

Revue Qualité 2025 ex-domaine 3

Date : 24/03/2025

Participants : B. Boulet, M. Cippiere, A. Cuer, C. Domas, F. Ivars

Référence : article 8.9 de NF EN ISO/CEI 17025 (2017)

Contexte des 12 derniers mois

- Reprise à 100 % de Christophe DOMAS sur ces activités depuis le 1^{er} mai 2024.
- Pas de mouvement de personnel lié aux essais accrédités.
- Remplacement du pupitre de pilotage des presses d'essais en février 2024
- Macro-projet « essais et mesures » du Cerema toujours en cours d'avancement, comprenant une accréditation COFRAC multi-sites.
- Achat par le Cerema du logiciel de gestion des essais BRG Lab, pour un déploiement prévu à partir du 4^{ème} trimestre 2025.

Changements des enjeux externes et internes, pertinents pour le laboratoire

Opportunités :

- Utilisation de plus en plus fréquente de Béton Fibré Ultra-Performant (BFUP) en réparation d'ouvrages d'art. Ce type de béton est caractérisé par des essais de durabilité (Diffusion des Chlorures, Perméabilité au gaz, Porosité accessible à l'eau).
- Réflexion d'extension d'accréditation aux mesures réalisées au niveau de la plateforme PAVIN, en cas de prestations d'homologation de système de conduite autonome.

Risques :

- Coupures de courant sur les essais de longue durée (Drcm) ;
- Budgets de fonctionnement et d'investissement très contraints en 2024 ;
- Présence d'un seul responsable d'essai (B.Boulet) signataire des rapports d'essais sur béton durci ;
- Présence d'un seul chargé d'essai en métrologie (Fabrice IVARS) ;

Ces deux derniers risques ont été ajoutés suite au point à surveiller BMU-PS1 de l'audit externe COFRAC 2024.

Confidentialité :

- Rappel est fait à tous sur la confidentialité des résultats d'essais : d'une manière générale, seul le commanditaire ou son représentant doit être destinataire des résultats. Des engagements de confidentialité n'ayant pas été demandés à la société de gardiennage, l'armoire d'archives GIII 5315 est fermée à clé (archivage des feuilles d'essais et PV béton).
Cas particulier des essais en compression, réalisés dans le cadre des audits de la Marque NF-BPE : les résultats peuvent être transmis aux commanditaires (AFNOR et le producteur de béton) ou leurs représentants (Animation Régionale et auditeur de la Marque NF-BPE).

Impartialité, gestion des conflits d'intérêt éventuels:

- Aucun nouveau risque de conflit d'intérêt, lié aux essais accrédités, n'est identifié. Pour rappel, ci-dessous les cas précédemment identifiés et toujours valables pour 2024 :
 - Cas d'audit de centrale à béton pour la Marque NF-BPE, qui livrerait également un chantier d'ouvrage d'art (construction ou réparation), sur lequel nous sommes en contrôle extérieur. Vu la liste des centrales à auditer, et les futurs chantiers connus à la

date d'aujourd'hui, il ne semble pas y avoir de risque associé en 2025.

- Cas de l'audit de la centrale MARQUET SA à Saint-flour : elle sera auditée par Mathieu Cipièrre durant les trois prochaines années.
- Liens familiaux du personnel, avec des entreprises de la Région :
 - Bruno BOULET avec du personnel de MARQUET SA à Saint-Flour.
 - Mathieu CIPIERRE avec du personnel du laboratoire LD Contrôle à Aurillac.

Réalisation des objectifs

- Maintien de l'accréditation COFRAC pour les deux essais sur béton durci en 2024 : Résistance en compression selon NF EN 12390-3, et Essai accéléré de diffusion des ions chlorures en régime non-stationnaire selon XP P 18-462.
- Maintien de la capacité d'essai sur la mesure de perméabilité au gaz sur béton durci (hors accréditation).
- Absence de retard supérieur à 1mois pour la vérification des matériels associés à des essais sous accréditation COFRAC.

Pertinence des politiques et procédures

(revue de la documentation qualité + révision des normes d'essais + révision du référentiel qualité COFRAC)

Une veille documentaire des documents du COFRAC est réalisée au niveau national :

<https://cerema.app.box.com/folder/57144898320>

Documents externes au Cerema	Version	Nouvelle version ? (revue faite le 17/3/2025)	Commentaires	De nouvelles compétences sont-elles nécessaires ?	Application immédiate de la norme révisée (FLEX1)
NF EN ISO 17025	2017	non			
LAB REF 02 – rev 14	21/12/21	non			
GEN REF 10	02/10/19	non			
GEN REF 11 – rev 10	03/07/24	oui	Analyse d'impact réalisée au niveau Cerema (20/12/2024)		
LAB GTA 86 – rev 1	10/08/20	non			
LAB REF 08 – rev 6	15/12/24	oui	Analyse d'impact réalisée au niveau Cerema (20/12/2024)		
GEN PROC 20 – rev 5	18/12/24	oui	Précisions rédactionnelles uniquement		
GEN PROC 03 – rev 7	30/09/22	non			
NF EN 12390-1	01/07/21	non			
NF EN 12390-2	01/06/19	non			
NF EN 12390-3	01/06/19	non			

NF EN 12390-4	01/10/19	non			
NF EN 12350-1	01/06/19	non			
XP P 18-462	21/12/22	non			

Documents internes au Cerema	Version	Changement de version ? (revue faite les 1 et 7/2 et 21/3/2024)	Commentaires
Référentiel Coesion « Essais et mesures » - v2	03/02/22	non	Document disponible ici : https://cerema.app.box.com/file/914246738059
Procédure Centre-Est « essais et mesures	CE-PROD-PROC-002 – V0 27/09/2022	non	Document disponible ici : https://cerema.app.box.com/folder/190743896045
Annexe à la procédure centre-est « essais et mesures »	ACF.P.001 du 29/08/2024	oui	Priorisation des matériels « COFRAC » au niveau des vérifications métrologiques périodiques. Apposition d'une étiquette « NE PLUS UTILISER : périodicité de contrôle dépassée » sur les matériels en retard de vérification de plus d'un mois.
Notice de contrôle des moules readyform	07/02/24	non	À renommer en « notice contrôle des moules plastique 16x32 », suite à l'achat de moules plastique 11x22. À faire par BB (avant fin avril)
Notice de contrôle des moules plastiques 11x22 cm			À créer par BB (avant fin avril)
Notice de contrôle perpendicularité des éprouvettes rectifiées	07/02/24	non	
Notice de contrôle planéité des éprouvettes rectifiées	07/02/24	non	
Annexe à la notice de contrôle des moules (tableau de mesures)	13/07/23	non	À renommer en « annexe à la notice de contrôle des moules 16x32 cm » à faire par BB (avant fin avril)
Annexe à la notice de contrôle des moules 11x22 (tableau de mesures)			À créer par BB (avant fin avril)
Instruction compression	2/10/2024	oui	Rédactions sur les modalités locales de traitement des éprouvettes non-conformes en dimensions.
Instruction Drcm (ex-Dapp)	21/3/24	non	
PV d'essai compression	21/10/24	oui	- ajout du n° de PV au verso.

			- remplacement des logos par des images de logos, pour éviter une mauvaise gestion de police par les imprimantes - les utilisateurs ont été prévenus par mail par le RE.
modèle_dossier_Drcm	24/03/25	oui	Modifications de quelques « coquilles » (n° norme résistivité, nbre de décimales, ...etc)

- Concernant la veille documentaire des normes d'essais, des alertes sont programmées sur COBAZ, et le Responsable de la famille des essais sur le matériau béton du Cerema (Michaël Dierkens du DRIM), prévient les chefs d'UT COFRAC « béton » des changements et évolutions de normes.
- Pour rappel, l'accès aux documents qualité se fait sous github, par le lien suivant:
<https://github.com/alexandreducer/gedog>

Etat d'avancement des actions décidées à l'issue de la revue qualité précédente

- Les actions correctives prévues, en réponse aux diverses remarques et écarts émis lors des audits interne et externe, ont toutes été menées à bien.

Résultats des audits internes récents

- 29 août 2024 : audit interne réalisé par Michaël Dierkens du Cerema DRIM.
L'auditeur a mis en évidence 1 point fort (compétence du personnel), 3 pistes de progrès et 4 points sensibles (voir ci-dessous)
Les pistes de progrès sont traitées comme des écarts dans le système qualité du Cerema.

N°	§ du référentiel concerné	Description	Conséquence avérée et/ou risque induit
PF1	§6.2 NF EN ISO/IEC 17025	Compétence du personnel.	
PP1	§8.9.3 NF EN ISO/IEC 17025	Bien que les éléments soient disponibles, la revue de direction ne statue pas clairement quant à l'efficacité du système de management et de ses processus.	Risque de ne pas identifier clairement des actions qui devraient être menées.
PP2	GEN REF 11	Le logo Cofrac, bien que conforme sur le modèle de document, ne s'imprime pas correctement sur les rapports d'essai de résistance en compression : <ul style="list-style-type: none"> le texte sous le logo est très éloigné ; il manque la phrase indiquant l'adresse 	Défaut d'information du client.

		électronique du site du Cofrac .	
PP3	§7.2 NF EN ISO/IEC 17025	<p>Le laboratoire ne réalise les essais de résistance en compression que si les éprouvettes sont conformes aux dimensions prescrites dans la norme NF EN 12 390-1.</p> <p>En cas de non-conformité, les diamètres ne sont pas recalculés selon les dispositions de l'annexe de la norme NF EN 12 390-3, l'éprouvette étant alors rejetée.</p> <p>Ces dispositions ne sont pas décrites dans la documentation.</p>	Risque faible compte-tenu du faible nombre d'opérateurs, du fait qu'il s'agit d'une pratique usuelle du laboratoire et de la typologie de clients.
PS1	§8.3 NF EN ISO/IEC 17025	La documentation interne de l'UT (notamment les instructions métier) sont validées directement par leur rédacteur (Responsable d'Essais - chef d'UT), sans validation par la direction du laboratoire.	<p>Non respect des dispositions de la procédure Cerema_CE_SP_PROC_maitrise_doc_rev2021_vf.PDF.</p> <p>Risque d'utiliser des documents ne respectant pas les dispositions qualité qui s'imposent à l'ensemble des sites du Cerema.</p>
PS2	§8.7 NF EN ISO/IEC 17025	<p>Suites données à l'audit externe Cofrac :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les 2 points à surveiller techniques n'ont pas été pris en compte (MZE-PS1 et MZE-PS2) ; • les 3 points à surveiller organisationnels (CMT-PS1, CMT-PS2 et CMT-PS3) sont cités dans la revue qualité, mais leur traitement n'a pas été formalisé ; • les fiches d'écart pour lesquelles l'auditeur a indiqué que l'analyse de l'étendue de l'écart, des causes, des actions et des délais n'était pas pertinente n'ont pas fait l'objet d'un traitement complémentaire (concerne les écarts CML2 et CML3) ; • l'action décidée suite à la l'écart CML2 « pour les matériels où la périodicité est dépassée de plus d'un mois, apposition par la métrologie d'une étiquette « NE PLUS UTILISER 	Risque de voir survenir à nouveau les mêmes écarts du fait d'une mauvaise prise en compte de leur étendue ou d'un traitement incomplet ou inadapté des suite à donner.

		périodicité de contrôle dépassée » » n'a pas été intégrée à la documentation du laboratoire.	
PS3	§8.5 NF EN ISO/IEC 17025	Les actions décidées lors de l'analyse des Risques ne font pas l'objet d'une vérification de leur efficacité.	Risque de mettre en place des actions non pertinentes.
PS4	§6.5 NF EN ISO/IEC 17025	Le rapport de vérification du pied-à-coulisse COA037 en date du 06/2024 mentionne des incertitudes associées aux cales d'étalonnages (MET203) dont la traçabilité n'a pas pu être démontrée (voir par exemple les valeurs de référence 10 mm et 20 mm). L'exploitation du rapport d'étalonnage des cales n'a pas pu être produit.	Risque d'utiliser du matériel de mesure non adapté au besoin.

Les actions correctives suite au dernier audit interne

écarts	N° fiche dans l'outil AQTION	Proposition d'action corrective	Délai de mise en oeuvre
PP1	2024-1823	1- Ajout d'un chapitre conclusif au plan-type de la revue de direction annuelle (revue qualité COFRAC). Ce plan-type sera à utiliser à partir de 2025 2- Ajout d'une conclusion à la revue qualité 2024	1-action mise en œuvre lors de la présente revue qualité annuelle. 2- action mise en œuvre dans le CR « point COFRAC du 1/10/24 »
PP2	2024-1822	Le problème venait d'un seul poste informatique, celui de Christophe DOMAS, qui ouvrait le modèle de rapport sous excel au lieu de Libre-office, et créait ainsi une incompatibilité. Le problème a été résolu sans modifier le modèle de rapport	Fait en septembre 2024
PP3	2024-1824	Compléter l'instruction de l'essai en compression avec les dispositions locales concernant le traitement des éprouvettes non-conformes à NF EN 12390-1	Fait le 2/10/2024
PS1	2024-1825	Paramétrage de Github à modifier pour permettre la validation des documents.	Fait 24/10/24
PS2	2024-1826	Intégrer systématiquement tous les « points à surveiller » de l'audit externe COFRAC à la revue qualité annuelle, et en tracer le traitement.	Le traitement des points à surveiller de l'audit externe est intégré à la présente revue qualité

		Les autres points du PS2 ont été traités lors du « point COFRAC » du 1/10/2024 ayant fait l'objet d'un compte-rendu.	annuelle.
PS3	2024-1827	Ajout d'une colonne « vérification de l'efficacité de l'action » dans le tableau de suivi des risques	Fait le 11/9/24
PS4	2024-1829	Exploitation des étalonnages réalisés par MECASEM	Fait le 1/10/24

Evaluations réalisées par des organismes externes

- Un audit de surveillance s'est déroulé les 29 et 30/10/2024. Il a permis de solder les 3 écarts (CML1, CML2 et CML3), ainsi que 2 des 3 points à surveiller de l'audit externe précédent.

Aucun nouvel écart n'a été relevé.

2 points à surveiller ont été énoncés dans le rapport de l'auditeur:

- **BMU-PS1** (repris de 2023): « le laboratoire a décidé d'accepter de ne pas avoir de suppléance pour le chargé d'essais métrologie et le responsable d'essais béton, seul signataire des rapports. Des actions ont été présentées pour maîtriser le risque en cas d'absence prolongée toutefois ces actions n'ont pas été formalisées dans le tableau d'analyse des risques. »

Proposition d'action : intégrer ce risque au tableau de gestion des risques, ainsi que les actions mises en place en cas d'absence prolongée.

- **BMU-PS2** : « les demandes d'essai accéléré de migration des ions chlorure en régime non-stationnaire selon la norme XP P 18-462 portent de manière quasi exclusive sur des bétons fibrés à ultra hautes performances (BFUP). Ce cas est prévu dans la norme. Dans le domaine d'application, il est précisé que dans le cas des BFUP, des conditions d'essais spécifiques sont données dans la norme NF P 18-470. Le laboratoire respecte les exigences et conditions spécifiques de la norme. Toutefois on constate que l'essai peut se dérouler intégralement en conformité avec la norme ou bien présenter un écart par rapport à la norme (paramètres électriques instables tout au long de l'essai et la mesure du front de chlorures n'est pas possible). Dans le premier cas le laboratoire édite un rapport avec logo COFRAC Essais (Cf. PV Dapp/2023/1 du 04-04-2023), dans le second cas le laboratoire ajoute une information relative à l'écart par rapport à la norme et édite le rapport sans logo COFRAC (Cf. PV DRCM/2023/2 du 13/04/2023). C'est à dire que l'essai est réalisé hors accréditation. Dans le cas des BFUP, la disposition relative à la référence à l'accréditation paraît insuffisante et il semble que la laboratoire n'ait pas mené la réflexion suffisamment loin en termes d'analyse de risque, de validation de la méthode et de dynamique d'amélioration. Il conviendrait en effet de savoir s'il s'agit d'un écart ponctuel ou d'un écart récurrent lié aux fibres métalliques pour certains BFUP et si dans ce cas il est pertinent d'annoncer une valeur de coefficient de diffusion apparent des ions chlorures quasiment égale à zéro et noter dans le même rapport que la mesure du front de chlorure n'a pas été possible. »

Proposition d'action : une proposition d'amendement à l'annexe A de la norme NF P 18-470 (adaptation de l'essai Drcm pour les BFUP) a été rédigé par le Cerema et l'Université Gustave Eiffel (M. Dierkens, B. Boulet, François Toutlemonde, Othman Omikrine). Cette proposition, si elle est acceptée, permettrait de fournir un résultat sous accréditation COFRAC, même dans le cas d'un front de chlorures non mesurable. **Délai** : proposition transmise pour avis au GE BFUP

le 10/3/25, dans l'attente de sa prise en compte dans la norme NF P 18-470.

- Prochain audit externe (surveillance) : 1^{er} trimestre 2026

Changements dans le volume et le type de travail effectué

- Essai en compression : nous avons traité 114 éprouvettes en 2024, contre 183 l'année précédente.
- Essai de diffusion des ions chlorures : nous n'avons eu aucune demande en 2024. Seul un essai à blanc a été réalisé pour assurer le maintien des compétences.

Informations en retour des clients et du personnel

- Une enquête de satisfaction est envoyée systématiquement au client au moment de la facturation: <https://cerema.app.box.com/file/1687924583959>

Réclamations

- Traitement d'une « non-satisfaction » client suite à retour d'enquête : fiche AQTION 2024-1817.

Efficacité de toute amélioration mise en œuvre

- En 2024, toutes les actions mises en œuvre ont été efficaces.

Adéquation des ressources

- **Ressources en personnel** : à ce jour, nous disposons de 3 chargés d'essais sur l'essai en compression, et de 2 chargés d'essai sur l'essai de diffusion des chlorures Drcm. Etant donné le faible volume d'essais prévisibles, les ressources en personnel paraissent suffisantes.
- **Ressources en matériels** :
 - Essai en compression : rénovation complète du pupitre de commande des presses en février 2024. Formation des 3 chargés d'essai par la société 3R le 28/02/2024, au fonctionnement du nouveau pupitre. Vérification des trois presses d'essais par le Cerib le 5/3/2024 avant mise en service du pupitre.
 - Essai de migration des chlorures (Drcm) : nous disposons de 4 dispositifs d'essai en secours.

Résultats de l'identification des risques et opportunité

RISQUES

- Concernant le risque de coupure de courant lors d'un essai de longue durée. Ce risque concerne l'essai Drcm (1 à 20 jours). Nous considérons ce risque maîtrisé, car nous enregistrons les paramètres électriques (intensité, tension) en continu lors de l'essai. Si l'essai s'est arrêté pendant une durée x en raison d'une coupure de courant, nous le prolongerons d'une même durée x.
- Concernant le risque associé à la présence d'un seul responsable d'essai (B.Boulet) signataire des rapports d'essais sur béton durci : à moyen terme, ce risque sera maîtrisé par la possibilité de suppléances entre responsables d'essais de différentes agences du Cerema, lors de la mise en œuvre d'une accréditation multi-sites et l'utilisation d'un logiciel commun de gestion des essais. Ce logiciel devrait être mis en œuvre pour l'essai en compression au 4ème trimestre 2025.
- Concernant le risque associé à la présence d'un seul chargé d'essai sur l'activité métrologie : ce risque sera maîtrisé à court terme lors de la mise en place de nouveaux marchés d'externalisation de certaines vérifications métrologiques au Cerema Centre-Est (masses, températures, force, pression...)

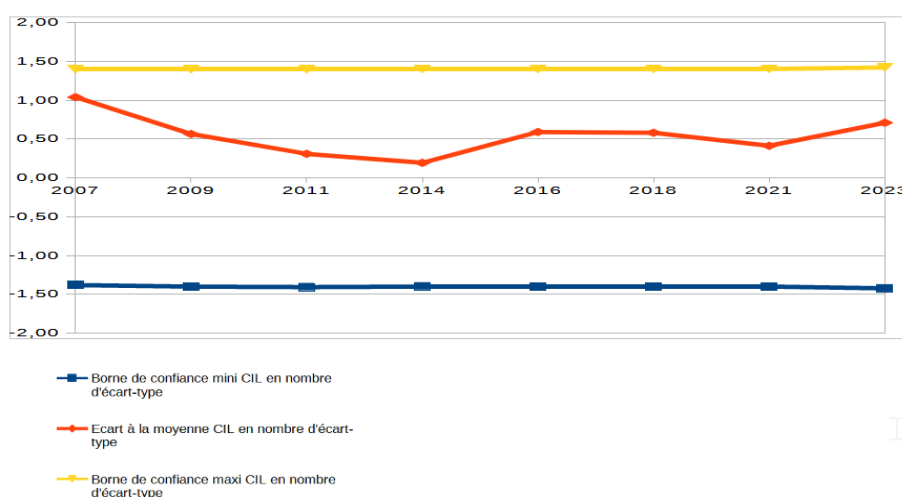
OPPORTUNITES :

- Concernant l'opportunité liée à l'utilisation du matériau BFUP en réparation d'OA, le groupe ILOAD s'attachera à répondre le plus favorablement possible aux diverses sollicitations d'assistance technique sur ce type de chantier, en fonction de son plan de charge.
- Business-plan en cours concernant notamment l'extension d'accréditation aux mesures réalisées au niveau de la plateforme PAVIN, en cas de prestations d'homologation de système de conduite autonome.

Conclusions tirées de l'assurance de la validité des résultats

- Nous avons participé à la 20ième campagne inter-laboratoire (CIL) organisée par GINGER-CEBTP. Les essais (compression et porosité accessible à l'eau) ont été réalisés en janvier 2023. Le rapport présentant les résultats de la CIL a été reçu le 18/09/2023. Notre laboratoire se situe dans l'intervalle de confiance pour l'essai en compression.

Evaluation des écarts à la moyenne de la CIL en nombre d'écart-type / Cerema - ACF



- Nous avons participé à la 21ème campagne inter-laboratoire (CIL) organisée par GINGER CEBTP pour l'essai en compression et l'essai Drcm. Les essais ont été réalisés et les résultats transmis à l'organisateur. Le rapport est attendu pour le deuxième semestre 2025.

Autres facteurs pertinents

■ **Maintien des compétences :**

- En matière de gestion des compétences de l'essai en compression sur béton durci, on note pour 2024 :
 - C. Domas est le chargé d'essai principal. À ce titre, il a réalisé plus de 9 essais. Son habilitation est maintenue.
 - B. Boulet a réalisé au moins 9 essais : 3 essais le 15/04/2024, 3 essais le 10/10/2024, et 3 essais le 22/10/2024. Son habilitation est maintenue.
 - M. Capiere a réalisé au moins 9 essais : 3 essais le 12/01/2024, 3 essais le 18/01/2024, et 3 essais le 8/10/2024. Son habilitation est maintenue.
- En matière de gestion des compétences de l'essai de migration des ions chlorures, on note pour 2023 :
 - Bruno BOULET a réalisé au moins une fois les étapes n°5 et 7 de l'instruction d'essai : Dapp/2024/1. Son habilitation est maintenue.
 - Mathieu CIPIERE a réalisé au moins une fois les étapes n°5 et 7 de l'instruction d'essai : Dapp/2024/1. Son habilitation est maintenue.
- En matière de gestion des compétences de l'activité de métrologie :
 - Fabrice IVARS est technicien principal et responsable métrologue. À ce titre il a réalisé plus de 10 essais en 2024, et notamment plus d'un essai sur les grandeurs températures, longueur, pression et masse. Ses habilitations sont maintenues.
 - Alexandre CUER est le responsable métrologue principal. À ce titre, il a réalisé la vérification et tracé les calculs d'incertitude des cales de longueur MET203 et MET205.
 Cette vérification est archivée sous Box\Cerema\70-CE-Conf\10-Conf_Dir\60.COFRAC\10.Communs\10.Metrologie_CE_Conf\40.ACLF\Etalons\
 Son habilitation de responsable métrologue est maintenue.

■ **Formations :**

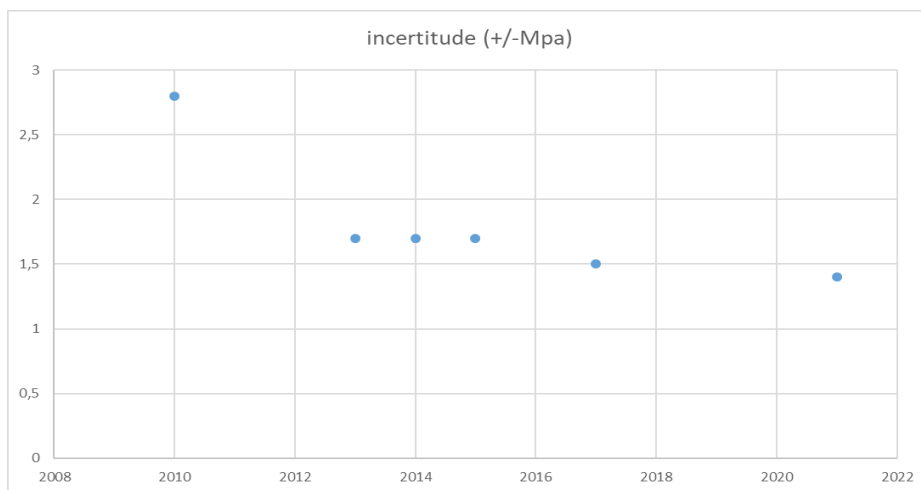
- 2024 (février) : formation au fonctionnement du nouveau pupitre 3R de commande des presses.
- 2024 (décembre) : formation de B. Boulet sur le matériau BFUP (spécifications, contrôles,...etc)
- 2025 : formations au logiciel de gestion des essais BRGLab à venir.

■ **Suivi des matériels d'essais liés aux essais accrédités COFRAC de l'ex-domaine 3 :**

- La fonction de correspondant matériel est assurée par B. Boulet avec Christophe DOMAS en appui pour les vérifications internes à IOAD.

■ **Evaluation de la pertinence de révision des incertitudes d'essais :**

- Les incertitudes pour l'essai de durabilité Drcm, a été estimé en août 2022. Les méthodes, matériels et personnels n'ayant pas changé, il n'est pas utile de revoir l'estimation de cette incertitude en 2025.
- La dernière estimation de l'incertitude de l'essai en compression, date de janvier 2021. Le graphe représentant l'évolution de cette incertitude de 2010 à 2021, montre qu'elle évolue peu depuis la mise en œuvre des moules readyform en 2010 :



De plus, la méthode d'estimation de cette incertitude faisant intervenir un grand nombre d'essais (environ 1000), il paraît peu pertinent de la recalculer avant 2026 voire 2027, étant donné la faible quantité d'essai annuelle d'aujourd'hui, et ce, tant qu'aucun autre paramètre ne varie (même personnel, mêmes matériels, mêmes méthodes).

■ **Liste et stocks des fournitures jugées critiques et liste des fournisseurs acceptables, relatifs aux essais accrédités :**

Essai	Fourniture critique	stock	Fournisseur(s) acceptable(s)
NF EN 12390-3	Moules readyform	- 16 moules 16x32 cm contrôlés - 7 moules 16x32 cm en réserve (non contrôlés) - 6 moules 11x22 cm reçus le 20/3/2025	3R, PROVITEQ
XP P 18-462	Solution AgNO3 à 0,1 mol/l de qualité analytique	Solution périmée, une nouvelle commande a été réalisée en février 2025	CPIL

CONCLUSION DE LA DIRECTION

Le système qualité est efficace et correspond à nos besoins. La documentation qualité et les dispositions techniques, mises en œuvre au sein de l'agence de Clermont-Ferrand du Cerema, satisfont aux exigences de la norme NF EN ISO 17025 et aux exigences complémentaires des documents de référence du COFRAC.

CR préparé par : B. Boulet	CR validé par : A Cuer