



restena
réseau · sécurité · .lu

RAPPORT ANNUEL 2021



SOMMAIRE

04. Chiffres-clefs

06. Faits marquants

06. Activités 'Réseau'

08. Activités 'Sécurité'

09. Activités '.lu'

10. Gouvernance

12. Comptes annuels

CHIFFRES-CLEFS

Aperçu global

Ressources Humaines

- **21** collaborateurs, dont **2** nouveaux embauchés en 2021
- **67%** hommes • **33 %** femmes
- **4** nationalités
- **67%** Ingénieurs • **33%** Personnel administratif

Partage d'expertise

- **3** interventions dans des formations de l'enseignement supérieur (*BTS cloud computing et BTS cybersecurity du Lycée Guillaume Kroll*)
- **12** collaborateurs actifs dans des associations nationales et européennes (*BEE SECURE, CENTR, GÉANT*)

Collaboration

- Convention de collaboration avec GOVCERT.LU signée en 2021
- Membre de **7** associations et organisations

Au Luxembourg

CERT.lu

Cyber Emergency Response
Community Luxembourg



LU-CIX

Luxembourg Commercial
Internet exchange



LUNOG

Luxembourg Network
Operator Group



À l'international

ccNSO

Country Codes Names
Supporting Organisation



CENTR

Council of European National
Top-Level Domain Registries



GÉANT Association



RIPE NCC

RIPE Network Coordination
Centre



ZOOM

Pour la gestion du réseau national de la recherche et de l'éducation et de l'infrastructure d'enregistrement des noms de domaine sous l'extension nationale .lu, les collaborateurs de la Fondation Restena participent, entre autres, aux réunions et groupes de travail organisés par :

- **GÉANT**, l'association regroupant les réseaux nationaux de la recherche et de l'éducation européens,
- **CENTR**, l'association dédiée à l'échange, au dialogue et à l'innovation des registres nationaux européens de domaines de premier niveau.

Cet engagement leur permet de développer leurs compétences, de partager leur expérience et de s'inspirer des idées et projets mis en place par leurs homologues.

Pour la recherche et l'éducation

Réseau RESTENA

- **100** Gbit/s : capacité du *backbone*
- **100** Gbit/s : connexion vers GÉANT, LU-CIX et Internet
- **12** points de connexion, dont **+1** en 2021
- **542** institutions connectées, dont **+8** en 2021 (*Liste complète sous restena.lu/fr/reseau*)

Services nationaux

- **80 000** utilisateurs estimés à partir des postes installés dans les institutions
- **3 570** utilisateurs à partir de leur domicile (*accès individuels de type LuxFibre*), dont **+16** en 2021
- **29 561** messageries électroniques, dont **+705** en 2021
- **397** sites web hébergés, dont **+35** en 2021
- **19** serveurs virtuels loués, dont **+0** en 2021

Services européens via GÉANT

eduroam

- **76** lieux d'accès connectés au Luxembourg, dont **-2** en 2021
- **55** fournisseurs d'identités connectés, dont **-1** en 2021
- **21 941** utilisateurs éligibles au Luxembourg, dont **-673** en 2021
- **1 977** utilisateurs actifs au Luxembourg, dont **-14** en 2021
- **259 034 800** authentifications d'utilisateurs au Luxembourg (**+65%** par rapport à 2020)

eduID Luxembourg

- **6** fournisseurs d'identité (*identity provider - IdP*), dont **+1** en 2021
- **3** fournisseurs de services (*service provider - SP*), dont **+1** en 2021

Trusted Certificate Service

- **18** institutions ayant souscrit au service, dont **+7** en 2021
- **102** institutions bénéficiant de services TCS (**+44%** par rapport à 2020)
- **1 105** certificats (tous types) valides, actuellement dans TCS (**+83%** par rapport à 2020)

Pour la communauté Internet

- **53** bureaux d'enregistrement accrédités (*activité de bureau d'enregistrement de la Fondation Restena non incluse*), dont **1** nouveau bureau accrédité en 2021
- **112 378** noms de domaine enregistrés, dont **+5 708** en 2021
- **90%** de noms de domaine renouvelés
- **5,9%** de croissance annuelle des noms de domaine
- **6%** d'application du DNSSEC sur les noms de domaine

FAITS MARQUANTS

Activités 'Réseau'

Vitesse et résilience

Grâce à la mise en service d'un 12^{ème} point de présence (*Point of Presence* - POP) primaire, le *backbone* du réseau national de la recherche et de l'éducation (réseau RESTENA) raccorde ses premières infrastructures aux réseaux de recherche internationaux via une bande passante de 100 Gbit/s. Depuis le centre de données de LuxConnect installé à Bissen, ce nouveau nœud est directement relié à la vitesse de 100 Gbit/s à celui de Luxembourg-Kirchberg, l'un des deux nœuds d'interconnexion à l'international où le réseau RESTENA se connecte au réseau paneuropéen de recherche GÉANT à 100 Gbit/s.

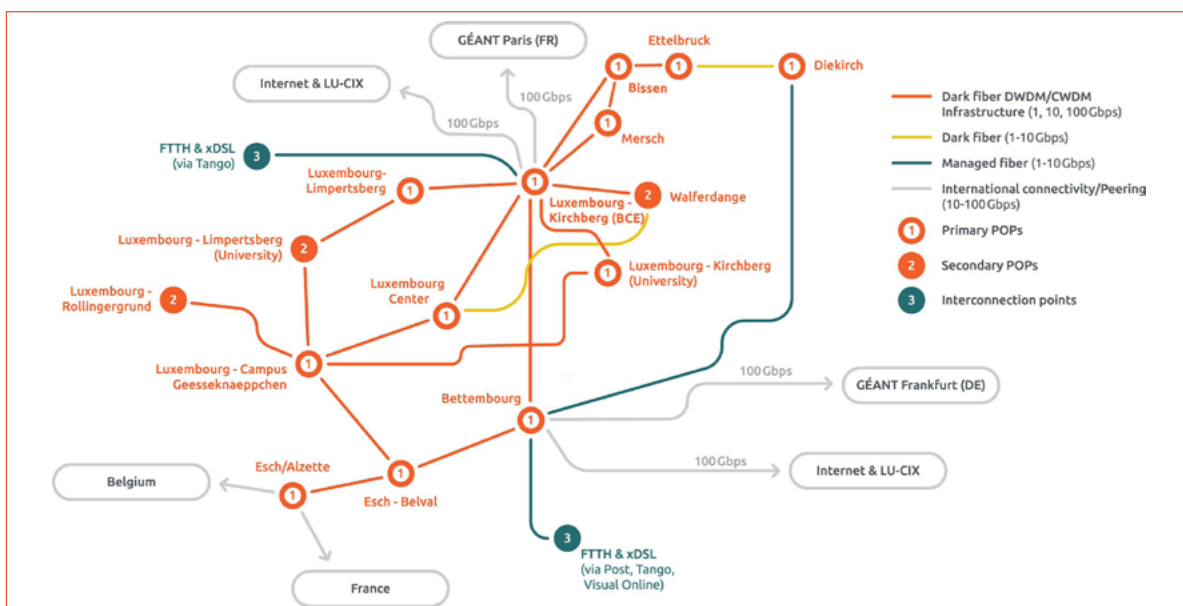


Rack Switch au POP de Bissen

La connexion au réseau paneuropéen de recherche GÉANT au débit de 100 Gbit/s s'installe dans le paysage luxembourgeois. Le premier à en bénéficier est MeluXina, le superordinateur luxembourgeois opéré par LuxProvide, inauguré en juin 2021. Alors que cette connexion permet l'échange de très grandes quantités de données avec le monde de la recherche, elle intègre également MeluXina au réseau des supercalculateurs déployés en Europe dans le cadre d'EuroHPC, l'initiative commune pour le calcul à haute performance européen de la Commission Européenne visant à faire de l'Europe un leader mondial dans ce domaine. Dans la continuité, et pour pouvoir profiter pleinement de MeluXina, le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) a fait évoluer sa capacité de connexion de 10 Gbit/s à 100 Gbit/s.

La bande passante de la boucle nord du *backbone* passe à 10 Gbit/s, améliorant au passage la protection contre des pannes pour le bénéfice des institutions situées dans la partie nord du pays.

Alors que onze lignes du secteur de l'éducation décuplent leur bande passante, de 1 Gbit/s à 10 Gbit/s, neuf nouvelles lignes se connectent au réseau RESTENA.



Réseau national RESTENA

Gestion technique

Grâce à la poursuite de travaux portant sur le renforcement de la bonne gestion du *backbone*, les aspects d'automatisation et de monitoring des infrastructures du réseau RESTENA, de l'infrastructure d'enregistrement des noms de domaine sous l'extension nationale .lu et de la plate-forme d'échange de trafic Internet LU-CIX, évoluent. En réduisant d'un côté les risques pour d'éventuelles erreurs et en augmentant de l'autre la détection d'irrégularités, ces efforts sur le long terme profitent à la qualité et à la disponibilité des services offerts par Restena.

Le filtrage RPKI (*Resource Public Key Infrastructure*), qui certifie l'origine des routes sur Internet, est implémenté sur les infrastructures de routage du réseau luxembourgeois pour la recherche et l'éducation, mais aussi les serveurs de routage du point d'échange Internet luxembourgeois (LU-CIX) dont Restena assure la majorité de la gestion technique. Le filtrage est appliqué aux entrées et sorties des infrastructures pour éviter d'accepter des chemins erronés ou malicieux. Cette bonne pratique permet d'améliorer la sécurité du routage sur Internet et rend plus difficile les déviations illégitimes du trafic réseau.

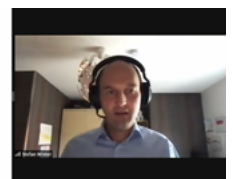
Services Réseau



Le service '*Cloud – infrastructure as a service (IaaS)*' évolue grâce à l'implémentation d'un nouveau contrat cadre négocié au niveau européen par le biais de l'association GÉANT avec, notamment, l'intégration de nouveaux fournisseurs de services numériques basés

sur le *cloud* et de nouveaux services en ligne. Au Luxembourg, alors que le nombre de fournisseurs évolue de 6 à 13, le catalogue de services s'élargit avec une gamme allant de l'*infrastructure as a service (IaaS)* à la *platform as a service (PaaS)*. Ce nouveau cadre baptisé « IaaS+ » est entré en vigueur grâce au projet européen « Open Clouds for Research Environments » (OCRE) qui vise à faciliter l'adoption du *cloud* par la communauté européenne de la recherche.

La communauté fédérée par la Fondation Restena est informée des évolutions du service '*Cloud – infrastructure as a service (IaaS)*' entrées en vigueur au début de l'année 2021. Une dizaine de sessions de présentation sous forme de webinaires - rassemblant fournisseurs de services numériques basés sur le cloud et institutions luxembourgeoises intéressées - a été organisée lors d'un événement dédié intitulé 'Cloud for Research & Education 2.0'.



Intervention de Stefan Winter lors de la session d'introduction au 'Cloud for Research & Education 2.0'

ZOOM

La Fondation Restena gère trois infrastructures nationales essentielles.

1
Le réseau luxembourgeois partagé par les acteurs de la recherche et de l'éducation (réseau national de la recherche et de l'éducation ou **réseau RESTENA**).

2
Le système d'enregistrement des noms de domaine sous l'extension **.lu**, le domaine de premier niveau national (*country code top-level domain - ccTLD*) au Luxembourg.

3
La majorité du *backbone* de la plateforme d'échange de trafic national **LU-CIX** (gestion technique).

Activités 'Sécurité'

Réponse aux incidents de sécurité

L'équipe de réponse aux incidents de sécurité informatique (*Computer Security Incident Response Teams* – CSIRT), ou Restena-CSIRT, est désormais considérée comme le CERT (*Computer Emergency Response Team*) sectoriel de l'éducation et de la recherche à l'échelle du Luxembourg. Elle joint ses compétences et connaissances profondes du secteur de la recherche et de l'éducation aux services proposés par l'équipe d'intervention en charge des urgences informatiques pour le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg (GOVCERT.LU). Grâce à cette collaboration approfondie, le Restena-CSIRT peut mieux répondre aux besoins de sa communauté et continuer à développer ses services au bénéfice d'une sécurité informatique accrue.

Comme chaque année, le Restena-CSIRT maintient des contacts réguliers avec les autres CERT nationaux dans le cadre de l'initiative CERT.lu. En parallèle, il organise des échanges réguliers avec les responsables de la sécurité des systèmes d'information (*Chief Information Security Officer* - CISO) des grands acteurs de la recherche co-localisés sur le site de Belval à Esch-sur-Alzette afin d'établir l'environnement de confiance essentiel à l'établissement d'une approche commune contre les menaces cyber.

Partage d'expertise



Après avoir participé à l'élaboration du programme du BTS cybersecurity dispensé par le Lycée Guillaume Kroll (LGK) d'Esch-sur-Alzette depuis la rentrée scolaire 2021/2022, des collaborateurs interviennent auprès des étudiants tout au long de leur cursus de formation. Les problématiques abordées portent sur la gestion d'accès sécurisé, les

attaques d'hameçonnage ou *phishing* ainsi que sur la sécurité et la vie privée liées au DNS (système de noms de domaine - *Domain Name System*). Cet engagement complète celui initié quelques années auparavant avec le Lycée Guillaume Kroll dans le cadre du BTS cloud computing où Restena intervient également, mais dans une perspective *cloud*, sur le thème de la gestion d'accès sécurisé.

Sensibilisation

Une fiche-conseil portant sur les attaques d'ingénierie sociale voit le jour. Après une introduction sur l'art de l'ingénierie sociale, son contenu porte sur les principales techniques de collecte d'informations et principaux scénarios d'attaques et apporte des conseils pour éviter et réagir face à une attaque d'ingénierie sociale. Cette fiche-conseil est la quatrième publication de ce type destinée à sensibiliser sur des thématiques clés de sécurité informatique. Elle s'ajoute à celles portant sur la conduite à tenir en cas de cyberattaque, sur l'importance d'avoir un mot de passe performant et sur le phénomène grandissant et envahissant des messages spams et *phishing* (ou hameçonnage).



Vue d'ensemble sur la salle du CyberDay.lu 2021

Avec la quatrième édition du CyberDay.lu, 90 participants en visioconférence ainsi qu'une quarantaine d'étudiants des BTS du Lycée Guillaume Kroll d'Esch-sur-Alzette accueillis sur le lieu de l'événement sont sensibilisés aux menaces dans le monde de la cybersécurité. Co-organisé en mode hybride par Restena avec l'Université du Luxembourg dans le cadre du mois européen de la cybersécurité (*European Cybersecurity Month* - ECSM), CyberDay.lu a rassemblé des présentations de nombreuses institutions. L'association européenne RIPE (Réseaux IP Européens), la Commission Européenne, le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse, GOVCERT.LU, BEE SECURE, le Lycée Guillaume Kroll, Telindus et POST Luxembourg y ont partagé leur savoir-faire et expertise.

Le Data Privacy Day, co-organisé avec l'Université du Luxembourg à l'occasion de la journée européenne de la protection des données, accueille un nombre record de participants. Avec 220 personnes connectées à cet événement annuel dédié à la protection et à la confidentialité des données et organisé de manière virtuelle suite à la crise sanitaire de la COVID-19, Data Privacy Day séduit au-delà de la communauté de la recherche et de l'éducation. Ouvert par Gilles Massen, directeur de la Fondation Restena, l'édition 2021 a rassemblé des intervenants de divers horizons : la Commission européenne, la Commission nationale pour la protection des données (CNPD), l'Association pour la protection des données à Luxembourg (APDL), BEE SECURE, l'Université du Luxembourg ainsi que le cabinet juridique NautaDutilh.



Introduction du Data Privacy Day 2021 par Cynthia Wagner

Un appel au développement d'une solution de communication respectant à la fois le règlement général sur la protection des données (RGPD) et les normes de haute sécurité est initié, en collaboration avec SECURITYMADEIN.LU et LU-CIX dans le cadre du position Paper «Trustworthy Instant Messaging». Restena y est l'une des nombreuses institutions signataires. (Plus d'infos sur <https://trustworthy.messaging.lu>)

Activités '.lu'

Le service 'serveurs DNS' s'élargit au-delà du seul bénéficiaire des acteurs de la recherche et de l'éducation. Une nouvelle infrastructure, indépendante de celle disponible pour la recherche et l'éducation, est mise en place pour toute personne ayant recours à l'activité de bureau d'enregistrement de Restena. Désormais, tout le monde peut bénéficier de la technologie DNSSEC (*Domain Name System Security Extensions*) et exploiter ses noms de domaine en .lu de manière fiable et en toute sérénité par le biais des services offerts par Restena.

Gilles Massen, directeur de la Fondation Restena, est élu membre du Conseil d'administration de CENTR, l'association européenne où Restena représente la gestion du domaine national de premier niveau .lu. Pour deux ans, il y rejoint Barbara Povše de Register.si, Philip Du Bois de DNS Belgium, David Fowler de l'Autorité canadienne pour les enregistrements Internet (ACEI / CIRA) et Roelof Meijer du SIDN, les registres nationaux slovène (.si), belge (.be), canadien (.ca) et néerlandais (.nl). Cette nomination constitue une opportunité non négligeable pour Restena de participer pleinement au développement de l'association et à l'avenir de sa communauté de manière générale.

Cynthia Wagner, responsable sécurité chez Restena, est réélue *co-chair* du groupe de travail dédié à la recherche et au développement (*Working Group Research & Development (R&D)*) de l'association CENTR traitant de sujets technologiques d'avenir, dans un large périmètre autour des activités des membres, de manière disruptive ou évolutive et sur un horizon de moyen à long terme. Ce nouveau mandat viendra à échéance en 2023.

ZOOM

Dans le cadre des collaborations au sein de CENTR, la Fondation Restena participe à l'élaboration de directives de sécurité spécifiques au secteur (*Sector-Specific Security Guidelines - SSSG*) et contribue régulièrement à la rédaction de positions et commentaires. Elle intervient entre autres sur la directive *Network and Information System Security 2 (NIS2)* et le texte législatif *Digital Services Act (DSA)*, tous deux publiés par la Commission Européenne. Sa participation au *CENTR community crawler* confère une analyse approfondie de la zone .lu et une meilleure vue d'ensemble de l'environnement Internet luxembourgeois.

GOUVERNANCE

Conseil d'administration *(au 31 décembre 2021)*

- Robert Kerger, Président
- Daniel Weiler, Vice-Président
- Alex Folscheid
- Arnaud Gamarra
- Claudine Kariger
- David Constant
- Robert Schambourg
- Sacha Kieffer
- Steve Caligo
- Thierry Kruten
- Yves Schaaf

La Fondation Restena a été créée par arrêté grand-ducal du 27 juillet 2000, à l'initiative des centres de recherche CRP Henri Tudor, CRP Gabriel-Lippmann, CRP-Santé et CEPS-Instead, ainsi que du Centre Universitaire et de l'Institut Supérieur de Technologie, devenus depuis Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Luxembourg Institute of Socio-Economic Research (LISER), Luxembourg Institute of Health (LIH) et l'Université du Luxembourg.

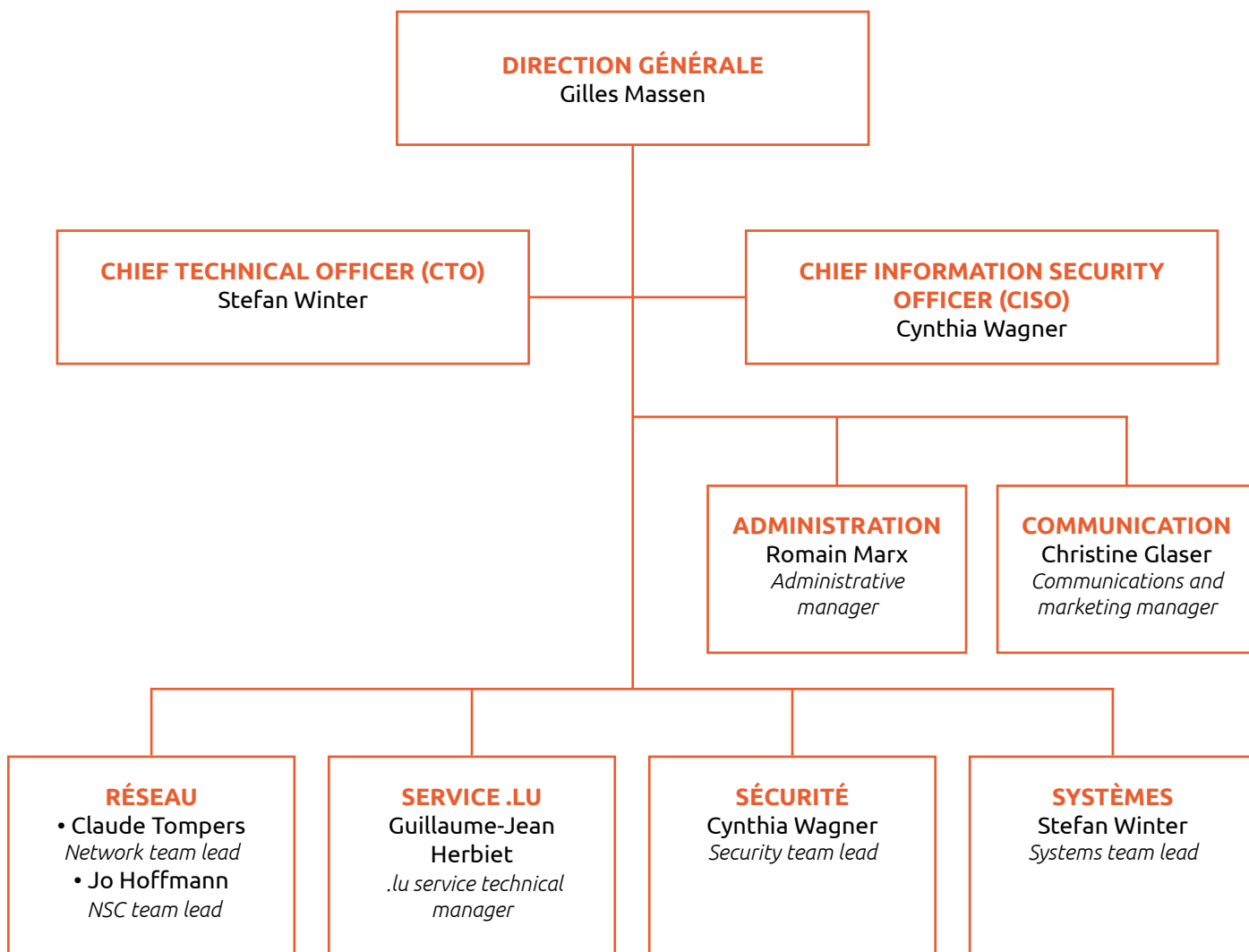
Ces institutions, tout comme le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, le ministère des Finances, le Centre de gestion informatique de l'éducation (CGIE), le Centre des technologies de l'État (CTIE) et le Service des médias, des communications et du numérique (SMC) disposent d'un représentant dans le Conseil d'administration de la Fondation Restena.

Collaborateurs *(au 31 décembre 2021)*



De gauche à droite et de haut en bas : Alain Frieden, Anne Balic, Christine Glaser, Claude Tompers, Dr Cynthia Wagner, Denis Otté, Florence Thinus-Remery, Gilles Massen, Dr Guillaume-Jean Herbiet, Irène Lalioti, Isidore Moreno, Jo Hoffmann, Jorge Carvalho, Laurence Battani, Marc Stiefer, Ondina Lippert-Gonçalves, Pierre-Yves Goubet, Romain Marx, Stefan Winter.
Absents : Bruno Prémont et Jean-Paul Weber.

Organigramme



COMPTES ANNUELS

Les comptes ont été audités par RSM Audit Luxembourg et approuvés par le Conseil d'administration de la Fondation Restena lors de sa séance du 22 mars 2022. Le rapport complet est publié au Registre de commerce et des sociétés (RCS) géré par le LUXEMBOURG BUSINESS REGISTERS.

Bilan au 31 décembre 2021 *(en euros)*

ACTIF	2021	2020
Actif immobilisé		
Immobilisations incorporelles	131.861,33	173.693,06
Immobilisations corporelles	383.752,65	396.433,55
Immobilisations financières	56.202,07	56.202,07
Total de l'actif immobilisé	571.816,05	626.328,68
Actif circulant		
Créances résultant de ventes et prestations de services	18.884,09	21.126,81
Autres créances	70.516,49	153.186,26
Avoirs en banques, en compte chèques postaux, chèques et en caisse	6.901.277,76	6.602.456,93
Total de l'actif circulant	6.990.678,34	6.776.770,00
Comptes de régularisation	213.222,37	258.217,87
TOTAL DE L'ACTIF	7.775.716,76	7.661.316,55
PASSIF	2021	2020
Fonds propres		
Patrimoine	74.368,06	74.368,06
Réserves	5.991.647,53	5.398.530,54
Résultats reportés	0	232.317,30
Résultat de l'exercice	157.995,38	372.837,73
Total des fonds propres	6.224.010,97	6.078.053,63
Provisions	97.553,30	11.057,33
Dettes <i>(dont la durée résiduelle est inférieure ou égale à un an)</i>		
Dettes sur achats et prestations de services	416.968,17	419.038,17
Dettes fiscales et dettes au titre de la sécurité sociale	97.838,19	64.785,52
Total des dettes	514.806,36	483.823,68
Comptes de régularisation	939.346,13	1.088.381,91
TOTAL DU PASSIF	7.775.716,76	7.661.316,55

Compte de profits et pertes pour l'exercice 2021 *(en euros)*

	2021	2020
Recettes d'exploitation		
Abonnements DNS	383.076,61	370.664,50
Produits « registrars » (bureaux d'enregistrement)	1.199.773,25	1.134.832,25
Autres recettes Restena	391.889,39	232.527,98
Autres produits d'exploitation	2.298.951,75	2.358.396,04
Total des recettes d'exploitation	4.273.990,00	4.096.420,77
Dépenses d'exploitation		
Autres charges externes	-1.540.863,60	-1.500.553,98
Autres charges d'exploitation	-6.418,01	-48.108,93
Frais de personnel	-2.251.857,08	-1.919.995,04
Correction de valeur sur immobilisations corporelles et incorporelles	-317.339,58	-254.046,32
Total des dépenses d'exploitation	-4.116.478,27	-3.722.704,27
RÉSULTAT D'EXPLOITATION	157.511,73	373.716,50
Autres intérêts et produits assimilés	833,13	2.934,17
Intérêts et charges assimilés	-349,48	-3.812,94
RÉSULTAT FINANCIER	483,65	-878,77
RÉSULTAT DE L'EXERCICE	157.995,38	372.837,73

IMPRESSUM

**Editeur : Fondation Restena
Mai 2022**

Tous droits réservés

**Rédaction : Fondation Restena
Mise en page : Fondation Restena**

**Crédits photographiques et iconographiques
istock, Fondation Restena**



Fondation Restena
2, avenue de l'Université
L-4365 Esch-sur-Alzette

(+352) 42 44 09-1
admin@restena.lu
www.restena.lu

