Rapport Annuel 2021

ANEC
AGENCE POUR LA NORMALISATION ET L'ÉCONOMIE DE LA CONNAISSANCE

Sommaire

Objet 1

1. Activités et réalisations du département « Budget & Administration » 2

1.1. Gestion et Administration 2

1.2. Communication 2

1.3. Qualité 2

2. Activités et réalisations du département « Normalisation » 3

2.1. Cadrage des objectifs 2021 3

2.2. Promouvoir la normalisation technique du secteur visé 5

2.2.1. Réaliser une analyse normative annuelle 5

2.2.2. Définir un plan d'exécution national pour la normalisation technique du secteur visé (en lien avec les analyses normatives précitées) 6

2.3. Renforcer la valorisation de la normalisation technique du secteur visé et l'implication du marché dans ce processus 7

2.3.1. Participer aux comités techniques pertinents 7

2.3.2. Promouvoir la participation du marché national aux comités techniques et l'utilisation de normes appropriées identifiées 11

2.3.3. Créer des liens transversaux avec le domaine des TIC 19

2.4. Soutenir et renforcer l'éducation à la normalisation et les activités de recherche connexes 19

2.4.1. Développer les activités de recherche sur les TIC 19

2.4.2. Développer les activités de recherche dans le domaine de la construction et de l'aérospatial 20

2.4.3. Soutenir et renforcer l'éducation à la normalisation 20

3. Activités et réalisations du département « Métrologie » 22

3.1. Introduction 22

3.2. Abréviations, Acronymes 22

3.3. Champ d'activités du département Métrologie 23

3.3.1. Développement de l'infrastructure nationale 23

3.3.2. Représentation internationale 35

3.3.3. Organisation des formations en métrologie 36

3.3.4. Sensibilisation et communication sur la métrologie 38

40

Objet

L'Agence pour la normalisation et l'économie de la connaissance (ANEC) est un groupement d'intérêt économique (GIE) qui a pour objet de supporter l'Institut luxembourgeois de la normalisation, de l'accréditation, de la sécurité et qualité des produits et services (ILNAS) dans l'exécution de ses stratégies dans les domaines de la normalisation et de la métrologie, ainsi que la recherche appliquée dans le but de soutenir la compétitivité des entreprises au Grand-Duché de Luxembourg ou d'approfondir la connaissance socio-économique du pays.

Il a été créé le 4 octobre 2010 et réunit les membres suivants : l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg, la Chambre de Commerce et la Chambre des Métiers.

Ce rapport présente les activités menées au cours **de l'année 2021.**

1. Activités et réalisations du département « Budget & Administration »

1.1. Gestion et Administration

Le département budget et administration est en charge des activités transversales (gestion administrative, budgétaire, communication et qualité) nécessaires pour la continuité d'un GIE en évolution constante. Les principales activités de gestion et administration sont les suivantes :

- préparation et suivi des budgets ;
- préparation et participation aux audits financiers ;
- gestion des ressources humaines (recrutement, suivi, formations, etc.) ;
- gestion des déplacements professionnels du personnel ;
- préparation/gestion des assemblées générales et des réunions du Conseil de Gérance.

1.2. Communication

La communication est un axe horizontal majeur en support de la mise en œuvre des stratégies nationales de normalisation et de métrologie. Dans ce cadre, les activités principales de communication réalisées par le département budget et administration, détaillées tout au long de ce rapport, sont les suivantes :

- support dans le développement du catalogue de formation ILNAS/ANEC GIE et dans l'organisation des formations prestées par l'ANEC GIE ;
- suivi du développement graphique des livres blancs, rapports techniques, etc. développés par l'ANEC GIE et l'ILNAS ;
- création et diffusion de supports de communication (avec ou sans le support de fournisseurs externes) ;
- mise en place et suivi de campagnes publicitaires.

1.3. Qualité

Depuis sa création, l'ANEC GIE place la qualité au cœur de ses missions. Le département normalisation a été certifié suivant la norme ISO 9001:2015 en juin 2018 et, suite à la réorganisation de l'ANEC GIE en trois départements réalisée en janvier 2020, le périmètre d'application du système qualité s'est élargi pour intégrer le département budget et administration et le département métrologie. Dans ce contexte, le département budget et administration s'est chargé de la refonte du système de management de la qualité, notamment pour adapter l'ensemble des processus transversaux.

Un audit de renouvellement a été réalisé en juillet 2021. Suite à cet audit, le maintien de la certification ISO 9001:2015 a été confirmé.

2. Activités et réalisations du département « Normalisation »

2.1. Cadrage des objectifs 2021

La *Stratégie normative nationale 2020-2030*, validée par M. le Ministre de l'Economie, a été publiée par l'ILNAS en janvier 2020. S'appuyant sur les acquis des stratégies précédentes, elle comporte quatre piliers, regroupés en deux grands axes :

VERS LA PERFORMANCE :

Pilier 1 – Valoriser et promouvoir l'utilisation, des normes techniques pertinentes, par les agents économiques relevant des secteurs identifiés comme « porteurs » au plan national.

Pilier 2 – Favoriser et accompagner l'implication, au sein du processus de normalisation technique, des agents économiques relevant des secteurs identifiés comme « porteurs » au plan national.

VERS L'EXCELLENCE :

Pilier 3 – Assurer la participation active de l'Organisme de Normalisation National au sein des organisations européennes et internationales de normalisation (rayonnement, assurance), ainsi qu'au sein des comités techniques de normalisation reconnus comme pertinents dans le cadre de l'exécution de la stratégie normative du Grand-Duché de Luxembourg.

Pilier 4 – Organiser et participer au développement des axes de recherche et d'éducation normatifs en regard des secteurs économiques identifiés comme « porteurs » au plan national.

De plus, l'ambition de la nouvelle décennie est de développer l'activité nationale de normalisation dans trois secteurs identifiés comme porteurs, à savoir :

Secteur 1 – Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)

Secteur 2 – Construction

Secteur 3 – Aérospatial

Pour chacun de ces secteurs, l'ILNAS a développé une politique de développement spécifique. Ces dernières ont été publiées pour les secteurs « TIC » (2020-2025), « Construction » (2020-2025) et « Aérospatial » (2021-2025).

Les trois politiques sectorielles sont découpées selon trois axes :

- Promouvoir la normalisation technique du secteur visé ;
- Renforcer la valorisation de la normalisation technique du secteur visé et l'implication du marché dans ce processus ;
- Soutenir et renforcer l'éducation à la normalisation et les activités de recherche connexes.

Le travail effectué au cours de l'année 2021 concerne :

- le **Secteur 1 – Technologie de l'information et de la communication**. Ce secteur est développé par quatre ressources, expertes en TIC, y compris le responsable de département.

- le **Secteur 2 – Construction**. Il est suivi par un expert dédié depuis 2020.

- le **Secteur 3 – Aérospatial**. Le développement de ce secteur a été lancé début 2021 et est suivi par une ressource experte dans le domaine de l'aérospatial.

Depuis octobre 2010, l'ILNAS s'appuie sur l'ANEC GIE et plus particulièrement sur son département normalisation, pour mettre en œuvre ses stratégies successives. Différentes activités sont menées pour valoriser et promouvoir l'utilisation des normes techniques par les acteurs économiques dans les secteurs identifiés comme « porteurs ». L'ANEC GIE supporte en particulier l'ILNAS pour délivrer un ensemble de produits et services qui permet aux parties prenantes nationales de se familiariser avec les normes techniques et d'envisager leur utilisation pour le bénéfice de leurs activités économiques. Chaque année, le département normalisation organise ses activités autour d'un programme de travail annuel.

❖ Nouvelle approche dans le domaine des TIC

En mai 2021, suite à une analyse conjointe de l'ANEC GIE et de l'ILNAS, il a été décidé de modifier l'approche normative du secteur des TIC, en élargissant la portée des activités des ressources allouées à ce secteur à tout son ensemble, plutôt qu'aux seuls domaines *Smart Secure ICT* (*Cloud Computing*, *Internet of Things*, *Blockchain*, *Artificial Intelligence et Digital Trust*). Les changements concrets majeurs en conséquence directe de cette décision sont :

- les démissions des chargés de mission de l'ANEC GIE des présidences de comités d'étude nationaux pour les comités et sous-comités techniques ISO/TC 307, ISO/IEC JTC 1/SC 38, ISO/IEC JTC 1/SC 41, et ISO/IEC JTC 1/SC 42, afin d'encourager le marché national à désormais porter lui-même ces comités d'étude. Les chargés de mission de l'ANEC GIE restent cependant inscrits dans ces comités et disponibles en soutien des délégués nationaux en normalisation ;

- l'allocation, à chaque chargé de mission, d'un portefeuille de comités techniques de normalisation TIC à promouvoir ;

- un renforcement des activités de promotion et de sensibilisation (prises de contact, proposition et animation de sessions d'information, etc.) auprès des acteurs socio-économiques nationaux (entreprises, équipes de recherche, structures d'enseignement, etc.) ;

- la prise en charge par l'ANEC GIE de la mise à jour semestrielle de l'Analyse normative sectorielle dans le domaine des TIC (ANS TIC).

Les différentes activités du département normalisation sont déclinées ci-après, selon les axes des politiques mentionnés précédemment dans ce rapport.

2.2. Promouvoir la normalisation technique du secteur visé

2.2.1. Réaliser une analyse normative annuelle

2.2.1.1. Analyse Normative du Secteur des TIC (ANS TIC)

Cette année, l'ANS TIC a été mise à jour par l'ANEC GIE. Ce travail a été effectué par les chargés de mission dédiés au secteur des TIC, et coordonné par le responsable du département et par l'OLN (Organisme luxembourgeois de normalisation). Le document a été présenté au marché en date du 22 octobre 2021, à l'occasion de l'événement virtuel « *Standardization and Cybersecurity* » organisé lors de la *Cybersecurity Week*. Une vidéo de l'événement, dont une partie décrit l'ANS TIC, est disponible ici. Cette édition de l'ANS TIC traite de l'ensemble du secteur des TIC, et ne se concentre plus uniquement sur le domaine des *Smart Secure ICT* (comme cela était le cas depuis 2020).

2.2.1.2. Analyse Normative du Secteur de la Construction (ANS Construction)

L'ANEC GIE a développé, en s'appuyant notamment sur le chargé de mission dédié au secteur de la construction, la première version de l'ANS Construction, publiée en mars 2021. L'analyse reprend les fondamentaux de la normalisation technique et expose le contexte normatif luxembourgeois pour le secteur de la construction. Le cœur de ce document repose sur un chapitre qui recense tous les comités techniques de normalisation en lien avec la construction, au niveau national, européen et international. L'accent est notamment mis sur les comités ayant des experts nationaux, en détaillant les publications et les projets en cours.

Cette publication a fait l'objet d'une vidéo promotionnelle, ainsi que d'articles dédiés, entre autres dans la revue NeoMag, sur le site internet de Lëtzebuerger Gemengen et sur Construction21 Luxembourg.

2.2.1.3. Analyse Normative du Secteur de l'Aérospatial (ANS Aérospatial)

L'ANEC GIE a également développé, en s'appuyant sur le chargé de mission dédié au secteur aérospatial, la troisième itération de l'ANS Aérospatial, publiée le 12 juillet 2021. Ce document offre une vue d'ensemble du secteur aérospatial et du contexte normatif associé, tout en encourageant les différents acteurs nationaux à saisir les opportunités offertes au Luxembourg afin de s'impliquer activement dans le domaine de la normalisation. Précisons que cette version de l'ANS Aérospatial se concentre uniquement sur le secteur spatial (excluant l'aéronautique), ayant pour but principal de soutenir la stratégie nationale de développement économique de ce secteur, initiée par le gouvernement luxembourgeois.

Une vidéo promotionnelle de l'ANS Aérospatial a été dévoilée le jour de la publication officielle du document et des articles dédiés ont été publiés notamment sur le site internet de Lëtzebuerger Gemengen. Cette ANS a également été mentionnée dans un article sur Silicon Luxembourg consacré à la normalisation dans le secteur spatial au Luxembourg.

2.2.2. Définir un plan d'exécution national pour la normalisation technique du secteur visé (en lien avec les analyses normatives précitées)

2.2.2.1. Plan d'exécution en lien avec l'analyse normative nationale du secteur des TIC

En lien avec l'analyse normative *Smart Secure ICT* et sous la supervision de l'ILNAS, l'ANEC GIE a développé un plan d'exécution pour la normalisation des TIC qui définit des axes de développement prioritaires et des actions à entreprendre au cours de l'année 2021. Ce plan prévoyait en particulier de continuer à développer, du point de vue normatif, des sous-secteurs qui correspondent à des technologies *Smart ICT*. Par ailleurs, le secteur horizontal *Digital Trust* constituait également un axe de développement important en raison de sa relation étroite avec les *Smart ICT*.

A noter que depuis juin 2021, suite à la mise en place de la nouvelle approche pour le secteur des TIC, il a notamment été décidé d'élargir l'attention portée à l'ensemble du domaine des TIC. De ce fait, ce plan d'exécution a évolué en cours d'année de manière à intégrer des indicateurs adaptés à cet élargissement de portée.

2.2.2.2. Plan d'exécution en lien avec l'analyse normative nationale du secteur de la construction

En lien avec l'analyse normative du secteur de la construction (publiée en mars 2021) et sous la supervision de l'ILNAS, l'ANEC GIE a développé un plan d'exécution pour la normalisation du secteur de la construction qui définit des axes de développement prioritaires et des actions à entreprendre au cours de l'année 2021. Ce plan prévoyait notamment de faire connaître au marché national les activités normatives en cours, en particulier aux niveaux européen et international.

2.2.2.3. Plan d'exécution en lien avec l'analyse normative nationale du secteur de l'aérospatial

Suite à la publication de l'analyse normative du secteur de l'aérospatial début juillet 2021 et sous la supervision de l'ILNAS, l'ANEC GIE a développé un plan d'exécution pour la normalisation du secteur de l'aérospatial définissant, comme pour les autres secteurs mentionnés précédemment, des axes de développement prioritaires et des actions à entreprendre au cours de l'année 2021. Ce plan prévoyait également de faire connaître au marché national les activités normatives en cours, en particulier aux niveaux européen et international.

2.3. Renforcer la valorisation de la normalisation technique du secteur visé et l'implication du marché dans ce processus

2.3.1. Participer aux comités techniques pertinents

2.3.1.1. Inscriptions de l'ANEC GIE dans les comités techniques de normalisation du secteur des TIC et suivi des activités

Afin de faciliter l'identification des informations stratégiques pour le développement de la normalisation dans le secteur des TIC au plan national, l'ANEC GIE suit spécifiquement les travaux pertinents au niveau du comité technique de normalisation ISO/IEC JTC 1 *Information Technology*, en support de l'ILNAS via une inscription directe dans différents groupes de travail et sous-comités ad hoc :

- ISO/IEC JTC 1, *Information Technology* ;
- ISO/IEC JTC 1/WG 11, *Smart Cities* ;
- ISO/IEC JTC 1/WG 13, *Trustworthiness* ;
- ISO/IEC JTC 1/WG 14, *Quantum Computing* ;
- ISO/IEC JTC 1/SC 6, *Telecommunications and information exchange between systems* ;
- ISO/IEC JTC 1/SC 27, *Information security, cybersecurity and privacy protection* ;
- ISO/IEC JTC 1/SC 31, *Automatic identification and data capture techniques* ;
- ISO/IEC JTC 1/SC 32, *Data management and interchange* ;
- ISO/IEC JTC 1/SC 38, *Cloud Computing and Distributed Platforms* ;
- ISO/IEC JTC 1/SC 40, *IT Service Management and IT Governance* ;
- ISO/IEC JTC 1/SC 41, *Internet of things and digital twin* ;
- ISO/IEC JTC 1/SC 42, *Artificial Intelligence* ;

L'ANEC GIE suit également le développement de certains comités techniques pertinents au sein du CEN-CENELEC (European Committee for Standardization - European Committee for Electrotechnical Standardization) :

- CEN/CLC/JTC 13, *Cybersecurity and Data Protection* ;
- CEN/CLC/JTC 19, *Blockchain and distributed ledger technologies* ;
- CEN-CLC/JTC 21, *Artificial Intelligence* ;
- CEN/CLC/FG QT, *Quantum Technologies.*

Cette participation dans les comités techniques permet un transfert plus efficace des informations pertinentes vers le marché national et favorise ainsi la participation des parties prenantes dans la normalisation pour le secteur des TIC.

En plus du suivi du comité technique ISO/IEC JTC 1, l'ANEC GIE assure également une veille sur les développements de comités techniques pertinents, en regard des développements normatifs pour les *Smart ICT* et les questions de confiance numérique associées, au niveau de l'ITU-T (International Telecommunication Union - Telecommunication) et de l'ETSI (European Telecommunications Standards Institute) :

- ITU-T SG 13, *Future networks, with focus on IMT-2020, cloud computing and trusted network infrastructures* ;
- ITU-T SG 17, *Security ;*
- ITU-T SG 20, *Internet of things (IoT) and smart cities and communities (SC&C)* ;
- ETSI/TC SmartM2M, *Smart Machine-to-Machine communications* ;
- ETSI/TC CYBER, *Cybersecurity* ;
- ETSI/ISG-SAI, *Securing Artificial Intelligence*.

Dans ce cadre, l'ANEC GIE a fourni à l'ILNAS un rapport hebdomadaire des activités de normalisation pertinentes dans les entités suivies, jusqu'en mai 2021. A noter que dans le cadre de la nouvelle approche adoptée pour le secteur des TIC, qui consiste en un élargissement à l'ensemble du domaine de manière similaire à ce qui est développé actuellement pour les secteurs de la construction et de l'aérospatial, ce rapport hebdomadaire n'est plus produit. L'ANEC GIE étant en charge d'analyser directement les informations pertinentes afin de les rendre disponibles vers le marché national.

2.3.1.2. Gestion des comités d'étude nationaux *Smart ICT* et *coaching* des délégués nationaux en normalisation

Dans le cadre du plan d'exécution 2021 pour la normalisation des TIC, l'ANEC GIE a poursuivi et développé son implication dans les comités techniques *Smart ICT*. Dans ce cadre, des chargés de mission de l'ANEC GIE exerçaient la présidence de différents comités d'étude nationaux. Ils assuraient ainsi la coordination des délégués nationaux inscrits dans ces comités, que cela soit pour réaliser les votes sur les normes en développement ou encore pour l'organisation de réunions d'information et de travail. Rappelons également que l'ILNAS est membre participant du comité ISO/IEC JTC 1 depuis avril 2018. Dans ce contexte, l'ANEC GIE participe au comité d'étude national (NMC) en relation.

Dans le cadre de la nouvelle approche pour le secteur des TIC, depuis juin 2021, ces présidences de comités d'étude ne sont plus systématiquement prises en charge par l'ANEC GIE, de facto si le marché national présente un intérêt pour reprendre ces dernières.

- **Suivis de NMC et gestion de votes**

<u>ISO/IEC JTC 1/SC 38 « *Cloud Computing and Distributed Platforms* »</u>

L'ANEC GIE a assuré la présidence du comité d'étude national ISO/IEC JTC 1/SC 38 de 2017 à juin 2021. Le marché n'a pour le moment pas encore repris cette présidence. Une chargée de mission de l'ANEC GIE continue donc à encoder les votes et à assurer la représentation du Luxembourg à certaines réunions internationales.
Dans ce cadre, les activités suivantes ont été réalisées au cours de l'année 2021 :

- **6** votes/commentaires sur les projets de normes ;
- **3** participations aux réunions de travail sur les normes internationales (*WG meetings*).

<u>ISO/IEC JTC 1/SC 41 « *Internet of things and digital twin* »</u>

La présidence du comité d'étude national ISO/IEC JTC 1/SC 41 a été assurée par un chargé de mission du département normalisation de l'ANEC GIE depuis 2017, et ce jusqu'en juin 2021. Le marché n'a pour le moment pas encore repris cette présidence. Le chargé de mission continue donc à encoder des votes et à assurer la représentation du Luxembourg à certaines réunions internationales.
Dans ce cadre, les activités suivantes ont été réalisées au cours de l'année 2021 :

- **8** votes/commentaires sur les projets de normes ;
- **3** participations aux réunions de travail sur les normes internationales (*WG/AG meetings*).

ISO/IEC JTC 1/SC 42 « *Artificial Intelligence* »

Le sous-comité ISO/IEC JTC 1/SC 42 a été créé en novembre 2017. Une chargée de mission de l'ANEC GIE a assuré la présidence du comité d'étude national du sous-comité ISO/IEC JTC 1/SC 42 jusqu'en juillet 2021. Depuis, cette présidence a été reprise par le marché, en la personne de Dr. Emilia Tantar (Black Swan LUX), avec le soutien de la chargée de mission.
Dans ce cadre, les activités suivantes ont été réalisées au cours de l'année 2021 :

- **18** votes/commentaires sur les projets de normes ;
- **20** participations aux réunions de travail sur les normes internationales (*WG meetings* et réunions nationales sur des projets internationaux).

ISO/TC 307 « *Blockchain and distributed ledger technologies* »

Au cours du premier semestre 2021, l'ANEC GIE a poursuivi son implication dans le comité technique ISO/TC 307, afin de suivre les développements normatifs pour les technologies *Blockchains*. La présidence du comité d'étude national ISO/TC 307 a été assurée par le responsable du département normalisation de l'ANEC GIE jusqu'en juin 2021. Cette présidence a par la suite été reprise par le marché, en la personne de Dr. Carlo Harpes (itrust consulting s.à r.l.).
Dans ce cadre, les activités suivantes ont été réalisées au cours de l'année 2021 :

- **12** votes/commentaires sur les projets de normes.

ISO/IEC JTC 1 « *Information technology* »

Depuis 2018, le Luxembourg, *via* l'ILNAS, est membre participant du comité technique de normalisation ISO/IEC JTC 1 dédié aux technologies de l'information. Cette implication dans ce comité stratégique vise à renforcer le positionnement du Luxembourg dans la normalisation des TIC. Dans ce cadre, au cours de l'année 2021, l'ANEC GIE a participé, via l'ILNAS, aux discussions concernant les projets de normes ad hoc discutés lors des réunions du comité d'étude national. Il y a eu un total de **66** votes/commentaires sur les projets de normes présentés lors des réunions de ce NMC. En effet, toutes les deux semaines, les délégués du comité d'étude national ISO/IEC JTC 1 se réunissent pour effectuer la revue des documents normatifs et suivre les votes ouverts. Il y a eu **16** réunions en 2021.

❖ Réunions organisées en relation avec les NMC

L'ANEC GIE a organisé directement, sous contrôle de l'ILNAS, **9 réunions** de NMC (avant le retrait des chargés de mission de leur présidence, suite à la mise en place de la nouvelle approche pour le secteur des TIC) :

Date	Lieu	Evénement
20.01.2021	Réunion virtuelle	Réunion du NMC ISO/TC 307
22.01.2021	Réunion virtuelle	Réunion du NMC ISO/IEC JTC 1/SC 41
03.02.2021	Réunion virtuelle	Réunion du NMC ISO/IEC JTC 1/SC 42
21.04.2021	Réunion virtuelle	Réunion du NMC ISO/IEC JTC 1/SC 42
07.05.2021	Réunion virtuelle	Réunion du NMC ISO/IEC JTC 1/SC 42
11.05.2021	Réunion virtuelle	Réunion du NMC ISO/IEC JTC 1/SC 38
20.05.2021	Réunion virtuelle	Réunion du NMC ISO/IEC JTC 1/SC 41

Date	Lieu	Evénement
21.05.2021	Réunion virtuelle	Réunion du NMC ISO/TC 307
31.05.2021	Réunion virtuelle	Réunion de préparation pour le *kick-off meeting* du CEN/CENELEC/JTC 21

Organisation de réunions de NMC

2.3.1.3. Inscriptions de l'ANEC GIE dans les comités techniques de normalisation du secteur de la construction et suivi des activités

Afin de faciliter l'identification des informations stratégiques pour le développement de la normalisation dans le secteur de la construction, l'ANEC GIE a commencé à suivre les travaux des comités techniques nationaux, et de certains comités techniques européens et internationaux dans le domaine de la construction. Ainsi, l'ANEC GIE est à présent inscrit aux comités techniques suivants :

- CEN/TC 250 – *Structural Eurocodes* ;
- CEN/TC 442 – *Building Information Modelling* ;
- ISO/IEC JTC 1/SC 41/WG 6 – *Digital Twin* ;
- ILNAS/TC 103 – Acoustique ;
- ILNAS/TC 105 – Missions de contrôle technique.

L'ANEC GIE prévoit le suivi d'autres comités techniques en fonction des retours du marché national suite à la présentation de l'ANS Construction.

2.3.1.4. Inscriptions de l'ANEC GIE dans les comités techniques de normalisation du secteur de l'aérospatial et suivi des activités

En préparation au suivi des activités de normalisation dans le domaine de l'aérospatial et afin d'en dégager les informations pertinentes pour le marché national, l'ANEC GIE est à présent inscrit dans les comités techniques suivants :

- ISO/TC 20/SC 13 – *Space data and information transfer systems ;*
- ISO/TC 20/SC 14 – *Space systems and operations ;*
- CEN/CLC/JTC 5 – *Space* ;
- CEN/ASD-STAN – *Aerospace*.

L'ANEC GIE prévoit d'ajuster son implication en fonction des retours du marché post-présentation de l'ANS Aérospatial.

2.3.1.5. Support à l'ILNAS dans le cadre du rayonnement national en termes de représentation par l'ANEC GIE aux plans normatifs européen et international

Au cours de l'année 2021, l'ANEC GIE a participé à **12** réunions plénières (**11** pour le secteur des TIC et **1** pour le secteur de l'aérospatial) pour assurer la représentation du Luxembourg.

Date	Lieu	Evénement
Secteur des TIC		
12.02.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière ISO/IEC JTC 1/WG 13
08 - 12.03.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière ISO/IEC JTC 1/SC 38
18.03.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière CEN/CLC/JTC 13

Date	Lieu	Evénement
23.03.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière CEN/CLC/JTC 19
26.04 - 07.05.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière ISO/IEC JTC 1/SC 42
25.05 - 04.06.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière ISO/IEC JTC 1/SC 41
31.05 - 09.06 2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière ISO/TC 307
01.06.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière CEN/CLC/JTC 21
18.10 - 29.10.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière ISO/IEC JTC 1/SC 42
03.11.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière CEN/CLC/JTC 21
29.11 - 10.12.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière ISO/IEC JTC 1/SC 41
Secteur de l'aérospatial		
01.07.2021	Réunion virtuelle	Réunion plénière CEN/CLC/JTC 5

Participation de l'ANEC GIE aux réunions plénières européennes et internationales

2.3.2. Promouvoir la participation du marché national aux comités techniques et l'utilisation de normes appropriées identifiées

2.3.2.1. Prises de contacts et rencontres avec les acteurs nationaux du secteur des TIC

Les chargés de mission dédiés au secteur des TIC ont pris directement contact avec **490** acteurs du marché national (entreprises, équipes de recherche, etc.) pour proposer des réunions d'information sur les bénéfices de l'application des normes, de la participation à la normalisation, et sur les produits et services mis à disposition par l'ILNAS et l'ANEC GIE. **64** réunions d'information ont été organisées par les chargés de mission suite à ces contacts. Un dépliant promotionnel sur les services de l'ILNAS et de l'ANEC GIE en matière de normalisation pour le secteur des TIC a également été développé et publié, et est notamment utilisé en support pour les réunions.

Concernant la participation à la normalisation technique, le nombre de délégués nationaux pour le secteur des TIC est de **86** en 2021. **13** nouveaux délégués en normalisation se sont enregistrés pour un total de **22** nouvelles inscriptions dans les comités techniques du secteur des TIC.

#	Prénom	Nom	Société	Inscriptions TC/SC/WG
1	Yasser	ABOUKIR	Deloitte Tax & Consulting S.àr.l.	- CEN/CLC/JTC 13/WG 3 *Cybersecurity and Data Protection; Security evaluation and assessment* - ISO/IEC/JTC 1/SC 27/WG 3 *Information security, cybersecurity and privacy protection; Security evaluation, testing and specification*
2	Yannick	BRUCK	Fujistu Technology solutions S.A.	- ISO/IEC JTC 1/SC 42 *Artificial Intelligence* - CEN/CLC/JTC 21 *Artificial Intelligence*
3	Joao	SEIXAS MARQUES	CLT-UFA S.A.	- ISO/IEC JTC 1/SC 42 *Artificial Intelligence* - ISO/IEC JTC 1/SC 40 *IT service management and IT governance* - ISO/IEC JTC 1/SC 38 *Cloud computing and distributed platforms*
4	Benjamin	HOURTE	EarthLab Luxembourg S.A.	- ISO/IEC JTC 1/SC 42 *Artificial Intelligence*
5	Antonello	CAGGIANO	Value Partners S.A.	- ISO/IEC JTC 1/SC 38 *Cloud computing and distributed platforms*

#	Prénom	Nom	Société	Inscriptions TC/SC/WG
6	Mauro	ROCCO	CAP4 LAB S.àr.l.	- ISO/IEC JTC 1/SC 41 *Internet of Things and Digital Twin*
7	Clara	MALDONADO	Microsoft Luxembourg S.àr.l.	- ISO/IEC JTC 1/SC 42 *Artificial Intelligence* - CEN/CLC/JTC 21 *Artificial Intelligence*
8	Tamer	AIDEK	Open Assessment Technologies S.A.	- ISO/IEC JTC 1/SC 7 *Software and systems engineering* - ISO/IEC JTC 1/SC 38 *Cloud computing and distributed platforms*
9	Sylvie	DESSOLIN	SOPRA STERIA PSF Luxembourg S.A.	- CEN/TC 468 *Management and preservation of digital content*
10	Valérie	BOISSARD	CENTRE HOSPITALIER DU LUXEMBOURG	- ISO/TC 215 *Health informatics*
11	Rudy	KECH	CRI Luxembourg S.A.	- ISO/IEC JTC 1/SC 7 *Software and systems engineering* - ISO/IEC JTC 1/SC 27 *Information security, cybersecurity and privacy protection* - ISO/IEC JTC 1/SC 40 *IT service management and IT governance*
12	Johnatan	PECERO	University of Luxembourg	- ISO/IEC JTC 1 *Information technology* - ISO/IEC JTC 1/SC 32 *Data management and interchange*
13	Arijit	ROY	University of Luxembourg	- ISO/IEC JTC 1/SC 41 *Internet of Things and Digital Twin*

Nouveaux délégués nationaux en normalisation inscrits dans des comités techniques du secteur TIC en 2021

2.3.2.2. Prises de contacts et rencontres avec les acteurs nationaux du secteur de la construction

Le chargé de mission dédié au secteur de la construction a pris directement contact avec **152** acteurs nationaux du domaine. Il a également déposé des exemplaires imprimés de l'ANS « Construction » auprès de **111** entreprises et organisations nationales et a organisé **6** réunions d'information qui ont permis de sensibiliser **21** personnes issues de **9** organisations différentes. Un dépliant promotionnel sur les services de l'ILNAS et de l'ANEC GIE en matière de normalisation et construction a également été développé et publié, et est notamment utilisé en support pour les réunions. Concernant la participation à la normalisation technique, **9** nouveaux délégués en normalisation se sont enregistrés au sein de comités techniques du secteur de la construction.

#	Prénom	Nom	Société	Inscriptions TC/SC/WG
1	Carole	AUBRY	Luxcontrol S.A.	- ILNAS/TC 103 - Acoustique
2	Carine	KOLBER	Simon-Christiansen & Associés S.A.	- ILNAS/TC 103 - Acoustique
3	Samuel	MAJERUS	Simon-Christiansen & Associés S.A.	- CEN/TC 350 - *Sustainability of construction works* - CEN/TC 350/SC 1 - *Sustainability of construction works; Circular Economy in the Construction Sector*
4	Riccardo	ZANON	ArcelorMittal S.A.	- CEN/TC 250/SC 4 - *Structural Eurocodes; Eurocode 4 - Design of composite steel and concrete structures* - CEN/TC 250/SC 4/WG 4 Structural - *Eurocodes; Eurocode 4; Design of composite steel and concrete structures; Evolution of EN 1994-1-1, EN 1994-1-2 and EN 1994-2*
5	Markus	TRESSER	Luxembourg Institute for Building and Technology S.A.	- CEN/TC 160 - *Protection against falls from height including working belts*

#	Prénom	Nom	Société	Inscriptions TC/SC/WG
				- CEN/TC 160/WG - *Protection against falls from height including working belts; General requirements* - CEN/TC 350 - *Sustainability of construction works* - CEN/TC 350/WG 3 - *Sustainability of construction works; Products Level* - CEN/TC 350/SC 1 - *Sustainability of construction works; Circular Economy in the Construction Sector*
6	Antonio	GAMBA	ArcelorMittal S.A.	- CEN/TC 250/SC 1 - *Structural Eurocodes; Eurocode 1 - Actions on structures*
7	Renata	OBIALA	ArcelorMittal S.A.	- CEN/TC 250/SC 4 – *Structural Eurocodes; Eurocode 4 - Design of composite steel and concrete structures* - CEN/TC 250/SC 4/WG 4 - *Structural Eurocodes; Eurocode 4 - Design of composite steel and concrete structures; Evolution of EN 1994-1-1, EN 1994-1-2 and EN 1994-2*
8	Jon	DIEGUEZ	Astron Buildings S.A.	- CEN/TC 350/SC 1 - *Sustainability of construction works; Circular Economy in the Construction Sector*
9	Antoine	GLORIEUX	ArcelorMittal S.A.	- CEN/TC 250/SC 1 - *Structural Eurocodes; Eurocode 1 - Actions on structures* - CEN/TC 250/SC 1/WG 4 - *Structural Eurocodes; Eurocode 1 - Actions on structures; Actions on structures exposed to fire* - CEN/TC 250/SC 3 - *Structural Eurocodes; Eurocode 3 - Design of steel structures* - CEN/TC 250/SC 3/WG 20 - *Structural Eurocodes; Eurocode 3 - Design of steel structures; Evolution for EN 1993-1-13*

Nouveaux délégués nationaux en normalisation inscrits dans des comités techniques du secteur de la construction en 2021

2.3.2.3. Prises de contacts et rencontres avec les acteurs nationaux du secteur aérospatial

Le chargé de mission dédié au secteur de l'aérospatial a pris contact avec **55** acteurs nationaux du domaine, parfois en coordination avec un autre chargé de mission du domaine des TIC. Dans ce cadre, **13** réunions d'informations ont été réalisées, en particulier pour présenter l'ANS « Aérospatial ». Des échanges d'information informels ont également eu lieu lors d'évènements (conférences) ou par e-mail. Un dépliant promotionnel sur les services de l'ILNAS et de l'ANEC GIE en matière de normalisation et aérospatial a également été développé et publié, et est notamment utilisé en support pour les réunions.

Dans ce cadre, l'ensemble des organisations nationales en lien avec le domaine spatial a été contacté.

2.3.2.4. Promotion de l'utilisation des normes pertinentes dans le domaine des TIC

Dans le cadre de la nouvelle approche dans le secteur des TIC, certaines normes ont été identifiées et promues au niveau du marché national via des vidéos préparées par les chargés de mission. Cela concerne des normes sur le langage SQL (vidéo ici) et des normes sur la sécurité et l'interopérabilité de l'IoT (vidéo ici). Ces vidéos ont également été promues via des actualités publiées sur le portail qualité (actualité « SQL », actualité « IoT ») et relayées sur les sites de partenaires. Cette action a également permis, par le fait, de promouvoir l'utilisation des stations de lecture de l'ILNAS.

2.3.2.5. Promotion de l'utilisation des normes pertinentes dans le domaine de la construction

Pour le secteur de la construction, l'identification de normes pertinentes est actuellement menée en fonction du retour du marché suite à la diffusion de l'ANS Construction. Dans ce cadre, le *Building Information Modelling* (*BIM*) a été identifié comme particulièrement intéressant, et les normes BIM ont fait l'objet d'une vidéo promotionnelle (vidéo ici). Cette vidéo a été diffusée via une actualité publiée sur le portail qualité (voir ici) et relayée sur les sites de partenaires. Cette action a également permis, par le fait, de promouvoir l'utilisation des stations de lecture de l'ILNAS.

2.3.2.6. Promotion de l'utilisation des normes pertinentes dans le domaine de l'aérospatial

Tout comme pour la construction, l'identification de normes pertinentes est actuellement menée pour le secteur de l'aérospatial, en fonction du retour du marché suite à la diffusion de l'ANS Aérospatial. Dans ce cadre, le sujet des débris spatiaux a été identifié comme particulièrement intéressant, et les normes en lien ont fait l'objet d'un vidéo promotionnelle (vidéo ici). Cette vidéo a été diffusée via une actualité publiée sur le portail qualité (voir ici) et relayée sur les sites de partenaires. Cette action a également permis, par le fait, de promouvoir l'utilisation des stations de lecture de l'ILNAS.

2.3.2.7. Publication d'actualités

- **Publication d'actualités sur le portail-qualite.lu dédiés à la normalisation**

L'ANEC GIE a développé et mis en ligne **52 actualités** sur le portail-qualité.lu de l'ILNAS en 2021.

Les actualités publiées sur le portail-qualité ont régulièrement été diffusées sur les sites Internet d'autres entités, telles que le Ministère de l'Economie, la Chambre de Commerce, la Chambre des Métiers, IT One, IT Nation, Silicon Luxembourg, Lëtzebuerger Gemengen, Paperjam, et d'autres groupes de presse, etc.

Ces actualités ont parfois été partagées ou commentées via d'autres canaux de communication, par exemple sur les comptes Twitter, LinkedIn et Facebook des entités mentionnées ci-dessus, de participants aux événements organisés par l'ILNAS et l'ANEC GIE et/ou de délégués nationaux en normalisation technique.

Date	Titre
20.01.2021	« *Internet of Things* : publication d'une nouvelle norme relative à l'architecture des plateformes d'échanges de données »
21.01.2021	« Retour en vidéo sur les résultats du programme de recherche « Normalisation technique pour une utilisation fiable dans le domaine "Smart ICT" » - Première partie : 2017-2020 »
26.01.2021	« Présentation du nouveau *white paper* sur l'Intelligence Artificielle publié par l'ILNAS »
10.02.2021	« Nomination de la nouvelle présidente du comité d'étude national ISO/IEC JTC 1/SC 38 "Cloud Computing and Distributed Platforms" »
11.02.2021	« L'ILNAS organise une formation en ligne "Artificial Intelligence and technical standardization" »
17.02.2021	« Publication du rapport annuel 2020 du GIE ANEC »
01.03.2021	« Un nouveau rapport de l'ETSI sur la sécurisation de l'Intelligence Artificielle »
03.03.2021	« Retour en vidéo sur le démarrage du programme de recherche « Technical Standardisation for Trustworthy ICT, Aerospace, and Construction » - Deuxième partie : 2021-2024 »

Date	Titre
09.03.2021	« Le Master MTECH accueille ses premiers étudiants »
16.03.2021	« L'ILNAS publie son nouveau catalogue de formation continue en normalisation technique »
29.03.2021	« L'ILNAS publie sa première Analyse Normative du Secteur de la Construction »
01.04.2021	« Création d'un comité technique européen pour la normalisation dans le domaine de l'Intelligence Artificielle (IA) »
08.04.2021	« Intelligence artificielle et confiance : publication d'un nouveau rapport technique sur la robustesse des réseaux de neurones »
16.04.2021	« Retour sur la réunion plénière du sous-comité ISO/IEC JTC 1/SC 38 *Cloud Computing and Distributed Platforms* »
28.04.2021	« Publication d'une nouvelle norme dans le domaine du *Cloud Computing* »
26.05.2021	« L'ILNAS organise une formation en ligne "Blockchain and technical standardization" »
28.05.2021	« Intelligence artificielle : publication d'un nouveau rapport technique pour présenter les cas d'utilisation »
08.06.2021	« Intelligence artificielle et normalisation : participation du Luxembourg à la dernière réunion plénière internationale du sous-comité technique de normalisation ISO/IEC JTC 1/SC 42 »
22.06.2021	« Publication d'une nouvelle spécification technique pour évaluer la qualité des services informatiques »
28.06.2021	« Présentation du nouveau rapport national de normalisation technique dans le domaine de la Blockchain, publié par l'ILNAS »
30.06.2021	« Publication d'une norme internationale pour évaluer la qualité du code source des logiciels »
12.07.2021	« L'ILNAS publie une nouvelle Analyse Normative du Secteur de l'Aérospatial »
23.07.2021	« Retour sur les derniers développements normatifs dans le domaine de l'Internet of Things (IoT) et des Digital Twin »
26.07.2021	« Première participation du Luxembourg à la réunion plénière du comité européen CEN/CLC/JTC 5 dédié à la normalisation du secteur spatial »
02.08.2021	« Data centers : Une nouvelle norme internationale pour évaluer la consommation d'énergie des plateformes d'applications (APEE) »
03.08.2021	« Partagez votre compréhension de l'Intelligence Artificielle et contribuez à l'élaboration des normes fondamentales de cette technologie »
17.08.2021	« Publication d'une nouvelle norme pour améliorer la disponibilité des données sur les plateformes d'apprentissage en ligne »
24.08.2021	« La normalisation, un outil pour améliorer la qualité des services de télésanté »
27.08.2021	« Invitation – "Standardization and Cybersecurity" - Evènement virtuel »
03.09.2021	« Publication d'une nouvelle norme pour quantifier la réutilisation de l'énergie consommée dans les data centres »
06.09.2021	« L'ILNAS organise une formation en ligne "Cloud Computing and technical standardization" »
16.09.2021	« Normalisation et BIM (Building Information Modelling) : quels développements au niveau européen ? »
20.09.2021	« La normalisation au service de l'industrie des petits satellites »
01.10.2021	« Publication d'un nouveau rapport de l'ETSI portant sur l'opération en mode offline des registres distribués à permission »
05.10.2021	« Reconnaissance par l'ISO des CEN Workshop Agreements dans le domaine du reporting financier »
07.10.2021	« L'ETSI publie une nouvelle spécification technique pour évaluer la conformité en matière de cybersécurité des objets connectés grand public »

Date	Titre
12.10.2021	« L'ILNAS organise une formation en ligne "Internet of Things and technical standardization" »
14.10.2021	« Remise du trophée « Délégué national en normalisation » 2021 »
22.10.2021	« L'ILNAS présente sa nouvelle Analyse Normative Sectorielle pour le secteur des TIC pendant la Cybersecurity Week 2021 »
26.10.2021	« La normalisation en vidéo : saviez-vous que le langage SQL est issu de normes internationales ? »
28.10.2021	« Participation du Luxembourg à la dernière réunion plénière du sous-comité ISO/IEC JTC 1/SC 38 Cloud Computing and Distributed Platforms »
08.11.2021	« La normalisation en vidéo : vers un langage commun pour le BIM ? »
11.11.2021	« Mise à l'honneur de deux étudiants du programme de recherche ILNAS-Université du Luxembourg 2017-2020 »
18.11.2021	« La normalisation en vidéo : quelles sont les normes qui contribuent à limiter la prolifération des débris spatiaux ? »
24.11.2021	« Développement de nouveaux projets de normes pour améliorer la fiabilité de l'intelligence artificielle »
01.12.2021	« Le Luxembourg devient membre participant du sous-comité technique de normalisation ISO/IEC JTC 1/SC 32 dédié à la gestion et à l'échange de données »
03.12.2021	« La normalisation technique en mode "afterwork" pour clôturer l'année »
07.12.2021	« La normalisation en vidéo : comment les normes contribuent-elles à l'interopérabilité et à la sécurité et confidentialité des dispositifs IoT ? »
13.12.2021	« Publication d'un nouveau rapport technique pour évaluer la maturité des organisations qui souhaitent mettre en place l'approche agile »
16.12.2021	« Schéi Feierdeeg an e glécklecht neit Joer »
20.12.2021	« Publication d'une nouvelle norme sur l'interface et le protocole de la technologie Near Field Communication »
31.12.2021	La normalisation, un outil au service de l'apprentissage « mobile »

Actualités publiées sur le site internet de l'ILNAS en 2021

❖ Autres communications

Date	Titre
13.12.2021	Article « *Aerospace standardization in Luxembourg* » - Silicon Luxembourg
25.06.2021	Interview de Mme Natalia Cassagnes pour le projet FemSTEM, en partenariat avec WIDE (*Women In Digital Empowerment*)
21.09.2021	Article « Luxembourg highlights role of technical standardization in adoption of artificial intelligence » - IEC

Actualités publiées sur des sites internet externes en 2021

❖ Publication de *newsletters* dédiées à la normalisation

Douze *newsletters* ILNAS Normalisation ont été envoyées aux abonnés durant l'année 2021, afin de communiquer les actualités essentielles de la normalisation au Luxembourg et au plan international. Le nombre d'abonnés s'élève à **1008** au 31 décembre 2021, soit 31 abonnés supplémentaires par rapport à 2020.

Il y a principalement trois types de *newsletters* communiquées :

- les *newsletters* regroupant les **actualités** publiées sur le portail qualité ainsi que les actualités marquantes dans le domaine de la normalisation sur le plan européen et international ;

- les *newsletters* dédiées à la **publication** de livres blancs ou de rapports techniques comme, par exemple, à l'occasion de la publication du livre blanc sur l'intelligence artificielle et la normalisation technique début février 2021 ;

- les *newsletters* créées pour la **promotion** d'événements spécifiques ou bien des formations dédiées à la normalisation technique.

❖ **Réseaux sociaux**

En 2021, l'ANEC GIE a poursuivi la promotion de la normalisation technique sur les réseaux sociaux, et en particulier via l'animation de la page entreprise LinkedIn « ILNAS & ANEC Normalisation Luxembourg », qui compte désormais **610 abonnés**, soit **137 abonnés supplémentaires depuis le début de l'année (augmentation d'environ 29 %).**

❖ **Portail Internet « portail-qualité.lu »**

En plus de la publication d'actualités, l'ANEC GIE a également soutenu l'ILNAS dans l'actualisation du site internet « portail-qualite.lu », en particulier pour les parties dédiées à la normalisation technique. Pour information, les consultations du site internet « portail-qualite.lu » (partie normalisation) en 2021 se répartissent ainsi :

Indicateurs	2021
Pages vues	27 772
Visites	17 782
Visiteurs uniques	12 773

Données de consultations du site internet « portail-qualite.lu » (partie normalisation) en 2021, relevées le 21.12.2021

2.3.2.8. Evénements nationaux : participation et organisation

❖ **Participation aux événements nationaux**

L'ANEC GIE a participé à **11 événements nationaux** en 2021 afin de suivre les développements des différents secteurs « porteurs ».

Date	Lieu	Evénement
17.03.2021	*online*	Club Innovation - Le *Machine Learning* au service de l'Artisanat
30.03.2021	PwC Luxembourg	*Cloud is in the air*
19 au 22.04.2021	LuxExpo The Box	*Space Resources Week 2021*
14 au 16.09.2021	European Conference Center Luxembourg	*ICT Spring*
05 au 07.10.2021	LuxExpo	*Connecting Tomorrow – 5G, broadband, and beyond*
28.10.2021	Kinepolis Kirchberg	*Gala Cybersecurity Week*
08 au 09.11.2021	European Convention Center	BIMLUX
16 au 18.11.2021	*online*	*Luxembourg Internet Days*
24.11.2021	Participation virtuelle	*NewSpace Europe*
30.11.2021	Chambre des salariés	Conférence « L'Intelligence Artificielle Aujourd'hui »
07.12.2021	LuxExpo	*IT One Gala*

Participation aux événements nationaux en 2021

❖ Organisation d'événements nationaux

Dans le cadre du partage de la connaissance normative et du renforcement de l'implication de la communauté normative nationale dans les travaux de normalisation des TIC, l'ANEC GIE a organisé, sous contrôle de l'ILNAS, **2 événements** directement liés au secteur des TIC :

Date	Lieu	Evénement
22.10.2021	Evénement virtuel	*Standardization and Cybersecurity*
02.12.2021	Technoport Belval	Cocktail des délégués nationaux en normalisation

Organisation d'événements nationaux en 2021

2.3.2.9. Support via des prestations relatives à des produits et services normatifs courants

❖ Veille normative ciblée

Dans le cadre de demandes précises et ponctuelles formulées par des acteurs économiques luxembourgeois, l'ANEC GIE peut effectuer une veille normative ciblée en support de l'ILNAS. Ce service s'articule autour des deux types de prestations suivantes :

- Contrôle et suivi d'un catalogue de normes qui consiste à vérifier un catalogue de normes utilisé par une organisation, soit ponctuellement, soit sous forme d'abonnement ;

- Recherche d'informations normatives qui consiste en une veille normative destinée à identifier, selon les besoins :

- les normes publiées aux niveaux national (ILNAS), européen (CEN, CENELEC, ETSI) et international (ISO, IEC, ITU-T) relatives à la problématique de l'acteur économique ;
- les projets de normes aux niveaux national (ILNAS), européen (CEN, CENELEC, ETSI) et international (ISO, IEC, ITU-T) relatives à la problématique de l'acteur économique ;
- les comités techniques de normalisation aux niveaux national (ILNAS), européen (CEN, CENELEC, ETSI) et international (ISO, IEC, ITU-T) travaillant dans un domaine en relation avec la problématique de l'acteur économique.

Ces deux types de prestations donnent lieu à la rédaction d'un rapport de veille.

A partir du troisième trimestre 2021, ce service initialement piloté par l'ILNAS et supporté par l'ANEC GIE a été pris en charge par l'ANEC GIE, sous la supervision de l'OLN. C'est également devenu un service payant (sur devis, pour les deux types de prestations).En 2021, l'ANEC GIE a réalisé cinq veilles normatives ciblées pour le compte d'entreprises luxembourgeoises. A noter que 3 nouvelles demandes de veille ont été reçues en fin d'année 2021 et sont actuellement en cours de traitement.

❖ Formation continue en normalisation

L'ANEC GIE a mis à jour le catalogue de formation continue en normalisation au mois de janvier 2021. Il propose notamment des formations délivrées par l'ANEC GIE en lien avec les technologies *Smart ICT* du point de vue de la normalisation technique. Quatre formations en ligne ont été prestées en 2021 :

- « Artificial Intelligence and Technical Standardization » le 19 mars 2021 ;
- « Blockchain and Technical Standardization » le 7 juillet 2021 ;
- « Cloud Computing and Technical Standardization » le 29 octobre 2021 ;
- « Internet of Things and Technical Standardization » le 19 novembre 2021.

2.3.3. Créer des liens transversaux avec le domaine des TIC

Concernant les domaines de la construction et de l'aérospatial, l'ANEC GIE travaille à établir un lien avec la normalisation dans le domaine des TIC pour détecter les opportunités de développement communes (p.ex. « Modélisation des informations de la construction » (BIM)) et à fournir aux acteurs nationaux actifs dans ces secteurs des informations pertinentes, afin par exemple d'identifier de nouvelles opportunités commerciales et de développer de nouveaux marchés.

2.4. Soutenir et renforcer l'éducation à la normalisation et les activités de recherche connexes

2.4.1. Développer les activités de recherche sur les TIC

- **Développement des activités de recherche**

L'ILNAS et l'Université du Luxembourg (SnT) ont clôturé fin 2020 un programme de recherche « Normalisation technique pour une utilisation fiable dans le domaine "Smart ICT" » (2017-2020) impliquant trois doctorants qui travaillaient sur les questions de confiance numérique pour les *Smart ICT*.

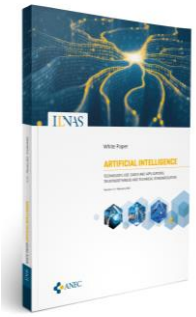
L'ANEC GIE, en soutien de l'ILNAS, a suivi activement ce programme et a veillé au développement des activités de recherche en normalisation. A noter que l'une des doctorantes du programme, Mme Saharnaz Dilmaghani, a été la lauréate du prix « *CEN-CENELEC Standards+Innovation Awards 2021* » dans la catégorie « *Young Researcher* » . Cet accomplissement a fait l'objet d'une promotion en lien. Dr. Nader Samir Labib, doctorant également dans ce programme, a, quant à lui, soutenu brillamment sa thèse de doctorat, intitulée « *A Distributed Unmanned Aerial Vehicles Traffic - Management System* », le 5 octobre 2021.

Un nouveau programme de recherche « *Technical Standardisation for Trustworthy ICT, Aerospace, and Construction* » (2021-2024) entre l'ILNAS et l'Université du Luxembourg a été défini au cours de l'année 2020, portant sur les trois secteurs porteurs identifiés dans la Stratégie normative luxembourgeoise 2020-2030.

Pour promouvoir ce programme et revenir sur le bilan du précédent, une vidéo impliquant des intervenants de l'Université du Luxembourg, de l'ILNAS et de l'ANEC GIE a été tournée dans les locaux de l'ILNAS le 18 décembre 2020. Celle-ci a été publiée en janvier 2021. La mise en place de la nouvelle équipe de recherche à l'Université, composant ce nouveau programme, est en cours.

- **Livre blanc « *Artificial Intelligence and Technical Standardization* »**

L'ANEC GIE, sous la supervision de l'ILNAS, a finalisé le développement d'un livre blanc sur l'Intelligence Artificielle et la normalisation technique début 2021. Ce livre blanc est organisé en quatre chapitres :



- Histoire de l'IA ;
- Vue d'ensemble sur la technologie ;
- Introduction des cas pratiques ;
- Questions de fiabilité de la technologie.

Il a été publié en février 2021 et a fait l'objet d'une vidéo, ainsi que d'une campagne promotionnelle, notamment via les médias Paperjam, IT One, IT Nation et Silicon Luxembourg.

❖ **Rapport national en normalisation technique dans le domaine "*Blockchain*"**

L'ANEC GIE, sous la supervision de l'ILNAS, a finalisé le développement d'un rapport technique national sur la normalisation dans le domaine de la *Blockchain*. Ce livrable actualise le panorama précédemment dressé par le livre blanc publié en juin 2018. Il est composé de quatre chapitres :

- Une présentation des concepts de base des *blockchains* ;
- Un tour d'horizon des plateformes existantes ;
- Un aperçu des initiatives, en particulier européennes, et des applications ;
- Une description de l'état actuel de la normalisation technique.

Ce nouveau rapport technique a été publié en juin 2021 et a fait l'objet d'une campagne promotionnelle, notamment via les médias Paperjam, IT One, IT Nation et Silicon Luxembourg. Un *webinar* autour de ce rapport a été organisé par INFRACHAIN et animé par le responsable du département « normalisation » de l'ANEC GIE sur la normalisation et les technologies *blockchain*. Il a eu lieu le 23.09.2021 de 13h00 à 14h30.

❖ **Projet CORAL « cybersecurity Certification based On Risk evALuation and treatment »**

Security Made In Lëtzebuerg GIE, l'ILNAS et l'ANEC GIE ont participé à l'appel à projet 2020 CEF Telecom Cybersecurity de la Commission européenne. Ainsi, l'ANEC GIE a contribué à la définition du projet commun, intitulé « cybersecurity Certification based On Risk evALuation and treatment » (CORAL). Le projet a depuis été accepté, et a démarré en août 2021.

Dans le cadre de ce projet, l'ANEC GIE développe actuellement un rapport sur les approches normatives pour les niveaux d'assurance basiques dans le contexte du Cybersecurity Act, et mènera, par la suite, des actions de sensibilisation et de promotion sur les aspects normatifs liés au projet CORAL.

2.4.2. Développer les activités de recherche dans le domaine de la construction et de l'aérospatial

L'ANS Construction et l'ANS Aérospatial étant à présent publiées, les développements envisagés à partir de 2022 sont l'analyse des tendances et des perspectives ou encore le développement de publications de recherche sur la normalisation technique dans ces secteurs, voire le développement ou la participation à des projets de recherche en lien.

2.4.3. Soutenir et renforcer l'éducation à la normalisation

❖ **Master MTECH « *Technopreneurship: mastering smart ICT, standardisation and digital trust for enabling next generation of ICT solutions* »**

En support de l'ILNAS, l'ANEC GIE a poursuivi son implication dans le développement et le lancement du Master universitaire MTECH « Technopreneurship: mastering smart ICT, standardisation and digital trust for enabling next generation of ICT solutions », dédié à l'étude des *Smart ICT* et des aspects de confiance numérique associés selon trois axes complémentaires : techniques, normatifs et *business*.

Dans ce cadre, des chargés de mission de l'ANEC GIE sont en charge, en collaboration avec l'Université, de la coordination de certains modules du Master, assurant notamment le lien avec les experts en normalisation qui participent au programme de formation.

L'ANEC GIE travaille également à la recherche d'intervenants pour les cours portant sur des thématiques en lien avec la normalisation technique.

Le Master a accueilli ses premiers étudiants en février 2021. A noter que certaines ressources de l'ANEC GIE y interviennent (prestations de cours) via le statut de vacataire.

- **Prises de contact avec d'autres entités éducatives**

Des prises de contact sont en préparation avec des lycées au Luxembourg pour proposer des introductions à la normalisation technique, soit par de simples présentations, soit par des *workshops* interactifs. De plus, des développements de modules courts sont proposés dans le cadre plus spécifique des prises de contact par les chargés de mission TIC, avec des équipes de recherche.

- **Développement de formations vidéo en soutien de l'ILNAS**

Des formations vidéo introduisant la normalisation technique dans les secteurs de la construction et de l'aérospatial ont été développées, en complément de vidéos de formations générales à la normalisation développées par l'ILNAS.

3. Activités et réalisations du département « Métrologie »

3.1. Introduction

Les activités du département métrologie de l'ANEC GIE consistent à apporter un support dans le cadre du projet de développement du Bureau Luxembourgeois de Métrologie (BLM). A cet effet, l'ILNAS a confié plusieurs missions à l'ANEC GIE consistant principalement à apporter un support concernant :

- La mise à disposition des compétences pour le développement des laboratoires, qui couvre :
    - L'installation et la mise en service des laboratoires ;
    - Le développement et la réalisation des services d'étalonnage et de vérification d'instruments de mesure ;
    - L'obtention des accréditations et de la reconnaissance internationale ;
- la recherche, la nomination et la gestion des Instituts Désignés (ID) ;
- la promotion et la veille de l'application correcte du Système International d'unités (SI) ;
- l'organisation de la promotion et de la formation volontaire à la métrologie ;
- la communication autour des services du BLM ;
- la veille internationale ;
- la gestion Qualité ISO 9001 du BLM ;
- la représentation du BLM auprès des organismes internationaux.

3.2. Abréviations, Acronymes

ANEC	Agence pour la normalisation et l'économie de la connaissance
BIPM	Bureau international des poids et mesures
BLM	Bureau luxembourgeois de métrologie
CC	Comités consultatifs du BIPM
CCM-WG	Comité consultatif des Masses – *Working group in Gravimetry* du BIPM
CCTF-WGTAI	Groupe de travail sur le Temps atomique international du comité consultatif Temps & Fréquence
CIPM-MRA	Arrangement de reconnaissance mutuelle du Comité international des poids et mesures
CMCs	*Calibration and Measurement Capabilities* – Aptitudes d'étalonnages et de mesures
DSM	Département de la Surveillance du marché de l'ILNAS
EMPIR	*European Metrology Program for Innovation and Research*
EURAMET	*European Association of National Metrology Institutes*
ILNAS	Institut luxembourgeois de la normalisation, de l'accréditation, de la sécurité et qualité des produits et services
KCDB	*Key Comparison Database*. Base de données mondiale des capacités d'étalonnage des INM
LGUL	Laboratoire de géophysique de l'Université du Luxembourg
LIST	*Luxembourg Institute for Science and Technologies*
LNE	Laboratoire national de métrologie et d'essais (INM français)
SYRTE	**SY**stèmes de **R**éférence **T**emps **E**space - Laboratoire du temps fréquence du LNE
INM	Institut national de métrologie
NTP	*Network Time Protocol* – Selon la norme RFC1305-3
PTP	*Precision Time Protocol*
PTP-WR	*Precision Time Protocol-White Rabbit*
RMO	*Regional Metrology Organisations*
TC	Comités techniques d'EURAMET
UTC	Temps Universel Coordonné

3.3. Champ d'activités du département Métrologie

Les activités et les développements du département de métrologie de l'ANEC GIE ont été focalisés en priorité sur quatre des axes de la Stratégie nationale de métrologie en vigueur :

- Le développement de l'infrastructure nationale ;
- La représentation internationale ;
- La formation ;
- La sensibilisation et la communication sur la métrologie.

3.3.1. Développement de l'infrastructure nationale

3.3.1.1 Le BLM et les laboratoires ILNAS

Le département du BLM de l'ILNAS est divisé en deux sous-départements :

- Le service de métrologie légale ;
- Les laboratoires de métrologie industrielle de l'ILNAS, qui réalisent :
    - Certains essais de conformité des produits mis sur le marché ;
    - Des vérifications métrologiques et étalonnages d'instruments de mesure.

Le département métrologie de l'ANEC GIE intervient principalement dans les laboratoires de métrologie industrielle qui réalisent les vérifications et étalonnages d'instruments de mesure. En 2021, une partie de ces laboratoires d'étalonnages est déjà opérationnelle et une autre partie est toujours en cours de développement. L'ILNAS dispose de quatre laboratoires de référence équipés d'étalons nationaux dans les grandeurs suivantes :

- Masses et pesage ;
- Temps / fréquence et heure légale ;
- Électricité et magnétisme ;
- Température.

❖ **Implication du personnel du département métrologie de l'ANEC GIE dans les activités des laboratoires ILNAS**

Le tableau ci-dessous décrit la place et le rôle occupés en 2021 par l'effectif du département métrologie de l'ANEC GIE dans les activités des laboratoires de ILNAS :

Domaine	Responsable	Suppléant
Masses et pesage		X
Étalonnage Temps & Fréquence et Échelle de temps UTC(LUX)	X	
Température (TEM)	X	
Électricité & Magnétisme (E-M)	X	

❖ Effectif

Une ressource est venue compléter l'effectif du département métrologie de l'ANEC GIE au 1er avril 2021, en remplacement d'un membre qui a rejoint la structure de l'ILNAS en 2020. Cette nouvelle ressource a été affectée au laboratoire Masses et pesage. L'effectif reste ainsi inchangé et compte cinq personnes : un responsable du département et quatre ingénieurs métrologues. Ces derniers sont chargés de la mise en service et de l'exploitation des nouveaux laboratoires de Capellen et de Esch/Belval ainsi que du développement des services associés.

❖ Compétences et formation du personnel

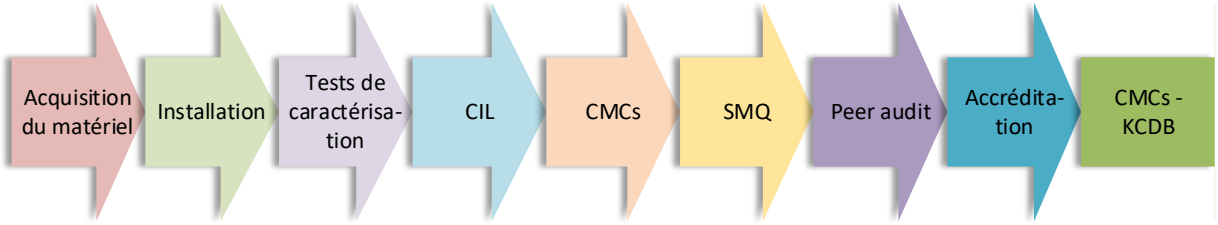
La nature particulière des missions confiées au personnel du département métrologie de l'ANEC GIE nécessite des formations spécialisées dans tous les domaines précités afin d'apporter les compétences ainsi que la polyvalence nécessaires au personnel pour optimiser le fonctionnement des laboratoires et de disposer d'experts dotés du plus haut niveau de compétences, tel que requis dans tous les instituts nationaux de métrologie.
Un programme de formation adapté a été défini en fonction des besoins des laboratoires. Le personnel du département métrologie de l'ANEC GIE a participé à plusieurs formations en cours d'année, afin d'acquérir les compétences très spécialisées requises pour réaliser les étalonnages primaires, gérer les équipements, développer et réaliser les services d'étalonnages associés. Ces formations ont porté sur :

- La mise en pratique des techniques de mesure en Temps Fréquence ;
- Les hautes fréquences et hyperfréquences - Connaître et mettre en pratique les techniques de mesure ;
- La température dans le laboratoire primaire ;
- Les exigences de la norme ISO/IEC 17025:2017 & Traçabilité métrologique* ;
- La fonction métrologie dans l'entreprise* ;
- L'estimation des incertitudes de mesure - Méthodes GUM et MONTE-CARLO* ;
- Auditeur interne des laboratoires selon la norme ISO/IEC 17025*.

*A noter que le personnel a pu bénéficier de ces quatre formations destinées aux public organisées par l'ANEC GIE.

❖ **Réalisations par le département de Métrologie de l'ANEC GIE**

Le processus de développement des différents laboratoires de métrologie industrielle de l'ILNAS suit le même schéma qui mène, au final, à la reconnaissance internationale. Ce schéma comprend huit étapes principales qui se déroulent suivant l'ordre chronologique donné par le schéma ci-dessous. Pour chaque CMC[1] donnée, chaque étape ne peut être commencée que lorsque que la précédente a été achevée.



La description de ces étapes est la suivante :

Acquisition du matériel :
Phase de définition du cahier des charges pour les instruments et étalons des laboratoires.

Installation :
Phase de mise en service des instruments et étalons des laboratoires.

Tests et caractérisation :
Conduite des essais pour confirmation du fonctionnement correct et de la conformité aux spécifications et détermination des performances et aptitudes.

CIL (Comparaisons inter-laboratoires) :
Cette phase est obligatoire pour comparer les étalons de référence du laboratoire avec d'autres étalons du même niveau d'autres instituts nationaux de métrologie étrangers. Pour des étalons secondaires, cette étape peut comprendre un étalonnage initial, réalisé auprès d'un autre INM ou d'un laboratoire accrédité.

CMCs :
Calibration and Measurement Capability. Correspond à une étape de détermination de la capabilité des étalons et instruments et détermination des incertitudes pour les étalonnages réalisés.

SMQ (Système de management de la qualité) :
Développement des éléments du système de management de la qualité selon la norme ISO/IEC 17025. Procédures d'étalonnages, enregistrements, validation des méthodes, etc.

***Peer Audit* :**
Il s'agit de la première étape pour obtenir la reconnaissance internationale. Les laboratoires sont audités par les pairs des autres instituts nationaux de métrologie européens, qui remettent ensuite leur rapport à EURAMET, l'organisme de rattachement responsable pour l'Europe.

[1] Les CMCs, Calibration and Measurement Capabilities, en français aptitudes d'étalonnages et de mesure, représentent le niveau d'exactitude avec lequel on peut étalonner ou réaliser une mesure avec nos moyens.

Accréditation :
Cette étape supplémentaire consiste à obtenir une accréditation par l'OLAS, qui facilite ensuite le référencement des aptitudes d'étalonnage des laboratoires, dans la base de données KCDB (*Key Comparison Database*) du BIPM.

CMCs KCDB :
Il s'agit de l'étape finale de reconnaissance internationale qui permet la publication par le BIPM des capacités d'étalonnage du Luxembourg dans la base de données mondiale.

- **Laboratoire Masses & Instruments de pesage**

L'installation du laboratoire des masses de l'ILNAS a débuté en fin d'année 2018 dans des laboratoires provisoires à Capellen. Le laboratoire a été conçu afin de pouvoir maîtriser les conditions ambiantes et minimiser tous les facteurs de perturbations pouvant altérer les résultats des étalonnages (variations de température, vibrations, humidité, poussières, courants d'air, etc.).

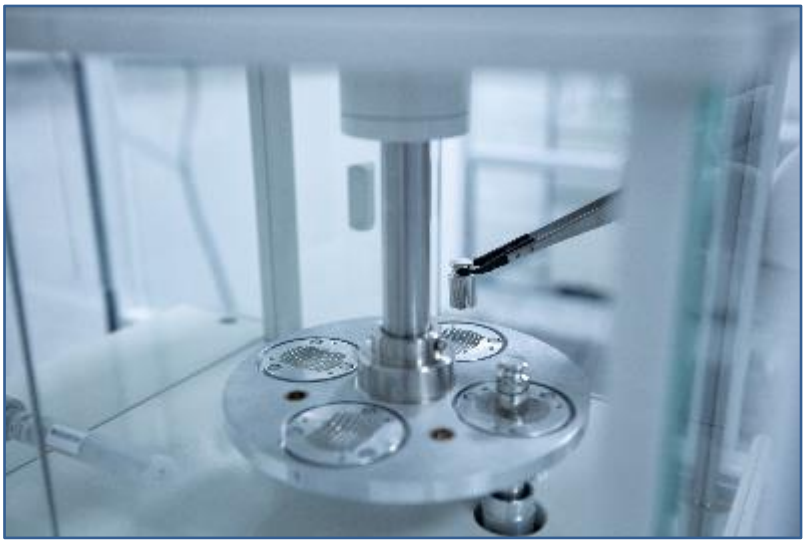
ETALONNAGE olas OFFICE LUXEMBOURGEOIS D'ACCREDITATION ET DE SURVEILLANCE NUMERO D'ACCREDITATION: 2/007 ISO/IEC 17025

⇒ **Les sous-domaines couverts par le laboratoire**

Masses :

Le laboratoire dispose d'étalons de référence E0 (étalons nationaux) et de cinq comparateurs de masses, automatiques ou manuels, permettant des étalonnages de poids dans une gamme de 1 mg à 20 kg.

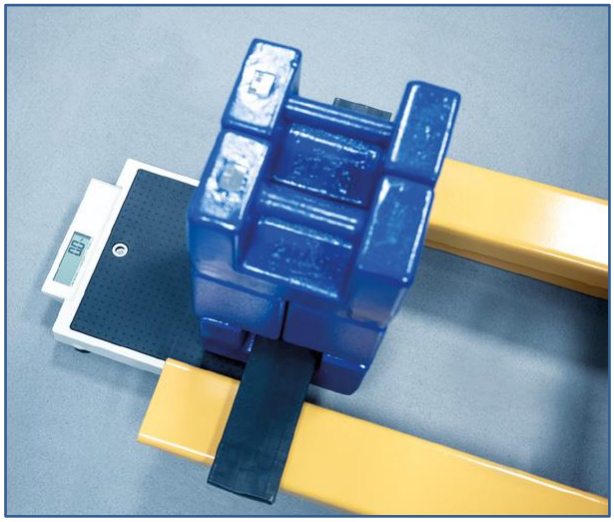
Depuis le mois de septembre 2020, le laboratoire est accrédité par l'OLAS selon la norme ISO/IEC 17025:2017 en reconnaissance de ses compétences techniques ; la portée détaillée est disponible sur le Portail Qualité de l'ILNAS (accréditation N°2/007). Cette accréditation couvre l'étalonnage des masses avec des niveaux d'incertitudes allant jusqu'à la classe E1 (la plus précise selon la recommandation R111-1 de l'OIML - Organisation internationale de métrologie légale) et vise à donner aux parties intéressées la possibilité de faire étalonner leurs poids de contrôle dans un laboratoire national reconnu. La gamme d'étalonnage s'étend de 1 mg jusqu'à 2 kg pour la classe E1, sans détermination du volume, et de 1 mg jusqu'à 20 kg pour les classes E2, F1, F2 et M1.



Comparateur de masses

Instrument de pesage à fonctionnement non-automatique (IPFNA) :

Depuis le mois de décembre 2020, le laboratoire est accrédité pour les IPFNA. Ce service d'étalonnage s'applique à toutes les balances allant jusqu'à une portée de 10 kg utilisées dans des secteurs comme le milieu pharmaceutique, les laboratoires d'analyses, les métaux précieux ou toute autre activité relative au pesage de précision. Ce service est aussi proposé pour les IPFNA du secteur médical comme les pèse-personnes (bébé, lit, chaise, etc.), mais aussi pour les instruments de pesage réglementés des classes I jusqu'à IIII, selon la recommandation R76-1 de l'OIML, qui peuvent aller jusqu'à une portée maximale de 300 kg.



Etalonnage d'un IPFNA ayant une portée maximale de 200 kg

⇒ **Comparaisons inter-laboratoires (CIL)**

Le laboratoire continue de progresser en participant à des comparaisons inter-laboratoires de manière à valider ses CMCs au BIPM. Les comparaisons inter-laboratoires prévues ou réalisées sont les suivantes :

- une comparaison avec le Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE) sur des masses de 20 mg et 10 kg qui a été effectuée en Novembre 2021 ;
- la participation future à une comparaison-clé au niveau européen dans le cadre de la comparaison inter-laboratoires EURAMET.M.M-K7 qui est programmée en Décembre 2021 - Janvier 2022 ;
- la participation future à une comparaison COOMET organisée par l'institut national de métrologie ukrainien sur une masse de 20 kg qui est prévue en fin d'année 2022.

Le laboratoire a également organisé une comparaison inter-laboratoires sur les IPFNA à Capellen de manière à répondre aux besoins du marché européen et à maintenir son accréditation pour les IPFNA. Celle-ci a eu lieu du mois d'août au mois de septembre 2021 et les participants provenaient de Belgique et de France.

⇒ **Qualification du personnel**

Le laboratoire Masse & Pesage dispose désormais de deux personnes qualifiées. En effet, l'ingénieur métrologue qui a rejoint le laboratoire en avril 2021 a validé ses qualifications au sein du domaine. Il a notamment participé à une expertise technique réalisée au sein du LNE et organisée par l'ILNAS au cours du mois de septembre. De plus, il a participé aux trois formations suivantes, organisées par l'ANEC GIE:

- Estimation des incertitudes de mesure - Module 1 - Approches GUM & Monte-Carlo ;
- Les exigences de la norme ISO/IEC 17025:2017 & Traçabilité métrologique ;
- La fonction métrologie dans l'entreprise.

L'effectif en place permet ainsi de mieux assimiler les pics de charge, notamment lors de grandes campagnes d'étalonnages telles que celles effectuées au début de l'année 2021.

⇒ **Bilan de l'année**

Le laboratoire a réalisé de nombreux étalonnages en interne de manière à raccorder ses masses aux étalons nationaux.

Au total, le laboratoire a émis 631 certificats d'étalonnage au cours de l'année 2021.

- **<u>Laboratoire Temps & Fréquence</u>**

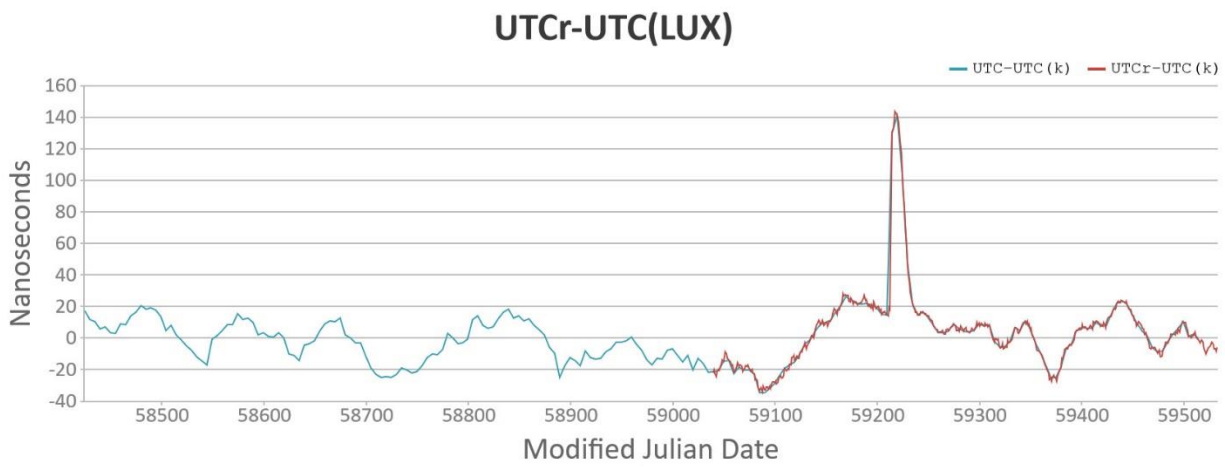
Horloge atomique

L'installation du laboratoire Temps & Fréquence a débuté en 2017 avec l'installation d'une horloge atomique, l'élément principal de l'installation qui représente l'échelle de temps nationale. Une chaîne redondante complète a été installée durant l'année 2020. Celle-ci comprend une horloge atomique haute performance, un récepteur GNSS avec antenne et un microphase stepper.

La loi sur l'heure légale modifiée le 17 mars 2021 désigne à présent l'ILNAS comme étant en charge de la réalisation et de la diffusion de l'heure légale au Luxembourg par la représentation physique UTC(LUX).

La génération du temps UTC(LUX) est une source de raccordement pour les utilisateurs qui ont besoin de garantir l'exactitude de leurs horloges et leur traçabilité au temps universel coordonné (UTC) et sa représentation physique UTC(LUX).

Les équipements du laboratoire permettent aussi la réalisation des étalonnages dans le domaine des basses et hautes fréquences.

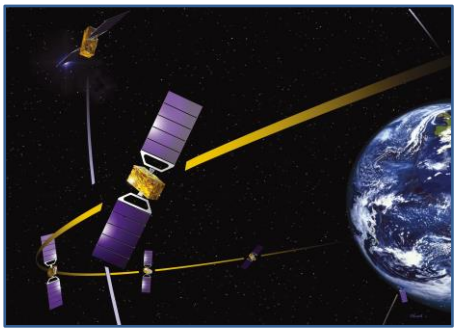


Extrait de la Circulaire T du BIPM - Temps de référence UTC-UTC(LUX) et UTCr-UTC(LUX)

⇒ **Réalisations**

Dans le cadre de son développement, et après une accréditation OLAS ISO/IEC 17025:2017 reçue en 2020, 10 CMCs ont été soumises et approuvées par les pairs, ce qui est **une première pour le Luxembourg**. Ces CMCs représentent les meilleures incertitudes possibles du laboratoire Temps-Fréquence. Elles sont maintenant publiées et disponibles dans la KCDB qui regroupe les valeurs de référence mondiales.

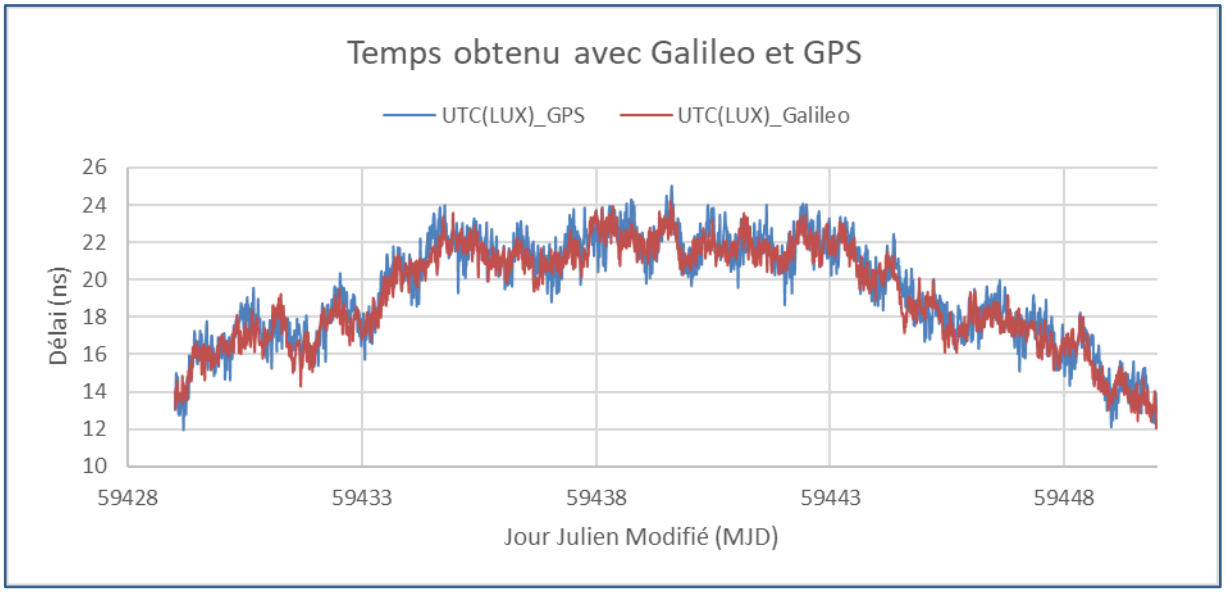
Afin de prévenir toute interruption dans la diffusion des signaux vers les utilisateurs, le laboratoire a mis en place une chaîne redondante d'équipements, notamment un second récepteur GNSS installé en fin d'année 2020. Pour la participation au temps mondial UTC, les deux récepteurs ont été étalonnés par les membres du groupe P1 d'EURAMET (PTB, LNE et ROA) en 2021. Cette opération consistait à utiliser une chaîne de réception GNSS de référence et à comparer les données de cette chaîne avec les deux récepteurs du laboratoire. L'installation et les mesures ont été réalisées par les ingénieurs de l'ANEC GIE en mars 2021 en collaboration avec le LNE. Les mesures quotidiennes se sont déroulées sur une période d'un mois. Elles consistaient à mesurer les délais des différents signaux avec une incertitude élargie inférieure à 1 ns. Le traitement des données a été effectué et les résultats ont été validés par le BIPM. Les deux récepteurs participent ainsi maintenant à UTC et la chaîne redondante est entièrement opérationnelle.



Lors de cette campagne, pour la première fois les stations GNSS ont été étalonnées afin de fonctionner avec les données GPS mais aussi **GALILEO**. Les valeurs issues de GALILEO sont également envoyées au BIPM. Pour l'instant, seules les données GPS sont utilisées pour le calcul du temps UTC.

Afin de garantir le bon fonctionnement de la génération du temps UTC(LUX), le personnel a mis en place un contrôle des données. Ce contrôle est envoyé par e-mail (quotidien et toutes les deux heures) au responsable technique (ANEC GIE) et aux suppléants (ANEC GIE et ILNAS). Ce contrôle consiste à un envoi quotidien des données des horloges et des écarts entre UTC(LUX) et UTC(OP) (France), UTC(PT10) (Allemagne) et UTC(RO_5) (Espagne). La variance d'Allan est également calculée automatiquement pour les différentes horloges grâce aux mesures, toutes les heures, des différences de phase entre UTC(LUX) et les deux Césium. Ce contrôle est très important pour **assurer la validité des données**.

Afin de maintenir le signal de UTC(LUX) proche de UTC, un générateur d'offset (microphase stepper) permet de « corriger » le signal. Cette correction est issue d'un calcul réalisé à partir des données de UTCr. Ce calcul a été fait par le responsable technique (ANEC GIE). Il a été réalisé sur une durée de plusieurs mois, et il utilise les données UTCr, pour permettre ensuite d'estimer les erreurs de fréquence du signal. Ces erreurs et le délai du dernier point disponible dans la Circulaire T sont traités et pondérés par les différentes corrections déjà appliquées par le générateur d'offset. Ce calcul est réalisé à l'aide d'un script exécuté manuellement. Cette correction est à contrôler et à appliquer une fois par semaine.



Ecart entre UTC(LUX) et UTC avec les fichiers GPS et Galileo

Le personnel du département métrologie de l'ANEC GIE a participé à la réunion annuelle du comité technique du Temps-Fréquence d'EURAMET qui s'est déroulée du 24 au 25 mars. Les présentations et les discussions ont essentiellement porté sur des sujets tels que :

- le PTP-WR, une technologie permettant une dissémination du temps avec une précision inférieure à la nanoseconde ;
- l'état d'avancement du développement des horloges optiques, une nouvelle génération d'horloges atomiques beaucoup plus précises que celles au césium utilisées actuellement par les INMs ;
- le projet de redéfinition de l'unité de la seconde sur la base de ces nouvelles horloges optiques.

Dans le cadre de sa démarche d'amélioration continue, le laboratoire a développé deux nouvelles méthodes de mesure, pour la mesure des variances d'Allan utile pour l'étalonnage de la stabilité et pour la mesure de dérive linéaire des oscillateurs. Ainsi, par exemple, connaître la dérive linéaire de l'oscillateur d'un fréquencemètre permet de corriger les mesures effectuées par celui-ci afin de fournir la valeur la plus juste. Ces développements ont été permis par une formation réalisée par le personnel au LNE et sa mise en place effective s'est déroulée sur un mois. Les méthodes doivent encore être validées par des comparaisons inter-laboratoires (CIL). L'une d'elles est prévue en 2022.
Le laboratoire Temps-Fréquence comprend maintenant 22 procédures techniques d'étalonnage et 30 formulaires de calculs.

Le laboratoire, via le personnel de l'ANEC GIE, a effectué des comparaisons bilatérales pour les mesures de bas niveau comme pour l'étalonnage des tachymètres optiques et des chronomètres. Pour celle des tachymètres, le résultat a été positif. Celle des chronomètres est toujours en cours.

En parallèle de ces activités, le département a réalisé des étalonnages dans le domaine des fréquences pour les industriels et a pu fournir le service de raccordement à l'échelle de temps UTC(LUX) à de nouveaux utilisateurs.

⇒ **Qualification**

Afin d'assurer la suppléance du domaine Temps/Fréquence, l'ingénieur métrologue de l'ANEC GIE, responsable technique du domaine Electricité & Magnétisme, est en cours de qualification sur la partie étalonnage et génération du temps UTC(LUX). Cette qualification a commencé en 2021 et devrait se finaliser au premier semestre 2022. La formation porte sur 9 méthodes d'étalonnages et sur 6 procédures pour UTC(LUX). Une personne de l'ILNAS a également déjà été formée précédemment pour la partie en lien avec le temps UTC(LUX).

⇒ **Services**

Le laboratoire **Temps & Fréquence** propose des services d'étalonnages sous accréditation, publiés sur le portail qualité de l'ILNAS pour les instruments suivants :

- Compteurs et Fréquencemètres ;
- Générateurs synthétisés, basses et hautes fréquences ;
- Chronomètres et minuteries ;
- Tachymètres optiques ;
- Tous types d'oscillateur à rubidium, à quartz, au césium (VCO, VCXO, TCXO…) ;
- Horloges locales ou distantes.

⇒ **Développements futurs**

Les besoins pour une synchronisation plus juste du temps croissent (< 1 ms) augmentent au fil des années, il est donc nécessaire d'explorer les pistes d'amélioration comme la distribution du temps par internet selon le protocole PTP qui permet d'atteindre une justesse de l'ordre de 100 ns, et en PTP-*WR*, qui permet une synchronisation à la sub-nanoseconde, possible grâce au réseau de fibres optiques très développé au Luxembourg, qui constitue un atout majeur pour ces développements. Cette technologie peut d'ailleurs être un atout pour les projets de recherches de l'Université ou pour la cybersécurité.

- **Laboratoire de thermométrie**

Laboratoire de thermométrie – Cuve d'Azote liquide

Un ingénieur de l'ANEC GIE est en charge de l'installation et du lancement du laboratoire de thermométrie.

La mise en place du laboratoire secondaire a été réalisée pour la plage -80 à 250 °C, le laboratoire est donc opérationnel. Le laboratoire est accrédité par l'OLAS depuis septembre 2021 pour l'étalonnage par comparaison des chaînes de mesure.

Le laboratoire primaire est en cours de déploiement, l'ensemble des points fixes compris entre le point triple de l'Argon (-189,4 °C) et le point de congélation de l'Aluminium (660,3 °C) ont été mis en œuvre. Un accompagnement par le LNE pour la mise en place du laboratoire est planifié sur le premier semestre 2022.
En complément de ce développement, un projet de service de caractérisation d'enceintes thermostatées pour répondre aux besoins des industriels et du secteur de la santé a abouti à une accréditation par l'OLAS en décembre 2021.

Le laboratoire de thermométrie propose des services d'étalonnages pour des instruments tels que :

- Thermomètres infrarouges ;
- Thermomètres à Résistance de Platine étalon ;
- Thermomètres à Résistance de Platine industriel ;
- Couples thermoélectriques ;
- Chaînes de mesure de températures (sous accréditation OLAS) ;
- Capteurs de surface ;
- Thermomètres à dilatation de liquide ;
- Capteurs numériques (semi-conducteur type Dallas par exemple).

- **<u>Laboratoire Electricité & Magnétisme</u>**

Activité d'étalonnage des laboratoires de l'ILNAS - Instruments de mesure électriques

⇒ **Réalisations**

Un ingénieur de l'ANEC GIE a été affecté au laboratoire d'Electricité & Magnétisme pour son installation et sa mise en service en tant que responsable technique du domaine.

Jusqu'en avril 2021, le laboratoire était situé à Capellen. Afin de faciliter la coopération et les développements communs avec le laboratoire Temps & Fréquence, le laboratoire a été installé dans les locaux de celui-ci, sur le site d'Esch-Belval.

Durant le premier trimestre de l'année 2021, la finalisation de l'accompagnement du laboratoire par un autre institut national de métrologie a permis de déterminer les incertitudes de mesures et d'établir les différentes lignes de la portée d'accréditation.

La réalisation d'une CIL (comparaison inter-laboratoire) au cours du premier trimestre, portant sur 43 points de mesures, a permis de valider les procédures, les méthodes de mesure et les outils de calculs nécessaires à l'élaboration des futurs certificats d'étalonnage.

En juin 2021, un audit interne, mené par l'institut national de métrologie d'un autre pays européen déjà expert dans ce domaine, a souligné la bonne organisation du laboratoire et la bonne maîtrise des outils et procédures mis en place.

Le deuxième semestre de l'année 2021 a vu se finaliser une grande partie des objectifs initiaux du laboratoire Electricité & Magnétisme, et notamment la demande d'accréditation pour les domaines suivants :

- la mesure de tension continue ;
- la mesure de courant continu ;
- la mesure de tension alternative ;
- la mesure de courant alternatif ;
- la mesure de résistance.

Pour chacun de ces domaines, les procédures techniques (15 au total) ont été finalisées et les feuilles de calcul (5) ont été validées.
En amont de la rédaction de ces documents, une phase d'étude et de caractérisation des équipements étalons a été nécessaire afin de maîtriser au mieux leur comportement et leur dérive à long terme.
Cette phase de caractérisation, réalisée sur plusieurs mois, a permis de déterminer les incertitudes de mesure annoncées dans la portée d'accréditation.

Cette portée a été établie dans le but de demander une accréditation, dont l'audit qui s'est tenu les 14 et 15 octobre 2021, a abouti sur un avis favorable. Le comité d'accréditation de l'OLAS devrait entériner cette décision au courant du mois de décembre.

En parallèle de ce travail préparatoire à l'audit, le laboratoire a continué d'offrir ses services pour la réalisation de prestations d'étalonnage de multimètres, de pinces ampèremétriques, d'oscilloscopes et de testeurs électriques auprès des acteurs locaux tout en améliorant ses outils de calculs et en optimisant les opérations de suivi métrologique de ses équipements.

La proximité du laboratoire Electricité & Magnétisme avec le laboratoire Temps & Fréquence permet à présent une étroite collaboration des deux domaines et a aussi facilité la qualification d'un suppléant en la personne d'un autre ingénieur de l'ANEC GIE.

L'ingénieur de l'ANEC GIE responsable du domaine technique a également participé, les 20 et 21 octobre 2021, à la dernière réunion du comité technique Électricité & Magnétisme d'EURAMET portant sur les futures comparaisons inter-laboratoires.

⇒ **Services**

Le laboratoire Électricité & Magnétisme proposera prochainement des services d'étalonnages sous accréditation pour des instruments tels que :

- Multimètres de résolution jusqu'à 6 ½ digits (fonctions tension AC/DC, courant AC/DC, résistances) ;
- Pinces ampèremétriques (courant ≤ 1000A) ;
- Etalonneurs multifonctions de résolution ≤ 4 ½ digits (Mesure / Génération : tension, courant et simulation température).

Des prestations d'étalonnage hors accréditation sont également possibles pour :

- Oscilloscopes avec bande passante <= 300 MHz (en collaboration avec le laboratoire T&F) ;
- Diélectrimètres < 10 kV ;
- Contrôleurs de Terre ;
- Mégohmmètres ;
- Milli – Micro ohmmètres ;
- Boîtes résistance multi-décade ;
- Étalons de résistance ;
- Simulateurs électriques de température ;
- Wattmètres…

⇒ **Développement**

Courant 2022, la mise en place d'étalons de référence en courant continu tels que les diodes Zener, permettra une amélioration des niveaux d'incertitudes actuels.

Une demande d'accréditation pour l'étalonnage et la vérification des appareils de contrôle des installations électriques dans les bâtiments est prévue en 2022.

3.3.1.2 Instituts désignés

Définition : *« Les instituts désignés sont des laboratoires qui disposent de certains étalons nationaux et des services associés qui ne sont pas couverts par les activités d'un INM traditionnel ».*

Une nomination en tant qu'institut désigné confère à un organisme la reconnaissance mutuelle automatique de ses étalons primaires et de ses certificats d'étalonnage par au moins 98 pays dans le monde, au même titre qu'un INM. Celui-ci peut aussi, moyennant le respect des exigences internationales, déposer, si celles-ci sont suffisamment fiables, ses valeurs de références dans la base de données mondiale KCDB gérée par le BIPM, et proposer les services d'étalonnages correspondants au niveau international.

Le département métrologie de l'ANEC GIE est chargé de gérer les ID.

Jusqu'à présent, seul le laboratoire de géophysique de l'Université du Luxembourg disposait du statut d'institut désigné depuis 2015. Cependant, en début d'année, l'Université du Luxembourg a décidé de retirer sa participation à l'infrastructure nationale de métrologie et d'abandonner son statut d'ID.

Aucun autre laboratoire répondant aux critères et intéressé par une participation à l'infrastructure nationale de métrologie n'a pu être identifié jusqu'ici. Le département de métrologie de l'ANEC GIE poursuivra toutefois sa veille sur d'éventuels laboratoires émergeants et répondant aux critères, qui pourraient exercer ce rôle.

3.3.2. Représentation internationale

3.3.2.1. Assemblée générale EURAMET[2]

Le BLM ne dispose pas de toutes les ressources suffisantes pour assurer sa représentation internationale en métrologie industrielle et scientifique dans tous les comités techniques, les assemblées générales et groupes de travail dans lesquels il s'est engagé à être activement représenté.

L'ILNAS a chargé le département métrologie de l'ANEC GIE d'assumer jusqu'ici une partie du rôle de représentation. Ainsi, le département métrologie de l'ANEC GIE a participé en juin 2021, pour la septième année consécutive, à l'assemblée générale d'EURAMET, l'association européenne des instituts nationaux de métrologie, et a pris part aux votes et discussions avec les autres pays européens. Comme en 2020, cette réunion a eu lieu par vidéoconférence du fait de la situation sanitaire liée à la pandémie du covid19.

En tant que membre d'EURAMET, le BLM dispose d'une voix au même titre que les autres instituts européens qui lui permet :

- de participer activement au fonctionnement du système de métrologie collaboratif déployé et géré au niveau européen par EURAMET ;
- d'acquérir une meilleure connaissance des travaux menés au sein de l'organisation ;
- d'assurer une veille sur les activités de ses pairs européens dans les domaines de métrologie industrielle et scientifique ;
- de créer un réseau de contacts directs avec les autres instituts.

3.3.2.2. Représentation dans les comités techniques et consultatifs internationaux

Les participations des membres des laboratoires dans les comités techniques et groupes de travail d'experts se font au fur et à mesure du développement des laboratoires et des activités d'étalonnages.

Le tableau ci-dessous donne le détail de la répartition des fonctions de représentation qui incombent aux membres du BLM et celles confiées aux membres du département de métrologie de l'ANEC GIE.

Position	Organisme	Abréviation	ANEC GIE	BLM
Délégué AG	EURAMET	AG	x	
Suppléant AG	EURAMET	AG		x
Membre TC Qualité	EURAMET	TC-Q		x
Membre TC Thermométrie	EURAMET	TC-T	x	
Membre TC Masses	EURAMET	TC-M		x
Membre TC Électricité & Magnétisme	EURAMET	TC-EM	x	
Membre TC Temps & fréquence	EURAMET	TC-TF	x	
Membre CC Temps atomique international	BIPM	CCTF-WGTAI	x	
Représentant du Luxembourg	BIPM	CGPM	x	x

Représentation internationale - Positions occupées en 2021 par les membres du BLM et de l'ANEC GIE

[2] Euramet est l'association des instituts nationaux de métrologie européens. Elle est une des six organisations régionales de métrologie dans le monde.

Le personnel a assisté en visioconférences aux réunions des TC organisées au 1er et au 2nd semestres 2021.

3.3.2.3. Comparaisons internationales

Le Luxembourg participe à la réalisation du Temps atomique International, valeur calculée par le BIPM sur la base des valeurs données par les 75 laboratoires participants dans le monde. La procédure permettant une participation du Luxembourg à UTCr a été développée et mise en place au cours de l'année 2021. Cela permet de connaitre les écarts UTCr-UTC(LUX) quotidiens et ainsi garantir que le signal généré par les horloges UTC(LUX) reste toujours le plus proche de la moyenne UTC établie par le BIPM. Cette participation est effective depuis juillet 2020.

En 2021, le laboratoire Temps & Fréquence a organisé une comparaison internationale dans le domaine du pesage et a également participé à une inter-comparaison entre instituts européens, organisée par EURAMET pour la mesure d'intervalle de temps. Le rapport, réalisé suite à cette inter-comparaison, est fourni par le laboratoire au TC-TF d'EURAMET. Les résultats de cette comparaison ont été publiés par EURAMET.

3.3.3. Organisation des formations en métrologie

3.3.3.1. Thématiques proposées

Sept modules de formations ont été proposés en 2021 via le Portail Qualité :

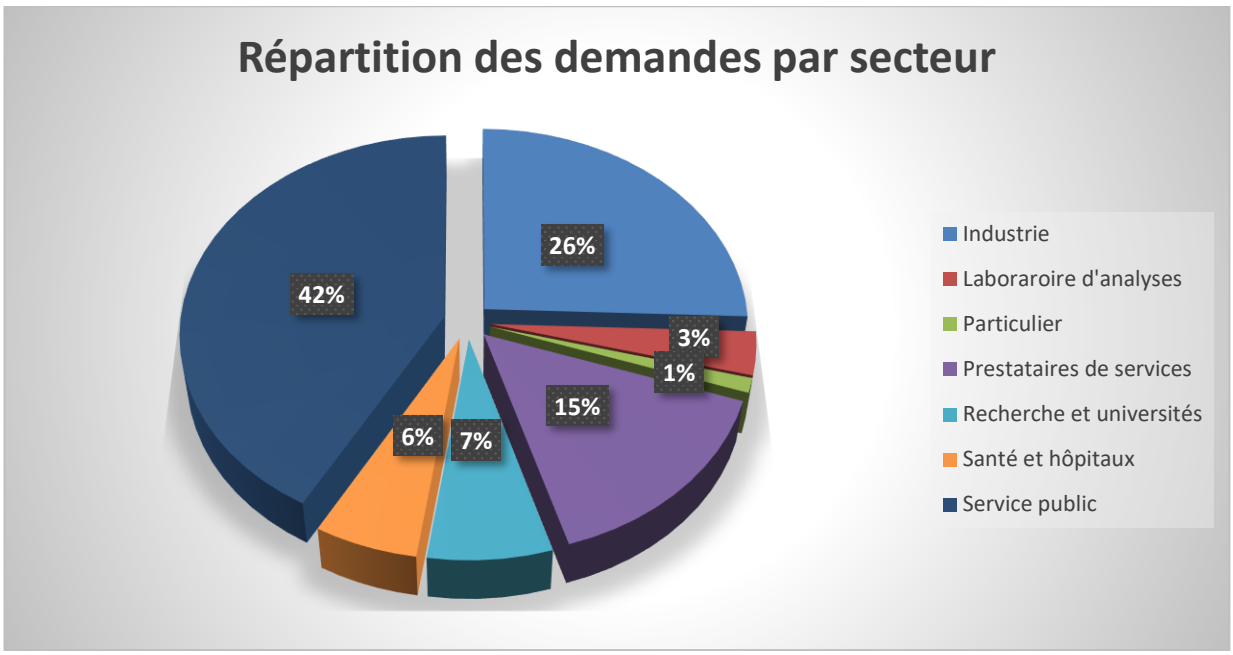
- La métrologie dans les laboratoires d'analyses et d'essais - Théorie et pratique.
- La fonction métrologie dans l'entreprise.
- Les exigences de la norme ISO/IEC 17025:2017 & Traçabilité métrologique.
- Estimation des incertitudes de mesure - Méthodes GUM et MONTE-CARLO.
- Estimation des incertitudes de mesure - Méthode GLOBALE.
- Auditeur des laboratoires selon ISO/IEC 17025:2017
- Risques & opportunités dans les laboratoires selon ISO/IEC 17025.

3.3.3.2. Bilan des formations

Le département métrologie de l'ANEC GIE a réalisé huit sessions de formations en 2021 :

- 4 sessions au premier semestre en visioconférence ;
- 4 sessions au second semestre en présentiel sous le régime de notification CovidCheck.

88 personnes issues de 35 laboratoires ont ainsi été formées depuis le début de l'année. Les résultats des enquêtes de satisfaction montrent un niveau de satisfaction global de plus de 83%. La participation à ces formations montre qu'elles répondent à un réel besoin en formation en métrologie pour de nombreux laboratoires privés ou publics et pour les industries. Le graphique ci-dessous donne le détail de la répartition des demandes par secteur.



Au total, 30 sessions ont été organisées jusqu'à ce jour. Près de 274 personnes dans 86 laboratoires publics et privés, et des industries, concernés par le sujet ont été formées jusqu'ici. Le taux actuel de satisfaction des participants à ces formations s'élève à plus de 88%.

	Objectifs 2021	Résultats 2021	Total
Nombre de sessions	3	**8**	30
Nombre de personnes formées	30	**88**	274
Nombre de laboratoires	-	**35**	86
Niveau de satisfaction	80%	**83%**	88%

KPIs des formations

3.3.4. Sensibilisation et communication sur la métrologie

L'ANEC GIE assure un rôle de communication pour le BLM. A ce titre il est en charge :

- de la création et de la mise à jour des pages du Portail Qualité de l'ILNAS consacrées à la métrologie ;
- des informations sur l'avancement du développement des laboratoires ;
- de la publication d'articles dans la presse ;
- de diverses nouvelles générales nationales ou internationales autour de la métrologie publiées sous forme de *news* sur le Portail Qualité.

En interface avec le service de métrologie légale basé à Steinsel, le département métrologie de l'ANEC GIE gère aussi les mises à jour des informations concernant la métrologie légale publiées sur le Portail-Qualité.

Ces *news* peuvent traiter de nombreux sujets tels que :

- La promotion des services d'étalonnage existants ;
- Les nouveaux services ;
- Les sessions de formations proposées (annonce des dates) ;
- Les nouvelles formations proposées par le BLM ;
- Des informations d'ordre général permettant de découvrir cette science ;
- Des dossiers techniques ;
- Des actualités internationales ;
- Les événements internationaux ;
- L'information sur les nouveaux règlements et publications légales ;
- Etc.

12 *news* ont été publiées sur le portail pour informer le public sur les actualités dans le domaine de la métrologie :

Publication	Thème
13.01.2021	« Accréditation du laboratoire national des masses – Balances et instruments de pesage »
17.02.2021	« Publication du rapport annuel 2020 du GIE ANEC »
10.03.2021	« Formation - La métrologie dans l'entreprise »
17.03.2021	« La charge inductive des véhicules électriques »
30.03.2021	« Formation - Les exigences de la norme ISO/CEI 17025:2017 & Traçabilité métrologique »
31.05.2021	« Formation métrologie – Cycle de formation complet sur les incertitudes de mesure »
04.06.2021	« Métrologie - Technique d'étalonnage des thermomètres au point de glace »
08.07.2021	« Comparaison inter-laboratoires des IPFNA (CILs) »
14.07.2021	« Formation – Auditeur des laboratoires selon la norme ISO/IEC 17025:2017 »
02.09.2021	« Nouvelle Formation – Les risques et opportunités dans les laboratoires selon la norme ISO/IEC 17025:2017»
08.09.2021	« Projet européen MeD II - Étalonnage et traçabilité des pompes à perfusion médicales »
14.12.2021	« Premières capacités d'étalonnage et de mesures (CMCs) publiées dans la base de données mondiale du BIPM pour le Luxembourg »

Ces nouvelles ont été bien accueillies par les internautes, ce qui démontre le grand intérêt des sujets relatifs à la métrologie pour les entreprises et le public.

L'ANEC GIE a également publié plusieurs articles dans des journaux ou magazines nationaux pour supporter l'ILNAS dans sa démarche d'information au public sur le démarrage des activités d'étalonnages de ses nouveaux laboratoires. Ces publications ont été réalisées entre 2020 et 2021. Le contenu des articles est développé et proposé par l'ANEC GIE puis revu par l'ILNAS. La tâche de gestion des publications est assurée par l'ANEC GIE.

Journal ou Magazine	Périodicité	Publication
FHLux	4 X par an	janv-21
D'Handwierck	8 parutions par an	janv.-21
L'Entreprise	Bimestriel	janv-21
Echo des entreprises	Bimestriel	février-mars 2021

Liste des publications presse

Une première vidéo a aussi été mise en ligne sur *Youtube* pour présenter un étalon primaire du laboratoire de température :

L'ILNAS a confié à l'ANEC GIE la réalisation de *flyers* descriptifs des services proposés, pour leur diffusion via le Portail Qualité, ainsi que pour la vulgarisation auprès des clients concernés par les services d'étalonnages proposés.

Lien vers la métrologie sur le Portail Qualité : https://gd.lu/2t68W0

QR Code :

ANEC GIE
Southlane Tower 1
1 avenue du Swing,
L-4367 Belvaux
E-mail :
anec@ilnas.etat.lu
www.portail-qualite.lu

ANEC
AGENCE POUR LA NORMALISATION ET L'ÉCONOMIE DE LA CONNAISSANCE