

COLLEGE NATIONAL DES EXPERTS ARCHITECTES FRANCAIS

145^{ème} TABLE RONDE NATIONALE TECHNIQUE ET JURIDIQUE

CHAPELLE DES RECOLLETS - 148 rue du FAUBOURG SAINT-MARTIN - 75010 PARIS
27 mars 2014 – 14 H à 18 H

L'EXPERT ET SON ASSISTANT : technicien adjoint, laboratoire, sapiteur

INTERVENANTS :

Monsieur **Jacques ARGAUD**, Architecte – Expert de Justice – Formateur CNEAF
Maître **Daniel CONSTANTIN**, avocat à la cour d'Appels de PARIS
Monsieur **AURELIEN LOPEZ**, Ingénieur, Directeur de l'Agence Ile de France du LERM
Madame **LAN TAM TRAM**, ingénieure matériaux spécialisée expertise au LERM



Le Président JEMMING accueille les participants, félicite les organisateurs de cette 145^{ème} TRNJ et passe la parole à Madame Chahrazad TOMA-VASTRA, Architecte-Expert, Chargée de mission des tables-ronde au CNEAF, qui présente les orateurs et leur thème:

- **Jacques ARGAUD** rappellera la bonne pratique du binôme Expert / Technicien
- **Maître Daniel CONSTANTIN** développera les limites juridiques de cette pratique
- **Monsieur AURELIEN LOPEZ**, Ingénieur, décrira une méthode d'élaboration d'un protocole de recherche à partir de la formulation d'un besoin.
- **Madame Lan Tam TRÂN**, commentera le parcours d'un échantillon.

SOMMAIRE

1 - L'ASPECT REGLEMENTAIRE ET PRATIQUE

DEFINITION

- Rappel du code de la procédure civile
 - L'assistant
 - Le technicien
- Rappel du code de justice administrative
- Les autres intervenants

PRINCIPE GENERAUX

- Le contradictoire
- Le financement
 - L'expertise civile
 - L'expertise administrative
 - L'expertise pénale
- La pédagogie
- La pertinence

LES MODALITES PRATIQUES

- Du rapport avec les techniciens, sapiteurs ou autres.
 - La spécificité d'une expertise :
 - La nécessaire information des parties :
 - Les délais de paiement :
 - L'information, (formation), de l'expert :
- Du rapport avec les tribunaux.
 - L'accord préalable commun à tous les tribunaux
 - Le caractère spécifique de l'allocation provisionnelle
 - Du langage ésotérique

CONCLUSION

QUESTIONS DANS LA SALLE

2 - L'ASPECT JURIDIQUE

PREAMBULE

LA RESPONSABILITE CIVILE DE L'EXPERT

- L'expert judiciaire
 - De la faute.
 - Du lien direct de causalité entre la faute et le préjudice.
 - De la prescription.
- L'expert amiable et l'expert conseil
- Le technicien (TGI) et le sapiteur (TA)
- L'assistant.
- L'obligation d'assurance de l'expert judiciaire.

LA RESPONSABILITE PENALE DE L'EXPERT

- La faute
- La sanction

LA RESPONSABILITE DISCIPLINAIRE DE L'EXPERT

- La faute
- La sanction

CONCLUSION

QUESTIONS DANS LA SALLE

3 – DE LA FORMULATION DU BESOIN A L'ELABORATION DU PROTOCOLE

PRESENTATION DU LERM

- Localisation
- Domaine d'intervention
 - Le contrôle des matériaux
 - Le diagnostic
 - La formulation de matériaux nouveaux, principalement des bétons
 - L'expertise durabilité
 - La formation professionnelle.
- Les moyens
 - Un laboratoire de physique des matériaux
 - Un laboratoire de chimie
 - Un laboratoire de microstructures
 - Un laboratoire ambulancier
 - Un service de documentation
- Les contacts

DE LA FORMULATION DES BESOINS AU PROTOCOLE D'ESSAIS

- L'écoute de l'expert et des parties
 - L'élaboration du protocole
- Le mode opératoire
 - Les investigations sur le site.
 - Les analyses en laboratoire
 - Les études

TROIS EXEMPLES DE PROTOCOLE

- le protocole en investigation simple.
- le protocole en expertise judiciaire
- le protocole en restauration de monument historique

CONCLUSION

LES QUESTIONS DANS LA SALLE

4 – LE PARCOURS DE L'ECHANTILLON

PREAMBULE

LA QUALITE DE L'ECHANTILLON PRELEVE

- La représentativité
- La quantité
- La localisation du sondage
- Les conditions d'accès
- Le stockage et le classement

LE TRAVAIL SUR L'ECHANTILLON

- L'Observation macroscopique
- La préparation
- L'analyse d'une carotte en béton pour recherche de dosage en ciment.
- La conservation

LES LIMITES DU RESULTAT EN LABORATOIRE

- Le cas du dosage en ciment.
- La méthode de calcul du dosage en ciment par la silice soluble.
- La méthode des inertes
- Le problème d'échantillonnage dans le calcul du dosage en ciment.
- Le problème des effets constituants dans le calcul du dosage en ciment.
- Le problème de la carbonatation dans le calcul du dosage en ciment.

CONCLUSION

LES QUESTIONS DANS LA SALLE

1 - L'ASPECT REGLEMENTAIRE ET PRATIQUE

Intervention de M. Jacques ARGAUD

DEFINITION

- Rappel du code de la procédure civile
Le code de procédure civile ignore le mot sapiteur, par contre les différents alinéas de l'art 278 du code de procédure civile, définissent et distinguent l'assistant et le technicien.
 - L'assistant
Il travaille sous le contrôle et la responsabilité de l'expert judiciaire dans un champ de connaissance identique au sien.
Ex. Un assistant du cabinet de l'expert collectant des informations dans des administrations. Dans ce cas, l'identité de l'assistant doit être mentionnée dans le cadre de la diffusion des pièces collectées.
 - Le technicien
Il travaille sous le contrôle et la responsabilité de l'expert judiciaire dans un champ de connaissance différent du sien.
Ex. Un commissaire aux comptes estimant dans le cadre d'une expertise de construction, la valeur d'une perte d'exploitation.

On notera aussi, suivant les caractéristiques de l'expertise et les connaissances de l'expert judiciaire et du laboratoire, que ce dernier pourra être tantôt technicien ou tantôt prestataire en investigations.
- Rappel du code de justice administrative
Le code de justice administrative utilise le mot sapiteur qui définit celui qui travaille sous le contrôle et la responsabilité de l'expert judiciaire dans un champ de connaissance différent du sien.
- Des autres intervenants
Il ne faut pas confondre l'assistant, le technicien et le sapiteur dans leur champ respectif, avec les prestataires de services que sont les entreprises chargées de sondages ou d'investigations diverses nécessitant des moyens spécifiques.

PRINCIPE GENERAUX

- Le contradictoire
C'est le principe de base des expertises civiles et administratives. En conséquence, la désignation, la définition technique et financière, ainsi que les conclusions de la mission du technicien ou du sapiteur doit faire l'objet d'un débat contradictoire.

Ce n'est pas le principe de base des expertises pénales.
- Le financement
Les démarches nécessaires aux financements des techniciens, sapiteurs ou prestataires sont différentes suivant la nature de l'expertise

- L'expertise civile.
L'expert transmet au juge chargé du contrôle, le devis du technicien, connu des parties et argumenté techniquement et financièrement et sollicite une ordonnance de consignation équivalente.
 - L'expertise administrative.
L'expert sollicite du Président du tribunal administratif l'autorisation, argumentée techniquement et financièrement, de s'adjoindre un sapiteur. Le Président du tribunal administratif peut alors ordonner la désignation de ce sapiteur et accorder une allocation provisionnelle d'un montant égal au devis transmis et connu des parties.
 - L'expertise pénale.
L'expert sollicite du juge d'instruction l'autorisation argumentée techniquement et financièrement de s'adjoindre un technicien. Le tribunal peut alors ordonner un accord sur cette sollicitation.
- La pédagogie.
L'expert doit écouter les parties, mais aussi leur proposer et expliquer le programme d'études et de recherches qui l'amèneront à répondre aux questions du dispositif. Il en est de même pour la teneur des missions de technicien, de sapiteurs ou de prestataires.
 - La pertinence
Il ne suffit pas de faire désigner un sapiteur encore faut-il lui préciser dans le cadre du dispositif, les limites de son intervention et les axes de recherche qu'il doit suivre, et c'est à l'expert que revient cette tâche.

LES MODALITES PRATIQUES

- Du rapport avec les techniciens, sapiteurs ou autres.
 - La spécificité d'une expertise
Informer techniciens, sapiteurs ou autres de la particularité d'une expertise et de son caractère contradictoire qui imposent des limites inhabituelles dans leur pratique spécifique tant dans les rapports avec les parties que l'accès aux lieux.
 - La nécessaire information des parties
Préciser aux techniciens, sapiteurs ou autres, avant la remise de leurs offres, qu'ils doivent prévoir dans leur prestation, une réunion une diffusion de leurs travaux et l'information des parties sur les conclusions de la mission qui leur a été confiée.
 - Les délais de paiement
Informer techniciens, sapiteurs ou autres de la manière dont sera financé leur prestation et les avertir des conséquences en délai qui peuvent en découler. (Tenir compte des délais de consignation et de déconsignation éventuelles)

- L'information, (formation), de l'expert
L'expert n'étant pas omniscient, il faut envisager avec le technicien, le sapiteur ou autres qu'il pourra être nécessaire de lui expliquer les cheminements qui aboutissent aux conclusions de la mission confiée.
- Du rapport avec les tribunaux.
 - L'accord préalable commun à tous les tribunaux
Que ce soit devant la juridiction administrative, civile ou pénale il faut toujours se soumettre à la décision favorable de juge avant de délivrer l'ordre de service aux techniciens, sapiteurs et autres.
 - Le caractère spécifique de l'allocation provisionnelle
Il faut distinguer deux cas :
 - ✓ Cas d'un contentieux entre deux parties publiques.
L'octroi des fonds ayant fait l'objet de l'allocation provisionnelle destinée à rémunérer le sapiteur, s'obtient par facturation auprès de du trésorier payeur dont dépend la collectivité à qui revient le financement, qui a par ailleurs été destinataire de l'ordonnance d'allocation provisionnelle. Cette situation n'est jamais problématique
 - ✓ Cas d'un contentieux entre une partie publique et une partie privée.
Lorsque que l'allocation provisionnelle destinée à rémunérer le sapiteur, a été mise à la charge de la partie privée, la situation peut devenir problématique si la facturation de l'expert reste sans suite. Mieux vaut dans ce cas ne pas avoir donné l'ordre de service au sapiteur.
 - Du langage ésotérique
Le rapport déposé doit éclairer le juge dans sa vision technique de la situation, dès lors les informations contenues doivent être compréhensibles par tous, y compris les calculs ou démonstrations les plus sophistiquées qui se doivent d'être commentées, voire vulgarisées.

CONCLUSION

De manière générale, l'expert est le chef d'orchestre d'un ensemble de compétences particulières qui agissent sous son contrôle et sa responsabilité, notamment sur le respect du contradictoire, lorsqu'il s'applique.

QUESTIONS DANS LA SALLE

- M. HOURDANT
 - **Comment faire payer des sondages en cours d'expertise ?**
 - Lorsque la consignation est suffisante faire une demande de déconsignation.
 - Lorsqu'elle ne l'est pas faire une demande de consignation complémentaire et ensuite faire une demande de déconsignation.



- M. LEGROS
 - **Qu'elle est la responsabilité de l'expert en cas de travaux de sondages ?**
 - A priori l'expert dans ce cas, n'est pas Maître d'œuvre mais donneur d'ordre à un prestataire de type « entreprise d'investigations », qui elle doit être couverte par une police d'assurance relative à son activité.
- Mme CARQUEVILLE
 - **Comment gérer le règlement d'un sapiteur lorsque ses frais sont largement plus importants que celle du rapport d'expertise ?**
 - La valeur absolue de la mission du technicien, qui peut être très importante ne déroge pas à la règle énoncée ci-dessus :
 - Lorsque la consignation est suffisante faire une demande de déconsignation et lorsqu'elle ne l'est pas, faire une demande de consignation complémentaire et ensuite faire une demande de déconsignation.

- M. DHOUILLY
 - **A vécu un désordre suite à sondage d'une entreprise.**
 - Il n'a jamais été recherché.
 - **Evoque des refus de déconsignation partielle par un Magistrat chargé du contrôle.**
 - Dans ce cas, il est essentiel en regroupant tous les acteurs des expertises de la juridiction concernée, d'organiser une réunion informelle pour présenter au Magistrat, (qui découvre souvent dans ce cas le contrôle des expertises constructions), les difficultés rencontrées et notamment celles liées aux parfois très longs développés des mises en cause successives.
- M. LEGRAND
 - **Il faut avertir le technicien des conditions d'exercice de l'expertise pour lequel il est sollicité.**
 - Cette précaution est saine, néanmoins en matière civile, pour le moins, le risque est peu existant.
- M. SALEMBIER
 - **Est-il possible de demander au magistrat si on peut obtenir une déconsignation avant l'exécution de la mission du technicien ?**
 - La déconsignation peut-être pas, mais la consignation complémentaire c'est plus que nécessaire.
 - En aparté : Il est recommandé pour les jeunes experts de se rapprocher de confrères plus expérimentés qui transmettront avec plaisir leur expérience.
 - Si l'expertise est assez avancée pour esquisser quelques éléments responsabilité, la diffusion d'un pré-rapport peut être une solution permettant au demandeur de faire un référé provision et d'obtenir la condamnation d'un assureur concerné, au paiement de frais avancés au compte de qui il appartiendra.
- M. ?
 - **De l'allocation provisionnelle créditée à l'expert sans facturation en amont.**
 - La situation paraît curieuse, mais en tous cas il faut régulariser la somme créditée, (auprès du service comptable de la collectivité publique qui a été destinataire de l'ordonnance d'allocation provisionnelle), par une facturation antidatée de même montant.



2 - L'ASPECT JURIDIQUE

Intervention de Maître André CONSTANTIN, avocat à la cour d'Appel de PARIS.

PREAMBULE

Il n'existe pas de texte spécifique concernant la responsabilité des experts judiciaires, techniciens, sapiteurs, prestataires et autres laboratoires et c'est parce qu'il n'existe pas de texte que la jurisprudence s'est montrée réticente à mettre en cause la responsabilité civile des experts judiciaires.

Cette réticence procède de l'idée que mettre en cause la responsabilité de l'expert était aussi mettre en cause la responsabilité du magistrat qui entérinait son rapport.

Par la suite la situation a évolué et maintenant, voir depuis un certain temps, il est admis que la responsabilité de l'expert ne contredit pas l'autorité de la chose jugée, puisqu'il n'est pas question de revenir sur la chose jugée, mais d'indemniser le préjudice qu'un justiciable a subi du fait d'une erreur commise par l'expert judiciaire.

Il existe trois formes de responsabilités qui peuvent être retenues à l'encontre de l'expert, La responsabilité civile ou responsabilité quasi délictuelle, La responsabilité pénale et la responsabilité disciplinaire.

LA RESPONSABILITE CIVILE DE L'EXPERT

Dans ce domaine, l'expert peut intervenir de plusieurs manières, soit comme expert judiciaire lorsqu'il est désigné par un magistrat, soit comme expert amiable lorsqu'il est désigné par les deux parties en litige, et enfin comme expert en conseil d'une des parties pour l'aider soit à constituer son dossier en demande soit à répondre pour sa défense.

- L'expert judiciaire
Il ne peut voir sa responsabilité recherchée que sur le fondement juridique quasi délictuel puisqu'aucun contrat n'existe entre l'expert et les justiciables en conséquence, selon les principes de la responsabilité civile, pour que l'expert judiciaire puisse être poursuivi, voir condamner, il faut établir concomitamment la faute qu'il aurait commise, le préjudice qu'aurait subi le justiciable et le lien direct de causalité entre la faute établie et le préjudice.
 - De la faute.
Il existe plusieurs types de fautes qui peuvent engager la responsabilité de l'expert judiciaire.
 - ✓ La faute non technique, telle que la méconnaissance de principes fondamentaux de l'expertise comme le non-respect du contradictoire ou la recherche d'une conciliation des parties.

En aparté, il est précisé, qu'en cas de retard ou de carence de l'expert dans le dépôt de son rapport, que c'est l'ordonnance de référé qui fixe les conditions calendaires de l'expertise, et qu'il est toujours possible pour l'expert de faire une demande argumentée de prorogation de délai au Magistrat en charge du contrôle, ce qui est très rarement refusé.

- ✓ La faute technique, toujours commise dans le domaine de connaissance de l'expert, telle que la désignation d'une cause possible en absence de certitude absolue sur la cause réelle par faute d'investigation suffisante, telle qu'une évaluation immobilière de bien, muette sur un certificat d'urbanisme définissant le droit du sol, au moment de l'estimation.
- ✓ La faute qui n'est plus limitée au dol ou à la faute lourde, (En regard de l'article 1382 du code civil, par lequel tous faits quelconques de l'homme qui entraînent un préjudice doit être réparé), mais qui est cependant atténuée par la notion « d'erreur ou de négligence que n'auraient pas commises un technicien avisé et consciencieux ».

En aparté, Il est rappelé que le rôle de l'expert consiste à donner des avis techniques et que sa responsabilité peut être recherchée s'il a avancé un avis juridique ou pointé une responsabilité dans un rapport entériné par le juge et qui se révèle ultérieurement entaché d'erreur l'ayant trompé, n'étant pas comme l'avocat, technicien.

- ✓ La faute dans les opérations matérielles, lorsque l'expert missionné, (dans le cadre d'une mission spécifique du juge l'amenant à surveiller des travaux), fait preuve d'une absence de diligence sur ce point.
- Du lien direct de causalité entre la faute et le préjudice.
Il appartient au plaignant qui se dit victime d'établir l'existence de la faute mais aussi du lien de causalité.
- ✓ La relation est évidente si la faute a entraîné l'annulation du rapport et l'obligation de procéder à de nouvelles mesures d'information qui entraînent du retard, des frais qui peuvent conduire à une indemnisation à la charge de l'expert ou de son assurance.
- ✓ En revanche si la faute consiste en des appréciations erronées, celles-ci n'auront pu causer à l'une des parties un préjudice que si le tribunal a entériné le rapport, et même dans ce cas, il appartient à la partie plaignante, d'établir que le seul rapport d'expertise, intégrant la seule faute commise par l'expert, se trouve à l'origine de sa condamnation ou du refus de faire droit à sa demande formulée en justice. C'est la notion de faute exclusive.

La recherche de responsabilité de l'expert est de la compétence des tribunaux judiciaires même si l'expert a été désigné par la juridiction administrative.

Lorsque la faute est retenue, les dommages et intérêts réparatoires sont arbitrés par le juge qui peut dans ce cas réduire les honoraires de l'expert voire les supprimer totalement si le rapport a été annulé suite à cette faute.

- De la prescription.
Nonobstant la modification des délais de prescription qui résultent de la loi du 17 juin 2008, la responsabilité de l'expert bâtiment est prescrite par une durée de 10 ans à compter de la fin sa mission. (A vérifier)

Question dans la salle.

Le contrat d'assurance de la MAF couvre les dommages et intérêts réparatoires alloués à un tiers, mais quid des pertes d'honoraires subies par l'expert et causées par une faute dans sa démarche expertale ?

→ Il semble bien évidemment que la réponse soit négative, mais la question sera néanmoins posée à la Mutuelle des Architectes Français ...

- L'expert amiable et l'expert conseil

Ils peuvent voir leur responsabilité engagée sur le même principe que celle de l'expert judiciaire qui nécessite une faute, un préjudice et un lien établi entre les deux, sauf que le fondement juridique n'est plus quasi-délictuel, mais contractuel puisque un contrat existe entre l'expert et le (les) parties qui le désignent.

- Le technicien (TGI) et le sapiteur (TA)

Les deux sont des sous-traitants de l'expert judiciaire en titre qui les a choisis, en conséquence leur erreur éventuelle est couverte par leur donneur d'ordre qui est l'expert judiciaire en titre.

Si le plaignant recherche en responsabilité unique l'expert judiciaire, ou en responsabilité solidaire le technicien et l'expert judiciaire, ce dernier qui par définition ne maîtrise pas la science du technicien ou du sapiteur qu'il a désigné, aura un recours contre son sous-traitant éventuellement fautif.

- L'assistant.

C'est généralement un préposé salarié du cabinet de l'expert judiciaire qui ne participe qu'à des tâches administratives.

Il faut cependant rappeler en préambule que l'expert judiciaire est tenu d'exécuter seul et personnellement sa mission, et que ce principe peut être dévoyé dans certains cas, notamment en référé préventif, où un assistant peut prendre part à certains constats.

Dans ce tableau et nonobstant l'irrégularité de la forme, il est probable, (en cas de faute éventuelle de l'assistant), que la responsabilité directe de l'expert judiciaire soit recherchée.

- L'obligation d'assurance de l'expert judiciaire.

Un rappel des évidences n'est jamais de trop, et de surcroît, il semble nécessaire, voire judicieux de relire, voire lire, l'étendue des garanties et des exclusions du contrat, quelles que soient les compagnies.

LA RESPONSABILITE PENALE DE L'EXPERT

Certains comportements de l'expert judiciaire peuvent le conduire devant le tribunal correctionnel.

- La faute
Les hypothèses sont rares mais elles existent comme la falsification de l'expertise, la subornation d'expert, la violation du secret professionnel, le trafic d'influence, la corruption passive, l'entrave à l'exercice de la justice, autant de délits et d'exemples cités dans des ouvrages dont l'orateur ne soupçonnait même pas l'existence !...
- La sanction
Par exemple, la falsification d'expertise dans les rapports écrits ou les exposés oraux et dans les données ou les conclusions, sont passibles de 5 années d'emprisonnement et (ou) 75 K€ d'amendes à l'appréciation du Juge, la sanction pouvant être portée à 7 années d'emprisonnement et (ou) 100 K€ d'amendes en cas de contrepartie financière, (Corruption)

LA RESPONSABILITE DISCIPLINAIRE DE L'EXPERT

- La faute
Elle se définit comme toute contravention aux lois et règlements relatifs à la profession ou à la mission de l'expert, et tous manquements à la probité et à l'honneur même se rapportant à des faits étrangers aux missions qui lui sont confiées.
- La sanction
C'est le procureur général près la cour d'Appel, si l'expert est inscrit sur une liste de cour d'Appel, ou près la cour de cassation, qui peut saisir les instances qui ont désigné l'expert pour faire prononcer une sanction contre cet expert.

Les sanctions sont proportionnelles à la faute et comprennent, l'avertissement, la radiation temporaire d'une durée maximum de trois ans et la radiation définitive en cas d'incapacité légale ou de faute professionnelle grave.

CONCLUSION

Nous vivons une époque où la responsabilité est la règle et non plus l'exception. Tout le monde est recherché, du notaire, à l'huissier, en passant par l'avocat, mais globalement il faut constater que les experts le sont rarement, même si au moment du dépôt du rapport l'une des parties n'est pas forcément satisfaite et peut être encline à le contester.

QUESTIONS DANS LA SALLE

- M. Schneller
 - **Petit commentaire sur la Maîtrise d'œuvre.**
 - S'il ne peut être confié de mission de Maîtrise d'œuvre à un expert, le juge peut néanmoins lui confier une mission de bonne fin qui consiste à vérifier si les moyens ont été correctement pris et mis en œuvre pour réaliser des travaux.

- **Sur la responsabilité du technicien qui prend contact unilatéralement avec une des parties.**
 - o L'expert est responsable de son technicien, tout comme l'entrepreneur général est responsable de son sous-traitant, et il convient dans cette situation d'en référer au Juge du contrôle, de purger contradictoirement le problème posé en éludant les préjudices éventuels, et dans la négative de changer de technicien, et de reprendre le cours de l'expertise avec l'accord des parties sur le nouveau contexte.
- M. Delcourt
 - **Cas du refus du juge de prendre une ordonnance de déconsignation.**
 - o Il s'agit d'une décision de justice qui n'est pas susceptible d'appel de façon individuelle, sauf appel du jugement le moment venu.
 - **La réduction d'une note d'honoraires, (y compris facture d'un technicien), par le juge taxateur en cour d'appel sur l'ordonnance de taxe du juge chargé du contrôle, est-elle opposable au technicien ?**
 - o Lorsque le juge taxateur d'appel taxe à une somme inférieure à celle demandée par l'expert, il doit convoquer et entendre les parties. Cette obligation s'applique aussi au technicien, qui indépendamment de sa relation contractuelle avec l'expert, est obligé par la décision du juge taxateur d'appel.
- M. LEGRAND
 - **L'expert conseil, contractant avec une des parties, peut-il être recherché pour défaut de résultat, si la décision de justice est défavorable à l'attente de son donneur d'ordre.**
 - o Non. L'expert conseil, tout comme l'avocat n'est tenu qu'à l'obligation de moyens.



3 – DE LA FORMULATION DU BESOIN A L'ELABORATION DU PROTOCOLE

Intervention de M. Aurélien LOPEZ, directeur de l'agence Île de France du LERM.

PRESENTATION DU LERM

Filiale du BET SETEC, Le LERM, « Laboratoire d'Etudes et Recherches sur les Matériaux », est un prestataire dont le cœur de métier initial, centré sur la chimie minérale des mortiers, ciments, et autres bétons, a évolué sur la pierre et est reconnu ce jour, et depuis 25 années, pour ses interventions en laboratoire ou en site propre.

- Localisation
 - Les soixante-quinze salariés du LERM sont répartis sur plusieurs sites. Domicilié à ARLES le LERM s'est diversifié géographiquement avec :
 - L'agence NORD-EST basée à PARIS
 - L'agence GRAND-OUEST basée à RENNES
 - L'agence RHONE-ALPES basée à GRENOBLE.
- Domaine d'intervention
 - Le contrôle des matériaux
 - ✓ Cœur de métier du LERM qui consiste à contrôler les qualités et les performances des échantillons confiés afin de les certifier.
 - Le diagnostic
 - La formulation de matériaux nouveaux, principalement des bétons
 - L'expertise « durabilité » qui se décompose en :
 - ✓ Expertise judiciaire
 - ✓ Expertise monument historique
 - La formation professionnelle.
- Les moyens
 - Le LERM est organisé en quatre laboratoires.
 - Un laboratoire de physique des matériaux
 - ✓ Lieu des essais de résistance, porosité et autres caractéristiques physiques.
 - Un laboratoire de chimie
 - ✓ Lieu des essais et des dosages des produits délétères.
 - Un laboratoire de microstructures
 - ✓ Lieu des examens des structures des matériaux avec des outils comme le microscope à balayage électronique.
 - Un laboratoire ambulant
 - ✓ Composé d'une batterie d'outils permettant les essais sur site

- Un service de documentation complète cette structure
 - ✓ Son rôle est l'archivage d'une base documentaire qui pourrait s'ouvrir aux experts judiciaires.
- Les contacts
 - Le siège
23, rue de la Madeleine – CS 6013613361 ARLES cedex
Tel 33(0) 486 526 500 - contact@lerm.setec.fr.
 - L'agence ÎLE DE France GRAND NORD-EST
Immeuble Central Seine, 42 – 52 quai de la RAPEE – 75583 PARIS cedex 12
Tel 33(0) 182 514 100
 - L'agence GRAND-OUEST
C/o HYDRATEC – 4, Avenue Charles TILLON 35000 RENNES
Tel 33(0) 182 514 099
 - L'agence RHONE-ALPES
Les portes de Crolles – Rond-point du RAFFOUR
38920 CROLLES
Tel 33(0) 476 788 342

DE LA FORMULATION DES BESOINS AU PROTOCOLE D'ESSAIS

La formulation est doublement importante, car la définition de la prestation qui sera proposée à l'expert après examen de la problématique que lui pose le Magistrat, est aussi la méthode utilisée pour définir la proposition financière. Une définition claire des besoins est donc essentielle à la réussite des deux objectifs.

La problématique de l'expert est souvent du type « Définir les faits qui permettront la répartition des responsabilités », et il s'agit donc pour notre part d'établir en réponse un protocole qui aboutisse, au plus près de l'obligation de résultat, à l'établissement de preuve sur la base des données confiées.

- L'écoute de l'expert et des parties
 - L'élaboration du protocole doit donc intégrer les hypothèses formulées par l'expert mais aussi celles des parties, et les résultats des essais devront avoir pour but affirmer ou d'infirmier ces hypothèses.

L'entretien avec l'expert et la lecture de la note aux parties n° 01, souvent porteuse des grands axes de discussion, sont une aide fondamentale à l'élaboration du protocole.

On notera que pour construire le mode opératoire optimum le laboratoire préfère recevoir une liste de besoins et de questions, plutôt qu'une liste d'essais préétablie par l'expert, à l'exception des cas de figures très simples.

- Le mode opératoire
Le cheminement de pensée systématique à chaque rédaction de proposition intègre les points suivants :

- Les investigations sur le site.
Ce premier chapitre interroge le rédacteur du protocole sur les points suivants
 - ✓ Accessibilité du site
 - ✓ Nombre et accessibilité des sondages
 - ✓ Mesures sur site
 - ✓ Ambiance de travail

- Les analyses en laboratoire
Ce deuxième chapitre l'interroge sur :
 - ✓ Quels seront les trois laboratoires sollicités, Physique, Chimie ou microstructure.

- Les études
Ce troisième chapitre l'interroge sur :
 - ✓ La teneur du rapport, qui diffère en fonction du rôle du LERM comme technicien, sapiteur ou prestataire, car les engagements de conclusions ne sont pas les mêmes.
 - ✓ La nécessité ou non de réunion pédagogique expliquant le protocole,
 - ✓ La complexité connue de l'affaire à la rédaction du devis et les dérives éventuelles, jamais prévisibles.

TROIS EXEMPLES DE PROTOCOLE

Cette présentation a pour objectif de montrer, sur une problématique identique de remontées capillaires dans une maçonnerie ancienne, qu'en fonction des questions que se pose un donneur d'ordre simple Maître d'ouvrage, un expert judiciaire, ou un restaurateur de monuments historiques, les protocoles d'essais éclairant cette même problématique sont différentes.

- le protocole en investigation simple.
Des taches d'humidités apparaissent sur un mur, les travaux viennent d'être exécutés et le Maître d'ouvrage ne sait pas quelle suite il peut donner à cette situation. S'agissant d'une première approche le protocole sera minimisé, voir réduit à une visite et un rapport de visite permettant au donneur d'ordre de statuer sur la suite qu'il entend donner à cette situation et sur les éventuelles investigations complémentaires permettant d'approfondir le sujet.

- le protocole en expertise judiciaire
Dans ce cas il faut répondre par des éléments factuels aux questions posées. Les données extraites des essais seront plus quantifiées, voir comparées à des textes ou fiches techniques de manière à pouvoir mesurer les écarts entre les observations et la situation normative, dans le cadre strict des questions posées.

- le protocole en restauration de monument historique
La résolution préliminaire de la question débouche sur des problématiques de restaurations pérennes qui elles sont soumises à d'autres contraintes imposées par les philosophies de restauration et le respect du monument.

CONCLUSION

Malgré la richesse de la boîte à outils mis à disposition par le laboratoire, et illustrée dans les trois présentations de cas, c'est avant tout la pertinence du programme d'investigations, encadré par la mission de l'expert, qui fera la différence.

Ce programme élaboré en collaboration étroite avec l'expert doit avant tout tenir compte du contexte et donc de l'historique des travaux, (parfois très difficile à obtenir), des différentes hypothèses de l'expert et des parties, et la nature précise des matériaux mis en œuvre ce qui inclus les fiches techniques correspondantes et le concours éventuel de notre laboratoire d'archives.

LES QUESTIONS DANS LA SALLE

- M. ?
 - **Quels sont les délais de remise d'une estimation de mission.**
 - Nonobstant les problèmes, (réglés ce jour de standard téléphonique), le délai, toutes conditions préalables définies, ne doit pas excéder une semaine.
- M. ?
 - **Quel est le coût d'une investigation comme celle décrite.**
 - Le cas présenté, suite à l'apparition de traces d'humidité dans la maçonnerie d'un ouvrage récemment rénové doit se décliner suivant les trois modes d'investigations.
 - le protocole en investigation simple.
Le devis peut être de l'ordre de 1 K€.
 - le protocole en expertise judiciaire
Le devis n'est pas communiqué, (rires dans la salle), mais il ne faut pas oublier qu'il est directement proportionnel aux questions que se posent les parties et l'expert, lesquelles peuvent évoluer sensiblement au cours de la mission.
 - le protocole en restauration de monument historique
Le devis peut être de l'ordre de 25 K€.
- M. SALEMBIER
 - **Expérience.**
 - Dans certains terrains lagunaires où la mise en œuvre de drains est impossible et supportent des murs impropres à la création de barrière contre les remontées capillaires, la combinaison d'une solution d'enduits d'assainissement à perméabilité progressive en fonction de leur altitude, avec des procédés d'inversion de polarité peut être une solution viable, le doute restant entier sur l'efficacité réelle de chacun des deux procédés associés.

4 – LE PARCOURS DE L'ECHANTILLON

Intervention de Mme Lan Tam TRÄN, ingénieure chimiste au LERM à l'agence d'Arles.

PREAMBULE

Que devient l'échantillon une fois prélevé ?

Préalablement il faut insister sur la phase de prélèvement qui est le socle de toute la chaîne d'action qui va suivre, il ne faut donc pas lésiner sur le temps de réflexion pour obtenir les meilleurs, ce qui n'est pas toujours possible, le caractère intrusif et destructif de l'opération ayant des limites.

LA QUALITE DE L'ECHANTILLON PRELEVE

- La représentativité
Cette interface entre le site et le laboratoire doit permettre, comme c'est toujours le cas en expertise judiciaire, la comparaison entre un état « sain » avec un état « altéré ».
- La quantité
Pour être exploitables, les échantillons en zone « saine ou d'apparence saine » et en zone « altérée » doivent être d'un nombre suffisant pour établir une moyenne par zone, et pour chacun d'entre eux, être d'une quantité de matière suffisante autorisant la totalité des analyses prévues.
 - Pour l'exemple : Une recherche en dosage de ciment nécessite à chaque prélèvement un échantillon d'un kilogramme minimum, soit environ 0,3 litre.
- La localisation du sondage
Sur le site, la localisation des prélèvements est faite sous le contrôle d'un ingénieur présent sur place, toujours contradictoirement car l'observation du site, le repérage des zones de désordres, et les sondages destructifs préalables, peuvent modifier les localisations prévues initialement.
 - Pour l'exemple : Eviter les carottages où la proportion de ferrailage influera sur les résultats recherchés en terme de dosage.
- Les conditions d'accès
Les aléas de chantier peuvent avoir des conséquences sur les conditions d'accès et il convient de les limiter ou de prendre les moyens pour rétablir de bonnes conditions de prélèvement.
- Le stockage et le classement
Les échantillons sont tout d'abord conservés dans sacs plastiques hermétiques, protégés des chocs, des températures extrêmes et de l'humidité, répartis suivant le protocole et classés suivant la nomenclature définie par le dispositif de l'expertise ce qui facilite la rédaction du rapport.

LE TRAVAIL SUR L'ECHANTILLON

- L'Observation macroscopique
Elle est effectuée à l'œil nu et elle renseigne sur l'homogénéité, la porosité, la fissuration, le faciès des granulats, les armatures et le cas échéant le revêtement.

Cette observation macroscopique nourrit une description précise et écrite de l'échantillon et permet aussi de juger de sa compatibilité avec le champ des questions du dispositif expertale et dans la négative peut conduire à une modification du protocole qui devra être validée par les parties et l'expert.

- La préparation

L'échantillon est ensuite préparé en fonction des appareils de laboratoire. La carotte est ainsi découpée (quartage) en fonction de la localisation souhaitée de la prise de matière qui est ensuite, concassée et broyée.

Certaines parties de l'échantillon peuvent être utilisées pour la confection de lames minces et de sections polies nécessaires à l'observation au microscope optique à lumière réfléchie ou transmise.

On retiendra que la préparation de l'échantillon est fonction des analyses à effectuer et des normes en vigueur, mais aussi qu'elle se fait, dans ce contexte, au cas par cas en fonction de l'échantillon.

- L'analyse d'une carotte en béton pour recherche de dosage en ciment.
Préalablement cette carotte va être quartée, lamellisée, concassée, broyée, broyée à 315 μ pour la dissolution et elle sera présentée sous ses différentes formes et textures aux laboratoires suivants :
- Le laboratoire de microstructure utilisera les sections polies permettant d'identifier le liant
- Le laboratoire de mesures physiques permettra de mesurer la masse volumique et la porosité
- Le laboratoire de chimie déterminera le dosage de la silice soluble.

Tous les essais sont validés par les responsables des laboratoires.

- La conservation

La durée minimum de conservation des échantillons est de deux mois. Cependant pour les expertises judiciaires elle est portée à six mois ou plus si demandé, les échantillons dits « patrimoine historique » pouvant servir de presse-papier « ad vitam aeternam ».

LES LIMITES DU RESULTAT EN LABORATOIRE

Cette présentation se situe dans une problématique physico-chimique, mais elle pourrait être tout autre dans un autre champ d'investigations.

- Le cas du dosage en ciment.
Applicable à un béton, un mortier ou un enduit, les résultats des recherches de dosage en ciment effectués soit par la méthode de la silice soluble, soit par la méthode des inertes, ne donnent pas des résultats « noirs et blancs ».

- La méthode de calcul du dosage en ciment par la silice soluble.
Elle nécessite trois essais dans trois laboratoires à qui sont confiés les échantillons préparés du béton à analyser.
 - Un échantillon de ce béton est confié au laboratoire de chimie qui sort un résultat caractérisant le dosage de la silice soluble.
 - Un échantillon de ce même béton est confié au laboratoire de physique qui sort un résultat caractérisant la masse volumique apparente.
 - Une surface polie de ce béton au laboratoire de microstructure qui sort une observation caractérisant le type de liant ou ciment.

Les microscopistes sont formés pour examiner ces sections polies et connaître les masses volumiques de chacun de ces composants. Ces examens permettent de renseigner une formule qui exprime le dosage en ciment :

$$(s/S) * \rho_{app} \text{ en Kg/m}^3$$

- ✓ (s) Représente le résultat du dosage de silice soluble
- ✓ (S) Qualifie une hypothèse de ciment établie à l'observation de la surface polie.
- ✓ (ρ_{app}) Représente la masse volumique.

ATTENTION

Le dosage en ciment s'exprime donc en Kg/m³ **dans l'hypothèse (S) d'un ciment donné**, hypothèse qui doit toujours être précisée à l'énoncé de la mesure à défaut de la rendre incohérente.

- La méthode des inertes
Le principe de cette mesure est de retirer de l'échantillon tout ce qui n'est pas ciment. Il n'y a donc pas besoin de faire d'hypothèse sur le liant, ce qui dispense de l'examen de l'échantillon en laboratoire de microstructures.

Ce qui n'est pas du ciment ne peut donc qu'être :

- La matière insoluble avec les granulats siliceux et silicatés
- L'eau d'hydratation
- Le CO² et la chaux des granulats calcaires
- Le CO² de carbonatation.

C'est, parmi d'autres, l'analyse thermogravimétrique sur l'échantillon de béton qui donne le pourcentage massique de tous ces éléments « non liant »

Il faut rappeler l'importance primordiale dans cette méthode, qui ne mobilise que 100 mg de matière, de la qualité de l'échantillonnage, du quartage et du broyage.

- Le problème d'échantillonnage dans le calcul du dosage en ciment.

Deux carottes extraites d'un même ouvrage sont soumises au même protocole d'analyse décrit précédemment et l'on observe :

- Des masses volumiques similaires – 2150 / 2160
- La silice soluble est assez différente – 3,00% / 3,85 %.
- L'hypothèse de ciment est naturellement commune et extraite du tableau de la norme NF EN 197-1 classifiant les ciments

C'est deux analyses aboutissent, pour deux carottes provenant de la même coulée de béton, à deux dosages assez différents, puisque une carotte affiche un dosage de 325 Kg de ciment /m³ ± 30 Kg tandis que l'autre affiche un dosage de 420 Kg de ciment /m³ ± 40 Kg.

Il est donc nécessaire d'avoir un œil très critique sur les résultats produits et le risque plaide pour la multiplication des prélèvements.

Il est aussi important devant des résultats différents sur des échantillons similaires, de revenir sur l'observation macroscopique de leur état initial. Dans ce cas cette observation montrera une différence dans la densité de granulats symptomatique d'un défaut de malaxage sur site.

Question dans la salle.

Inaudible

- Le problème des effets constituants dans le calcul du dosage en ciment.

La difficulté majeure provient de l'impossibilité de différencier un filler calcaire provenant d'une addition dans le four à ciment, des fines des granulats calcaire ajoutées à la fabrication du béton.

Prenons par exemple un ciment type : CEM II/A-L, ce dernier peut contenir d'après la norme entre 10 % et 30% de filler calcaire.

Cependant, considérant que les outils de laboratoire ne permettent pas de différencier le filler calcaire, des fines de granulats calcaires, on se retrouve avec une double possibilité de liants qui peuvent donc être :

- Soit un CEM II/A-L, estimé à 10% de filler calcaire qui implique une estimation de silice soluble à 18,9 %.
- Soit un CEM II/A-L, estimé à 30% de filler calcaire qui implique une estimation de silice soluble à 14,7%.

L'importance de la différence des coefficients définissant la silice soluble et du poids de ce facteur dans la détermination du dosage de ciment, le risque d'une erreur est très important.

C'est pourquoi, compte tenu de l'obligation du laboratoire de délivrer des résultats assortis de leur limite, il peut être amené à éditer des conclusions qui ne permettent pas de connaître avec certitude la réponse à la question posée en termes de dosage de ciment. D'où l'intérêt de la connaissance de la fiche technique du ciment composant le béton à examiner.

- Le problème de la carbonatation dans le calcul du dosage en ciment.

Soit un seul et unique béton soumis à échantillons dont l'un (I) est effectué en surface, soumis à la carbonatation de l'air, et donc partiellement carbonaté, et l'autre (I bis) est effectué à cœur, à l'abri de la carbonatation de l'air et donc non carbonaté.

La comparaison des caractéristiques des deux échantillons donne l'image suivante :

Réf béton	M. volumique	M.V. imbibée	Silice soluble	Granulats insolubles	Dosage ciment
I	2240	2380	1.61	43,38	180Kg/m ³ ± 20
I bis	2250	2360	2.98	66.04	335Kg/m ³ ± 35

L'échantillon doit donc être analysé uniquement dans la zone non carbonatée, (I bis), pour connaître la valeur réelle du dosage en ciment du béton à expertiser.

C'est aussi pourquoi avant d'effectuer l'analyse de l'échantillon, il est confronté à de la Phénolphtaléine, (Un indicateur de PH qui révèle la présence de carbonatation), et permet de ne travailler en conséquence que sur la partie non carbonatée.

CONCLUSION

Dans de nombreux cas les résultats de laboratoire peuvent présenter des limites, certaines pouvant être surmontées par la compilation de plusieurs techniques et le rôle du laboratoire est de savoir contourner ces difficultés en utilisant astucieusement les techniques les plus adaptées pour délivrer des résultats avec les marges d'erreur les plus faibles.

LES QUESTIONS DANS LA SALLE

- M. ?
 - **Comment estimer le nombre de prélèvements pour fiabiliser une analyse en recherche d'ettringite ?**
 - Tous est fonction de la question.
 - Si la question est: « Les traces blanches sont-elles de l'ettringite »: un seul prélèvement suffira est la réponse sera fiable à 100 %.
 - Si la question est : « Où se situe la limite physique ou la proportion entre le béton de dallage sain et le béton de dallage altéré », le protocole pourra sera forcément plus complexe.

- Dans ce deuxième cas on peut avoir deux approches, une approche statistique qui vu la surface, semble appropriée, mais aussi une approche déterministe cherchant à comprendre ce qui se passe et d'où vient cette ettringite. Est-elle intrinsèque au béton ce qui sous-entend que la totalité de la surface est affectée ou est-elle fonction des coulées de toupies, ce qui permettrait de créer une validation de la présence d'ettringite en regard de la logique des coulées (double vérification).
- M. LOURDEAU
 - **Pouvez-vous expliquer la méthode pour établir la teneur d'un béton en eau de gâchage et en eau d'ajout.**
 - Dans un premier temps on parlera d'eau « efficace ». C'est l'eau qui a servi à l'hydratation du ciment. Cette eau-là est déterminée par une analyse thermogravimétrique qui précède un calcul qui risque de vous ennuyer.
 - Toutefois sur le principe cette méthode reste une analyse, après broyage de 100 mg béton, qui montre, en fonction des pertes de molécules d'eau et des pertes de température, quel type d'eau est partie, soit l'eau liée, l'eau résiduelle, ou l'eau absorbée par les granulats. Dès lors il s'agit de comparer le rapport Eef/C par rapport à la norme 206-1 et les résultats du calcul avec ce que l'on attend du béton mis en œuvre.
- M. JEMMING
 - **Où en est l'avancement technologique des outils d'investigation concernant le contrôle du ferrailage d'un béton sans sondage destructif et quel est leur degré de précision.**
 - Le LERM développe ses propres antennes et principalement son radar. Par exemple, sur la coque en béton armé de 70 mm du hall FREYSSINET, (en cours d'investigations par nos soins), on lit parfaitement la profondeur à laquelle se trouve l'acier.
 - Paradoxalement, plus l'acier est en surface, plus on a de mal à le détecter, car l'objectif se trouve à l'entrée du signal. Au-delà de 100 mm et jusqu'à 400 mm la détection est très facile. Au-delà de 400 mm les choses deviennent délicates, car il faudrait un béton parfaitement homogène.
 - Par contre un radar ne détermine pas le diamètre des aciers et il faut avoir recours au PACHOMETRE ou au FERROSCAN pour y parvenir sous forme d'estimation. Cependant, pour être sûr, rien ne vaut une vision directe de l'acier à contrôler, qui se pratique aujourd'hui au moyen d'ouverture très ponctuelle.
- M. AUROUSSEAU
 - **Complément d'information sur la pratique du radar.**
 - La technologie radar peut aussi s'utiliser pour rechercher des concessionnaires aux environ de 3 mètres d'enfouissement.

Chahrazad TOMA-VASTRA remercie les intervenants et annonce la prochaine Table Ronde National Technique et Juridique.

PROCHAINE TRNTJ

Le jeudi 5 juin 2014

ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTERIEUR et SECURITE INCENDIE



L'assistance est invitée à poursuivre les échanges autour d'un verre.