30 septembre 2026

Renforcer la résilience, construire l'antifragilité

Perspectives pour le secteur hospitalier et le système de santé luxembourgeois

Contribution de la FHL à la stratégie nationale de résilience et à la transformation du système de santé

Etude réalisée par la Fédération des Hôpitaux Luxembourgeois avec le soutien d'Antares Evidenze Health Consulting — présentée à l'occasion de la Healthcare Week Luxembourg 2026

K N O W L E D G E I N H E A L T H

ANTARES Evidenze Health consulting

SPAIN / ITALY / PORTUGAL / GERMANY / FRANCE / BELGIUM / SWITZERLAND / LUXEMBOURG

Index

Contents

Index 2

1. Préface 4
2. Le cadre conceptuel de la résilience, l'antifragilité et les risques 6
   - 2.1. De la résilience, vers l'antifragilité 6
   - 2.2. Définition et anticipation du risque 8
   - 2.3. Les grandes tendances de risques à l'échelle internationale 9
   - 2.4. L'interconnexion des risques 10
3. Le cadre de résilience au Grand-Duché de Luxembourg 11
   - 3.1. La Stratégie nationale de résilience 11
     - 3.1.1. Les orientations de la stratégie applicables au secteur de la santé 12
   - 3.2. Les directives européennes et leur transposition au Grand-Duché de Luxembourg 13
     - 3.2.1. La directive REC et la notion d'entité critique 14
     - 3.2.2. Le rôle du Haut-Commissariat à la protection nationale et de la Direction de la Santé 15
     - 3.2.3. La directive NIS2 et son application aux établissements hospitaliers 16
     - 3.2.4. L'articulation entre REC et NIS2 17
4. Identification des risques pour le système de santé luxembourgeois 18
   - 4.1. Les risques auxquels le secteur de la santé du Grand-Duché de Luxembourg fait face 18
     - 4.1.1. Risques de santé publique liés à des situations extraordinaires 18
     - 4.1.2. Risques économiques et financiers 19
     - 4.1.3. Risques de pénurie des ressources / d'accessibilité 21
     - 4.1.4. Risques environnementaux 25
     - 4.1.5. Risques liés à la cybersécurité 27
     - 4.1.6. Risques liés à la désinformation / mésinformation 28
5. Priorisation des risques 29
   - 5.1. Comment prioriser les risques ? 29
   - 5.2. Les risques prioritaires dans le système de soins 30
   - 5.3. Comparaison des résultats par type d'établissement (Tableau 3) 31
   - 5.4. Comparaison par type de poste (Tableau 4) 31
   - 5.5. Les autres risques identifiés par les répondants (Tableau 5) 31
6. Identification et caractérisation des réflexions 34
   - 6.1. Les réflexions au niveau macro 34
     - 6.1.1. Réflexion 1 : Garantir le financement des obligations 34

6.1.2..... Réflexion 2 : Simplifier et flexibiliser la régulation du système de santé afin de renforcer l'agilité, l'adaptabilité et l'antifragilité des acteurs face aux enjeux et défis. 34

6.1.3.. Réflexion 3 : Structurer des parcours de santé intégrés, fondés sur la complémentarité des acteurs, la continuité des prises en charge et la valeur créée pour les patients. 35

6.1.4. Réflexion 4 : Prioriser le rôle et l'importance de la médecine préventive avec la définition d'une doctrine nationale et l'alignement des différents projets et initiatives existants. 36

6.1.5.Réflexion 5 : Garantir la mobilisation effective des capacités nationales de réserve en cas de crise. 37

6.1.6..... Réflexion 6 : Développer une stratégie nationale intégrée des ressources humaines en santé, couvrant la formation, la spécialisation, l'évolution des compétences, l'attractivité et la fidélisation des professionnels. 38

6.1.7..... Réflexion 7 : Renforcer et préciser la vision nationale de la digitalisation du système de santé comme levier d'efficience et de soutien aux professionnels, tout en coordonnant les projets liés aux exigences nationales et européennes. 40

6.2. Les réflexions au niveau méso 41

6.2.1.Réflexion 1 : Favoriser une vision et un modèle de pilotage propre, global et transversal, de la gestion des risques des institutions hospitalières. 41

6.2.2. Réflexion 2 : Faciliter le partage de ressources et d'investissements 42

6.2.3. Réflexion 3 : Prioriser les modèles et politiques pour la gestion et l'attraction du talent au sein des hôpitaux et le développement du bien-être au travail. 43

6.2.4.... Réflexion 4 : Orienter l'efficience de la gestion et la maîtrise des coûts vers la création de valeur pour les patients et pour le système de santé. 44

6.2.5... Réflexion 5 : Privilégier la transparence des ressources, des moyens mis à disposition, des résultats du système hospitalier et créer un indice d'antifragilité du système de santé. 44

6.2.6. Réflexion 6 : Concevoir des infrastructures hospitalières « agiles » et adaptées au changement climatique. 45

6.3. Les réflexions au niveau micro 46

6.3.1. Réflexion 1 : Promouvoir une culture de gestion des risques ancrée dans les équipes de terrain. 46

6.3.2.Réflexion 2 : Développer une culture d'innovation, d'expérimentation et d'apprentissage au sein des équipes. 46

6.3.3.. Réflexion 3 : Mise en place d'une dynamique de participation pour anticiper la gestion des risques au sein des équipes de travail : « Think big and start small » 47

6.3.4... Réflexion 4 : Associer les patients dans la gestion des risques et de manière globale, et les citoyens dans la résilience sanitaire. 47

7. Conclusion 48

8. Remerciements 49

9. Bibliographie 50

1. Préface

Les systèmes de santé évoluent aujourd'hui dans un environnement marqué par l'accélération et l'interconnexion des risques. Crises sanitaires, pénuries de professionnels, cyberattaques, tensions sur les approvisionnements, contraintes financières, changement climatique et désinformation peuvent affecter simultanément la continuité, la qualité et l'accessibilité des soins. Pour le Luxembourg, petit pays fortement ouvert et étroitement dépendant de ses relations transfrontalières, ces évolutions appellent une attention particulière.

La crise sanitaire liée à la COVID-19 a démontré la capacité remarquable des professionnels, des établissements hospitaliers et des autorités publiques à se mobiliser, à adapter rapidement les organisations et à préserver les prises en charge essentielles. Elle a également mis en évidence certaines vulnérabilités structurelles de notre système. L'enjeu n'est cependant pas de considérer que les crises seraient en elles-mêmes bénéfiques : elles ont un coût humain, sanitaire et organisationnel majeur. Ce qui peut renforcer un système, c'est sa capacité à anticiper les risques, à limiter les conséquences des perturbations et à transformer les enseignements tirés de l'expérience en améliorations durables.

C'est dans cette perspective que la Fédération des Hôpitaux Luxembourgeois a souhaité approfondir la réflexion sur la résilience et l'antifragilité du système de santé luxembourgeois, avec une attention particulière portée au secteur hospitalier. Réalisée avec le soutien d'Antares Evidenze Health Consulting, cette étude s'appuie sur une analyse du contexte national et international, sur des échanges avec les principaux acteurs du système ainsi que sur une consultation des établissements hospitaliers et des associations de patients.

Ce rapport a également vocation à contribuer à la mise en œuvre de la Stratégie nationale de résilience du Luxembourg en lui apportant une déclinaison sectorielle et opérationnelle pour le domaine de la santé. Les établissements hospitaliers, en tant qu'entités critiques assurant des services essentiels à la population, occupent une place déterminante dans la capacité du pays à prévenir les crises, à en limiter les conséquences et à maintenir la continuité des soins. Les constats et réflexions formulés dans ce document peuvent ainsi contribuer à préciser l'articulation pratique entre les orientations nationales, les responsabilités des autorités compétentes et les capacités opérationnelles des établissements. Ils doivent notamment permettre de mieux identifier les moyens, les compétences, les infrastructures, les mécanismes de coordination et les financements nécessaires à l'exercice effectif de ces responsabilités.

Cette démarche s'inscrit parallèlement dans la continuité de la Vision 2030 de la FHL. Celle-ci appelle à une transformation du système de santé fondée sur une meilleure coordination des parcours, la création de valeur pour les patients et pour la société, le développement des compétences, l'attractivité des professions de santé, l'innovation, la recherche, la digitalisation et une utilisation responsable des ressources. La résilience ne constitue donc pas une politique isolée de préparation aux crises. Elle représente une dimension essentielle de cette transformation.

Un système de santé durablement résilient doit être capable d'anticiper les évolutions, de préserver ses fonctions essentielles et de s'adapter rapidement lorsque les circonstances l'exigent. Il doit également apprendre collectivement, remettre en question les organisations qui ne répondent plus aux besoins et créer les conditions permettant aux professionnels et aux institutions d'innover. Cette ambition suppose une action cohérente aux niveaux national, institutionnel et opérationnel.

Les établissements hospitaliers occupent une place centrale dans cette dynamique. Ils doivent pouvoir disposer d'infrastructures sûres et adaptables, de compétences suffisantes, de capacités de réserve effectivement mobilisables et d'un financement en adéquation avec les obligations croissantes qui leur sont imposées. Leur rôle ne se limite toutefois pas à la prise en charge des épisodes aigus. Les hôpitaux contribuent à la continuité des parcours, à la formation des futurs professionnels, à l'enseignement clinique, à la recherche, à l'innovation ainsi qu'au développement de nouvelles organisations de soins.

Cette transformation ne pourra être menée par les hôpitaux seuls. Elle exige une complémentarité organisée entre les soins primaires, les acteurs extrahospitaliers, les établissements hospitaliers, les structures de réadaptation, les soins de longue durée et les services à domicile. Elle suppose également une gouvernance claire des données, du numérique, de l'intelligence artificielle et de la cybersécurité, ainsi qu'une implication réelle des patients dans la conception, l'évaluation et l'amélioration des parcours.

La capacité du système à faire face aux tensions futures dépendra aussi de sa faculté à soutenir ses professionnels. La planification des besoins, le renforcement des capacités nationales de formation, la reconnaissance des compétences spécialisées, l'évolution des rôles professionnels, l'amélioration des conditions d'exercice et la fidélisation des talents doivent constituer les composantes d'une politique nationale intégrée des ressources humaines en santé. Dans certains domaines, la mutualisation des compétences rares et des investissements peut également renforcer la qualité, la sécurité et l'efficience, à condition qu'elle repose sur des objectifs partagés et une gouvernance clairement définie.

Le présent rapport ne doit dès lors pas être considéré comme un constat supplémentaire. Il a vocation à nourrir le débat, à rapprocher les acteurs autour d'une compréhension commune des risques et, surtout, à faire émerger des priorités d'action. Ses réflexions invitent à mieux articuler les politiques nationales, les stratégies des établissements et les initiatives des équipes de terrain.

La Healthcare Week Luxembourg 2026, organisée les 30 septembre et 1er octobre autour du thème « Résilience dans les systèmes de santé de demain : de la préparation à l'antifragilité », offrira un cadre privilégié pour poursuivre cette réflexion. Elle devra permettre de confronter les constats aux expériences nationales et internationales, mais aussi de traduire les enseignements du rapport en orientations concrètes et en engagements partagés.

Pour la FHL, l'ambition est claire : anticiper les risques, préserver les soins essentiels, apprendre collectivement et transformer durablement le système au bénéfice des patients, des professionnels et de la société. C'est par cette mobilisation commune que le système de santé luxembourgeois pourra non seulement mieux faire face aux crises futures, mais aussi continuer à améliorer la qualité, la valeur et la soutenabilité des soins.

Sylvain Vitali
Directeur Délégué FHL

Dr Martine Goergen
Administratrice FHL

2. Le cadre conceptuel de la résilience, l'antifragilité et les risques

2.1. De la résilience, vers l'antifragilité

La résilience se définit comme la capacité d'un système, d'un organisme ou d'une personne à se reconstruire et à continuer à fonctionner après un choc, un traumatisme ou une perturbation grave.

Face à la crise, un système résilient s'adapte : il réorganise ses ressources, redéploie son personnel, ajuste ses capacités d'accueil. Mais une fois la tempête passée, il tend à revenir à son organisation d'origine — il a tenu bon, sans pour autant en ressortir plus fort.

C'est précisément cette limite qui a conduit Nassim Nicholas Taleb à proposer un concept allant plus loin : celui d'antifragilité. Il introduit ce concept pour la première fois dans son ouvrage "Antifragile: Things That Gain from Disorder (2012)". Il la définit comme suit :

"L'antifragilité se définit comme la réponse convexe à un facteur de stress ou à une source de nuisance (dans une certaine mesure), se traduisant par une sensibilité positive à l'accroissement de la volatilité (ou variabilité, stress, dispersion, incertitude, et tout ce que l'on associe au champ lexical du désordre)."

En d'autres termes, l'antifragilité désigne la capacité d'un système à évoluer, s'adapter et s'améliorer lorsqu'il est confronté à des perturbations externes. Contrairement à un système fragile, qui se détériore sous l'effet des chocs, ou à un système résilient, qui retrouve simplement son état initial après une perturbation, un système antifragile ne tire pas bénéfice de la crise elle-même, qui peut entraîner des conséquences humaines, sanitaires et organisationnelles majeures. Il se distingue par sa capacité à organiser l'apprentissage à partir des perturbations rencontrées, à adapter durablement ses pratiques et à renforcer sa préparation face aux risques futurs.

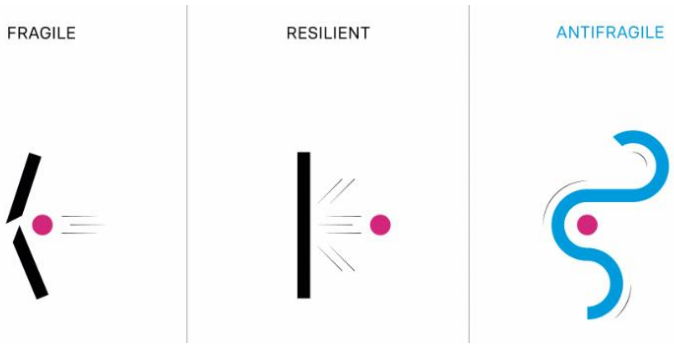


***Figure 1**. Fragilité, résilience, antifragilité.*

Un système antifragile se démarque par les points clés suivants :

a) Variété des ressources et adaptabilité : Il dispose de multiples ressources et options pour répondre aux besoins de santé, ce qui réduit sa vulnérabilité à toute perturbation spécifique. Le système est capable d'ajuster ses processus, ses protocoles et ses ressources pour répondre efficacement à de nouvelles situations.

b) Flexibilité des ressources : Le système de santé en général, et les hôpitaux en particulier, dispose de ressources flexibles, telles que des lits modulaires, des équipements médicaux mobiles et des équipes multidisciplinaires pouvant être déployées selon les besoins. Cela lui permet de s'adapter rapidement aux fluctuations de la demande, aux urgences et aux situations de crise.

c) Résilience communautaire : Il favorise la création de liens solides au sein des communautés locales, ce qui permet une réponse collective et coordonnée en cas de crise. Les hôpitaux entretiennent des partenariats solides avec d'autres institutions de santé, les autorités locales, les organisations communautaires et d'autres parties prenantes. Cette collaboration facilite le partage des ressources, des informations et des meilleures pratiques, renforçant ainsi la capacité globale de réponse aux crises.

d) Innovation et flexibilité : Il encourage l'innovation dans les méthodes de prestation des soins de santé, ainsi que dans les technologies et les pratiques médicales, permettant ainsi une adaptation rapide aux nouveaux défis. Le système encourage une culture de l'innovation et de l'amélioration continue, où les idées nouvelles sont encouragées, testées et mises en œuvre rapidement. Cela permet le développement de nouvelles solutions pour faire face aux défis émergents.

e) Transparence et communication : Il met l'accent sur la transparence des informations et une communication claire entre les parties prenantes, ce qui favorise la confiance et la coordination.

f) Soutien aux professionnels de santé : Il reconnaît l'importance du bien-être des professionnels de santé et leur offre un soutien adéquat, y compris des ressources pour la gestion du stress et des conditions de travail sûres.

g) Accessibilité et équité : Il vise à assurer un accès équitable aux services de santé pour tous les membres de la société, en tenant compte des besoins spécifiques des groupes vulnérables.

h) Investissement dans la prévention : Il accorde une importance significative à la prévention des maladies et à la promotion de modes de vie sains, ce qui réduit la charge sur le système de santé à long terme.

Ces caractéristiques peuvent s'appliquer de manière générale aux systèmes de santé, et sont particulièrement pertinentes dans le contexte hospitalier. Elles permettent au système de santé de mieux anticiper les perturbations, d'en limiter les conséquences et d'organiser un retour d'expérience conduisant à une amélioration durable de ses capacités. Dans le domaine de la santé, l'antifragilité réside ainsi moins dans le choc lui-même que dans la manière dont le système apprend, s'adapte et se transforme à partir de l'expérience vécue.

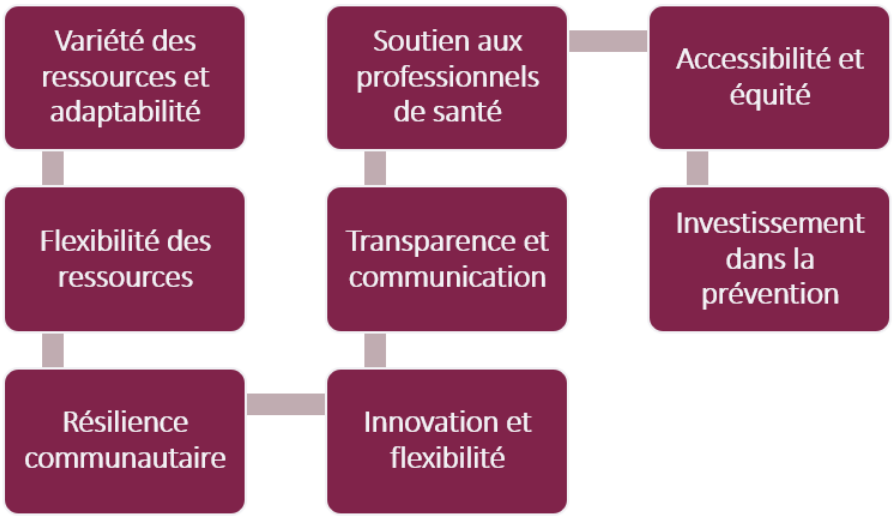


***Figure 2**. Caractéristiques clés d'un système antifragile. Source : Antares Evidenze Health Consulting.*

Exemple : Le Large Scale Testing du système de santé luxembourgeois pendant la crise COVID-19.

Face au choc sanitaire, le Luxembourg n'a pas seulement cherché à maintenir le fonctionnement de son système de soins : il a développé une capacité nouvelle de surveillance, d'anticipation et de décision. Dès mai 2020, une stratégie de dépistage à grande échelle et de traçage a été lancée, complétée par la modélisation de la dynamique épidémique et le suivi des eaux usées afin de détecter plus rapidement les tendances de circulation du virus (Ministère de la Santé & Direction de la Santé, 2020).

Quelles leçons en tirer ?

Cette approche a permis aux autorités d'adapter les mesures sanitaires en fonction de données actualisées et de contenir les flambées épidémiques avant qu'elles ne s'aggravent. Ainsi, la crise a renforcé la capacité du pays à coordonner recherche, santé publique et décision politique, ce qui illustre une forme d'antifragilité : le système a appris du choc et a développé des outils utiles pour mieux préparer les futures urgences sanitaires.

L'antifragilité invite ainsi à repenser notre approche des risques et de l'incertitude. Elle vise à concevoir des systèmes capables non seulement d'anticiper les crises, d'en limiter les conséquences et de maintenir les fonctions essentielles, mais aussi d'organiser, après chaque perturbation, un processus structuré d'apprentissage et d'amélioration.

2.2. Définition et anticipation du risque

Le concept de risque a évolué au fil du temps et recouvre aujourd'hui plusieurs acceptions complémentaires. On distingue notamment deux sens principaux du terme (Gollier & Trainar, 2019) :

- Un sens général, celui d'un danger éventuel, plus ou moins prévisible, inhérent à une situation ou à une activité ;
- Un sens juridique, défini comme l'éventualité d'un événement futur et incertain, indépendant de la seule volonté des parties, susceptible d'entraîner une perte ou tout autre dommage.

Dans son acception la plus courante, le risque correspond à la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement et de l'impact de ses conséquences. Cette définition est notamment reprise dans la loi du Grand-Duché de Luxembourg du 5 mai 2026 relative à la résilience des entités critiques, qui définit le risque comme « *le potentiel de perte ou de perturbation causé par un incident, exprimé comme la combinaison de l'ampleur de cette perte ou perturbation et de la probabilité que cet incident se produise* ».

Plusieurs raisons justifient l'importance d'une approche proactive de la gestion des risques :

- **Prévenir les pertes et les dommages** : l'anticipation des risques permet de mettre en œuvre des mesures préventives afin de réduire la probabilité de survenue d'événements indésirables ou d'en limiter les conséquences humaines, financières, matérielles ou réputationnelles.
- **Protéger les personnes et les actifs** : l'anticipation des risques contribue à préserver la sécurité, la santé et le bien-être des individus, tout en protégeant les infrastructures, les équipements et les ressources stratégiques de l'organisation.

- **Assurer la continuité des activités** : une gestion proactive des risques facilite l'élaboration de plans de continuité et de gestion de crise permettant de maintenir les activités essentielles malgré la survenue d'événements perturbateurs.
- **Faire face à un environnement en constante évolution** : l'identification des risques émergents aide les organisations à se préparer aux changements réglementaires, technologiques, économiques, environnementaux ou sociétaux susceptibles d'affecter leurs activités.
- **Renforcer la résilience organisationnelle** : en développant leur capacité à anticiper, absorber et s'adapter aux perturbations, les organisations améliorent leur résilience et leur aptitude à poursuivre leurs missions dans des contextes incertains.

2.3. Les grandes tendances de risques à l'échelle internationale

Depuis 2006, le World Economic Forum publie chaque année le Global Risks Report, une analyse des principaux risques susceptibles d'affecter les économies, les organisations et les sociétés à l'échelle mondiale.

Ce rapport repose sur une enquête menée auprès de milliers d'experts issus du monde académique, des entreprises, des pouvoirs publics, des organisations internationales et de la société civile. Les répondants sont invités à évaluer la gravité des risques mondiaux à court terme (2026), à moyen terme (2028) et à long terme (2036), et leurs implications et interconnexions sont ensuite évaluées.

L'édition 2026 met en évidence un contexte mondial marqué par les tensions géopolitiques, les conflits armés, la fragmentation économique et l'affaiblissement de la coopération internationale. Dans ce contexte, les répondants identifient la confrontation géoéconomique et les conflits armés entre États comme les deux risques les plus susceptibles de provoquer une crise majeure à l'échelle mondiale dès 2026. Ensemble, ces deux risques concentrent près d'un tiers des réponses (32 %) (World Economic Forum, 2026).

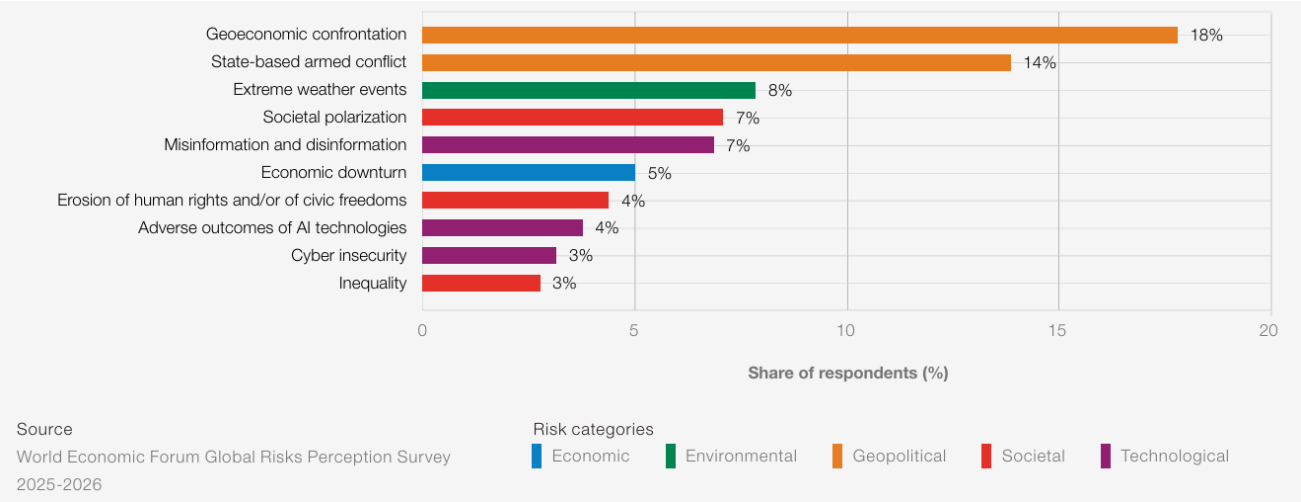


Figure 3. Panorama actuel des risques mondiaux. *« Veuillez sélectionner le risque que vous jugez le plus susceptible de constituer une crise majeure à l'échelle mondiale en 2026 » (top 10 des risques sélectionnés par les répondants).*

Au-delà de ces risques géopolitiques, le rapport souligne également l'importance croissante des risques environnementaux, technologiques et sociétaux, qui devraient occuper une place prépondérante dans les prochaines décennies.

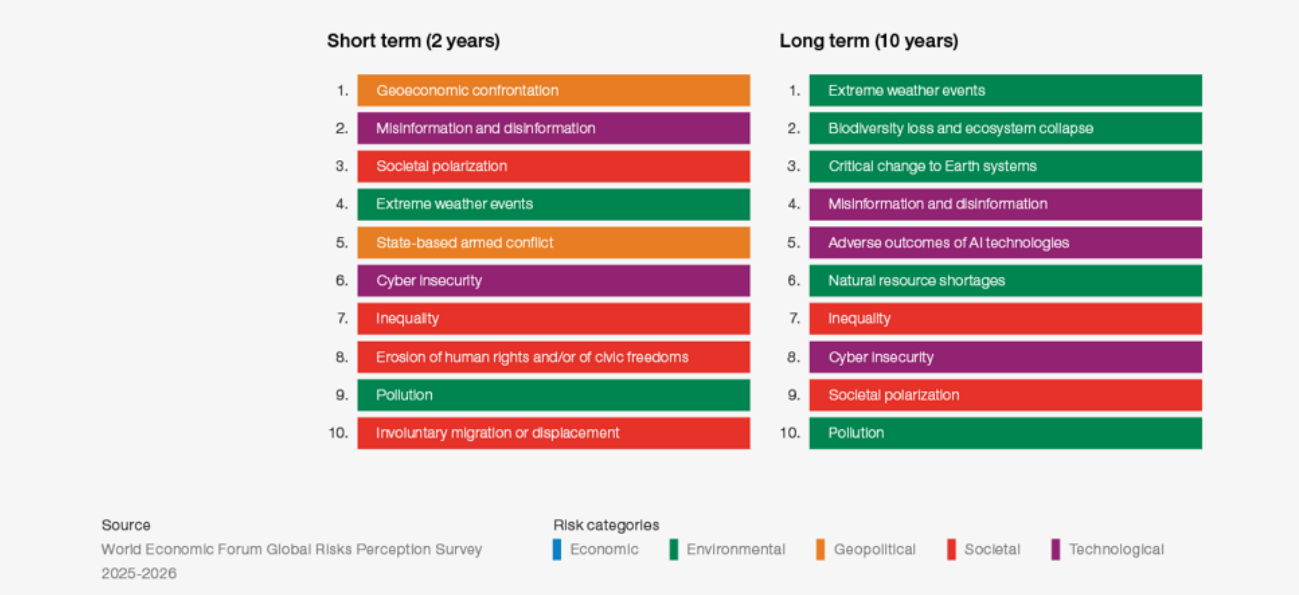


Figure 4. Risques mondiaux classés par gravité à court terme (2 ans) et à long terme (10 ans). *« Veuillez estimer l'impact probable (gravité) des risques suivants sur une période de 2 ans et de 10 ans. »*

Ces évolutions rappellent la nécessité pour les organisations, y compris les systèmes de santé, de renforcer leurs capacités d'anticipation, d'adaptation et de résilience face à un environnement de plus en plus complexe et incertain.

2.4. L'interconnexion des risques

La cartographie des interconnexions des risques mondiaux met en évidence la complexité des dynamiques qui peuvent affecter le système de santé, souvent de manière indirecte. Les différents risques ne se manifestent pas de façon isolée, mais s'influencent mutuellement, créant des effets en cascade susceptibles d'amplifier leur impact.

Pour la deuxième année consécutive, les répondants au Global Risks Perception Survey identifient les inégalités comme le risque le plus interconnecté. Elles sont étroitement liées à la dégradation de la santé et à l'insuffisance des infrastructures et protections sociales : les populations vulnérables sont plus exposées aux problèmes de santé tout en ayant moins accès aux soins, ce qui accroît la pression sur les systèmes de santé.

Un autre exemple concerne la mésinformation et la désinformation, liées à la polarisation sociale et à l'insécurité numérique. Dans le domaine de la santé, elles réduisent la confiance envers les institutions, les professionnels de santé ou les recommandations de santé publique. Cette méfiance peut compliquer la mise en œuvre de certaines mesures sanitaires et limiter leur efficacité. La polarisation sociale aggrave ces difficultés en freinant l'émergence d'un consensus collectif.

Figure 5. *Panorama des risques mondiaux : une carte des interconnexions.*

Au-delà des risques représentés dans la cartographie, de nombreuses autres interactions peuvent affecter les systèmes de santé : une pandémie peut entraîner une crise économique ; une cyberattaque peut perturber la continuité des soins et/ou compromettre la sécurité des données ; une récession économique peut entraîner une réduction des services offerts par les établissements de santé, et des changements réglementaires fréquents peuvent freiner l'innovation et ralentir l'adoption de nouvelles solutions médicales.

3. Le cadre de résilience au Grand-Duché de Luxembourg

3.1. La Stratégie nationale de résilience

Le Luxembourg a adopté en 2025 sa Stratégie nationale de résilience (SNR), qui constitue le cadre général de préparation du pays face aux crises et s'inscrit en cohérence avec les orientations de l'Union européenne et de l'OTAN (Haut-Commissariat à la protection nationale, 2025). Elle est complétée, pour la mise en œuvre de la directive REC, par une stratégie spécifique visant à renforcer la résilience des entités critiques.

Elle repose sur trois principes fondamentaux :

1. **Approche "tous risques" intégrée :** elle couvre les risques humains, naturels, technologiques - aussi bien internes qu'externes.
2. **Approche pangouvernementale :** tous les niveaux de l'État sont mobilisés (local, national), pour une cohérence des politiques publiques.
3. **Approche pansociétale :** la résilience n'est pas seulement l'affaire des institutions ; elle implique tous les citoyens, les entreprises et la société civile.

En lien avec ces principes, la SNR s'appuie sur deux blocs, la préparation civile et la préparation militaire, et huit piliers proposant des actions concrètes à mettre en place par les institutions et pouvoirs publics et/ou la société civile : la protection des institutions démocratiques, la résilience de la société, la protection des services essentiels, la résilience économique, la gestion des ressources stratégiques, la cyberrésilience, la défense civile et la préparation militaire. Ces piliers traduisent une conception globale de la résilience, dans laquelle les pouvoirs publics, les entreprises, la société civile et les citoyens participent à la préparation et à la réponse aux crises.

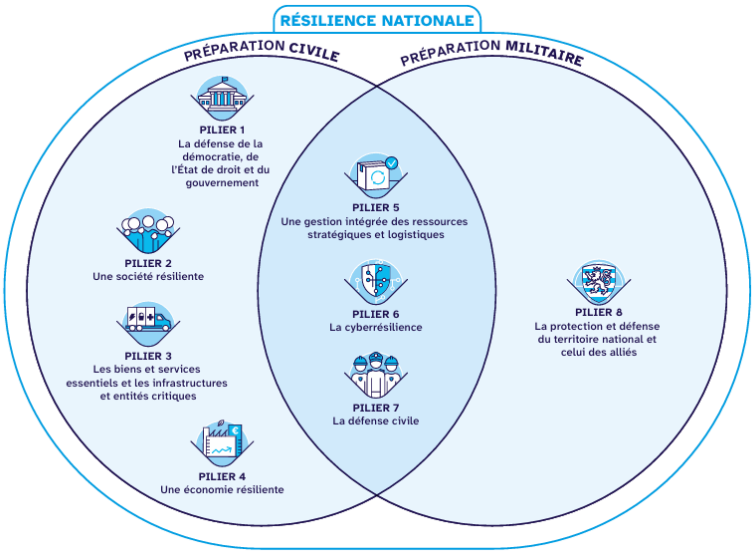


***Figure 6**. Les 8 piliers de la stratégie de résilience.*

3.1.1. Les orientations de la stratégie applicables au secteur de la santé

Parmi les huit piliers de la Stratégie nationale de résilience, trois présentent un intérêt particulier pour le système de santé : la protection des biens, services essentiels et infrastructures critiques, la gestion intégrée des ressources stratégiques et logistiques ainsi que la cyberrésilience.

Le pilier consacré aux biens, services essentiels et infrastructures critiques vise à garantir la continuité de fonctions indispensables telles que l'approvisionnement en eau et en énergie, les télécommunications, les transports et les soins de santé. Dans le secteur hospitalier, cette orientation implique de maintenir les activités médicales prioritaires en situation de crise, d'adapter les capacités d'accueil en cas d'afflux massif de patients et de protéger les infrastructures nécessaires au fonctionnement des établissements.

Le pilier relatif à la gestion intégrée des ressources stratégiques et logistiques vise à renforcer les capacités nationales d'approvisionnement, de stockage, de distribution et de mobilisation des ressources en période de crise. Pour le système de santé, il prévoit notamment la sécurisation des médicaments, des dispositifs médicaux, des équipements de protection et des autres ressources indispensables à la continuité des soins.

- Il comprend également le développement de la **Centrale nationale d'achat et de logistique (CNAL)**, le maintien de capacités de laboratoire suffisantes et l'étude de réserves de personnel médical, logistique ou technique mobilisables en cas de besoin (Chambre des Députés du Grand-Duché de Luxembourg, 2025). La CNAL est un établissement public luxembourgeois, créé par une loi adoptée le 30 octobre 2025. Elle a pour missions principales de renforcer la sécurité d'approvisionnement, moderniser la logistique hospitalière et mieux préparer le pays face aux crises sanitaires.

Le pilier consacré à la cyberrésilience répond à la dépendance croissante des établissements de santé à l'égard des systèmes numériques. Il vise à renforcer la gouvernance de la cybersécurité, à développer les compétences, à protéger les infrastructures numériques et à organiser des exercices de simulation. Pour les hôpitaux, cet enjeu concerne notamment les dossiers patients informatisés, les systèmes de prescription, les logiciels de laboratoire, l'imagerie médicale et les équipements biomédicaux connectés. Il suppose également de prévoir des procédures de fonctionnement en mode dégradé afin de maintenir les soins en cas d'indisponibilité des systèmes.

- Dans le secteur de la santé, il est important de souligner le rôle de l'Organe de Sécurité Informatique en santé (OSIS), qui développe les missions principales suivantes :
    - Définir des lignes directrices d'ordre général en matière de cybersécurité, appliquées aux hôpitaux ainsi qu'à des structures dites « transversales ».
    - Définir des lignes directrices d'ordre spécifique en matière de cybersécurité, appliquées aux hôpitaux ainsi qu'aux structures dites « transversales », afin d'harmoniser notamment l'établissement, la gestion, le support et la maintenance de composantes SIEM et d'un SOC sectoriel.

D'autres orientations de la stratégie contribuent également à la résilience sanitaire. Il s'agit notamment du renforcement de la coordination entre les acteurs civils, hospitaliers et militaires ainsi que de la prise en compte des effets du changement climatique sur la santé, tels que les canicules, les risques liés à l'eau et à l'alimentation ou la vulnérabilité accrue de certaines populations.

Comment la population luxembourgeoise perçoit-elle les risques et menaces, et dans quelle mesure y est-elle préparée ?

Dans le cadre de la Stratégie nationale de résilience, une enquête sur un échantillon de 1500 personnes a été conduite visant à mieux comprendre la perception des risques par la population.

Les résultats de l'enquête montrent une population consciente des risques (principalement concernant la cybersécurité et les risques économiques), mais encore insuffisamment préparée. Même si une grande majorité de la population s'informe régulièrement (85%), près d'un répondant sur deux déclare ne pas savoir précisément comment agir en cas de crise (Haut-Commissariat à la protection nationale, 2026).

3.2. Les directives européennes et leur transposition au Grand-Duché de Luxembourg

Face à la multiplication des crises sanitaires, des cyberattaques, des catastrophes naturelles, des tensions géopolitiques et des perturbations des chaînes d'approvisionnement, l'Union européenne a souhaité renforcer la résilience des services essentiels au fonctionnement de la société.

Dans ce contexte, elle a notamment adopté la directive européenne 2022/2557 sur la résilience des entités critiques (REC), qui vise à garantir la continuité des services essentiels en améliorant la capacité des organisations concernées à anticiper, prévenir, résister et se rétablir face à des incidents majeurs.

Cette directive impose aux États membres d'identifier les entités critiques opérant dans des secteurs stratégiques, tels que la santé, l'énergie, les transports, l'eau, les infrastructures numériques ou encore les administrations publiques, et de veiller à ce qu'elles soient capables de prévenir, résister et se rétablir face à des incidents susceptibles de perturber leurs activités.

3.2.1. La directive REC et la notion d'entité critique

Au Grand-Duché de Luxembourg, la **directive REC** a été transposée par la loi du 5 mai 2026 relative à la résilience des entités critiques (Grand-Duché de Luxembourg, 2026). Cette loi établit le cadre national permettant d'évaluer les risques, de recenser les entités critiques, de superviser la mise en œuvre de leurs mesures de résilience et de coordonner l'action des différentes autorités compétentes.

Une organisation est recensée comme critique lorsqu'elle fournit un service essentiel et que l'interruption de ce service serait susceptible d'avoir des effets perturbateurs importants sur la santé publique, la sécurité, l'économie, l'environnement ou le maintien des fonctions sociétales vitales.

Ce recensement s'appuie sur plusieurs critères : le nombre de personnes ou d'organisations dépendant du service essentiel fourni, la gravité et la durée potentielles d'une interruption, ainsi que l'étendue géographique des conséquences. Il tient également compte des dépendances et interdépendances avec d'autres secteurs essentiels, de l'existence ou non de solutions de remplacement, et de l'importance de l'entité pour le maintien d'un niveau suffisant de service.

La stratégie luxembourgeoise précise ainsi qu'une entité n'est désignée comme **critique** que lorsque le dysfonctionnement de son infrastructure est susceptible d'entraîner une crise au sens du Concept de protection nationale. La criticité correspond donc moins à la taille de l'organisation qu'à son importance systémique et aux conséquences potentielles de son indisponibilité.

Dans le cas des établissements hospitaliers, plusieurs éléments peuvent justifier une telle désignation : la prise en charge des urgences et des soins intensifs, la réalisation d'activités médicales hautement spécialisées, ou encore le nombre de patients dépendant de l'établissement et l'absence d'alternative disponible à court terme.

Une perturbation prolongée d'un établissement occupant une fonction centrale dans le dispositif national de soins pourrait ainsi affecter non seulement ses propres patients, mais également les autres hôpitaux vers lesquels les patients devraient être réorientés. La criticité doit donc être appréciée à l'échelle du système de santé dans son ensemble.

La loi du 5 mai 2026 impose ainsi aux entités désignées d'adopter une **démarche structurée de résilience** fondée notamment sur les obligations suivantes :

- L'identification et l'évaluation régulière des risques susceptibles d'affecter la continuité des services essentiels ;
- La mise en place de mesures techniques, organisationnelles et de sécurité proportionnées ;
- La protection physique des infrastructures et installations ;
- La sécurité et la sensibilisation du personnel ;
- L'élaboration et la mise à jour de plans de continuité et de rétablissement ;
- La préparation à la gestion des crises ;
- La notification des incidents importants aux autorités compétentes ;
- La coopération avec les autorités nationales chargées de la résilience des entités critiques.

Les mesures adoptées doivent être fondées sur les risques propres à l'entité et ne peuvent donc pas se limiter à l'élaboration formelle d'un plan de continuité. Elles doivent être régulièrement testées au moyen d'exercices, de simulations et de tests de rétablissement. Dans le secteur hospitalier, ces exercices devraient notamment simuler l'indisponibilité d'un bâtiment, une rupture d'approvisionnement, une panne de courant prolongée, une cyberattaque ou l'impossibilité d'accéder aux dossiers médicaux.

3.2.2. Le rôle du Haut-Commissariat à la protection nationale et de la Direction de la Santé

Le Haut-Commissariat à la protection nationale (HCPN) joue un rôle central dans la coordination de la résilience nationale. Ses missions comprennent notamment la prévention et la gestion des crises, la protection des infrastructures critiques ainsi que la coordination des acteurs publics et privés impliqués dans le maintien des fonctions essentielles du pays (Haut-Commissariat à la protection nationale, s. d.).

Le HCPN assure plus particulièrement la coordination du dispositif relatif aux entités critiques selon une approche pangouvernementale. Celle-ci associe les autorités compétentes au titre de la directive REC, les autorités sectorielles, les autorités chargées de la cybersécurité, les administrations publiques ainsi que les entités critiques elles-mêmes. Le HCPN ne se substitue donc pas aux ministères et régulateurs sectoriels, mais veille à la cohérence globale des politiques de résilience et à leur articulation avec le dispositif national de gestion de crise.

Son action s'inscrit dans la Stratégie nationale de résilience ainsi que dans la Stratégie nationale pour renforcer la résilience des entités critiques.

Dans le cadre stratégique coordonné par le HCPN, les autorités compétentes, les autorités sectorielles et les entités concernées mettent notamment en œuvre les actions suivantes :

- L'amélioration des évaluations nationales et sectorielles des risques ;
- La cartographie des dépendances et interdépendances critiques ;
- La priorisation des infrastructures indispensables au fonctionnement du pays ;
- L'identification des besoins en stocks stratégiques ;
- Le renforcement de la résilience physique et numérique des infrastructures ;
- L'organisation de formations et d'exercices de gestion de crise ;
- Le développement de la coopération entre le secteur public et le secteur privé ;
- La diffusion de documents d'orientation et de bonnes pratiques ;
- L'harmonisation des mécanismes de vérification des antécédents pour certaines fonctions sensibles ;
- La coordination entre les dispositifs de résilience physique et de cybersécurité.

Dans le secteur de la santé, la mise en œuvre opérationnelle de la préparation et de la réponse aux situations d'urgence relève de la **Direction de la Santé**, notamment au travers de son **Service Emergency Preparedness and Response (EPR)**. Ce service dispose de plusieurs missions :

- La préparation et la réponse aux crises internes : élaborer et mettre en œuvre le plan de continuité d'activité (PCA) de la Direction de la santé, et piloter ce plan en cas d'interruption majeure, en coordination avec l'ensemble des entités de l'administration.
- La préparation et la réponse aux crises sanitaires externes : coordonner l'élaboration et la mise en application des plans de préparation et de réponse sanitaire, et activer le dispositif national (notamment l'Emergency Operation Center) en cas de crise ou d'événement de santé publique de portée internationale.
- La coopération civilo-militaire : assurer la coordination entre la Direction de la santé et les autorités militaires nationales — Direction de la défense, armée luxembourgeoise — dans le cadre de la planification et de la réponse aux crises sanitaires, notamment via les dispositifs d'évacuation médicale (MEDEVAC) et le soutien sanitaire en contexte OTAN.
- La réserve sanitaire : assurer la coordination et la gestion opérationnelle de la réserve sanitaire nationale, et organiser la mise à disposition des ressources humaines et des compétences nécessaires en cas de crise.
- Les stocks stratégiques : participer à la définition et à la gestion des stocks stratégiques de contre-mesures médicales dans le cadre de la CNAL, ainsi qu'aux travaux européens en matière de stockage (rescEU, DG HERA).

En situation d'urgence, le service EPR appuie l'activation et la coordination des structures de réponse sanitaire et assure la liaison avec les établissements hospitaliers, les services de secours, le HCPN et les autres autorités compétentes. Il intervient également dans le développement de la réserve sanitaire, la préparation des stocks stratégiques et la coopération avec les partenaires européens et internationaux. La Direction de la Santé assure ainsi la déclinaison sectorielle et opérationnelle de la politique nationale de résilience dans le domaine de la santé, tandis que le HCPN en garantit la coordination transversale à l'échelle du pays.

3.2.3. La directive NIS2 et son application aux établissements hospitaliers

En complément de la directive sur la résilience des entités critiques, l'Union européenne a adopté la directive (UE) 2022/2555, dite **directive NIS2**, pour *Network and Information Systems 2*. Celle-ci vise à renforcer le niveau commun de cybersécurité des entités essentielles et importantes au sein de l'Union européenne.

La directive NIS2 et la directive REC poursuivent des objectifs complémentaires. La directive REC couvre principalement la résilience globale des services essentiels face aux risques physiques, humains, organisationnels et opérationnels. La directive NIS2 porte plus spécifiquement sur la sécurité des réseaux et des systèmes d'information.

Au Luxembourg, la directive NIS2 a été transposée par la loi du 5 mai 2026 concernant des mesures destinées à assurer un niveau élevé de cybersécurité (Grand-Duché de Luxembourg, 2026a). Cette loi modernise et remplace le cadre établi par la loi du 28 mai 2019 transposant la première directive NIS. Elle étend les obligations de cybersécurité à un nombre beaucoup plus important de secteurs et d'organisations.

Le secteur de la santé figure parmi les secteurs hautement critiques couverts par NIS2. Les prestataires de soins de santé, parmi lesquels les établissements hospitaliers, peuvent ainsi relever de la loi en fonction de leur activité, de leur taille et de leur importance pour le fonctionnement du système de santé.

La loi applique notamment un critère de taille. Les organisations de taille moyenne ou grande exerçant une activité relevant des secteurs visés entrent en principe dans son champ d'application. Une entité peut

également être désignée comme **essentielle** ou **importante** indépendamment de sa taille, par exemple lorsqu'elle constitue le seul fournisseur d'un service indispensable ou lorsqu'elle a déjà été identifiée comme entité critique au titre de la directive REC.

En règle générale, les grandes organisations relevant des secteurs hautement critiques sont considérées comme des entités essentielles, tandis que les organisations de taille moyenne sont classées parmi les entités importantes. Les deux catégories sont soumises aux principales **obligations de gestion des risques et de notification des incidents**. La différence réside principalement dans les modalités de supervision : les entités essentielles peuvent faire l'objet de contrôles préventifs et réactifs, tandis que les entités importantes sont principalement contrôlées lorsqu'il existe des indices de non-conformité.

Pour le secteur de la santé, l'Institut luxembourgeois de régulation (ILR) est l'autorité compétente chargée de veiller à l'application de la loi NIS2. Cette responsabilité doit être distinguée de celle du HCPN : le **HCPN assure la coordination stratégique de la résilience nationale et des entités critiques**, tandis que l'**ILR supervise le respect des obligations de cybersécurité** par les entités essentielles et importantes du secteur de la santé.

Les entités hospitalières concernées doivent notamment :

- Mettre en œuvre des mesures de gestion des risques cyber ;
- Renforcer la gouvernance de la cybersécurité ;
- Notifier les incidents importants ;
- Assurer la continuité des activités numériques ;
- Renforcer la sécurité de leurs fournisseurs et de leurs chaînes d'approvisionnement numériques.

3.2.4. L'articulation entre REC et NIS2

Les dispositifs REC et NIS2 doivent être appréhendés de manière complémentaire. Le premier porte sur la résilience globale des entités critiques face aux risques physiques, humains, organisationnels et opérationnels, tandis que le second traite plus spécifiquement de la sécurité des réseaux et des systèmes d'information. Dans les établissements hospitaliers, cette distinction reste toutefois relative : une cyberattaque peut interrompre les soins, tandis qu'une panne de courant ou un sinistre matériel peut rendre les systèmes numériques indisponibles. Les plans de continuité, les dispositifs de cybersécurité et les mécanismes de gestion de crise doivent donc être conçus de manière intégrée.

4. Identification des risques pour le système de santé luxembourgeois

4.1. Les risques auxquels le secteur de la santé du Grand-Duché de Luxembourg fait face

Des entretiens avec des experts du système de santé luxembourgeois nous ont permis d'identifier 6 catégories de risques auxquels font face le secteur de la santé :

1. Risques de santé publique liés à des situations extraordinaires
2. Risques économiques et financiers
3. Risques de pénurie des ressources
4. Risques environnementaux
5. Risques liés à la cybersécurité
6. Risques liés à désinformation/mésinformation

4.1.1. Risques de santé publique liés à des situations extraordinaires

Définition : Menaces pour la santé de la population qui émergent lors d'événements exceptionnels ou de crises. Ces situations peuvent inclure des pandémies, des catastrophes naturelles majeures, des accidents industriels, des conflits armés, ou tout autre événement qui perturbe significativement la vie quotidienne et met en danger la santé publique et le fonctionnement des établissements de santé, et qui en conséquence peut provoquer une affluence massive de patients et/ou victimes.

Pourquoi l'inclure :

- L'expérience de la **pandémie de COVID-19** a mis en évidence la nécessité de renforcer la préparation, l'antifragilité et la capacité de réponse des systèmes de santé face à ce type d'événements.
- **L'adoption en 2025 de l'Accord de l'OMS** sur les pandémies témoigne de la reconnaissance internationale de ce risque et de l'importance de mieux anticiper les futures crises sanitaires.
- **Le Luxembourg reste en dessous de la moyenne de l'UE pour la préparation aux urgences sanitaires,** notamment en matière de cadre juridique, de surveillance et d'interopérabilité des données de santé, ainsi que de prévention et de contrôle des infections (OCDE et al., 2025).
- **Plusieurs initiatives ont été mises en place pour renforcer l'antifragilité du système de santé :**
    - Pour améliorer la gestion des crises pour les événements sanitaires futurs, le **service Emergency, preparedness and response** a été créé au sein de la Direction de la santé en 2021, notamment pour développer une réserve mobilisable de professionnels de santé. (OCDE et al., 2025).
    - Le Luxembourg considère les crises sanitaires comme un risque stratégique et prévoit, dans sa **stratégie nationale de résilience**, des mesures visant à renforcer la préparation aux pandémies et à assurer la continuité du système de santé en situation de crise.
        - Déploiement du système **LU-Alert**, permettant la diffusion rapide d'alertes et d'informations à la population en cas d'urgence sanitaire ou d'autre situation de crise. *(Pilier 2 – Une société résiliente, Utiliser des systèmes de communication et d'alerte fiables, redondants et interopérables)*

Comment les autres pays y ont-ils répondu ?

En France, le réseau SUM'EAU, déployé depuis 2023 par Santé publique France et l'ANSES, illustre le potentiel de la surveillance environnementale : l'analyse des eaux usées de 12 stations de traitement permet de détecter la circulation de certains virus au sein de la population, en amont même de l'apparition des symptômes (Santé publique France, 2024).

Le Danemark a fait le choix de la donnée individuelle en développant une plateforme nationale de données de santé personnelles, permettant un suivi épidémiologique en temps réel à l'échelle du pays (G_NIUS, s.d).

Le Royaume-Uni a opté pour une approche génomique, en s'appuyant sur la cohorte UK Biobank pour séquencer à grande échelle les agents infectieux. Cette stratégie poursuit un double objectif : détecter rapidement l'émergence de nouveaux variants, et mieux comprendre les facteurs de risque individuels (UK Biobank, 2026).

4.1.2. Risques économiques et financiers

Définition : Menaces qui pourraient affecter les performances économiques, comme le manque d'activité pour couvrir les coûts ou les écarts entre les tarifs et les coûts de production. Elles pourraient aussi entraver la capacité à financer les opérations, les investissements et à respecter les obligations financières. Ces risques mettent en péril la viabilité financière globale des institutions de santé. Ils sont exacerbés par des facteurs tels que l'inflation, les coûts de l'énergie et des matériaux, ainsi que l'entrée de nouveaux concurrents dans le secteur de la santé.

Pourquoi l'inclure :

Au Luxembourg, la situation financière du secteur hospitalier est moins souvent décrite comme une crise aiguë que dans d'autres pays, mais elle est marquée par une pression budgétaire continue.

- Les dépenses de santé par habitant au Luxembourg sont parmi les plus élevées de l'UE. Les dépenses publiques de santé ont augmenté au cours de la dernière décennie pour atteindre 85 % des dépenses totales en 2023, alors que rares sont les pays de l'UE où les ménages doivent contribuer aussi peu (OCDE et al., 2025).
- Les dépenses de santé de l'assurance maladie-maternité augmentent plus vite que les recettes. En 2025, les dépenses ont progressé de 7,2 % contre une hausse des recettes limitée à 5,2 %, creusant un déficit qui accentue la pression sur les réserves financières du système.
- Le vieillissement de la population renforce les tensions sur les ressources disponibles : actuellement, la proportion de personnes âgées de plus de 65 ans est de 15 %, c'est la plus faible de l'UE. Elle devrait toutefois doubler d'ici 2050 (OCDE et al., 2025).
- En mai 2026, le gouvernement indique que l'assurance maladie-maternité devrait afficher un déficit de 126,5 millions d'euros en 2026, avec des dépenses en hausse de 6,4 % et des recettes en hausse de 6,0 % ; il précise que cette dynamique implique une consommation continue de la réserve et un risque de ne plus respecter le seuil légal minimal de 10 % à la fin 2027.
- Le Luxembourg conserve une situation budgétaire saine, mais sa dette publique progresse sous l'effet de déficits budgétaires liés à l'augmentation des dépenses : la dette brute générale se situe actuellement à **28,3 % du PIB. L**'objectif du gouvernement est de maintenir fermement la dette

publique sous le seuil des 30 % du PIB, mais les dernières projections du Fonds Monétaire International montrent que ce seuil pourrait être dépassé en 2027.

Nous observons donc l'existence de signes d'alerte, qui sans doute mettront une pression importante sur le financement du secteur de la santé, et notamment sur les établissements de santé et même dans la contribution du reste d'acteurs.

***Tableau 1**. Evolution du montant des dépenses de santé (en euro par habitant) entre 2015 et 2024, pour une sélection de pays de l'Union Européenne.*

Pays \ Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Variation (2015 - dernière année chiffrée)
Allemagne	4 126,2	4 258,2	4 453,6	4 628,5	4 861,6	5 170,8	5 623,3	5 899,8	5 895,0	6 328,0	***43%***
Luxembourg	4 829,8	4 897,4	5 009,2	5 221,4	5 503,0	5 900,4	6 399,5	6 590,2	6 887,9	7 305,5	***43%***
Pays-Bas	4 205,2	4 281,7	4 355,4	4 500,6	4 753,4	5 125,7	5 674,4	5 656,9	5 896,0	6 295,7	***40%***
Union européenne - 27 pays	2 737,7	2 808,6	2 904,8	2 995,4	3 112,2	3 273,5	3 578,9	3 711,3	3 826,1		***40%***
Belgique	4 009,0	4 115,6	4 259,4	4 416,7	4 526,4	4 602,9	4 926,7	5 194,2	5 514,3	5 793,6	***38%***
France	3 730,9	3 795,0	3 851,1	3 896,4	3 964,7	4 086,4	4 461,0	4 547,8	4 682,0	4 833,6	***25%***

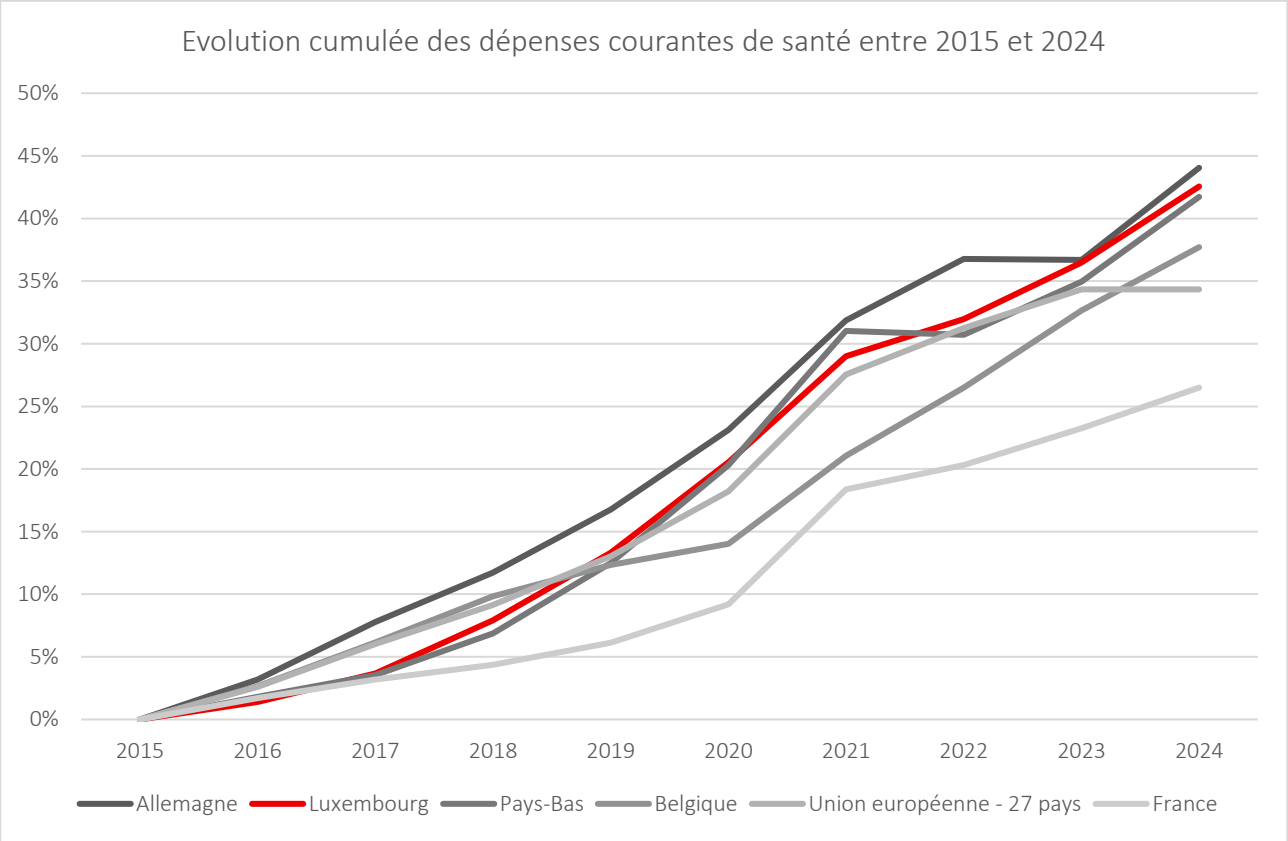


***Figure 7.** Evolution cumulée des dépenses courantes de santé entre 2015 et 2024 pour une sélection de pays de l'Union Européenne (en % du PIB).*

Comment les autres pays y ont-ils répondu ?

Face aux tensions financières, plusieurs pays réforment le financement de leur système de santé, en particulier hospitalier. Des mécanismes alternatifs viennent ainsi compléter ou substituer les modèles fondés sur les volumes d'activité.

Cette transition vise à rationaliser l'utilisation des moyens, responsabiliser les gestionnaires dans le contrôle des dépenses et optimiser les résultats cliniques.

Dès lors, des démarches axées sur la valeur (Value-Based Healthcare) ou la pertinence (Right and Appropriate Care) s'imposent. Elles déplacent le curseur du financement des intrants (ressources utilisées) vers les extrants (résultats de santé mesurés).

L'exemple britannique Getting It Right First Time (Right and Appropriate Care) : GIRFT est un programme national du NHS England conçu pour améliorer la prise en charge des patients à travers un examen approfondi des services, des comparaisons entre établissements (benchmarking), et une base de données probante pour appuyer le changement.

L'exemple néerlandais Santeon (Value-Based Healthcare) : Santeon est un réseau apprenant de sept hôpitaux à couverture nationale aux Pays-Bas, le plus grand réseau de santé du pays. Le réseau a adopté le concept de VBHC dès 2012, puis a travaillé avec le cabinet BCG entre 2015 et 2017 pour structurer ce modèle au cœur de sa collaboration inter-hospitalière. Depuis mars 2016, cinq pathologies sont suivies (cancers du sein, de la prostate, du poumon, AVC, arthrose de la hanche) pour chacune, une équipe pluridisciplinaire définit des indicateurs de résultats, compare les données entre hôpitaux, puis engage des actions ciblées.

4.1.3. Risques de pénurie des ressources / d'accessibilité

Définition : Menaces de ne pas disposer des ressources adéquates, telles que le personnel médical, les équipements médicaux, les médicaments ou les fonds financiers nécessaires pour fournir des soins de santé de qualité.

Pourquoi l'inclure :

- **Personnel médical :** Le Luxembourg dépend fortement des professionnels de santé formés à l'étranger. Cette dépendance à la main-d'œuvre étrangère rend l'offre de soins vulnérable aux évolutions du marché du travail et aux décisions des pays voisins, ce qui constitue un enjeu structurel pour la continuité des services de santé. Par exemple, toute initiative en France, en Belgique ou en Allemagne qui viserait à rehausser les salaires des soignants engendrerait immédiatement une grave crise du système sanitaire luxembourgeois.
    - **Situation actuelle :**
        - 4 médecins pour 1.000 habitants en 2023 : c'est légèrement en dessous de la moyenne européenne, qui était de 4,3 pour 1 000 habitants en 2023. Cela s'explique par l'absence d'un programme complet de formation médicale dans le pays, qui a historiquement rendu le Luxembourg dépendant des médecins formés à l'étranger (OCDE, 2025) ;
        - La densité d'infirmiers au Luxembourg est relativement importante, avec 14,2 infirmiers pour 1 000 habitants en 2023, ce qui dépasse la moyenne de l'UE de 8,5 pour 1 000 en 2023 (**Figure 9**). Cependant, ce personnel infirmier

repose sur une forte proportion de professionnels formés à l'étranger. En conséquence, le Luxembourg est confronté à une pénurie future de personnel infirmier : 900 postes doivent être pourvus au cours des cinq prochaines années, ce qui dépasse de loin la capacité de formation actuelle du pays, qui n'a produit que 68 diplômés en soins infirmiers en 2023-2024.

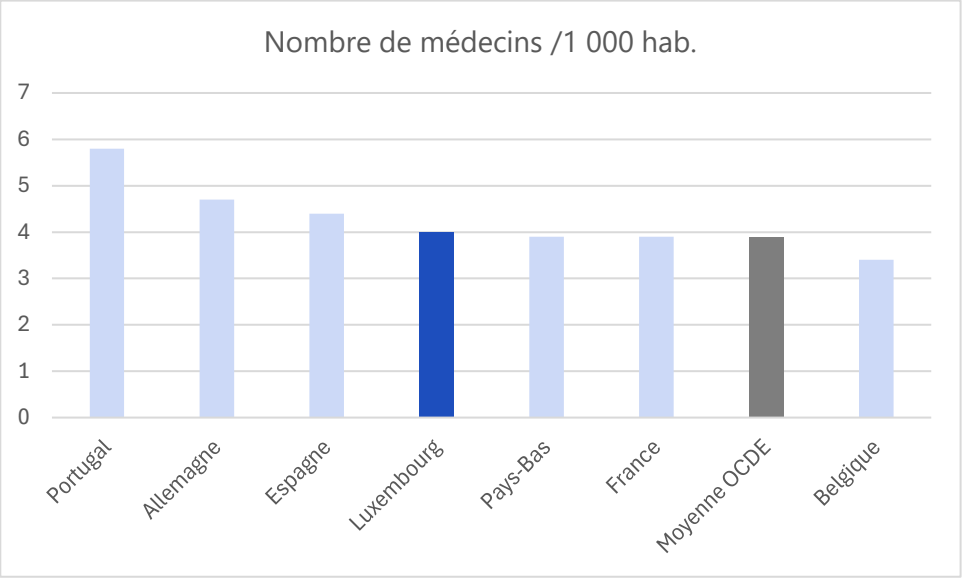


***Figure 8**. Comparaison du nombre de médecins pour 1000 habitants en 2023 pour une sélection de pays de l'Union Européenne.*

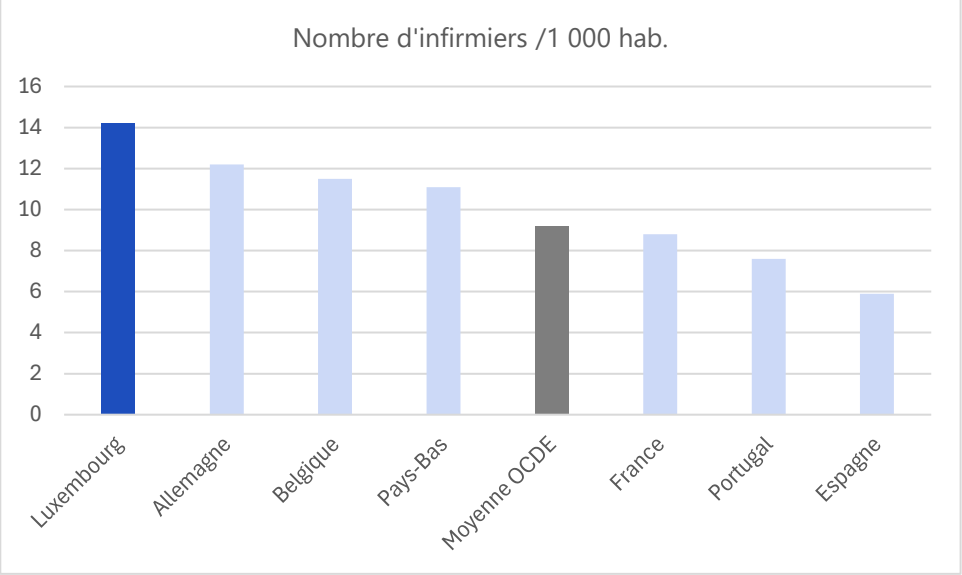


***Figure 9**. Comparaison du nombre d'infirmiers pour 1000 habitants pour une sélection de pays de l'Union Européenne.*

- **Des valeurs différentes selon les générations, avec une place croissante accordée au bien-être :** la pénurie de personnel soignant s'explique aussi par une évolution profonde du rapport au travail selon les générations, qui pèse directement sur l'attractivité et la fidélisation des métiers hospitaliers. Les Baby-boomers et la génération X restent attachés à l'entreprise, respectueux de la hiérarchie et en quête de stabilité dans la durée. Les Millennials et la génération Z, en revanche, privilégient le sens donné au travail et l'équilibre entre vie professionnelle et vie personnelle, quitte à arbitrer en défaveur de leur carrière lorsque cet équilibre est menacé.
  Cette évolution pèse sur l'attractivité des métiers hospitaliers, historiquement marqués par des contraintes fortes : moindre tolérance aux gardes et astreintes, attentes accrues de reconnaissance et de flexibilité, et arbitrages plus fréquents en faveur du bien-être personnel dès lors que la charge de travail se dégrade.

- Afin de renforcer ses capacités nationales, le pays a mis en place de nouveaux programmes de formation et de nouvelles plateformes de recrutement, mais des écarts importants subsistent entre les capacités de formation et les besoins futurs en personnel (OCDE et al., 2025).
  - Le Luxembourg a introduit en 2020 un diplôme de bachelor en médecine d'une durée de trois ans, ses effets devraient se faire sentir dans les années à venir (OCDE et al., 2025). Des discussions sont également en cours concernant le lancement d'un master à l'Université du Luxembourg afin de compléter le programme de bachelor. S'il est approuvé, le programme de master pourrait démarrer en 2027, ce qui nécessiterait une collaboration étroite avec les hôpitaux pour la formation clinique (OCDE et al., 2025).
  - Le gouvernement a introduit quatre bachelors spécialisés en soins infirmiers en 2023 et un bachelor en soins infirmiers généraux en 2024 afin d'augmenter l'offre nationale d'infirmiers et d'aligner les qualifications sur les normes de l'UE (OCDE et al., 2025).
  - Des campagnes publiques, telles que la plateforme healthcareers.lu, lancée en 2022, visent à susciter l'intérêt pour les carrières dans le domaine de la santé.
  - Des mesures d'incitation financière spécifiques s'appliquent aux médecins hospitaliers et aux internes en médecine générale.
  - Des cadres juridiques visant à encourager le partage des tâches et la création de cabinets de groupe sont prévus. Les réformes proposées comprennent la collaboration multiprofessionnelle, le renforcement de l'autonomie et le transfert de tâches, par exemple en autorisant les sage-femmes à administrer des vaccins, à prescrire des médicaments et à effectuer des tests.

- **Médicaments et matériel sanitaire :** Les pénuries de médicaments restent une préoccupation majeure pour les autorités sanitaires luxembourgeoises.
  - Dans un communiqué récent, la ministre de la Santé indique qu'elles concernent principalement cinq catégories de médicaments : les médicaments du système nerveux, cardiovasculaires, du système uro-génital et les hormones sexuelles, antinéoplasiques et immunomodulateurs et les anti-infectieux à usage systémique. (Da Silva, 2026).
  - Afin d'améliorer l'accès aux médicaments, la création d'une centrale nationale d'achat et de logistique est prévue pour 2030. La mission principale de cette centrale

sera de centraliser les commandes, les livraisons et la gestion des stocks, et de superviser une réserve nationale de fournitures médicales, de médicaments et de produits de santé. Cela permettra de libérer du temps pour les infirmières et les pharmaciens, au bénéfice des patients et de la gestion des pharmacies hospitalières.

- **Autres problématiques d'accessibilité :**
  - **Délais d'attente :** La faible population du Luxembourg limite la disponibilité de certains services médicaux spécialisés, ce qui oblige souvent les patients à se faire soigner à l'étranger. Les délais d'attente restent une préoccupation publique, notamment dans les services d'urgence, les soins spécialisés, le diagnostic et les soins contre le cancer, et ont été signalés comme une priorité moyenne à élevée (OCDE, 2021). Les longs délais d'attente pour l'imagerie médicale, en particulier l'imagerie par résonance magnétique (IRM), ont également été une source de préoccupation.

Pour remédier à ces problèmes, le Luxembourg a mis en place plusieurs initiatives :

- Extension des soins primaires en dehors des heures d'ouverture,
- Réforme des services de diagnostic au Laboratoire national de santé,
- Fixation d'objectifs maximaux en matière de délais d'attente pour les soins oncologiques et les soins d'urgence,
- Décentralisation des services d'imagerie afin d'augmenter le nombre de prestataires,
- Achat de nouveaux appareils d'IRM
- Mise en place d'un triage des patients et de parcours de soins dans les services d'urgence.

En conséquence, la plupart des examens d'imagerie (mammographies, IRM et scanners CT) entre 2022 et 2023 ont été réalisés dans un délai de deux mois, les délais d'attente pour les IRM ayant été stabilisés grâce à l'allongement des heures d'ouverture.

- Le Laboratoire national de santé a également réduit les délais d'attente pour les résultats des biopsies, qui sont passés de 19 jours en 2024 à seulement 8 jours en 2025.
- Cependant, des défis persistent en ce qui concerne les délais d'attente inégaux pour les diagnostics entre les hôpitaux et l'utilisation élevée des services par les non-résidents.
- De plus, le taux d'examens diagnostiques par habitant au Luxembourg dépasse la moyenne de l'UE, ce qui soulève des inquiétudes quant à la pertinence et au potentiel de soins de faible valeur – ces questions sont actuellement examinées dans le cadre d'audits.

Comment les autres pays y ont-ils répondu ?

La France a nettement accéléré l'effort de formation de ses personnels médicaux ces dernières années : la part des médecins, pharmaciens, chirurgiens-dentistes et sage-femmes (y compris en formation) dans les effectifs hospitaliers est passée de 10 % à 13 % entre 2004 et 2024. Cette progression s'est particulièrement accélérée depuis 2020 : le nombre d'internes supplémentaires formés chaque année a doublé, passant d'environ 1 000 à près de 2 000 (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, 2026).

L'Allemagne, pour sa part, a fait le choix du recrutement international structuré avec le programme *Triple Win*, porté conjointement par l'Agence fédérale pour l'emploi (Bundesagentur für Arbeit) et la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Ce dispositif organise, via des accords bilatéraux avec plusieurs pays (Philippines, Tunisie, Indonésie, Inde), le recrutement encadré de professionnels de santé étrangers pour répondre aux besoins du système allemand (Bundesagentur für Arbeit & Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, n.d).

Enseignements pour le Luxembourg :

Au-delà de l'augmentation des effectifs, la réponse à ces tensions suppose la mise en place d'une politique nationale intégrée des ressources humaines en santé. Celle-ci devrait articuler la planification des besoins, l'augmentation des capacités nationales de formation, la reconnaissance des compétences spécialisées, l'évolution du partage des activités entre professions, l'amélioration des conditions d'exercice ainsi que l'attractivité et la fidélisation des professionnels.

Cette politique doit également reconnaître les établissements hospitaliers comme des acteurs à part entière de la formation clinique, de l'enseignement, de la recherche et du développement professionnel continu. Cette reconnaissance doit s'accompagner de capacités d'encadrement adaptées et de modalités de financement clairement définies.

Dans un pays fortement dépendant des professionnels formés à l'étranger et du travail frontalier, le renforcement des capacités nationales de formation doit être complété par une coopération transfrontalière structurée et par une politique d'attractivité tenant compte des conditions d'exercice, des perspectives professionnelles et de l'équilibre entre vie professionnelle et vie personnelle.

La pénurie de ressources humaines ne représente pas, à ce jour, un risque critique pour le système de santé luxembourgeois. Elle pourrait cependant le devenir si l'écart entre les besoins en personnel et les capacités de formation nationale venait à se creuser davantage.

4.1.4. Risques environnementaux

Définition : Menaces potentielles liées aux changements climatiques, tels que les phénomènes météorologiques extrêmes, les variations de température, les événements climatiques imprévisibles qui pourraient avoir un impact sur la stabilité, la durabilité et la performance opérationnelle du système de santé.

Pourquoi l'inclure :

- Ces phénomènes climatiques extrêmes, tels que les vents violents, les vagues de chaleur, les pluies torrentielles et les inondations, exacerbés par le changement climatique, ont déjà entraîné des répercussions sur les infrastructures hospitalières et les soins de santé à l'échelle mondiale :
    - Importantes inondations de juillet 2021 et de 2023
    - 2023 a été l'année la plus chaude jamais enregistrée, avec l'ensemble des indicateurs du changement climatique atteignant des niveaux record.

- D'après une étude menée par l'organisme d'analyse des risques climatiques Cross Dependency Initiative (XDI), d'ici 2100, sans élimination progressive des combustibles fossiles, un hôpital sur 12 à l'échelle mondiale sera confronté à un risque considérable de fermeture en raison de conditions météorologiques extrêmes. Il est donc primordial que les structures hospitalières s'impliquent également dans la durabilité, que ce soit au niveau de la conception de leur infrastructure ou de leurs pratiques de gestion (gestion de l'eau, de l'énergie, de l'air, des déchets, etc).
- Au-delà d'être exposé aux effets du changement climatique, le secteur de la santé y contribue de manière significative. À l'échelle mondiale, il est responsable d'environ 4,4 % des émissions nettes de gaz à effet de serre (environ 2 gigatonnes de CO2 par an). La majorité de ces émissions (environ 71 %) provient de la chaîne d'approvisionnement (fabrication et transport des médicaments, dispositifs médicaux et équipements) plutôt que du fonctionnement direct des établissements. Cette double exposition renforce l'urgence d'intégrer la durabilité à la conception et à la gestion des infrastructures de santé.
- A l'échelle nationale, un « Plan National Energie Climat » prévoit plusieurs mesures afin de réduire l'empreinte carbone des établissements de santé luxembourgeois au net zero. Ces mesures ne permettront pas directement de faire face au changement climatique, mais viennent soutenir l'engagement juridique visant à rendre l'Union Européenne climatiquement neutre d'ici 2050, et donc réduire les effets du changement climatique.
- La pression réglementaire en faveur de la transparence environnementale s'accentue également pour le secteur hospitalier. La directive européenne CSRD impose aux grandes entreprises un rapport détaillé sur leur consommation d'énergie et leurs émissions de CO2, une logique appelée à concerner à terme les établissements hospitaliers luxembourgeois répondant aux critères de taille. Cette directive n'est toutefois pas encore transposée en droit luxembourgeois. Elle illustre néanmoins une tendance de fond : la durabilité devient progressivement un critère de pilotage pour les infrastructures de santé, au même titre que la qualité des soins.

Comment les autres pays y ont-ils répondu ?

L'Allemagne a mis en place un *Heat Health Warning System*, un dispositif d'alerte précoce permettant de déclencher des mesures préventives dès l'annonce de périodes de fortes chaleurs. Son modèle de prévision intègre non seulement les températures diurnes, mais aussi les conditions nocturnes à l'intérieur des bâtiments, les vulnérabilités spécifiques des personnes âgées, ainsi que l'altitude des différentes régions. Les études menées depuis sa mise en place témoignent d'une réduction effective des conséquences sanitaires liées aux vagues de chaleur (Matzarakis, A., Laschewski, G., & Muthers, S., 2020).

Les canicules de l'été 2026, un stress-test grandeur nature.

En juin 2026, le Luxembourg a battu son record national de température et est passé en vigilance rouge. Une réponse parlementaire du ministère de la Santé fait état de 47 décès en excès lors des vagues de chaleur, concentrés chez les 85 ans et plus, ainsi qu'une hausse de l'activité aux urgences liée à des pathologies caniculaires. Ces épisodes récents confirment que le risque climatique n'est plus une menace lointaine mais une réalité déjà tangible pour le système de santé luxembourgeois (L'essentiel, 2026).

4.1.5. Risques liés à la cybersécurité

Définition : Menaces et vulnérabilités associées à la sécurité des données, des systèmes informatiques et des technologies de l'information dans le secteur de la santé.

Pourquoi l'inclure :

- Les cyberattaques peuvent entraîner des conséquences très graves, par exemple retarder les procédures médicales, provoquer des engorgements dans les services d'urgences et entraîner des perturbations des services d'importance vitale.
- Le secteur des soins de santé est l'un des plus ciblés par les cyberattaques : le nombre d'incidents a augmenté ces dernières années, plus que dans tout autre secteur critique. Dans l'UE, 309 incidents touchant la cybersécurité dans le secteur des soins de santé ont été rapportés en 2023. Selon l'ENISA (Agence de l'Union européenne pour la cybersécurité), l'analyse de 215 incidents publics recensés entre 2021 et 2023 montre que 42 % ont concerné directement des hôpitaux et 54 % étaient des attaques par rançongiciel (ransomware).
- Au Luxembourg, les établissements hospitaliers sont quotidiennement exposés à un flot relativement constant de tentatives d'intrusion et d'alertes issues de courriels suspects et d'autres signaux d'alerte. Selon les informations à disposition du ministère de la Santé et de la Sécurité sociale, aucun incident grave n'a cependant dû être notifié aux autorités compétentes.
- Le Luxembourg intègre la cyberrésilience, soit " la capacité à anticiper, à résister, à se remettre et à s'adapter aux cyberattaques et aux incidents de cybersécurité", dans sa **stratégie nationale de résilience** comme un pilier à part entière.
- Afin de renforcer la résilience cyber du secteur hospitalier, le ministère de la Santé a créé en novembre 2022 l'Organe de Sécurité Informatique en Santé (OSIS). Cet organe coordonne les politiques de cybersécurité des hôpitaux luxembourgeois, développe des lignes directrices communes et pilote des projets structurants tels qu'un centre opérationnel de sécurité (SOC) sectoriel.

Comment les autres pays y ont-ils répondu ?

La France a lancé le programme CaRE (Cybersécurité, accélération et Résilience des Établissements), structuré autour de quatre axes complémentaires : gouvernance et résilience, mutualisation des ressources, sensibilisation, et sécurité opérationnelle ; couvrant ainsi l'ensemble de la chaîne, de la prévention à la réponse opérationnelle face aux cybermenaces (Ministère de la Santé et de la Prévention & Agence du Numérique en Santé, 2023).

La Belgique a transposé la directive européenne NIS2 par la loi du 26 avril 2024, qui encadre la cybersécurité des réseaux et systèmes d'information jugés d'intérêt général pour la sécurité publique. Ce texte renforce les exigences de gestion des incidents et de contrôle applicables aux entités fournissant des services essentiels, tout en améliorant la coordination des politiques publiques de cybersécurité à l'échelle nationale (Centre pour la Cybersécurité Belgique (CCB), 2024).

4.1.6. Risques liés à la désinformation / mésinformation

Définition : Menaces qui apparaissent lorsque des informations fausses, trompeuses ou manipulées circulent dans l'espace public et influencent les perceptions, les comportements ou les décisions des individus, des institutions ou des gouvernements.

Pourquoi l'inclure :

- La désinformation et la mésinformation en santé constituent un risque modéré mais à fort impact potentiel pour le système de santé luxembourgeois, notamment en période de crise sanitaire. Au Luxembourg, 85 % des citoyens estiment les vaccins sûrs (contre 87 % en 2018) et 92 % les jugent efficaces, mais la confiance dans les institutions médiatiques reste plus fragile avec seulement 43 % de confiance déclarée dans les médias nationaux, dans un contexte fortement multilingue et transfrontalier exposant la population à des sources d'information multiples et parfois contradictoires. Par ailleurs, si 41 % des résidents déclarent vérifier les informations en ligne (l'un des taux les plus élevés de l'UE) (European Commission, 2024), les enquêtes montrent que la confiance dans la science demeure un facteur clé de l'adhésion aux politiques de santé, ce qui rend le système vulnérable à toute érosion de cette confiance en cas de crise.

Comment les autres pays y ont-ils répondu ?

La France a développé un double dispositif de lutte contre la désinformation en santé. D'une part, le service public d'information en santé propose une rubrique « Décryptage », dédiée à la vérification de l'information médicale, pour renforcer la confiance des citoyens et limiter l'impact des fausses informations. D'autre part, une stratégie nationale de lutte contre la désinformation en santé a été lancée en 2026, reposant sur une mobilisation collective associant professionnels de santé, chercheurs, journalistes, enseignants, associations, créateurs de contenus, plateformes numériques et citoyens (Ministère français chargé de la Santé, 2026).

5. Priorisation des risques

5.1. Comment prioriser les risques ?

Des entretiens avec différents experts du système de santé Luxembourgeois ainsi que des enquêtes en ligne auprès de directions hospitalières et d'associations de patients ont permis d'identifier les principaux risques auxquels le système hospitalier est le plus vulnérable. Ces deux typologies d'organisations ont permis d'obtenir une vision globale des enjeux.

Pour les risques suivants :

- Risques liés à la pénurie des ressources
- Risques géopolitiques
- Risques liés à la cybersécurité
- Risques liés à la santé publique, et notamment aux pandémies
- Risques économiques et financiers
- Risques environnementaux
- Risques liés à la mésinformation / à la désinformation

Il était demandé d'attribuer une note comprise entre 1 et 5 pour la probabilité d'occurrence du risque et l'impact négatif associé que ce risque pourrait avoir, en sachant que :

- 1 correspond à la note la plus basse et représente une occurrence rare, et un impact négatif associé négligeable.
- 5 correspond à la note la plus élevée et représente une occurrence presque certaine, et un impact négatif associé très grave.

Tous les risques ne présentent pas le même niveau de gravité : leur impact peut varier considérablement en fonction de leur nature. Certains risques nécessiteront une surveillance étroite, tandis que d'autres pourront être traités avec une priorité moindre.

Afin de prioriser les risques, une matrice de criticité peut être utilisée pour classer les risques identifiés en fonction de leur probabilité d'occurrence et de leur impact négatif (**Figure 10**).

Figure 10. *Schéma d'une matrice de criticité.*

5.2. Les risques prioritaires dans le système de soins

Les risques associés à la cybersécurité, et à la pénurie des ressources ont été classifiés comme risques les plus probables et ceux-ci pourraient entraîner les répercussions les plus graves d'après les réponses de notre enquête. Ces préoccupations sont déjà au cœur des défis actuels auxquels les hôpitaux font face :

- La **cybersécurité** est devenue une priorité, notamment illustrée par la transposition de la directive européenne NIS2.
- La **pénurie des ressources**, et notamment de personnel, constitue une problématique de fond, qui tend à s'intensifier au fil des années.

De manière plus générale, on observe une bonne cohérence entre la probabilité d'occurrence perçue et l'impact négatif associé à chaque catégorie de risque : les risques jugés les plus probables sont également ceux dont les conséquences sont perçues comme les plus sévères.

Les risques liés à la désinformation, à la géopolitique ainsi qu'aux dimensions économiques et financières apparaissent comme relativement moins critiques au regard des résultats de l'enquête. Cela ne signifie pas que ces risques sont négligés, mais qu'ils font l'objet d'une priorisation moindre au regard des enjeux jugés plus immédiats pour l'antifragilité du système de santé.

Les risques géopolitiques méritent toutefois une attention particulière : bien que jugés les moins probables, leur impact potentiel est perçu comme comparable à celui de risques nettement plus fréquents ; un risque rare, mais aux conséquences potentiellement sévères.

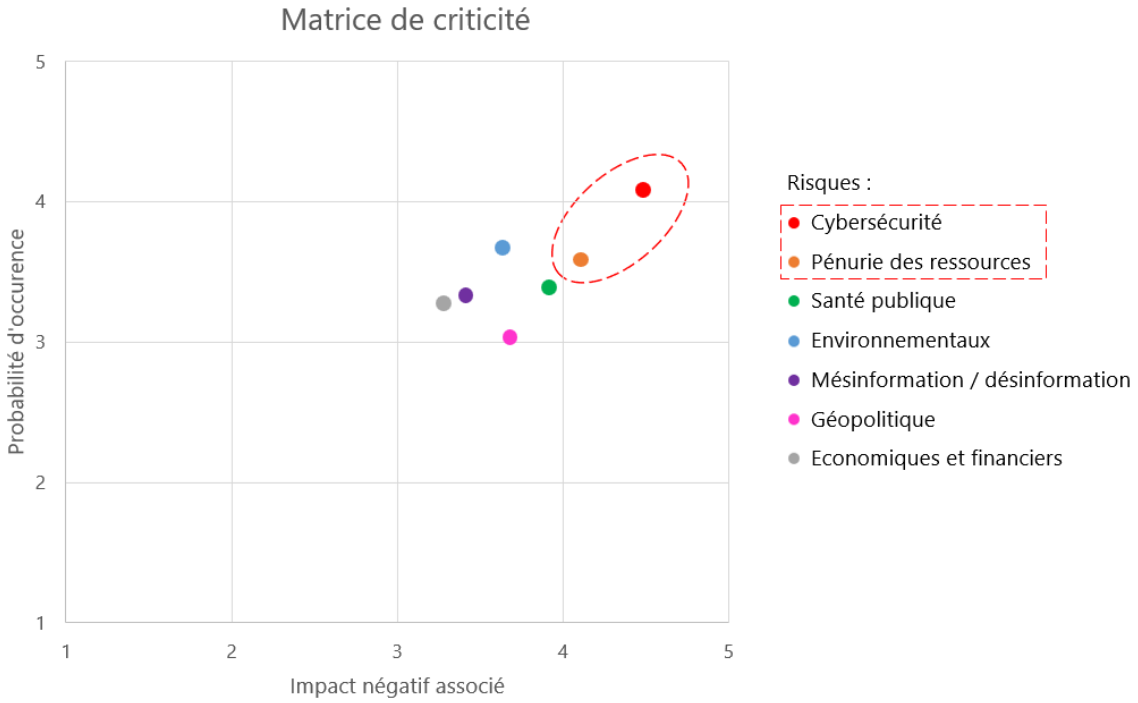


***Figure 11**. Matrice de criticité issue de l'ensemble des résultats de l'enquête.*

***Tableau 2**. Moyenne de l'ensemble des résultats de l'enquête. La valeur de la criticité est le résultat de la probabilité multipliée par l'impact négatif associé.*

Types de risques	Probabilité d'occurrence	Impact négatif associé	Criticité
Cybersécurité	4,1	4,5	18,4
Pénurie des ressources	3,6	4,1	15,0
Environnementaux	3,4	3,9	13,7
Santé publique	3,7	3,6	13,5
Economiques et financiers	3,3	3,3	12,6
Mésinformation/désinformation	3,3	3,4	12,0
Géopolitique	3,0	3,7	11,5

5.3. Comparaison des résultats par type d'établissement (Tableau 3)

La cybersécurité et la pénurie des ressources se distinguent comme les deux risques les plus critiques pour l'ensemble des répondants, une hiérarchie qui se retrouve de façon quasi identique dans les centres hospitaliers et établissements de moyen séjour. Cette convergence entre les différents types d'établissements de santé traduit un consensus assez large sur les priorités actuelles du secteur.

Le profil des associations de patients se distingue de celui des établissements de santé : si la pénurie des ressources et la cybersécurité y figurent également parmi les risques les plus critiques, les risques économiques et financiers y occupent la troisième position, alors qu'ils n'apparaissent qu'en milieu de classement pour les autres catégories de répondants. Cet écart reflète une sensibilité accrue des associations de patients aux conséquences financières sur l'accès aux soins et la prise en charge des patients.

5.4. Comparaison par type de poste (Tableau 4)

Tous les profils de fonction, quels que soient les effectifs considérés, placent la cybersécurité en tête des risques les plus critiques, avec une intensité particulièrement marquée pour la direction générale (20,7), la direction médicale (20,3) et la direction des soins (19,7). Les risques environnementaux se distinguent également chez plusieurs profils à responsabilité stratégique ou clinique (direction générale, direction médicale, directions des soins), tandis que la pénurie des ressources, bien que généralement présente dans le trio de tête, recule parfois au profit d'autres enjeux (par exemple la santé publique pour la direction générale). La mésinformation, les risques économiques et financiers et les risques géopolitiques demeurent globalement perçus comme les moins critiques par l'ensemble des fonctions.

5.5. Les autres risques identifiés par les répondants (Tableau 5)

La dernière question de l'enquête invitait les répondants à signaler librement d'autres risques. L'échantillon présenté en

Tableau 5 confirme la pertinence des catégories retenues : les contributions s'y rattachent pour l'essentiel, à l'exception de la gestion de crise et de l'implication des patients, qui relèvent moins du risque que de la capacité de réponse. Interrogés sur des risques, les répondants ont surtout formulé des leviers d'action (protocoles communs, reconnaissance des compétences spécialisées, polyvalence des équipes, construction écoresponsable) dont la plupart trouvent un écho dans les réflexions développées au chapitre suivant.

***Tableau 3**. Comparatif des réponses par établissements.*

Tous les répondants (n=72)		Centre hospitalier / établissement aigu spécialisé (n=41)		Etablissement hospitalier de moyen séjour (n=20)		Association de patients (n=11)	
Type de risque	**Criticité**	**Type de risque**	**Criticité**	**Type de risque**	**Criticité**	**Type de risque**	**Criticité**
Cybersécurité	**18,4**	**Cybersécurité**	**19,3**	**Cybersécurité**	**17,6**	**Pénurie des ressources**	**17,5**
Pénurie des ressources	**15,0**	**Pénurie des ressources**	**14,7**	**Pénurie des ressources**	**14,3**	**Cybersécurité**	**16,5**
Environnementaux	**13,7**	**Environnementaux**	**14,1**	**Santé publique**	**13,9**	**Economiques et financiers**	**16,3**
Santé publique	13,5	Santé publique	13,5	Environnementaux	13,7	Mésinformation/désinformation	14,1
Economiques et financiers	12,6	Géopolitique	12,0	Economiques et financiers	13,2	Santé publique	12,9
Mésinformation/désinformation	12,0	Economiques et financiers	11,4	Mésinformation/désinformation	13,2	Environnementaux	12,4
Géopolitique	11,5	Mésinformation/désinformation	10,8	Géopolitique	10,1	Géopolitique	12,2

***Tableau 4.** Comparatif des réponses par poste de direction. Autre* : Pharmacien-gérant, Gestionnaire Finance, Soignant, Coordinateur qualité, Gestion de crise, Responsable soins, Infirmière en prévention et contrôle des infections, Qualité, Educatrice..*

Direction administrative et financière (n=14)		Direction des soins (n=11)		Direction médicale (n=8)	
Type de risque	**Criticité**	**Type de risque**	**Criticité**	**Type de risque**	**Criticité**
Cybersécurité	**18,6**	**Cybersécurité**	**19,7**	**Cybersécurité**	**20,3**
Pénurie des ressources	**13,1**	**Pénurie des ressources**	**16,6**	**Environnementaux**	**16,6**
Santé publique	**12,5**	**Environnementaux**	**13,6**	**Pénurie des ressources**	**15,1**
Environnementaux	12,1	Santé publique	13,5	Santé publique	13,0
Economiques et financiers	11,6	Géopolitique	13,2	Mésinformation	12,9
Géopolitique	10,4	Mésinformation	12,0	Economiques et financiers	12,8
Mésinformation	9,5	Economiques et financiers	11,8	Géopolitique	12,0

Direction générale (n=7)		Autre* (n=21)	
Type de risque	**Criticité**	**Type de risque**	**Criticité**
Cybersécurité	**20,7**	**Cybersécurité**	**17,0**
Environnementaux	**18,3**	**Pénurie des ressources**	**14,1**
Santé publique	**18,0**	**Santé publique**	**13,9**
Mésinformation	17,4	Environnementaux	13,6
Pénurie des ressources	15,9	Géopolitique	12,2
Economiques et financiers	14,9	Economiques et financiers	11,3
Géopolitique	10,9	Mésinformation	10,7

Tableau 5. Echantillon de réponses à la question ouverte « Avez-vous identifié d'autres risques susceptibles d'affecter le système hospitalier luxembourgeois ? ».

Type de risque	Exemple de réponses
Environnement	• S'aligner à des **réflexions plus modernes dans le domaine des constructions futures** : récupération d'eau, utilisation des eaux grises, panneaux solaires et batteries, constructions en bois/légères pour certains domaines. • Beaucoup de pays ont déjà innové dans la construction écologique et éco-responsable, en **légiférant pour obliger à appliquer des mesures**, le Luxembourg en est loin.
Cybersécurité	• **Sécurisation d'un système unique/national informatique** • Une législation permettant plus facilement **d'échanger des données entre établissements** pour augmenter l'efficience et l'efficacité de la prise en charge. • **Obligation et financement d'une cybersécurité performante** •
Gestion de crise	• **Définition de plans d'urgence** pour les établissements hospitaliers • Développer une **culture de préparation aux crises** • **Mettre en place des protocoles communs pour les situations d'urgence** • Renforcer les **capacités des hôpitaux en période de crise**
Pénurie des ressources	• **Reconnaître les compétences soignantes** et **investir dans les spécialisations** comme échographiste, perfusionniste, inf en pratique avancée etc qui font le travail pour le docteur mais n'ont pas de reconnaissance salariale associée afin de rendre des métiers spécialisés attractifs. • Des **réorganisations des métiers de soins** en introduisant des tâches administratives - soutenues le cas échéant par une AI - pour les délester, sont à méditer. • **Encourager la polyvalence des professionnels** afin de pouvoir redéployer rapidement les équipes en cas de crise
Economiques et financiers	• Un autre risque majeur concerne les changements législatifs et les politiques de maîtrise des coûts de santé. Dans un contexte de pression budgétaire croissante, **la CNS pourrait être amenée à introduire des règles de remboursement plus restrictives.** Cela pourrait se traduire par des **limites dans la durée de certains traitements, une réduction du nombre de séances remboursées ou des conditions plus strictes pour l'accès à certaines prestations.**
Implication des patients	• **Associer les patients aux décisions.** Fournir une information claire et transparente afin de maintenir la confiance. • **Facilitation du parcours du patient** • **Implémentation du concept patient partenaire** et expérience patient • Une **communication claire et transparente avec les patients** est essentielle pour maintenir la confiance et garantir une bonne compréhension des droits et des prises en charge

6. Identification et caractérisation des réflexions

Pour pouvoir répondre aux enjeux liés à l'antifragilité du système hospitalier luxembourgeois, nous proposons des réflexions à trois niveaux. Ces réflexions ont été enrichies et orientées grâce aux échanges avec divers experts ainsi qu'à une enquête menée auprès de directeurs hospitaliers et d'associations de patients.

6.1. Les réflexions au niveau macro

6.1.1. Réflexion 1 : Garantir le financement des obligations

Les opérateurs d'infrastructures critiques sont soumis à des obligations croissantes (normes sectorielles, droits des usagers, mais aussi exigences découlant du statut d'entité critique, issues du cadre européen de résilience (directives CER et NIS2) transposé en droit luxembourgeois) sans que les financements alloués ne suivent cette progression. Dans le secteur de la santé, ces obligations se traduisent notamment par le respect des normes hospitalières et des droits du patient, auxquelles s'ajoutent désormais les exigences liées au statut d'entité critique.

En effet, la mise en conformité requise pour obtenir le statut d'entité critique (électricité, alimentation en eau, la sécurité incendie) peut représenter un coût de plusieurs millions d'euros par hôpital ; une charge souvent lourde imposée sans qu'un financement dédié y corresponde nécessairement.

Toute obligation nouvelle imposée aux établissements au titre de la résilience, de la cybersécurité ou de la protection des infrastructures critiques doit faire l'objet d'une évaluation préalable de son impact et être assortie d'un mécanisme de financement clairement identifié, pérenne et proportionné. Cette approche permettra aux acteurs de répondre aux différents défis auxquels ils peuvent être confrontés (pénurie ponctuelle de personnel, de médicaments, afflux de patients, etc). Afin d'accompagner cette évolution, il serait nécessaire de réaliser des analyses, ou audits, de l'écart existant entre les obligations attendues et les moyens de financement accordés. Cette réflexion figure parmi celles les plus fréquemment évoquées par les experts consultés dans le cadre de ce rapport, ce qui témoigne d'un besoin largement partagé sur le terrain.

6.1.2. Réflexion 2 : Simplifier et flexibiliser la régulation du système de santé afin de renforcer l'agilité, l'adaptabilité et l'antifragilité des acteurs face aux enjeux et défis.

Le système de santé luxembourgeois est aujourd'hui soumis à un cadre réglementaire dont la rigidité peut limiter la capacité des différents acteurs à s'adapter rapidement aux enjeux et défis actuels, ainsi qu'aux crises futures. Dans ce contexte, il semble primordial de simplifier et flexibiliser cette régulation.

On entend ici par **flexibilité** la capacité à ajuster rapidement les ressources et procédures existantes face à une variation de la demande (réponse de court terme, réversible), et par **adaptabilité** la capacité à faire évoluer durablement l'organisation et les pratiques face à des changements structurels ou imprévus (réponse de plus long terme, potentiellement irréversible). Ces deux dimensions sont amenées à être complémentaires et caractérisent les institutions de santé antifragiles.

Cette flexibilité suppose également **de faire évoluer, dans un cadre national concerté et sécurisé, la répartition des activités entre professionnels de santé**. Cette évolution doit reposer sur les compétences, la formation, les responsabilités respectives, la qualité des soins et la valeur apportée au patient. Elle doit

permettre de développer de nouveaux rôles professionnels et de mieux utiliser les compétences disponibles, sans se limiter à une logique de réponse ponctuelle aux pénuries. À titre d'exemple, élargir le droit de prescription ou de renouvellement de traitements aux pharmaciens (pratique déjà expérimentée dans plusieurs pays européens) permettrait de désengorger les médecins généralistes et de fluidifier l'accès aux soins en période de tension. De même, l'exigence réglementaire luxembourgeoise selon laquelle un Aide Technicien Médical (ATM) chirurgical doit cumulativement être infirmier et disposer d'une formation technique spécialisée constitue un frein majeur au recrutement : très peu de pays imposent cette double qualification, et les établissements rencontrent des difficultés significatives pour pourvoir ces postes. Simplifier ce cadre réglementaire en permettant des parcours de formation plus flexibles ou en reconnaissant des qualifications alternatives pourrait faciliter le recrutement et renforcer ainsi les capacités opérationnelles des établissements.

Il faut veiller à ce que la régulation ne freine pas, mais accompagne l'innovation organisationnelle des acteurs du système de santé. Cette réflexion est particulièrement importante dans un environnement où les ressources de financement sont limitées, et où l'organisation hospitalière — tant sur le plan structurel que du personnel — est cadenassée par un cadre réglementaire strict.

6.1.3. Réflexion 3 : Structurer des parcours de santé intégrés, fondés sur la complémentarité des acteurs, la continuité des prises en charge et la valeur créée pour les patients.

Nous observons que les systèmes de santé antifragiles se caractérisent par la « résilience communautaire » : Il favorise la création de liens solides au sein des communautés locales, ce qui permet une réponse collective et coordonnée en cas de crise.

La continuité des prises en charge repose sur une organisation coordonnée entre les soins primaires, les acteurs extrahospitaliers, les établissements hospitaliers, les structures de réadaptation, les soins de longue durée, les services à domicile et les patients eux-mêmes. Cette complémentarité doit être structurée autour de parcours clairement définis, dans lesquels les responsabilités, les modalités d'orientation, les échanges d'informations et les objectifs de prise en charge sont partagés. Il s'agit là d'un levier pour renforcer la continuité, voire l'intégration, des soins, tout en respectant la complémentarité des différents acteurs et en assurant la coordination de cette complémentarité. Cette collaboration facilite le partage des ressources, des informations et des meilleures pratiques, renforçant ainsi la capacité globale de réponse aux crises.

La mise en œuvre réelle des parcours patient nécessite :

- **Une définition claire des rôles et des responsabilités des différents acteurs**
- **Des mécanismes explicites d'orientation, de coordination et de transfert**
- **Un partage sécurisé et interopérable des données avec les professionnels concernés et le patient une implication active du patient dans les décisions ;**
- **Des objectifs communs de qualité, d'accessibilité, de continuité et de pertinence**
- **L'avènement des données numériques, facilement transférables et interchangeables**
- **Des indicateurs et outils pour mesurer et évaluer les résultats ainsi que la valeur créée pour le patient et le système**

Le livre blanc de la FHL propose un exemple concret de ce type de mécanisme de coordination : la création d'un comité de pilotage et d'évaluation associant la CNS, le Conseil scientifique du domaine de la santé,

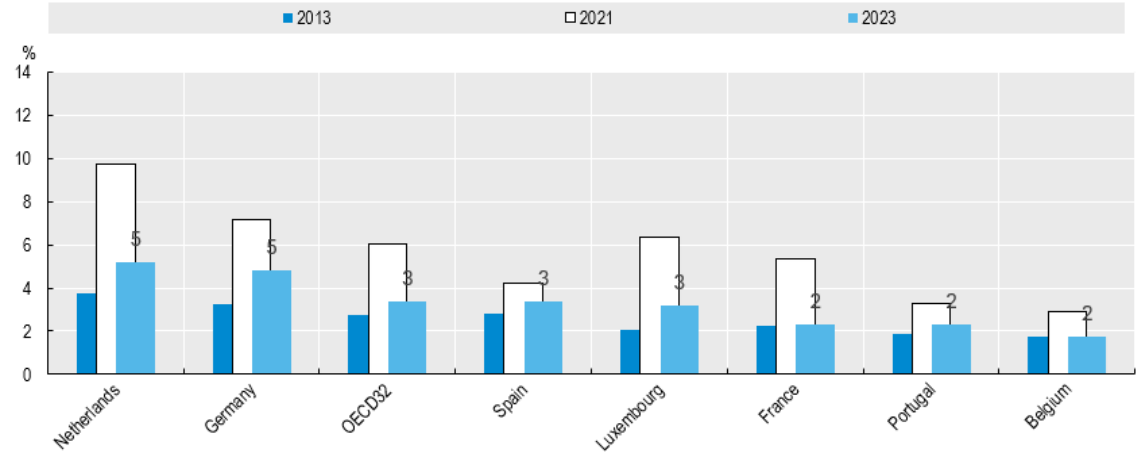
l'Observatoire national de la santé, les sociétés savantes concernées et les associations de patients (FHL, 2023). Une structure de ce type pourrait constituer la base organisationnelle permettant d'opérationnaliser les mécanismes de coordination mentionnés ci-dessus.

Cette coordination doit aussi **clarifier le rôle de tous les acteurs, et renforcer la capacité collective du système à répondre aux besoins courants comme aux situations de crise.** Il ne s'agit pas de déplacer la dépendance d'un acteur vers un autre, mais d'éviter qu'un seul maillon du parcours supporte une charge excessive ou constitue un point de vulnérabilité pour l'ensemble du système**.** En développant les capacités complémentaires des soins primaires, des acteurs extrahospitaliers et des établissements hospitaliers, le système peut orienter chaque patient vers le niveau de prise en charge le plus approprié, préserver les capacités hospitalières pour les situations qui le nécessitent et assurer une meilleure continuité des parcours.

6.1.4. Réflexion 4 : Prioriser le rôle et l'importance de la médecine préventive avec la définition d'une doctrine nationale et l'alignement des différents projets et initiatives existants.

Avec 120 décès pour 100 000 habitants, contre 168 en moyenne dans l'UE (OCDE, European Observatory on Health Systems and Policies, & Commission européenne, 2025), le Luxembourg affiche l'un des taux de mortalité évitable par la prévention les plus faibles de l'UE. Plusieurs mesures de santé publique mises en place ces dernières années pourraient contribuer à expliquer cette performance (par exemple le plan d'action contre le mésusage de l'alcool, le plan d'action en matière de drogues d'acquisition illicite, le plan national de lutte contre le tabagisme).

Malgré ces résultats encourageants, le pays ne dispose pas encore d'un plan stratégique global dédié à la prévention et à la santé publique, et les dépenses qui y sont consacrées restent inférieures à la moyenne européenne (**Figure 12**, OCDE, European Observatory on Health Systems and Policies, & Commission européenne, 2025).



Note: 1. 2022 data. *Accession/partner country.

Source: OECD Health Statistics 2025.

***Figure 12**. Part des dépenses de prévention dans les dépenses courantes de santé en 2013, 2021, 2023 (ou année la plus proche).*

Les dépenses de prévention concernent les activités comme la vaccination, le dépistage organisé, la santé au travail, la surveillance épidémiologique, la promotion de la santé, etc.

Pour le Luxembourg : la part reste stable à environ 3% sur les trois années, sans le pic marqué de 2021 observé ailleurs. Le Luxembourg se situe dans la moyenne basse, proche de la moyenne OCDE32 (3%) mais nettement en dessous de pays comme les Pays-Bas ou l'Allemagne. Malgré le risque reconnu de futures crises sanitaires, les dépenses consacrées à la prévention sont revenues à environ 3 % du budget de santé total, un niveau jugé trop bas pour assurer une préparation suffisante.

Plusieurs axes stratégiques peuvent être étudiés afin d'améliorer la médecine préventive :

- **Elaborer un plan stratégique global consacré à la prévention :** En complément de la stratégie nationale intégrée en matière de santé. Ce constat rejoint celui du *Luxembourg: Health System Review 2024*, publié par le National Health Observatory. Le rapport y souligne que, malgré l'étendue de l'offre de services de santé publique au Luxembourg, le pays ne dispose pas de plan stratégique dédié pour agir sur les principaux comportements à risque, et qu'aucun plan stratégique global n'est aujourd'hui consacré à la santé publique et à la prévention ; une lacune qui, selon les auteurs, interroge l'efficacité des politiques de santé publique face à la persistance de taux élevés de comportements à risque.
- **Revoir les dépenses globales en prévention :** Au Luxembourg, la part des dépenses de prévention dans les dépenses de santé totales reste stable autour de 3%. Or, plusieurs pays de l'OCDE ont démontré, durant la pandémie de COVID-19, leur capacité à porter temporairement cette part à des niveaux nettement supérieurs (jusqu'à 6-7% en moyenne pour certains pays). Toute augmentation structurelle des dépenses de prévention devrait être fondée sur une stratégie nationale, une évaluation des besoins et des objectifs mesurables, plutôt que sur la seule comparaison avec les dépenses exceptionnelles engagées pendant la pandémie.
- **Développer les parcours intégrés de prévention et de prise en charge des maladies chroniques, associant les soins primaires, les acteurs extrahospitaliers, les établissements hospitaliers et les patients.** Ces parcours devraient reposer sur des responsabilités définies, des protocoles partagés, une circulation fluide des informations et une évaluation régulière des résultats obtenus en ciblant prioritairement les pathologies pour lesquelles le Luxembourg présente des taux d'hospitalisations évitables supérieurs à la moyenne européenne, notamment l'asthme, la BPCO et le diabète.

6.1.5. Réflexion 5 : Garantir la mobilisation effective des capacités nationales de réserve en cas de crise.

La forte dépendance du Luxembourg à l'égard de fournisseurs et de technologies situés en dehors de l'UE peut constituer une vulnérabilité en cas de crise ou de rupture d'approvisionnement. La résilience des approvisionnements constitue d'ailleurs un enjeu identifié au niveau national, notamment pour les **médicaments**. En 2024, les infrastructures hospitalières luxembourgeoises n'étaient pas encore en mesure de constituer des stocks de sécurité pour les médicaments critiques, et le gouvernement entend s'appuyer sur la CNAL pour renforcer et mieux encadrer la gestion des stocks de sécurité de médicaments critiques.

Par ailleurs, le Luxembourg dispose déjà d'un dispositif de **lits de réserve sanitaire** et d'une **réserve sanitaire de professionnels de santé** (RESA) mobilisable en cas de crise. Ces dispositifs de réserve sanitaire font actuellement l'objet de travaux d'approfondissement de la part de la Direction de la Santé, visant à en préciser le cadre opérationnel et à en renforcer la mobilisation.

Cette mobilisation repose sur une **répartition claire des responsabilités entre les acteurs concernés**. La Direction de la Santé est chargée de définir le cadre opérationnel des dispositifs de réserve sanitaire (lits, RESA) et d'en piloter l'activation en cas de crise. La CNAL, quant à elle, est appelée à jouer un rôle central dans

la gestion des stocks critiques de médicaments et équipements, en coordination avec les établissements hospitaliers qui restent responsables de la mobilisation de leurs propres ressources humaines et matérielles.

L'enjeu est désormais de s'assurer que ces capacités puissent être effectivement mobilisées et complétées par les ressources nécessaires à leur fonctionnement en situation de crise (équipements, ressources énergétiques).

Aussi, l'une des stratégies à adopter concerne d'une part la r**éduction des dépendances extra-européennes pour les produits et technologies critiques :** identifier les produits, équipements et infrastructures dont l'indisponibilité pourrait compromettre la continuité des soins et favoriser, lorsque cela est possible, le recours à des fournisseurs et solutions européens. Complémentairement, il convient de **renforcer les partenariats transfrontaliers et les mécanismes d'entraide formalisés** avec les pays voisins (Belgique, France, Allemagne) : établir des protocoles pré-négociés d'accès à capacités hospitalières, de partage de ressources critiques et de mobilisation conjointe de professionnels en cas de crise constitue un levier d'antifragilité particulièrement pertinent pour un petit État.

Cette dernière réflexion se heurte cependant à une réalité structurelle : les technologies seront de plus en plus extra-européennes, notamment pour les outils IA. Concernant les dispositifs médicaux, certains fabricants renoncent d'ores et déjà à s'implanter en Europe en raison d'un cadre règlementaire jugé trop contraignant.

D'autre part, il s'agira de **renforcer la gestion des stocks critiques de médicaments au sein des hôpitaux :** s'appuyer sur la CNAL pour identifier les médicaments et équipements prioritaires, définir des niveaux de stocks de sécurité et anticiper les risques de rupture d'approvisionnement.

Enfin**, les capacités hospitalières de réserve pourraient être opérationnalisées** : il s'agit de définir les ressources humaines, matérielles et pharmaceutiques nécessaires à l'activation des capacités de réserve et prévoir leurs modalités de mobilisation rapide selon les différents scénarios de crise, en veillant à la disponibilité et à la préparation des professionnels nécessaires.

6.1.6. Réflexion 6 : Développer une stratégie nationale intégrée des ressources humaines en santé, couvrant la formation, la spécialisation, l'évolution des compétences, l'attractivité et la fidélisation des professionnels.

Le Luxembourg dépend fortement des professionnels de santé formés à l'étranger. La densité de **médecins** reste légèrement inférieure à la moyenne de l'UE (4,0 pour 1 000 habitants contre 4,3 en moyenne UE en 2023, ce qui est notamment lié à l'absence d'un programme complet de formation médicale dans le pays.

La densité **d'infirmiers** est plus favorable (14,2 pour 1 000 habitants contre 8,5 en moyenne UE), mais ce personnel repose lui aussi largement sur des professionnels formés à l'étranger, et le pays anticipe une pénurie future majeure : 900 postes infirmiers devront être pourvus dans les cinq prochaines années, alors que la capacité de formation actuelle n'a produit que 68 diplômés en soins infirmiers en 2023-2024. Plusieurs mesures ont déjà été engagées, mais des écarts importants subsistent entre les capacités de formation et les besoins futurs en personnel, ce qui appelle une stratégie plus structurée et mieux pilotée.

Cette dépendance structurelle aux ressources étrangères s'explique en partie par une gouvernance historiquement fragmentée du pilotage des ressources humaines en santé : dès 2019, on dénombrait déjà 22 instances intervenant dans la gestion des ressources professionnelles de la santé, sans concertation globale entre elles (Vision 2030 pour les hôpitaux et le système de santé luxembourgeois, FHL 2023).

Une première réflexion serait donc de **mettre en place une stratégie de développement des ressources humaines en santé** :

- **La task force engagée par le ministère de la Santé et de la Sécurité sociale** pourrait constituer le cadre de cette démarche, à condition que son mandat, sa gouvernance, ses objectifs et son calendrier soient clairement définis. Elle devrait déboucher sur une première feuille de route opérationnelle à douze mois, articulée avec une stratégie nationale pluriannuelle fondée sur une évaluation régulièrement actualisée des besoins. Une coopération structurée entre la FHL, la COPAS, les autorités publiques, les organismes de formation et les représentants des professions pourrait contribuer à mieux articuler les besoins des différents secteurs. Cette coopération devrait s'inscrire dans une gouvernance nationale des ressources humaines en santé, tout en tenant compte des besoins spécifiques des établissements hospitaliers.

Une seconde réflexion serait de renforcer l'offre nationale de formation :

- Poursuivre les efforts engagés, notamment pour le **lancement du master en médecine à l'université de Luxembourg.**
- **Augmenter durablement les capacités nationales de formation infirmière et des autres professions de santé, en agissant simultanément sur le nombre de places de formation, les capacités d'encadrement clinique, l'attractivité des études, les aides aux étudiants et la reconnaissance des professionnels participant à la formation pratique**. Par exemple en Suisse, depuis juillet 2024, la Confédération et les cantons investissent près d'un milliard de francs suisses sur huit ans dans la formation infirmière (places de formation pratique, aides financières aux étudiants, augmentation du nombre de diplômes délivrés) (Office fédéral de la santé publique, n.d).
- **Favoriser l'évolution et la complémentarité des compétences par le développement de pratiques avancées, de nouveaux rôles professionnels et de transferts d'activités encadrés**. Ces évolutions doivent être fondées sur la formation, la qualité et la sécurité des soins, la responsabilité professionnelle et l'évaluation de leur valeur ajoutée pour les patients. Cette flexibilité permettrait de réduire la pression sur les ressources humaines et d'augmenter la capacité de réponse du système face aux tensions ou aux crises.
- **Reconnaître formellement l'enseignement clinique, la formation, la recherche et l'innovation comme des missions à part entière des établissements hospitaliers, complémentaires de leur mission de soins**. Cette reconnaissance doit s'accompagner d'une gouvernance claire, de capacités d'encadrement adaptées et de mécanismes de financement spécifiques, afin de ne pas faire reposer ces missions sur les seuls budgets consacrés aux activités de soins. La recherche et l'innovation constituent également des capacités stratégiques de résilience. Elles permettent d'anticiper les évolutions sanitaires, d'évaluer les pratiques et les technologies, de développer des solutions adaptées au contexte national et de transformer les retours d'expérience en connaissances utiles. Elles contribuent parallèlement à l'attractivité des établissements et à la fidélisation des professionnels hautement qualifiés. Cette activité académique et scientifique renforcée constitue ainsi un levier d'attractivité pour recruter et fidéliser les professionnels de santé.

6.1.7. Réflexion 7 : Renforcer et préciser la vision nationale de la digitalisation du système de santé comme levier d'efficience et de soutien aux professionnels, tout en coordonnant les projets liés aux exigences nationales et européennes.

Nous constatons la convergence, ces dernières années, de plusieurs requis et obligations européens autour de la digitalisation du secteur de la santé (comme l'EHDS, la NIS2, l'IA Act…), donnant comme résultat un certain nombre de projets dans cette thématique. Il s'agit de projets relativement proches, dont le système de santé luxembourgeois doit assurer la conformité, mais qui requièrent une meilleure coordination, avec des objectifs et priorités clairs, afin d'aligner les efforts et les investissements des différents acteurs.

Entre 2024 et 2028, quatre corpus réglementaires européens majeurs s'appliquent simultanément aux établissements hospitaliers : le Règlement général sur la protection des données (RGPD), la directive sur la cybersécurité (NIS2, transposée en droit belge), le Règlement établissant l'Espace européen des données de santé (EHDS) et le Règlement sur l'intelligence artificielle (AI Act). D'autres vont suivre comme le cyber resilience act. Ces textes ne sont pas des projets isolés : ils redéfinissent conjointement les responsabilités des organes de gouvernance et imposent une gestion proactive des risques numériques, des données et de l'intelligence artificielle.

À ce jour, dans la majorité des établissements ces obligations sont traitées de façon cloisonnée : la Direction des systèmes d'information (DSI) considère que les usages de l'IA relèvent des métiers, les responsables métiers estiment que la conformité relève du Délégué à la protection des données (DPO), le DPO considère que la cybersécurité relève du Responsable de la sécurité des systèmes d'information (RSSI), et le RSSI estime que la validation des outils d'IA appartient au corps médical. Personne ne dispose d'une vision consolidée. Cette fragmentation constitue, à elle seule, un facteur de risque majeur les retours d'expérience du secteur montrent de façon constante que les crises numériques les plus sévères trouvent leur origine non pas dans une défaillance technologique, mais dans un déficit de gouvernance

Ces projets sont étroitement liés à l'antifragilité du système de santé et doivent permettre d'anticiper les évolutions futures, notamment celles liées à l'intelligence artificielle. Ils comportent cependant un enjeu de cybersécurité : la centralisation accrue des données de santé, si elle constitue un progrès pour la continuité des soins, élargit également la surface d'exposition du système aux risques cyber. Dans ce contexte, il est tout aussi important de **sécuriser les usages numériques émergents**.

Au-delà de la conformité réglementaire, la **digitalisation** représente une opportunité stratégique pour l'efficience du système de santé. Le numérique et l'intelligence artificielle peuvent soutenir les professionnels, améliorer la coordination, faciliter l'utilisation des données et contribuer à une allocation plus pertinente des ressources. Leur déploiement doit cependant reposer sur une gouvernance associant les professionnels, les patients, les responsables des données, de la sécurité et de la conformité. Les usages devraient être sélectionnés et évalués au regard de leur valeur clinique, organisationnelle et sociétale, et pas uniquement de leur faisabilité technologique. Reconnaître ce rôle de l'IA comme un levier d'efficience à part entière, et non uniquement comme un sujet de conformité (IA Act), est essentiel pour orienter les investissements numériques vers des usages à forte valeur ajoutée pour l'antifragilité du système.

Un investissement stratégique pourrait également porter sur la **création d'un « jumeau numérique » national** capable de simuler différents scénarios de crise, permettant de tester l'efficacité des protocoles sans attendre la réalité.

Enfin, la mise en place d'un **système national de veille en temps réel** permettrait d'aller plus loin : suivre continuellement la saturation des ressources humaines et matérielles (lits, stocks critiques, capacités opératoires), identifier les signaux faibles annonçant des risques sanitaires ou des crises de personnel, et déclencher automatiquement des alertes et mesures correctives.

Cette ambition rejoint la démarche déjà engagée par le Luxembourg avec le développement d'un cadre national d'évaluation de la performance du système de santé (HSPA), élaboré avec l'OCDE et l'Observatoire européen des systèmes et politiques de santé, qui structure le suivi régulier d'indicateurs pour détecter en amont les problèmes de performance et guider la décision publique. Il conviendrait d'articuler ce cadre avec les outils de veille temps réel proposés ici, afin de passer d'une évaluation périodique de la performance à un pilotage continu, prédictif, du système de santé.

6.2. Les réflexions au niveau méso

6.2.1. Réflexion 1 : Favoriser une vision et un modèle de pilotage propre, global et transversal, de la gestion des risques des institutions hospitalières.

La préparation aux situations de crise repose aujourd'hui majoritairement sur des dispositifs et plans propres aux établissements. Des **travaux et projets existent déjà à un niveau plus large**, portés notamment par le HCPN (Haut-Commissariat à la Protection Nationale) et la DISA, qui définissent un cadre de référence pour la gestion des crises. Il apparaît toutefois nécessaire de **compléter ces dispositifs par une vision unique et partagée,** propre au système hospitalier, permettant d'évaluer et de piloter dans la durée son niveau d'antifragilité. Ce périmètre propre au secteur hospitalier tiendrait compte des requis définis par le HCPN et des projets portés par la DISA, sans s'y substituer, tout en favorisant les mutualisations des ressources et des investissements, le partage d'expériences et des meilleures pratiques, avec une gouvernance claire et cohérente.

Nous considérons important d'y incorporer les institutions critiques (telles que définies par le HCPN) et les autres institutions hospitalières.

Aussi, plusieurs stratégies peuvent être mises en place :

- **Définir une vision propre de gestion des risques dans le système hospitalier**, sur la base de la stratégie nationale de résilience et les objectifs et actions du service « Emergency Preparedness and Response" de la DISA.
- **Harmoniser le langage, les processus, les indicateurs de suivi** ; décliner le référentiel dans les plans de crise des établissements : permettre à chaque établissement de conserver des plans adaptés à ses contraintes spécifiques, tout en s'appuyant sur une architecture partagée facilitant la coordination nationale.
- **Explorer un meilleur niveau de mutualisation des ressources et des investissements**, notamment pour les thématiques avec des ressources plus rares (et chères), et là où les investissements sont plus importants.
- **Favoriser l'adoption d'accréditations et labélisations liées aux risques priorisés.**
- Permettre une **comparabilité internationale du niveau de préparation** : construire ce modèle de pilotage sur des indicateurs et référentiels alignés avec les standards utilisés à l'échelle européenne ou internationale, afin de pouvoir positionner et comparer le niveau de préparation du Luxembourg par rapport à d'autres pays, et identifier ainsi les axes de progression prioritaires.
- **Mise en place d'un dispositif systématique de retour d'expérience et d'adaptation des protocoles** : après chaque incident majeur, analyser collectivement les causes, documenter les apprentissages et adapter les protocoles en conséquence.

Ce cycle continu permet de tirer des enseignements des perturbations, d'en corriger les causes évitables et d'améliorer la préparation du système. Ce n'est pas la perturbation elle-même qui renforce le système, mais la capacité collective à analyser l'événement et à traduire les enseignements en changements durables.

- **Construire un indice de suivi de l'antifragilité du système hospitalier** : au-delà des indicateurs de performance courante déjà largement suivis (activité, qualité, sécurité, finances), développer un indice dédié permettant de mesurer la capacité du système à absorber les chocs et à s'en renforcer (vitesse de réaction en situation de crise, capacité de redéploiement des ressources, niveau de redondance, ou encore maturité de la culture du risque au sein des équipes). Alimenté par le dispositif de retour d'expérience mentionné ci-dessus, cet indice donnerait au pilotage hospitalier une vision jusqu'ici absente des outils de mesure existants, centrés sur la performance plutôt que sur la capacité de transformation.

Un préalable indispensable : sensibiliser la gouvernance

La mise en place d'un pilotage efficace de la gestion des risques suppose au préalable un renforcement de la sensibilisation des instances de gouvernance des établissements hospitaliers (conseils d'administration, directions) aux enjeux de gestion des risques et d'antifragilité. Sans portage clair au plus haut niveau, les dispositifs mis en place resteront difficilement appropriés et priorisés dans les arbitrages stratégiques et budgétaires des établissements.

6.2.2. Réflexion 2 : Faciliter le partage de ressources et d'investissements

Dans les domaines nécessitant des compétences rares, des investissements importants (p.ex. cybersécurité) ou une coordination sectorielle renforcée, des **mutualisations ciblées entre établissements** peuvent améliorer la qualité, la sécurité, l'efficience et la continuité des activités. Elles doivent être décidées sur la base d'une analyse partagée des besoins, des bénéfices attendus, des responsabilités et des risques associés. Cette approche peut prendre plusieurs formes complémentaires.

La FHL soutient les mutualisations lorsqu'elles permettent d'améliorer ou de maintenir la qualité et la sécurité des services, de renforcer la continuité des activités et d'utiliser plus efficacement les ressources disponibles. La réduction des coûts peut constituer un bénéfice, mais elle ne doit pas être l'unique critère d'appréciation. (Vision 2030, FHL, 2023). Plusieurs initiatives existent déjà entre établissements luxembourgeois sur ce principe : la gestion mutualisée des logiciels de ressources humaines via LuxITH, le regroupement partiel de la comptabilité et de la facturation via SAP, ou encore une cellule d'achats communs. Tout ceci constitue une base opérationnelle sur laquelle la mutualisation de ressources et d'investissements pourrait s'appuyer et s'étendre.

En premier lieu, le **partage de ressources humaines hautement spécialisées** permettrait de mettre à disposition des expertises difficiles à recruter et à maintenir au sein de chaque organisation.

Par ailleurs, la **mutualisation des investissements technologiques** constitue un levier majeur pour renforcer la robustesse du système de santé. Une planification concertée des besoins et, lorsque cela est pertinent, une mutualisation des compétences et des investissements peut contribuer au développement d'infrastructures numériques interopérables, sécurisées et résilientes. Cette démarche doit s'inscrire dans une architecture nationale cohérente et garantir une gouvernance claire des données, des responsabilités et des risques.

Cette logique de coopération pourrait également être étendue à de nouveaux acteurs. Une telle dynamique favoriserait non seulement une meilleure utilisation des ressources disponibles, mais contribuerait également à renforcer la qualité, la continuité et la résilience des parcours de soins.

En définitive, le développement de mécanismes de partage des ressources, des compétences et des investissements représente un levier stratégique pour faire face aux contraintes croissantes auxquelles le secteur est confronté. Au-delà de l'optimisation des coûts, cette approche permet de renforcer la sécurité, la capacité d'adaptation et la qualité des services de santé, tout en réduisant la vulnérabilité du système face aux pénuries de ressources critiques.

6.2.3. Réflexion 3 : Prioriser les modèles et politiques pour la gestion et l'attraction du talent au sein des hôpitaux et le développement du bien-être au travail.

La réponse aux tensions sur les ressources humaines nécessite une action coordonnée entre le niveau national et celui des établissements. Les hôpitaux disposent de leviers en matière d'organisation du travail, de développement des compétences, d'attractivité, de management et de qualité de vie au travail, mais ceux-ci doivent être soutenus par une politique nationale de formation, de reconnaissance professionnelle et de planification des besoins... Cet aspect est important pour anticiper les possibles problèmes futurs de pénurie de ressources, gérer les attentes des nouvelles générations et pour faire face aux problématiques spécifiques des travailleurs transfrontaliers.

Le pays dispose d'atouts réels à mobiliser dans cette perspective : le Luxembourg arrive en tête du classement *Most Attractive Countries for International Job Seekers* (indeed.com, 2022), devançant la Suisse et le Royaume-Uni, et se classe deuxième marché du travail le plus résilient post-pandémie, juste derrière le Danemark (FHL, 2023). Ces atouts restent toutefois insuffisamment valorisés dans les processus de recrutement du secteur hospitalier.

Les sous-stratégies à adopter pourraient être les suivantes :

- **Favoriser le développement de modèles innovants de gestion des RH**, notamment orientés à l'attraction des professionnels de santé, la gestion des talents, incluant une attention particulière de leur bien-être et de l'équilibre entre vie professionnelle et vie personnelle.
- Par exemple le développement du modèle « **Magnet Hospital** ».
- **Développer, évaluer et encadrer les usages du numérique et de l'intelligence artificielle susceptibles de réduire la charge administrative**, de soutenir la décision et de permettre aux professionnels de consacrer davantage de temps aux activités cliniques, relationnelles et organisationnelles à forte valeur ajoutée.
- **Repenser l'attribution des tâches au sein des institutions afin de concentrer les professionnels sur le cœur de leur métier** (task shifting).
- **Repenser l'organisation des soins et le skill-mix souhaité** (réaffectation et transfert des tâches, rôles nouveaux et complémentaires, travail d'équipe et collaboration).

6.2.4. Réflexion 4 : Orienter l'efficience de la gestion et la maîtrise des coûts vers la création de valeur pour les patients et pour le système de santé.

La situation économique et financière du pays est relativement bonne, surtout en comparaison avec le reste des pays européens. En revanche, nous commençons à identifier des signes d'alerte (dette publique, taux de cotisation…), qui peuvent augmenter les pressions sur le financement du système hospitalier.

Face aux tensions financières prévisibles, l'objectif ne peut être une réduction indifférenciée des dépenses. Il doit consister à **améliorer l'efficience et la pertinence des prises en charge, tout en préservant l'accessibilité, la qualité, l'équité et les résultats qui comptent pour les patients**. Cette approche permet d'articuler soutenabilité financière et création de valeur, sans opposer la performance économique à la qualité des soins

L'OMS définit les soins appropriés (« appropriate care ») comme des soins efficients et efficaces, respectant les principes d'une allocation équitable des ressources. Le livre blanc de la FHL reprend ce cadre et le décline en cinq dimensions (soins fondés sur des données probantes, expertise clinique, orientation patient, utilisation responsable des ressources et équité) et propose plusieurs pistes concrètes d'efficience : mutualisation de services entre établissements, automatisation des tâches administratives, ou la création d'un fonds dédié à l'innovation, doté selon une trajectoire à définir, afin de financer des expérimentations évaluables et susceptibles d'améliorer la qualité, l'efficience ou l'organisation des soins. Les gains attendus, notamment financiers, devraient être présentés comme des objectifs à vérifier au cas par cas et faire l'objet d'une évaluation indépendante.

Dans une logique d'anticipation des tensions budgétaires à venir, il est recommandé que ces pistes soient reprises et priorisées, en particulier celles offrant un effet rapide sur l'efficience (automatisation, mutualisation) sans attendre la matérialisation du risque budgétaire identifié en ouverture.

6.2.5. Réflexion 5 : Privilégier la transparence des ressources, des moyens mis à disposition, des résultats du système hospitalier et créer un indice d'antifragilité du système de santé.

Nous constatons qu'une des caractéristiques clés des systèmes de santé antifragiles est la transparence, en mettant l'accent sur la **transparence des informations et une communication claire entre les parties prenantes**, ce qui favorise aussi la confiance et la coordination. Cela est important dans un contexte où la désinformation est une réalité, qui peut impacter aussi les hôpitaux.

En ce sens, il serait pertinent de **définir un tableau de bord avec des données et des informations clés de l'activité** (comme des données en temps réel sur les temps d'attente aux urgences), les résultats et l'accessibilité des institutions, des données visant à favoriser la transparence et aussi à faire face à des possibles campagnes de désinformation ou de mésinformation de la réalité des hôpitaux.

Au niveau national, plutôt lié à la santé publique, nous observons comment les autres pays, comme la France, ont développé des stratégies nationales contre la désinformation en santé.

Cependant, la transparence conventionnelle (portant sur l'activité, la qualité, la sécurité et les finances) reste insuffisante pour mesurer la véritable capacité du système à faire face aux crises futures.

Il convient donc de créer un « **Indice d'antifragilité** » permettant de mesurer explicitement : la vitesse de réaction du système face aux perturbations, la capacité de redéploiement des ressources, le taux d'innovation dans les établissements, la culture du risque et la gestion des crises au sein des équipes, etc.

Bâtir la confiance

La transparence est le socle de la confiance entre hôpitaux, professionnels et population ; celle-là même qui permet l'adhésion aux mesures sanitaires en temps de crise et fait rempart à la désinformation. Investir dans la transparence, c'est investir dans l'antifragilité du système.

6.2.6. Réflexion 6 : Concevoir des infrastructures hospitalières « agiles » et adaptées au changement climatique.

Dans ce contexte d'investissements importants, il est essentiel de s'assurer que les choix réalisés aujourd'hui permettent également de répondre aux enjeux énergétiques, environnementaux et climatiques futurs.

Les sous-stratégies à adopter peuvent être les suivantes :

- **Évaluer le patrimoine immobilier avant tout investissement majeur** : réaliser une étude approfondie afin d'évaluer les performances énergétiques et leur capacité d'adaptation aux futurs objectifs environnementaux. Comparer systématiquement le coût et le potentiel de performance d'une rénovation avec ceux d'une reconstruction.
- **Prioriser les investissements selon le niveau de vulnérabilité des établissements** : utiliser les résultats des évaluations pour identifier les bâtiments et sites nécessitant une intervention prioritaire et orienter les investissements vers les infrastructures présentant les plus grands enjeux de l'antifragilité.
- **Favoriser la plasticité des infrastructures en s'orientant vers des unités transformables, des blocs opératoires reconfigurables, des espaces et des flux adaptables selon les besoins** (pics de demande, changement de pathologies prioritaires, évolutions technologiques). Le modèle n'est plus « un hôpital performant » mais « un hôpital capable de se reconfigurer rapidement ».
- **L'ESG comme bonne pratique volontaire** : l'intégration de critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) dans la gestion hospitalière constitue une bonne pratique à généraliser, même si seuls les HRS sont aujourd'hui juridiquement contraints de se conformer à la directive CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive). Les autres établissements gagneraient à anticiper cette démarche pour renforcer leur antifragilité climatique et leur attractivité (financement, image, conformité future).

Le Luxembourg devrait favoriser le **développement de solutions locales de production d'énergie permettant de réduire la dépendance des établissements aux réseaux et aux sources externes**.

Le Plan national intégré en matière d'énergie et de climat (PNEC) fixe des objectifs ambitieux en matière d'efficacité énergétique et de déploiement des énergies renouvelables à l'horizon 2030, notamment pour le secteur du bâtiment au sens large. Les hôpitaux, en tant qu'établissements publics, pourraient à ce titre déjà être couverts par certaines de ces mesures ; toutefois, le PNEC ne mentionne pas explicitement le secteur hospitalier ni ses spécificités en tant qu'infrastructure critique. Il conviendrait donc de préciser la place des établissements de santé dans la planification énergétique nationale, afin de s'assurer que leurs besoins particuliers (continuité de service, criticité des activités) soient pleinement pris en compte.

Selon les caractéristiques de chaque site, différentes solutions de production ou de stockage énergétique pourraient être mises en œuvre : cogénération, énergie solaire, biomasse ou autres sources renouvelables.

Au Royaume-Uni, le NHS soutient par exemple le développement de projets de production renouvelable sur site afin de réduire les coûts énergétiques et de renforcer l'antifragilité des établissements. Le Hull University Teaching Hospitals NHS Trust exploite ainsi une installation de 11 000 panneaux solaires, qui produit plus de 4,2 millions de kilowattheures par an.

6.3. Les réflexions au niveau micro

6.3.1. Réflexion 1 : Promouvoir une culture de gestion des risques ancrée dans les équipes de terrain.

Dans un environnement hospitalier où les risques, qu'ils soient liés à la cybersécurité, à la durabilité ou à d'autres domaines, sont amenés à être identifiés et gérés au quotidien par les professionnels de santé eux-mêmes, il apparaît nécessaire de **sensibiliser, de former et d'encourager la participation active des équipes de terrain**, afin de promouvoir une culture de gestion des risques durablement ancrée à tous les niveaux de l'organisation.

Les sous stratégies à mettre en place peuvent s'illustrer par :

- **Sensibilisation aux différents risques et à l'importance des « petits gestes »** : diffuser une compréhension partagée des principaux risques auxquels le personnel peut être confronté (ex. hygiène numérique de base pour la cybersécurité, gestes économes en ressources pour la durabilité), en insistant sur le fait que chaque comportement individuel contribue directement à l'antifragilité collective de l'établissement.
- **Formations courtes et supports régulièrement actualisés**, avec une mise à jour périodique du contenu pour tenir compte de l'évolution rapide des menaces et des bonnes pratiques (notamment en cybersécurité).
- **Mettre en place des exercices pratiques et simulations régulières** (simulations de cyberattaque, exercices de gestion de crise), permettant aux équipes de mettre en application les connaissances acquises dans des conditions proches du réel, et d'identifier les axes d'amélioration.

6.3.2. Réflexion 2 : Développer une culture d'innovation, d'expérimentation et d'apprentissage au sein des équipes.

Développer les compétences de leadership, d'autonomisation et de promotion de l'amélioration continue dans le secteur des soins de santé revêt une importance capitale pour favoriser l'innovation, la prise de décision éclairée et la résolution proactive des problèmes (dont les possibles risques !).

L'une des stratégies clés pour atteindre cet objectif est de **renforcer le middle management** au sein des équipes. En bref, le middle management est chargé de traduire la vision stratégique de l'organisation en actions concrètes sur le terrain.

Renforcer le middle management implique de leur fournir les compétences et les outils nécessaires pour assumer efficacement leur rôle de leadership.

En outre, il est crucial de les autonomiser en leur accordant la latitude nécessaire pour prendre des décisions au niveau opérationnel tout en encourageant l'initiative et la créativité au sein de leur équipe.

Les innovations issues du terrain devraient pouvoir être expérimentées dans un cadre sécurisé, évaluées selon des critères définis à l'avance et partagées entre établissements. Cette démarche permet de passer d'initiatives ponctuelles à une capacité collective d'apprentissage et de transformation.

6.3.3. Réflexion 3 : Mise en place d'une dynamique de participation pour anticiper la gestion des risques au sein des équipes de travail : « Think big and start small ».

Nous considérons important de profiter de l'intelligence collective pour analyser en continu les risques et les réponses à apporter.

En ce sens, la **création de groupes de travail interhospitaliers** pour les différentes thématiques et risques, peut faciliter l'analyse de l'impact sur le terrain et, par conséquent, favoriser le développement d'une culture de gestion des risques.

6.3.4. Réflexion 4 : Associer les patients dans la gestion des risques et de manière globale, et les citoyens dans la résilience sanitaire.

Les patients étant les acteurs centraux du système de santé, il serait important de travailler avec eux sur la gestion des risques, afin qu'ils puissent apporter leur vision dans les thématiques où ils sont davantage impactés. Notamment, les **organisations de patients devraient être reconnues comme des partenaires à part entière et impliquées dès les premières étapes de l'élaboration des politiques de santé**, de la planification des situations d'urgence et de la conception des services de santé. Elles apportent en effet une expertise précieuse sur le vécu quotidien des personnes atteintes de maladies chroniques, offrant ainsi un éclairage complémentaire à celui des professionnels de santé.

Cette approche peut s'appuyer sur le concept de « **patient-partenaire** » déjà développé par la FHL dans son rapport Vision 2030 (communication transparente, renforcement de la littératie en santé, une implication active dans les décisions). Il s'agirait ici d'adapter cette méthodologie, jusqu'ici centrée sur les parcours de soins, à la gestion des risques et à la préparation aux crises.

Complémentairement, la résilience du système suppose d'impliquer les citoyens eux-mêmes comme ressource. Il convient donc de **développer une réserve citoyenne sanitaire** : programmes de formation aux premiers secours, santé communautaire de proximité, éducation au risque, plateforme de volontariat mobilisable en situation de crise. Lors de la prochaine pandémie ou crise sanitaire majeure, la population deviendrait une ressource structurante et non un facteur de vulnérabilité, réduisant ainsi la pression sur les professionnels et les infrastructures hospitalières.

7. Conclusion

Ce rapport souligne l'urgence, pour le système de santé luxembourgeois, d'adopter une approche proactive face à des risques désormais multiples et interconnectés. Les défis identifiés (dépendance structurelle aux professionnels de santé formés à l'étranger, risques sanitaires, cyberattaques, pressions économiques sur l'enveloppe budgétaire globale, désinformation en santé, ou encore exposition croissante aux risques environnementaux) appellent une action concertée et des mesures préventives pour garantir la stabilité et la continuité des soins.

La résilience du système dépend également de sa capacité à préserver et à améliorer la valeur créée pour les patients et pour la société. Un système qui maintient ses activités sans mesurer la qualité, les résultats, l'expérience des patients ou la pertinence de l'utilisation de ses ressources ne peut être considéré comme durablement résilient.

La réponse aux risques identifiés suppose la mise en place d'un cadre national solide de gestion des risques, incluant l'anticipation des menaces, l'alignement des initiatives existantes et l'élaboration de politiques adaptées, ceci dans la continuité de la Stratégie nationale de résilience adoptée en 2025. Le recours au benchmarking et à l'analyse du niveau de préparation, notamment à travers l'enquête menée auprès des établissements hospitaliers et des associations de patients dans le cadre de ce rapport, est essentiel pour évaluer et améliorer la préparation du système face aux risques potentiels.

Face à ces constats, les réflexions formulées dans ce rapport visent un même objectif : faire évoluer le système d'une logique de résilience, vers une logique d'antifragilité. À l'échelle nationale, cela suppose de simplifier la régulation, de mieux coordonner les parcours de soins entre acteurs, de donner à la médecine préventive une doctrine claire, de sécuriser les capacités de réserve mobilisables en cas de crise, de consolider la formation des professionnels de santé, et de doter le pays d'une vision cohérente de la digitalisation du secteur.

À l'échelle des établissements, l'antifragilité se joue dans la capacité à piloter les risques de façon transversale, à clarifier le rôle des hôpitaux face à l'évolution de l'offre extrahospitalière, à attirer et retenir les talents, à maîtriser les coûts sans sacrifier la valeur produite pour le patient, à rendre les ressources et les résultats plus transparents, et à concevoir des infrastructures suffisamment agiles pour absorber les chocs climatiques à venir. Ces transformations institutionnelles ne peuvent toutefois porter leurs fruits que si elles s'accompagnent d'un changement de culture au plus près du terrain : c'est aux équipes elles-mêmes qu'il revient de développer une culture partagée de la gestion des risques, d'innover dans l'organisation du travail, d'expérimenter à petite échelle avant de généraliser, et d'associer plus étroitement les patients à cette démarche.

En somme, l'antifragilité du système de santé luxembourgeois ne se décrète pas à un seul niveau : elle se construit simultanément au niveau macro, méso et micro, par une combinaison de choix politiques structurants, de transformations organisationnelles et d'une mobilisation quotidienne des professionnels de terrain. C'est cette cohérence entre les trois niveaux qui permettra au système de mieux prévenir les crises, d'en limiter les conséquences humaines et organisationnelles, de maintenir les soins essentiels et de transformer les enseignements tirés de chaque événement en améliorations durables.

Pour la FHL, la résilience doit être considérée comme une dimension essentielle de la transformation du système de santé. Elle repose sur la capacité à créer de la valeur pour les patients, à organiser des parcours coordonnés, à investir dans les professionnels, la recherche et l'innovation, à sécuriser les infrastructures et à garantir une gouvernance cohérente des ressources et des données. Ce n'est pas la crise qui renforce le système, mais sa capacité à en limiter les conséquences, à en tirer collectivement les enseignements et à les traduire en améliorations durables.

8. Remerciements

Nous remercions sincèrement l'ensemble des établissements et institutions qui ont répondu à nos sollicitations et avec lesquels nous avons pu échanger sur ce vaste sujet qu'est la résilience dans le système de santé. Leur contribution a nourri notre réflexion et permis d'élaborer avec précision les réflexions présentées dans ce rapport.

- Caisse nationale de santé (CNS)
- Centre François Baclesse (CFB)
- Centre Hospitalier de Luxembourg (CHL)
- Centre Hospitalier du Nord (CHdN)
- Centre Hospitalier Émile Mayrisch (CHEM)
- Centre Hospitalier Neuro-Psychiatrique (CHNP)
- Centre national de rééducation fonctionnelle et de réadaptation – Rehazenter (RHZ)
- Centre de Réhabilitation du château de Colpach
- Cercle des Associations de Patients (CAPAT)
- CGDIS – Corps grand-ducal d'incendie et de secours
- Direction de la santé (DISA) - Service emergency, preparedness and response
- Fédération des Hôpitaux Luxembourgeois (FHL)
- Haut-Commissariat à la protection nationale (HCPN)
- Hôpital Intercomunal Steinfort (HIS)
- Hôpitaux Robert Schuman (HRS)
- Institut National de Chirurgie Cardiaque et de Cardiologie Interventionnelle (INCCI)
- Luxith GIE
- Ministère de l'Économie (MECO)
- Ministère de la Santé et de la Sécurité sociale (M3S)
- Observatoire national de la santé (ObSanté)
- Université du Luxembourg

9. Bibliographie

1. Bundesagentur für Arbeit & Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (n.d.). *Triple Win – International recruitment of nurses*. https://www.arbeitsagentur.de/datei/triple-win_ba012404.pdf
2. Centre pour la Cybersécurité Belgique (CCB). (2024). *La loi NIS2*. https://ccb.belgium.be/fr/reglementation/nis2
3. Chambre des Députés du Grand-Duché de Luxembourg. (2025). *Dossier n°8399 – Projet de loi portant création de l'établissement public « Centrale nationale d'achat et de logistique »*. https://www.chd.lu/en/dossier/8399
4. Da Silva A. (2026). *Pénuries : les médicaments les plus difficiles à trouver au Luxembourg.* Les médicaments les plus difficiles à trouver au Luxembourg | Les Frontaliers
5. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES). (2026). *Les effectifs salariés du secteur hospitalier de 2004 à 2024 : nouvelles données disponibles*. https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/
6. Direction de la Santé – Luxembourg. (n.d.). *Emergency Preparedness and Response*. https://dirsante.gouvernement.lu/fr/la-direction/structure/emergency-preparedness-and-response.html
7. Direction de la Santé – Luxembourg. (2026). *Vigilance rouge canicule : la Direction de la santé appelle à la vigilance*, 22 juin 2026. https://dirsante.gouvernement.lu/fr/actualites.gouvernement2024%2Bfr%2Bactualites%2Btoutes_actualites%2Bcommuniques%2B2026%2B06-juin%2B22-vigilance-rouge-canicule.html
8. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (2024). *Country factsheet Luxembourg: Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in acute care hospitals 2022–2023*. Stockholm: ECDC. Country-factsheet-Luxembourg.pdf
9. European Commission. (2022). *Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 as regards corporate sustainability reporting*. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2464/oj
10. European Commission. (2022). *Directive (EU) 2022/2555 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on measures for a high common level of cybersecurity across the Union (NIS 2)*. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2555/oj
11. European Commission. (2022). *Directive (EU) 2022/2557 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on the resilience of critical entities*. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2557/oj
12. European Commission. (n.d.). *Critical Medicines Act*. https://health.ec.europa.eu/medicinal-products/critical-medicines-act_en
13. European Commission. (n.d.). *rescEU Strategic Reserve*. https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/resceu_en
14. European Commission. (2025). *EU Stockpiling Strategy*. https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/document/download/c57d4067-1900-4616-9239-ca4598b55d69_en
15. European Commission. (2024). *Final results of the Eurobarometer on fake news and online disinformation*. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/final-results-eurobarometer-fake-news-and-online-disinformation
16. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). (2023a). *ENISA Threat Landscape: Health Sector*. July 2023. https://www.enisa.europa.eu/publications/health-threat-landscape
17. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). (2023b). *Checking-up on Health: Ransomware Accounts for 54% of Cybersecurity Threats*. https://www.enisa.europa.eu/news/checking-up-on-health-ransomware-accounts-for-54-of-cybersecurity-threats
18. Fédération des hôpitaux luxembourgeois (FHL). (2023). *Vision 2030 pour les hôpitaux et le système de santé luxembourgeois — Livre blanc*. https://fhlux.lu/web/wp-content/uploads/2023/02/fhl.lu-20230222-livre-blanc-vision-2030.pdf

19. G_NIUS. (s. d.). *Numérique en Santé Danemark : décryptage*. G_NIUS (Générateur National d'Innovation en Santé). https://gnius.esante.gouv.fr/fr/decryptez-la-e-sante-a-linternational/le-numerique-en-sante-au-danemark
20. Gollier, C. et Trainar, P. (2019). Introduction. Revue d'économie financière, 133(1), 9-17. https://doi.org/10.3917/ecofi.133.0009
21. Government Offices of Sweden. (2025). *New package for stronger civil defence*. https://www.government.se/press-releases/2025/09/new-package-for-stronger-civil-defence/
22. Grand-Duché de Luxembourg. (2026). *Loi du 5 mai 2026 sur la résilience des entités critiques*. *Mémorial A*, 226. https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2026/05/05/a226/jo
23. Grand-Duché de Luxembourg. (2026a). *Loi du 5 mai 2026 concernant des mesures destinées à assurer un niveau élevé de cybersécurité*. *Mémorial A*, 225. https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2026/05/05/a225/jo
24. Haut-Commissariat à la protection nationale. (s. d.). *Attributions*. Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg. gouvernement.lu
25. Haut-Commissariat à la protection nationale. (2025). *Stratégie nationale de résilience*. Grand-Duché de Luxembourg. https://gouvernement.lu/dam-assets/images-documents/actualites/2025/10/13-frieden-strategie-resilience/snr-letz-prepare-fr.pdf
26. Haut-Commissariat à la protection nationale. (2026). *Lëtz prepare! Luc Frieden, Yuriko Backes et Léon Gloden présentent les résultats de l'enquête nationale sur la perception des risques et menaces*. Lëtz prepare - Luxembourg. https://letzprepare.public.lu/fr/actualites/presentation-enquete.html
27. Health Care Without Harm & Arup. (2019). *Health Care's Climate Footprint: How the Health Sector Contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for Action*. https://global.noharm.org/news/global-health-care-sector-major-contributor-climate-crisis
28. Health Prospecting ING 2024 (2025). *La gestion des risques pour le système de santé belge.* Antares Evidenze Health Consulting.
29. Inspection générale de la sécurité sociale (IGSS). (n.d.). *Assurance maladie-maternité*. https://igss.gouvernement.lu/fr/statistiques/assurance-maladie-maternite.html
30. Kies, R., & Lukasik, S. (2024). *Media Pluralism Monitor 2024: Country Report Luxembourg*. European University Institute, Centre for Media Pluralism and Media Freedom. Rapport-Medialux-2024- -Rapport-sur-levolution-des-usages-mediatiques-au-Luxembourg.pdf
31. L'essentiel. (2026). *Canicule au Luxembourg : 47 décès en excès enregistrés lors des vagues de chaleur*. https://www.lessentiel.lu/fr/story/au-luxembourg-les-canicules-ont-deja-fait-une-cinquantaine-de-morts-cette-annee-103602334
32. Matzarakis, A., Laschewski, G., & Muthers, S. (2020). *The Heat Health Warning System in Germany—Application and Warnings for 2005 to 2019*. Atmosphere, 11(2), 170. https://doi.org/10.3390/atmos11020170
33. Ministère de la Santé et de la Sécurité sociale du Luxembourg. (n.d.). *Organe de Sécurité Informatique en Santé (OSIS)*. https://santesecu.public.lu/fr/espace-professionnel/departement-sante/professions-sante/recommandations/osis.html
34. Ministère français chargé de la Santé. (2026). *Lancement de la stratégie nationale de lutte contre la désinformation en santé.* Lancement de la stratégie nationale de lutte contre la désinformation en santé - Ministère de la Santé, de la Famille, de l'Autonomie et des Personnes handicapées
35. Ministère de la Santé et de la Prévention & Agence du Numérique en Santé (ANS). (2023). *Programme CaRE (Cybersécurité, Accélération et Résilience des Établissements) : Plan d'action du gouvernement.* https://esante.gouv.fr/strategie-nationale/cybersecurite
36. Ministère de la Santé & Direction de la Santé. (2020). *COVID-19 : La stratégie de test au Luxembourg.* Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg. La stratégie de test au Luxembourg
37. Office fédéral de la santé publique (OFSP), Suisse. *(n.d.). Offensive en matière de formation du personnel soignant.* https://www.bag.admin.ch/fr/offensive-en-matiere-de-formation-du-personnel-soignant
38. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2021). *Luxembourg: Country Health Profile 2021, State of Health in the EU,* OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels. Luxembourg: Country Health Profile 2021 (EN)
39. OECD. (2025). *Health at a Glance 2025: OECD Indicators. OECD Publishing.* https://www.oecd.org/en/publications/health-at-a-glance-2025_8f9e3f98-en.html

40. OECD. (2026). *Health System Performance Assessment Framework for Luxembourg*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/6e4a7983-en
41. OECD. (2023). *Integrating Care to Prevent and Manage Chronic Diseases*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/integrating-care-to-prevent-and-manage-chronic-diseases_9acc1b1d-en.html
42. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2025*). Profil de santé par pays 2025: Luxembourg. State of Health in the EU*, OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels. luxembourg-profil-de-sant-par-pays-2025.pdf
43. Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2025). *Accord de l'OMS sur les pandémies*. Adopté par la Soixante-Dix-Huitième Assemblée mondiale de la Santé, 20 mai 2025. https://www.who.int/news/item/20-05-2025-world-health-assembly-adopts-historic-pandemic-agreement-to-make-the-world-more-equitable-and-safer-from-future-pandemics
44. Rausch, K., Goetzinger, C., & Lorcy, A.-C. (2024). *Luxembourg: Health System Review*. Health Systems in Transition, Vol. 26, No. 4. European Observatory on Health Systems and Policies / National Health Observatory (ObSanté). https://santesecu.public.lu/en/publications/h/health-system-review-2024.html
45. Santé publique France. (2024). *SUM'EAU : dispositif de surveillance microbiologique des eaux usées*. https://www.santepubliquefrance.fr/index.php/sumeau-dispositif-de-surveillance-microbiologique-des-eaux-usees
46. Taleb, N. N. (2012). *Antifragile: Things That Gain from Disorder*.
47. UK Biobank. (2026). *Health research data for the world*. https://www.ukbiobank.ac.uk/
48. Vaccine Confidence Project. (n.d.). *Vaccine Confidence Index – Luxembourg*. https://www.vaccineconfidence.org/vci/country/lu
49. World Economic Forum (2026). *The Global Risks Report 2026*. 21st edition WEF_Global_Risks_Report_2026.pdf
50. XDI. (2023). *XDI Global Hospital Infrastructure Physical Climate Risk Report 2023*. https://xdi.systems/news/2023-xdi-global-hospital-infrastructure-physical-climate-risk-report