

Revue Qualité ex-domaine 3

Date : **13/06/2019**

Participants : Bruno BOULET, Patrick CHAGNEAU, Mathieu CIPIERE, Alexandre CUER et Christophe DOMAS

Référence : article 8.9.2 de NF EN ISO/CEI 17025 (2017)

Contexte des 12 derniers mois :

- 3 départs de l'unité SOA dont Vincent GARDE (chargé d'essai principal sur les essais Kgaz et Dapp),
- extension aux essais Kgaz et Dapp de notre accréditation COFRAC,
- plan de transition du passage de la version 2005 à celle de 2017 de la norme NF EN ISO/CEI 17025.

a) Changements des enjeux externes et internes pertinents pour le laboratoire

- traité au niveau de la revue de direction du laboratoire

b) Réalisation des objectifs :

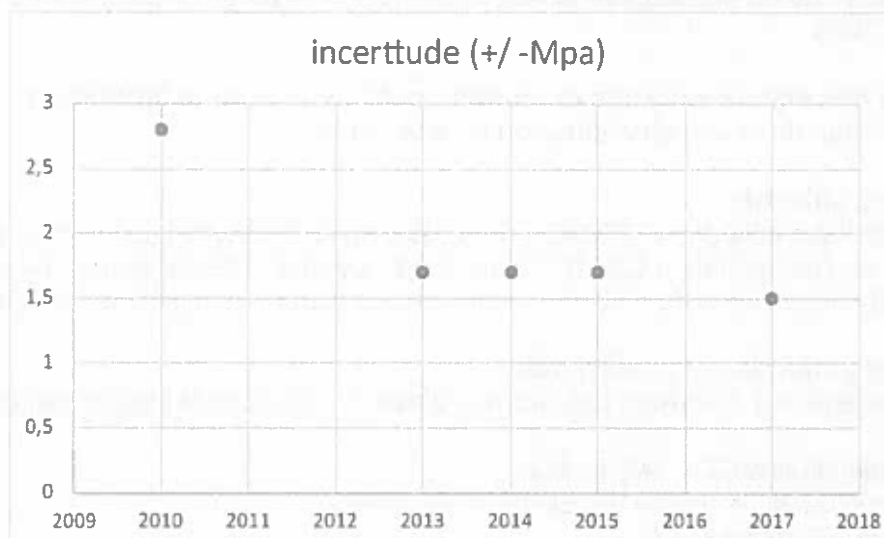
- Maintien de l'accréditation COFRAC pour l'essai en compression. L'objectif a été atteint.
- Extension de l'accréditation COFRAC aux essais de durabilité sur béton : perméabilité au gaz (Kgaz) et coefficient de diffusion des chlorures (Dapp). L'objectif a été atteint.

c) Pertinence des politiques et procédures :

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

- Le référentiel qualité COFRAC évolue :
 - version 2017 de la norme NF EN ISO/CEI 17025,
 - LAB REF 02 révision 12.L'impact des évolutions est analysé dans le cadre du plan de transition.
- En date du 10/06/2019, pas de changement au niveau des normes d'essais, mais plusieurs normes de la série des NF P 12390-x sont en cours de révision (compression, confection et conservation des éprouvettes, caractéristiques des machines d'essai,...). Des alertes sont programmées sur SAGAWEB, et le correspondant sectoriel « essais béton » du Cerema prévient les chefs d'UT COFRAC « béton » des changements et évolutions de normes.
- Les documents suivants ont été mis à jour dans GeDOQ :
 - Feuille d'essai de résistance mécanique sur béton (R2.DLCF.DM.010) au 07/01/2019 : agrandissement de la zone de saisie manuscrite et ajout de la traçabilité de la presse d'essai utilisée.
 - PV d'essai en compression sur béton (R2.DLCF.DM.018) au 07/01/2019 : correction du document par rapport à son n° de référencement GeDOQ (était identifié DM013 sur le document papier)
- Les documents suivants ont été intégrés dans GeDOQ (avec beaucoup de retard par rapport à leur date de création en raison des divers dysfonctionnements de GeDOQ) :
 - Instruction spécifique à l'essai de diffusion des chlorures Dapp du 05/09/2018,
 - Instruction spécifique à l'essai de perméabilité au gaz Kgaz du 05/09/2018,
 - Modèle de dossier d'essai Dapp du 07/01/2019. Ce document est à la fois une feuille de prélèvement, une feuille d'essai et permet d'éditer le rapport d'essais,
 - Modèle de dossier d'essai Kgaz du 07/01/2019. Ce document est à la fois une feuille de prélèvement, une feuille d'essai et permet d'éditer le rapport d'essais,
 - Validation de l'hypothèse de volume infini du compartiment amont de l'essai Dapp : justifie de ne pas vérifier systématiquement la concentration en chlorures avant et après essai.

- Article de la revue « Techniques de l'ingénieur » détaillant le calcul de la viscosité dynamique des gaz.
 - Calcul de la viscosité dynamique de l'azote à partir de l'article de la revue « Techniques de l'ingénieur »
 - Notice de vérification du vacuomètre COA 053
 - Notice de vérification de la chambre à air du matériel SPOA 115
- Analyse de l'opportunité de réviser le calcul d'incertitude de l'essai en compression : le dernier calcul a été réalisé en mars 2017 ($\pm 1,5$ MPa) à partir de 3 années de résultats d'essais. Il a été mené en pondérant les écarts à la moyenne de la valeur de résistance, sur les conseils des auditeurs externes COFRAC (2016). Ci-dessous, l'évolution de cette incertitude depuis 2010 :



On peut constater que l'incertitude d'essai en compression est stable depuis 2010 (mise en place des moules rigides). La part de l'incertitude provenant de la presse d'essai a très peu variée entre les deux derniers étalonnages (2017, 2018) et elle pèse peu dans l'incertitude globale. L'incertitude de l'essai en compression sera évaluée tous les trois ans. La prochaine évaluation est à réaliser en 2020 à partir de trois années de résultats.

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

- Mise en conformité, vérification et remise en route de la presse d'essai COA O15 : réalisé,
- Achat d'une réhausse pour les essais en compression sur éprouvettes 11x22 cm : réalisé,
- Modification des notices de contrôles de la rectifieuse COA 041 pour prendre en compte les éprouvettes 11x22 cm : réalisée,
- Pour l'essai en compression, mise en place d'un calendrier qui permet de déterminer facilement la date de casse en fonction de la date de prélèvement et de l'échéance d'essai (action liée à une erreur relevée en décembre 2017) : réalisée,

e) Résultats d'audits internes récents :

- 24 avril 2018 : audit interne sur l'essai en compression par Pascal BLIGNY du DL Autun. Aucun écart n'a été relevé.
- 24 juillet 2018 : audit interne sur Kgaz et Dapp :
 - L'auditeur, Michaël DIERKENS a relevé 2 points sensibles et 16 pistes de progrès.
 - Le tableau de suivi et de traitement des écarts est annexé au présent compte-rendu. Tous les écarts ont été traités.
- Date du prochain audit interne : le 27/06/2019 par Michaël Dierkens sur l'ensemble des essais accrédités de l'ex-domaine 3.

f) Les actions correctives :

- Voir tableau de suivi et de traitement des écarts liés à l'audit interne réalisé par Michaël DIERKENS le 24/7/18 et joint au présent compte-rendu.

g) Evaluations effectuées par des organismes externes

- Audit de surveillance et extension du 17/11/2018 : pas d'écart « technique » relevé sur l'ex-domaine 3, mais mise en évidence de plusieurs écarts « qualité » :
 - Habilitations des chargés d'essais Dapp et Kgaz non formalisées (traité),
 - Absence de « véritable » audit interne pour les deux essais en demande d'extension (traité),
 - Défaut d'étiquetage des vérifications métrologiques des matériels lorsque réalisées en interne à l'unité SOA (traité),
 - Défaut de maîtrise de la documentation : présence de fichiers référencés dans Gedoq mais en version modifiable sur le serveur SANCY (traité),
 - Défaut de maîtrise de la documentation : présence d'un formulaire de PV en compression ne portant pas le même référencement que celui présent dans Gedoq (traité),
 - Défaut de maîtrise documentaire : présence sur le serveur SANCY, de modèles de documents non référencés (traité).
- Prochain audit de surveillance externe : novembre 2019

h) Changements dans le volume et le type de travail effectué :

- Essai en compression : le graphique joint au présent compte-rendu, trace l'évolution du nombre d'essais annuels depuis 2006. Nous avons traité 303 éprouvettes en 2018, qu'on peut comparer à la moyenne annuelle de 340 éprouvettes depuis 2010.
- Essai de perméabilité au gaz : 18 séries d'essai ont été traitées en 2018, contre 8 en 2017. Il s'agit d'une forte augmentation, liée au projet national de recherche PERFDUB.
- Essai de diffusion des ions chlorures : seulement 3 séries d'essais ont été traitées en 2018, contre 10 en 2017.

i) Informations en retour des clients et du personnel :

- Pas de retour spécifique aux essais de la part des clients en 2018.
- A. Cuer propose une enquête dématérialisée pour interroger nos clients sur leur satisfaction vis à vis des essais COFRAC. B. Boulet se rapprochera d'A. Cuer pour lancer cette enquête à l'automne 2019.
- Prévoir de détailler un peu plus le formulaire dossier-modèle de l'essai Dapp au niveau du qui fait quoi des opérations, à l'instar du formulaire Kgaz. Objectif : début 2020.

j) Réclamations

- Pas de réclamations clients en 2018.
- à noter que la version 2017 de la norme NF EN ISO/CEI 17025 demande que le client soit informé de la marche à suivre en cas de réclamation dès l'établissement de notre offre.

k) Efficacité de toute amélioration mise en œuvre

- Toutes les actions mises en œuvre ont été efficaces. Notamment, il n'y a pas eu de nouvelle erreur dans les dates de casse des éprouvettes pour l'essai en compression.

l) Adéquation des ressources (niveau unité)

- Ressources en personnel : lorsque toutes les opérations de qualification auront été menées à leur terme, nous disposerons de 3 chargés d'essais sur chacun des 3 essais accrédités. Cela sera alors suffisant pour répondre aux exigences de planification des essais tout en gardant une certaine souplesse de fonctionnement.
- Ressources en matériels :

- Essai en compression : les presses d'essais sont anciennes mais nous en disposons de deux qui sont vérifiées périodiquement, et d'une troisième en réserve.
- Essai de migration des chlorures : nous disposons de 4 dispositifs d'essai en secours.
- Essai de perméabilité au gaz : nous disposons d'une cellule, de deux chambres à air et d'un tube de 1,5 ml en secours.
- P. Chagneau fait remarquer qu'il serait utile d'acheter un onduleur pour se prémunir des coupures électriques. M. CIPIERE se chargera de regarder ce qui existe comme matériel.
- P. Chagneau propose de changer l'alimentation électrique de l'essai Dapp qui ne permet pas d'utiliser toute la fourchette de tension autorisée par la norme XP P 18-462. Elle sera remplacée par une alimentation SODILEC 40V appartenant à l'unité SOA.

m) Résultats de l'identification des risques

- Le risque identifié le plus important était le départ de Vincent GARDE au 1^{er} Mars 2019 qui était le chargé d'essai principal sur les essais Dapp et Kgaz. On peut considérer qu'aujourd'hui la situation est sous contrôle avec la qualification de Patrick Chagneau sur l'essai Dapp et l'arrivée de Mathieu CIPIERE en provenance du Cerema Aix-en-Provence qui est déjà expérimenté dans le domaine des essais sur béton.

n) Conclusions tirées de l'assurance de la validité des résultats

- Essai en compression : nous avons participé à la 18^{ème} campagne d'essais intercomparaison organisée par GINGER-CEBTP. Nos résultats sont satisfaisants, à la fois sur la campagne principale (éprouvettes 15x30 cm) et sur la campagne optionnelle (éprouvettes 11x22 cm).
- Essai de perméabilité au gaz (Kgaz) : des essais croisés ont été réalisés dans le cadre du PN Perfdub avec deux autres laboratoires sur des prélèvements issus de 5 bétons différents. Les résultats obtenus sont compris dans l'incertitude admise pour cet essai (30%).

PERFDUB GT1A Essais croisés et paramétriques KGAZ

Laboratoire	Rapport	D _{app} (10 ⁻¹² m ²)				
		B1	B4	B31	B38	B7
CERIB	PERF/R/015 LC/15/PERF/38	120	203,3	47,5	28,5	95,3
LERM	PERF/R/022 LC/15/PERF/37	180	154	68	14	93
Cerema Clermont Fd	PERF/R/023 LC/15/PERF/43	155	166	37	30	90
Moyenne		151,7	174,4	50,8	24,2	92,8

- Essai de migration des ions chlorures (Dapp) :
 - des essais croisés ont été réalisés dans le cadre du PN Perfdub avec quatre autres laboratoires sur des prélèvements issus de 5 bétons différents. Les résultats obtenus sont compris dans l'incertitude admise pour cet essai (15%).

PERFDUB GT1A Essais croisés et paramétriques DAPP

Laboratoire	Rapport	D _{app} (10 ⁻¹² m ² s ⁻¹)				
		B1	B4	B31	B38	B7
CERIB	PERF/R/010 LC/16/PERF/59	21,5	3,64	3,14	0,346	31,6
GeM UMR CNRS 6183	PERF/R/019 LC/16/PERF/61	26,5	4,85	0,529	0,432	28,4
LERM	PERF/R/022 LC/16/PERF/62	25,7	3,6	1	0,5	32,9
Cerema St Brieux	en cours de validation	36	5,4	1	0,9	38,3
Cerema Clermont Fd	en cours de validation	30,9	4,6	1,5	0,4	31,3
Moyenne		28,1	4,4	1,4	0,5	32,5

- En 2019, nous avons réalisé une double lecture de fronts de pénétration des Cl⁻ lors de deux séries d'essais (3ème essai de qualif de Patrick CHAGNEAU et Dapp/2019/2). Les deux opérateurs étaient BB et PC. Pour les deux séries, l'écart sur le coefficient de diffusion était de l'ordre de $0,1 \times 10^{-12}$ m²/s, écart très inférieur à l'incertitude d'essai.

o) Autres facteurs pertinents

■ Maintien des compétences :

- En matière de gestion des compétences de l'essai en compression sur béton durci NF EN 12390-3, on note pour 2018 :
 - C. Domas est le chargé d'essai principal. À ce titre, il a réalisé plus de 200 essais. Son habilitation est maintenue.
 - V. Garde a réalisé plus de 9 essais : PV n°18/06-6-09072018, 18/06-8-18072019 et 18/06-9-09072018. Son habilitation est maintenue jusqu'au 28/02/2019 (changement de poste à partir du 01/03/2019)
 - B. Boulet a réalisé plus de 9 essais : PV n° 18/06-13-01112018. Son habilitation est maintenue
- En matière de gestion des compétences de l'essai de perméabilité au gaz XP P 18-463, on note pour 2018 :
 - Vincent GARDE est le chargé d'essai principal. À ce titre, il a réalisé plus de 20 fois les étapes n°6, 8 ou 10 de l'instruction d'essai sur la perméabilité au gaz. Son habilitation est maintenue jusqu'au 28/02/2019 (changement de poste à partir du 01/03/2019)
 - Christophe DOMAS a réalisé au moins une fois les étapes n°6, 8 ou 10 de l'instruction d'essai sur la perméabilité au gaz : PV Kgaz/2018/6. Son habilitation est maintenue.
 - Bruno BOULET a réalisé au moins une fois les étapes n°6, 8 ou 10 de l'instruction d'essai sur la perméabilité au gaz : PV Kgaz/2018/8. Son habilitation est maintenue.
- En matière de gestion des compétences de l'essai de migration des ions chlorures, on note pour 2018 et le premier semestre 2019 :
 - Vincent GARDE est le chargé d'essai principal. À ce titre, il a réalisé l'ensemble des trois essais de 2018. Son habilitation est maintenue jusqu'au 28/02/2019 (changement de poste à partir du 01/03/2019).
 - Patrick CHAGNEAU est qualifié chargé d'essai au 30/04/2019.

■ Formation

- En 2018, il n'y a pas eu de formation particulière liée aux activités d'essais sous accréditation COFRAC.
- En 2019 :
 - Dès le début d'année, formation par compagnonage de Patrick CHAGNEAU à la fonction de chargé d'essai sur l'essai de migration des chlorures (Dapp), avec comme objectif d'être qualifié et habilité pour le second trimestre 2019.
 - Journée de formation à la nouvelle version de la norme NF EN ISO/CEI 17025, suivie par B. Boulet, P. Chagneau et A. Cuer.
 - À partir de juin-juillet, et en fonction des essais disponibles, formation par compagnonage de M. Cipièrre à la fonction de chargé d'essai pour l'essai en compression, l'essai de migration des chlorures et l'essai de perméabilité au gaz. L'objectif est qu'il soit qualifié et habilité avant la fin d'année 2019 sur ces 3 essais.

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

- La fonction de correspondant matériel est reprise par B. Boulet au départ de V. Garde (01/03/2019).
- Pour faciliter la visualisation sur GEPI, tous les matériels liés aux essais COFRAC ont été affectés à B. Boulet.
- Tous les matériels ne font pas l'objet d'un certificat de conformité. Trois cas se présentent :
 - cas n°1 : la vérification est faite en interne par la métrologie. Il y a émission systématique d'un certificat de conformité par rapport aux exigences que nous avons fixées (balances, pieds à coulisses, thermomètres, ...). Le PV de vérification est intégré dans GEPI sans visa du correspondant matériel.
 - cas n°2 : la vérification est faite en externe sans certificat de conformité (chronomètre, SEFRAM, Presses). L'évaluation de conformité doit être tracée sur le PV d'étalonnage par le correspondant matériel, puis le PV est intégré dans GEPI.
 - cas n°3 : la vérification est faite en interne à l'unité SOA (moules readyform, rectifieuse, ...). L'agent ayant effectué la vérification des matériels, transmet le PV au correspondant matériel qui évalue et trace la conformité par rapport aux exigences fixées. Le PV est ensuite transmis à la métrologie interne pour intégration dans GEPI.
- B. Boulet passera en revue les matériels dans GEPI pour vérifier les exigences métrologiques. Il fera ensuite le point avec Fabrice IVARS sur l'édition des constats de conformité et sur la possibilité pour un correspondant matériel d'intégrer un document dans GEPI.
- Exceptionnellement, il y aura un changement de presse d'essai principale cette année. La presse COA 015 ne peut être utilisée que jusqu'au 10 juillet (validité vérification). Il faudra donc réaliser les essais en compression sur la presse COA 017 à partir de cette date et jusqu'à ce que les deux presses soient vérifiées en fin d'année.

Enfin, il est signalé à tous qu'un engagement de confidentialité individuel sera à signer sous quinzaine (A. Cuer se charge de récupérer le formulaire adéquat).

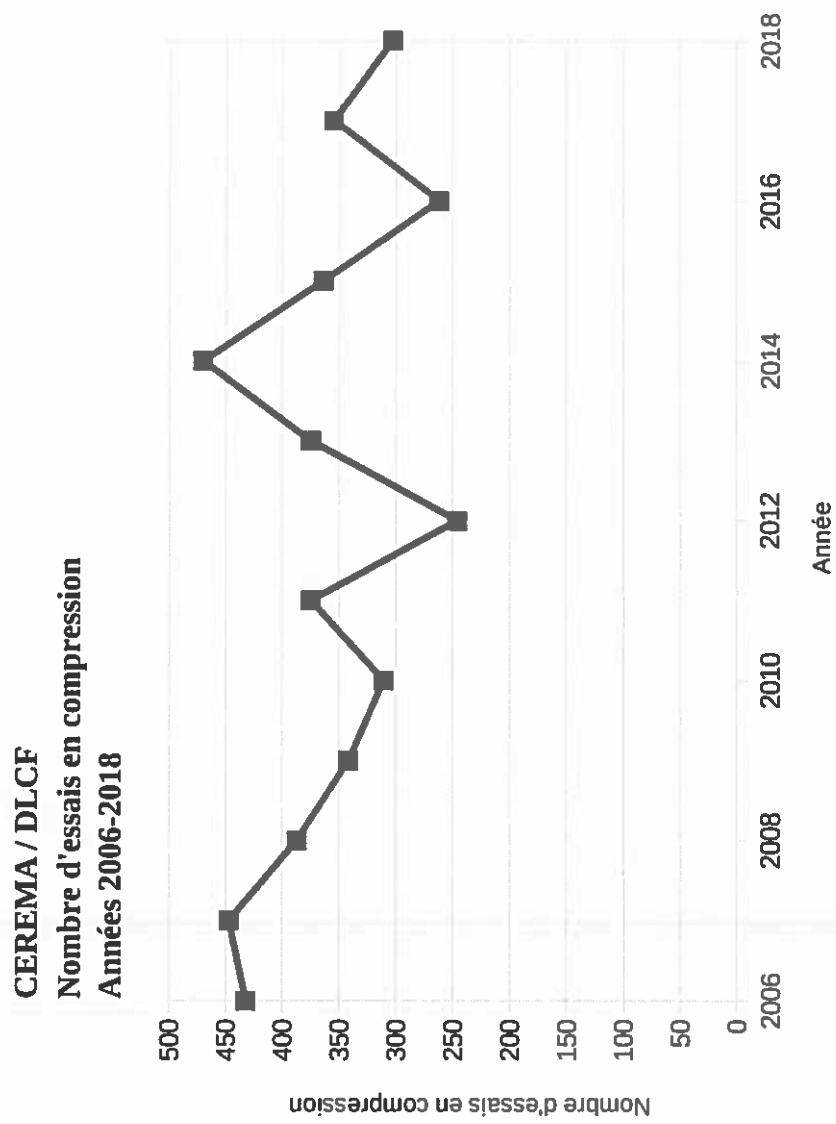
Fait le 13/06/2019, par le Chef d'UT COFRAC



Bruno Boulet

ANNEXES

Année	Nombre d'essais en compression
2006	432
2007	447
2008	387
2009	342
2010	311
2011	375
2012	246
2013	375
2014	470
2015	364
2016	262
2017	355
2018	303



Ex-domaine 3 – Essais Kgaz et Dapp - Traitements des écarts consécutifs à l’audit interne du 24/07/2019 par Michaël DIERKENS					
Intitulé écart	Action corrective proposée	Qui ?	Délai ?	Référence	Clôture de l’écart
Qualification des personnels	Monter des dossiers de qualification de CE pour VG et RE pour BB sur les essais Kgae et Dapp	Bruno Boulet	31/12/2018	Courriers de demandes de qualification	31/12/2018
Dapp : les formulaires ne prévoient pas l’essai avec une concentration de 1 mol/l de Cl-	Adapter les formulaires pour prendre en compte cette possibilité	Vincent Garde	31/12/2018	Modèle_Dapp_dossier_essais_V07-01-2019	07/01/2019
Dapp : mauvaise identification des compartiments aval et amont	Suppression de la double identification erronée	Vincent GARDE	01/09/2018	Matériel d’essai	01/09/2018
Dapp : absence de vérification de la concentration en ions chlorure du compartiment amont en fin d’essai	Utiliser les mesures de concentration faites en 2016 dans le cadre du PN PERFDUB pour valider l’hypothèse de volume infini du compartiment amont	Vincent GARDE	01/08/2018	Dapp_validation_hypothèse_volume_infini_juin_2016	01/08/2018
Dapp et Kgaz : pas d’apposition systématique d’un identifiant DLCF sur les échantillons	Modification de l’instruction d’essai avec utilisation prioritaire des références client, et à défaut d’une identification interne DLCF	Vincent GARDE	30/09/2018	instruction_DAPP	05/09/2018
Étanchéité des corps d’épreuves non-conforme à la norme	Modification de l’instruction d’essai : étanchéité avec résine epoxy avant sciage des corps d’épreuveVincent GARDE	Vincent GARDE	30/09/2018	instruction_DAPP	05/09/2018
Dérive de tension supérieure à ±0,5 V en cours d’essai sans réajustement de la part du chargé d’essai	Modification de l’instruction avec vérification des tensions toutes les 24 heures. La traçabilité des corrections éventuelles est assurée par le fichier SEFRAM	Vincent GARDE	30/09/2018	instruction_DAPP	05/09/2018

Non prise en compte de la correction d'étalonnage dans les mesures de températures	Modification de la feuille d'essai pour prise en compte	Vincent GARDE	31/12/2018	Modèle_Dapp_dossier_essais_V07-01-2019	07/01/2019
Contenu du rapport d'essai ne prévoit pas la réalisation d'essai sur carotte avec les informations minimales liées	Modification du rapport d'essai en intégrant la possibilité de réaliser les essais sur carottes	Vincent GARDE	31/12/2018	Modèle_Dapp_dossier_essais_V07-01-2019	07/01/2019
Le pied à coulisse COA 045 (base 500 mm) n'est pas vérifié en dessous de 50 mm alors qu'il sert aux mesures de front de pénétration des Cl-	Vérification du pied à coulisse COA 045 pour des mesures de longueurs < 50 mm	Métrologie	31/08/2018	PV d'étalonnage du matériel	02/08/2018
La balance COA009 n'est pas vérifiée en dessous de 20 g alors qu'elle sert à la réalisation des solutions chimiques	Vérification de la balance COA 009 pour des masses < 20 g	Métrologie	Prochain étalonnage	PV d'étalonnage du matériel	19/02/2019 (vérifier sur quelles exigences métrologiques a été déclaré la conformité car il y a une différence entre celles du PV et celles de GEPI)
Dapp : absence ou manque de précision de l'instruction d'essai sur un certains nombres de points : modalités de préparation des solutions, tolérance sur l'épaisseur des corps d'épreuve, ...	Modification de l'instruction d'essai Dapp	Vincent GARDE	31/09/2018	instruction_DAPP	05/09/2018
Kgaz : la valeur de viscosité dynamique de l'azote utilisée dans le calcul de perméabilité est erronée et non documentée	Demander une recherche sur le sujet au service de documentation	Bruno Boulet / Catherine MEGE	31/09/2018	Article du 10/05/2005 de la revue « techniques de l'ingénieur » détaillant	05/09/2018

					le calcul de la viscosité des gaz et réalisation de ce calcul pour l'azote	
Kgaz : l'étanchéité des coprs d'épreuve est réalisé avant sciage alors que la norme spécifie qu'elle soit réalisée après sciage	La mise en œuvre de la résine avant sciage permet un travail plus soigné en évitant des coulures de résine sur les faces des corps d'épreuve qui seront exposées à l'azote ensuite : pas de modification du process					
Kgaz : la valeur de pression de gonflage de la chambre à air n'est pas tracée à chaque essai	Modifier la feuille d'essai en intégrant la valeur de pression de gonflage qui doit être comprise entre 8 et 10 bars	Vincent GARDE	31/12/2018	Modèle_Dapp_dossier_essais_V07-01-2019	07/01/2019	
Rapport d'essai Kgaz : mentions K7, K28 à corriger, nature du gaz à ajouter, prévoir le cas des essais sur carottes	Modifier le rapport d'essai en intégrant ces remarques	Vincent GARDE	31/12/2018	Modèle_dossier_essais_Kgaz_V07-01-2019	07/01/2019	
Kgaz : la vérification du chronomètre COA 052 n'est pas disponible	Le chronomètre a été vérifié le 04/07/2018 mais le certificat n'était pas disponible le jour de l'audit	Vincent GARDE	Immédiat	Certificat d'étalonnage du chronomètre COA 052	01/08/2018	
Kgaz : Absence de conclusion sur la conformité de la vérification en intensité de l'enregistreur SEFRAM COA 054	Apposer la conclusion sur le PV de vérification	Bruno BOULET	Immédiat	Certificat d'étalonnage de l'enregistreur SEFRAM COA 054	01/08/2018	

