahiers Techniques des 17-Vin du CeRCAD» en accès libre sur

www.cercad.fr

L'équipe d'animation du CeRCAD
nouscontacter@cercad.fr

CONSTRUIRE AVEC DES ÉCOMATÉRIAUX C'EST POSSIBLE...

Il est courant d'entendre les entreprises, les concepteurs ou les maîtres d'ouvrage exprimer des craintes vis à vis de la prise en compte par les assureurs des écomatériaux ou des éco-procédés nouveaux ou anciens. Le flou et les «on-dit» règnent, mais sont-ils fondés ? Les assurances sont-elles aussi rigides qu'on le dit ? Quel est le niveau d'obligation pour les acteurs du bâtiment de ne concevoir et mettre en oeuvre que des techniques ou des matériaux normalisés ? Pour apporter un début de réponse à ces questions le CeRCAD a organisé le 4 juillet une soirée sur ce sujet. Intitulée «Certification des techniques & matériaux et assurabilité des bâtiments», elle s'est appuyée sur les interventions de trois praticiens : Didier Valem, Luc Floissac et Jean-Louis d'Esparbès.

La problématique des écomatériaux et/ou éco-procédés requiert dans un premier temps de bien comprendre ce que recouvrent ces termes. Ensuite elle demande de mieux cerner le système des assurances qui entoure l'éco-construction. C'est en partie ce à quoi Didier Valem (Ingénieur à la direction des affaires techniques à la Fédération Française du Bâtiment) s'est employé.

ÉCOMATÉRIAUX LA COMPLEXITÉ DE L'ASSURANCE



QU'EST-CE QU'UN ÉCOMATÉRIAU ?

Selon Didier Valem, la première chose à faire lorsqu'on veut aborder la question de l'assurabilité de «l'éco-construction» c'est de définir son composant premier, c'est à dire l'écomatériau. Pour ce faire, l'intervenant reprend la

définition qu'en donne le site participatif Wikipédia : « un écomatériau (parfois dit «matériau écologique» et parfois en outre qualifié de «matériau sain») est un matériau de construction (produit manufacturé en général, ou à mettre en oeuvre sur le site de construction) qui répond aux critères techniques habituellement exigés des matériaux de construction (performances techniques et fonctionnelles, qualité architecturales, durabilité, sécurité, facilité d'entretien, résistance au feu, à la chaleur, etc), mais aussi à des critères environnementaux ou socio-environnementaux, tout au long de son cycle de vie (c'est-à-dire de sa production à son élimination ou recyclage) ».

LE CONTEXTE GLOBAL

Dans l'absolu, l'utilisation d'écomatériaux n'est pas un problème en soi. En France, chaque architecte, chaque entreprise peut prescrire et mettre en oeuvre les techniques de son choix. L'utilisation de produits normalisés ou de techniques reconnues n'est pas obligatoire. «Dès lors, à l'instar de n'importe quel matériau, l'écomatériau doit répondre à des fonctionnalités, mais aussi faire la preuve de sa durabilité et être compatible avec les autres systèmes dans lesquels il s'intègre» ajoute Didier Valem.

D'un point de vue juridique, il a pour seule obligation de respecter le contexte réglementaire reposant sur les lois, les circulaires, les décrets, le marquage CE... et qui impose certaines spécifications comme l'isolation thermique, la résistance au feu, l'accès pour les handicapés ou l'acoustique,...

En contre point de cette liberté conceptrice, depuis janvier 1978 et le vote de la loi SPINETTA, chaque entreprise doit être assurée en «décennale». L'entreprise doit ainsi trouver un assureur qui la couvre sur une période de 10 ans à compter de la fin du chantier pour les techniques et les produits qu'elle met en oeuvre. C'est ce domaine non plus réglementaire mais contractuel (entre le maître d'oeuvre et l'assureur) qui nécessite une certaine vigilance de l'ensemble des acteurs de la construction.

TRADITIONNEL / NON TRADITIONNEL

«Signer» un chantier est généralement de bon augure pour un entrepreneur. Toutefois gare à ceux qui, soucieux de satisfaire toutes les demandes de leur clientèle ou désireux de se démarquer par rapport à la concurrence, proposent des matériaux ou des modes constructifs innovants qui débordent des chemins assuranciers habituels.

En fait, toute la complexité de la question de l'assurabilité repose sur une classification des travaux à la sémantique qui peut être trompeuse. En effet, en matière de construction, il existe deux classifications majeures. La première distingue le domaine traditionnel du domaine non traditionnel. Les travaux sont alors classés selon l'existence ou non de textes normatifs les décrivant et selon leur caractère innovant ou non.

Le domaine traditionnel regroupe les travaux réalisés selon les Règles de l'Art certifiées par un DTU (Document technique unifié), des normes ou des règles professionnelles rédigées par les organisations professionnelles représentatives. Le domaine non traditionnel regroupe les autres types de travaux qui peuvent bénéficier d'Avis techniques (ATec), de Documents Techniques d'Application (DTA) venant valider pour la France un produit titulaire d'un Agrément Technique Européen (ATE), d'Appréciations Techniques d'Expérimentation (ATEX), d'Enquêtes de Techniques Nouvelles (ETN), de Pass'Innovation, ou ne pas disposer d'appréciation particulière.

Si les ATec et les DTA sont généralement engagés par des industriels soucieux de donner une crédibilité technique et surtout commerciale à leur produit, c'est différent pour les ATEX. Ils concernent plus souvent des chantiers sur lesquels peuvent apparaître des difficultés pour associer une technique non visée par le DTU ou dérogeant à l'avis technique ou au référentiel connu. «Cela peut être par exemple, un système considéré fiable lorsque sa mise en oeuvre est verticale, mais sur lequel il subsiste des doutes lorsqu'il est installé en incliné ; dans ce cas le bureau de contrôle dans son rapport initial de contrôle technique va signaler que le produit dans ces conditions de mise en oeuvre n'est pas couvert par l'avis technique et va demander une Appréciation technique d'expérimentation, spécifique aux conditions de mise en oeuvre du produit pour le chantier concerné». C'est alors l'entreprise en charge de sa réalisation qui portera l'ATEX (éventuellement accompagné dans cette démarche par l'industriel).

COURANTE / NON COURANTE...

Si la distinction «domaine traditionnel / domaine non traditionnel» a toute son importance, ce n'est pas à partir de cette notion que les assureurs décident de l'assurabilité des techniques innovantes. Si elle s'appuie sur les mêmes textes, la distinction «technique courante / technique non courante» est bien plus capitale. Elle constitue une notion contractuelle

PASS' INNOVATION

établie par les assureurs qui différencie les travaux normalement garantis de ceux qui nécessitent une déclaration préalable.

C'est la C2P qui relie ces deux classements. «*La Commission Prévention Produits est l'une des deux commissions de l'Agence Qualité Construction ; une association Loi 1901 qui regroupe l'ensemble des acteurs de l'acte de construire*» rappelle l'intervenant. Cette dernière a pour principaux objectifs de réduire la sinistralité, d'informer les acteurs de la construction sur les matériaux (via la Commission Prévention Construction qui est la deuxième commission de l'AQC avec la C2P) et donc d'analyser (via la C2P) des sinistres repérés lors des expertises de terrain. Dans les faits, «*lorsque ses membres constatent qu'un produit (ou sa famille) couvert par un ATec, un DTA ou des règles professionnelles, présente une certaine «pathologie», ils font des observations et émettent une alerte sur ce produit*». Pour le signaler aux acteurs du bâtiment, et par conséquent aux assureurs, le produit incriminé ne figurera pas sur la liste verte de la C2P. «*Peu importe que le matériau fasse partie du domaine traditionnel ou non*» précise Didier Valem. Ainsi une règle professionnelle (domaine traditionnel) qui ne serait pas acceptée par la C2P sera classée comme technique non courante (TNC). En revanche, un ATec (domaine non traditionnel) sera considéré comme technique courante s'il n'appartient pas à une famille mise en observation par la C2P.

Quand une technique est considérée comme courante, n'importe quelle entreprise disposant des qualifications minimales pour cette technique peut trouver une assurance, de droit. Dès lors, lorsqu'un désordre se produira, les assureurs des différentes parties (maître d'oeuvre et maître d'ouvrage) trouveront d'un commun accord une solution technique et financière. En revanche, dans le cas où une entreprise pratique une technique non courante, les processus sont plus compliqués : elle aura beaucoup plus de difficultés à s'assurer et devra négocier avec un assureur pour éventuellement obtenir une couverture dommages avec ou sans surprime.

NON COURANTE... MAIS PASS'INNOVATION

Certaines classifications complémentaires permettent de rendre des techniques non courantes plus fiables aux yeux des assureurs. C'est notamment le cas du Pass' Innovation. Cette nouvelle démarche portée par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) vise «*à accompagner la mise en oeuvre des produits ou procédés susceptibles de participer aux objectifs du Grenelle et particulièrement faciliter la mise en oeuvre des systèmes photovoltaïques*».

De manière plus concrète, c'est un genre de pré-Avis Technique, engagé à l'initiative de l'industriel - voire de l'entreprise -, avec l'obligation pour le demandeur d'aboutir dans les deux ans à un ATec. Soumis au CSTB, le dossier technique est examiné sous 4 mois par ce dernier et obtient in fine un avis à dire d'expert : «*le Pass' Innovation va être «vert», lorsque le CSTB jugera que le procédé tel qu'il est décrit ne présente pas de risque particulier à sa mise en oeuvre ; «orange» lorsque le CSTB demandera à ce que «certains doutes» soient levés ; ou «rouge» lorsque le procédé sera jugé trop sinistrant*» détaille le représentant de la FFB.

Bien choisir ses matériaux

Une fois que l'entrepreneur a vérifié quels étaient les critères d'assurabilité de la technique utilisée sur le chantier, il peut rassurer davantage son assureur en choisissant un **écomatériau certifié** au regard de certaines performances ou caractéristiques qu'on est en droit d'attendre du produit. Pour faire l'exemple, Didier Valem appuie sa démonstration sur la certification AGERMI : «*l'Association pour la Certification des Matériaux Isolants délivre des certificats en rapport aux performances thermiques des isolants*». Celle-ci, non obligatoire, «porte sur les performances thermiques et autres caractéristiques du matériau en relation avec sa

destination». Pour cela, elle prend en compte, en complément de la résistance thermique, différents facteurs que l'on résume par l'acronyme ISOLE ; «*ce sont l'incompressibilité, la stabilité dimensionnelle, le comportement à l'eau classé, les limites des performances mécaniques en traction ou encore le comportement aux transferts de vapeur d'eau pour définir les performances d'un isolant*». C'est en quelque sorte **la cerise sur le gâteau !**

En illustration de ces démarches dans la reconnaissance des écomatériaux, Didier Valem cite l'exemple de l'expérimentation de Montholier (Jura) initiée en 1999 par la FFB et réalisée avec le soutien de l'ADEME consistant à la construction de deux pavillons instrumentés. Tous deux réalisés en ossature bois, ils intégraient, pour l'un un remplissage en béton de chanvre, pour l'autre un remplissage en botte de paille avec un parement intérieur et extérieur en enduit de chaux. Cette expérimentation a permis de valider non seulement les techniques de mise en oeuvre mais également leurs performances et comportement dans le temps. En parallèle, le niveau d'organisation des deux filières a permis d'aboutir à une reconnaissance plus ou moins rapide de la technique. Si le béton chanvre, dont les produits de base intègrent un minimum de process industriels, a pu aboutir rapidement à la rédaction et reconnaissance de ses règles professionnelles; la paille, avec une filière plus diffuse, devait répondre à une problématique plus ardue «*comment convertir un matériau 100 % agricole en un matériau de construction simplement en l'intégrant dans l'ouvrage* »

COMMENT FAIRE RECONNAÎTRE UN ÉCOMATÉRIAU : L'EXEMPLE DE LA PAILLE



La construction en paille en France est depuis ses débuts confrontée à la difficulté d'obtention d'assurances professionnelles que seules certaines entreprises ont pu lever après un dialogue contractuel avec leur assureur. Le RFCP (Réseau Français de la Construction en Paille) a donc décidé dès 2006 de résoudre ce problème en mettant en place ses règles professionnelles. Luc Floissac (coordinateur RFCP - Les Compailleurs) a présenté le process engagé par ce secteur.

La solution Pro-paille

La mise en place des règles professionnelles du RFCP s'inscrit dans la mise en place du référentiel *Pro-paille*. Une démarche reposant sur une stratégie de promotion de ce mode de construction : «*nous souhaitons pouvoir intervenir plus facilement au marché des bâtiments collectifs et des établissements recevant du public*» confie Luc Floissac. Il faut dire que malgré un parc français de bâtiments en paille assez fourni (2 à 3000 spécimens), «*construire des bâtiments de taille relativement importante, demandait de rassurer les professionnels (architectes et bureaux d'études), les maîtres d'ouvrage mais aussi les assureurs*». C'était aussi un moyen de mieux organiser les dialogues contractuels ; c'est-à-dire, dans le cadre des appels d'offre publics, pouvoir mettre à disposition des candidats et des prescripteurs, un cahier des charges capable de faciliter la consultation et d'améliorer la qualité des réponses. Enfin c'était une façon de fiabiliser la conception de la construction, et de donner un accès aussi large que possible à l'éco-construction, et notamment aux maîtres d'ouvrages publics.

LES RÈGLES PROFESSIONNELLES C'EST QUOI ?

On peut dire qu'en termes de forme les règles professionnelles sont l'équivalent des DTU : «*c'est un document d'une centaine de pages qui dit comment mettre en oeuvre une technique et*

indique les objectifs de performance à tenir». Dans le cas de la paille, elles couvrent l'utilisation de ce matériau en tant qu'isolant et support d'enduit - que ce soit en chaux ou en terre. Le document traite d'une part du matériau et ensuite des techniques constructives. A ce niveau, il est proposé des prescriptions générales - du type «comment préparer une botte de paille pour en faire un matériau de construction ?» - mais aussi la manière dont on l'utilise - et notamment les exigences requises aux interfaces entre les ouvrages en paille et les autres corps d'état.

Dès lors, pour les constructeurs de bâtisses en botte de paille, il s'agit d'un document de référence pour apprendre et/ou améliorer les pratiques de construction. Néanmoins, cela reste un guide sans contraintes : «il ne faut pas s'imaginer que tout d'un coup on se retrouve cadencé dans une pratique» souligne le coordinateur de la démarche. Si les règles professionnelles fixent un cadre, «dans la pratique chaque professionnel conserve la capacité à réaliser d'une manière différente - et plus maligne - ce qui est indiqué dans ce document». En fait, l'essentiel dans les règles professionnelles, ce sont les objectifs et les exigences de résultats qu'elles expriment.

D'un point de vue purement juridico-administratif, les règles professionnelles constituent un document qui reste facultatif et qui n'est pas figé ; «c'est-à-dire que si certains veulent construire avec des bottes de paille, sans respecter les règles professionnelles, ils peuvent le faire». Toutefois les «dissidents» devront trouver un accord avec leur assureur.

COMMENT METTRE EN PLACE DES RÈGLES PROFESSIONNELLES ?

La réalisation des règles professionnelles de construction en paille a été prise en charge par un groupe de rédaction mis en place au sein du RFCP. Composé d'une vingtaine de personnes, il a rédigé le document dont les grandes lignes ont été présentées précédemment.

En parallèle, et pour alimenter la rédaction du document technique, des essais réglementaires du matériau paille ont été réalisés. Dans son cas, et avec ses moyens, le RFCP a choisi de s'appuyer sur la traduction d'essais étrangers existants pour «essayer» de les faire reconnaître en France. «essayer - précise Luc FLOISSAC - parce que si en théorie c'est possible, en pratique, on n'y est pas encore arrivés !». Une certaine lourdeur (et lenteur) administrative qu'illustre parfaitement un essai sur la résistance au feu des enduits de terre, réalisé en Allemagne, par un organisme agréé conforme au protocole européen : «le Ministère les a reçus, nous a répondu qu'ils étaient tout à fait recevables, mais qu'il ne disposait pas de la personne ou de la structure capable de vérifier la conformité de l'essai allemand. Au final cela fait deux ans que l'on attend !». Dans d'autres domaines, le RFCP a confié les essais à des laboratoires agréés qu'il convient de mettre en concurrence afin de bénéficier de conditions de prix d'essais et de disponibilité des plateaux techniques très variables. Pour connaître la liste des laboratoires agréés pour un type d'essais donné, il suffit d'aller sur le site du COFRAC (www.cofrac.fr). Les devis sont généralement obtenus rapidement, il suffit ensuite de faire son choix.

FORMER AUX RÈGLES PROFESSIONNELLES...

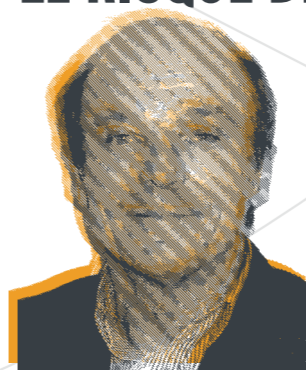
Dès le départ, la démarche Pro-paille a souhaité aller plus loin que la seule rédaction de règles professionnelles. Pour s'assurer que ces dernières «ne servent pas qu'à caler les livres dans les bibliothèques», le RFCP a également initié une action de professionnalisation et de formation destinée aux acteurs intéressés par la construction paille. «L'idée consiste à

accompagner les règles professionnelles, pour que les professionnels qui souhaitent changer d'orientation, mais aussi les étudiants en formation initiale (que ce soit en CAP ou en écoles d'ingénieurs ou d'architecture) sachent les utiliser». Dans les faits, des formations de formateurs sont proposées par le RFCP - «ce sont ces formateurs qui iront ensuite porter la bonne parole dans les organismes de formation où ils exercent». Munis de ces outils financés par le réseau, les organismes de formation - auxquels il n'est pas question de faire concurrence - devraient ainsi «nous aider à développer la construction en botte de paille». Il est même prévu qu'ils participent directement à la démarche Pro-paille en faisant «des retours aussi bien sur le contenu des règles professionnelles que sur notre référentiel de formation». Il en va de même avec les stagiaires finaux qui seront informés des révisions des règles professionnelles en temps réel et «qui pourront aussi faire des retours sur la qualité de ce que nous avons proposé.» Une sorte de règles professionnelles participatives.

Calendrier.

Les règles professionnelles de construction en paille ont été soumises à l'approbation de la C2P (Commission Prévention Produit) qui les a validées le 28 juin 2011. Elles apparaîtront sur le site des règles approuvées par la C2P au 1er janvier 2012 et sont disponibles en librairie (éditions « Le Moniteur).

LE RISQUE DE L'ÉCOCONSTRUCTION VU PAR LES ASSUREURS.



Jean-Louis d'Esparbès (expert conseil BTP à la SOCABAT auprès des assurances) était présent lors de ce premier 17-Vin du CeRCAD. Bien placé pour connaître « l'état d'esprit » des assureurs en matière d'écoconstructions, il a donné, au fil du débat, les grands principes d'assurance à l'œuvre dans ce domaine.

LES RISQUES DE L'ASSUREUR.

Jean-Louis d'Esparbès a en premier lieu axé son intervention sur les risques du métier d'assureur-constructeur. Selon lui, «le raisonnement de tout assureur repose sur le fait qu'il base son tarif sur un risque qu'il a pu mesurer». Or l'exercice est particulièrement difficile pour un assureur exerçant dans le domaine de la construction, «puisqu'on est sur un risque qui s'étend sur une durée de 10 ans à gérer en capitalisation» rappelle l'intervenant ; ce qui veut dire que l'assureur est supposé «anticiper sur la pérennité de la technique pendant les 10 ans» ; durée durant laquelle l'argent est placé afin de payer les sinistres.

Lorsque la technique de construction est traditionnelle - c'est à dire couverte par des textes de référence, des textes normatifs, Jean-Louis d'Esparbès explique qu'il s'agit «d'un risque normal» : «les assureurs assurent des maçons qui font des murs en briques de terre cuite depuis des dizaines de générations, il n'y a pas de problèmes». En revanche dès que l'on sort du domaine de la technique traditionnelle, la question qui se pose à l'assureur, c'est de savoir s'il assure un risque aggravé ? Et si oui quel est le degré d'aggravation.

S'ASSURER DE L'ASSURABILITÉ !?

Bien évidemment, ce n'est pas parce qu'un processus de construction ne relève pas de la classification «techniques traditionnelles» que ce procédé n'est pas assurable. De la même manière, il peut être considéré comme technique non traditionnelle courante... sans que cela ne lui garantisse pour autant d'être assuré.

FORMER

C'est notamment le cas de l'avis technique (démarche de validation officielle engagée par un industriel) que l'assureur couvrira sous réserve que le dit avis technique n'ait pas fait l'objet d'une mise en observation ou que celui-ci ne précise des domaines d'application. Pour s'assurer de ces détails de poids, «il ne suffit pas de consulter le site du CSTB» insiste l'intervenant. Le bon réflexe «c'est également d'aller jeter un œil sur le site de la C2P pour vérifier que cet avis technique se trouve sur la liste verte». Le même travail de vérification précontractuelle interviendra également «dans le cadre des ATEX, des Pass Innovation, ou alors pour un dossier technique bien ficelé que l'entreprise ou le maître d'œuvre soumet à l'appréciation de l'assureur au regard du degré de sécurité qu'il présente».

Dès lors, on peut dire que l'assurabilité de certains matériaux relève du jugement de l'assureur. Selon Jean-Louis d'Esparbès il n'est pas impossible qu'un assureur «décide de prendre en charge un couvreur qui refait le toit d'un bâtiment ancien avec des tuiles de récupération, selon une technique vernaculaire, alors que lorsqu'on se réfère au DTU concerné, on ne fait allusion qu'à des tuiles neuves faisant l'objet d'un marquage NF».

LA SURPRIME PLUTÔT QUE LA SANCTION...

En cas de sinistre intervenant sur une technique non courante qui n'a pas fait l'objet d'une demande d'extension de garantie par l'entreprise auprès de son assureur, le principe de sanction est simple : l'indemnité versée sera diminuée proportionnellement de l'estimation faite par l'assureur du risque non déclaré et que l'a contraint de couvrir malgré lui.

Raison suffisante pour que les entrepreneurs fassent preuve de prudence. «Dès qu'un entrepreneur a un doute, mieux vaut qu'il interroge son assureur ; si ce dernier est structuré dans le domaine technique, il trouvera une réponse - moyennant éventuellement une surprime». Parfois, ce peut être une bonne surprise : ainsi est-il déjà arrivé à Jean-Louis d'Esparbès de considérer des techniques non courantes comme des techniques présentant un risque normal. C'est notamment le cas de procédés qui ne possèdent pas d'avis technique, mais dont on s'aperçoit qu'ils sont la copie conforme d'un procédé déjà existant, «qui lui, a fait l'objet de tout un tas de précautions...». C'est ce que l'on appelle assurer par assimilation.

L'assurabilité d'un écomatériau (ou d'un éco-procédé) se défend au cas par cas.

UNE QUESTION DE FEELING

La relation assurance/assuré est essentiellement une question de relation entre deux personnes. L'artisan ou l'entreprise se présente avec ses références, son projet d'entreprise, son antériorité et ses signes de reconnaissances. L'assureur peut juger à la fois des compétences, mais également de la conviction du professionnel.

La relation personnelle est également à privilégier. A ce propos, les visites sur chantier, d'installation par l'assureur sont autant d'occasion de partager la passion développée dans l'exercice de son métier par le professionnel.

Mais «il reste malgré tout difficile d'assurer des procédés trop juvéniles sur lesquels les assureurs n'ont pas suffisamment de recul pour juger leur durabilité».

LES CAHIERS TECHNIQUES DES 17-VIN DU CeRCAD :

Directrice de publication : Jocelyne Blaser

Comité de rédaction : Alain Marcom, Myriam Montcouquiol, Illona Pior, Vincent Seppeliades

Rédaction : Echocité - echocite@free.fr

Conception graphique et mise en page : Arterrien - info@arterrien.com

Impression : Arts et Caractères



Papier recyclé



IMPRIM'VERT®



CeRCAD
MIDI-PYRÉNÉES

centre de
ressources
construction
aménagement
durables



Ce document est cofinancé
par l'Union européenne,
L'Europe s'engage en France
avec le Fonds européen
de développement régional

