



Planet

Ce chapitre aborde les thèmes du changement climatique, de la biodiversité et de la protection de l'environnement.

Changement climatique

Le changement climatique est l'un des défis les plus urgents de notre époque. Il affecte non seulement les écosystèmes mondiaux, mais aussi la sécurité d'approvisionnement et la résilience de la branche de l'énergie. En tant qu'intermédiaire entre la production et la consommation, Swissgrid subit les effets du changement climatique et émet elle-même des gaz à effet de serre. Cependant, elle contribue activement au changement de paradigme vers un approvisionnement en électricité respectueux du climat et résilient. En garantissant une exploitation stable et efficace du réseau, la résistance de son infrastructure de réseau et le développement du réseau en fonction des besoins, Swissgrid apporte une contribution décisive à une transformation énergétique respectueuse du climat. Cet engagement fait non seulement partie des axes prioritaires de la stratégie de développement durable de Swissgrid, mais relève également de sa responsabilité sociale, légale et économique.

GRI 3-3

Ambition et objectifs

En accord avec l'objectif zéro émission nette de la Suisse, Swissgrid s'engage à réduire les émissions de gaz à effet de serre (émissions de GES) tout au long de sa chaîne de création de valeur. En conséquence, Swissgrid s'est fixé pour objectif, début 2025, de réduire ses émissions directes et indirectes de GES (scope 1 et scope 2) de 50% d'ici à 2030 et de 90% d'ici à 2040 par rapport à l'année de référence 2023. Swissgrid

compensera les émissions restantes en recourant à des technologies à émissions négatives afin d'atteindre l'objectif zéro émission nette dès 2040. En outre, Swissgrid prévoit de définir, pour l'exercice 2025, un objectif de réduction pour ses émissions de GES du scope 3, conformément aux exigences scientifiques et légales. Les émissions du scope 3 présentées dans ce chapitre, qui ont été recensées pour la première fois de manière exhaustive pour l'exercice 2024, serviront de base à cet effet.

GRI 3-3

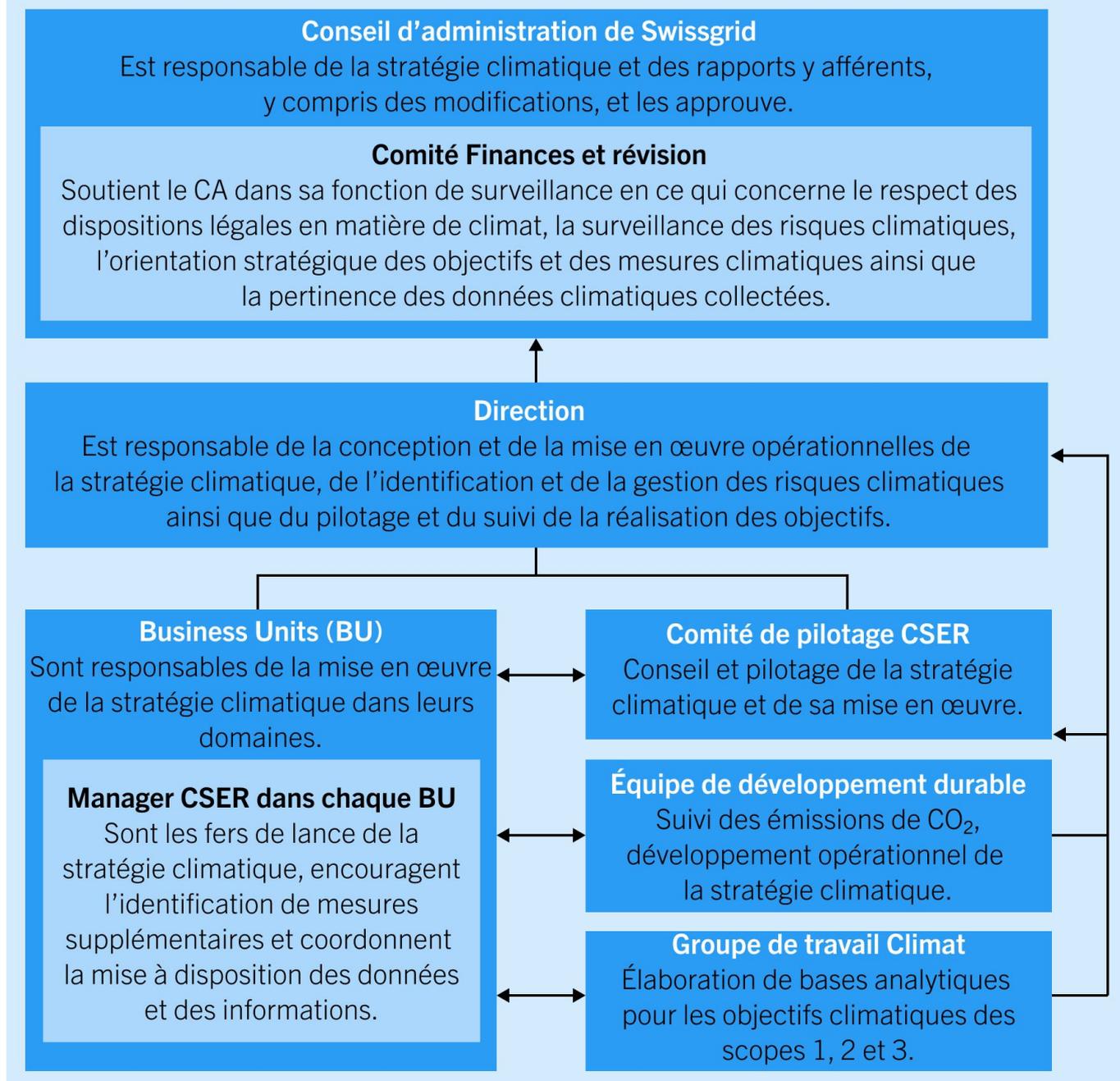
Approche de gestion

Le rapport climatique de Swissgrid est établi conformément aux dispositions du Code suisse des obligations et met en œuvre les recommandations de la Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD).

Gouvernance en matière de risques et d'opportunités liés au climat (TCFD Governance)

Les responsabilités et les fonctions de surveillance concernant les effets, les risques et les opportunités liés au climat (enjeux climatiques), y compris la mise en œuvre de la stratégie climatique de Swissgrid, sont intégrées dans la structure de gouvernance d'entreprise et présentées dans le schéma ci-dessous.

Structure de gouvernance dans le domaine climatique



Stratégie climatique: le Conseil d'administration est responsable de la stratégie et des objectifs climatiques à long terme, tandis que la Direction est responsable de la conception opérationnelle et de la mise en œuvre de la stratégie. La Direction assure en outre le contrôle régulier de la réalisation des objectifs et de l'efficacité de la stratégie climatique de Swissgrid. Les éventuelles adaptations et mesures de gestion sont élaborées par le comité CSER transversal à l'attention de la Direction et, si nécessaire, approuvées par le Conseil d'administration.

Gestion des risques et des opportunités: le Conseil d'administration assume la responsabilité de la gestion des risques et définit la stratégie en la matière. La mise en œuvre de la gestion des risques incombe au CEO qui a nommé la/le Head ERM pour assumer la responsabilité du système de gestion. Tous les risques pertinents, y compris les impacts, risques et opportunités liés au climat, sont évalués tous les six mois dans le cadre du processus ERM et tous les ans dans le cadre de la double analyse de matérialité, avant d'être

soumis à l'approbation de la Direction et du Conseil d'administration.

Planification stratégique, opérationnelle et financière: toutes les propositions soumises au Conseil d'administration et à la Direction doivent inclure une évaluation qualitative des impacts positifs et/ou négatifs sur le climat et l'environnement. Cela concerne les investissements, les projets ou les stratégies de mise en œuvre opérationnelle. Les coûts des mesures d'atténuation et d'adaptation sont soumis à l'approbation de la Direction et du Conseil d'administration dans le cadre du processus budgétaire ordinaire. Actuellement, Swissgrid n'utilise aucun prix interne du carbone.

GRI 201-2

Procédure d'identification des impacts, des risques et des opportunités du changement climatique Système de gestion des risques (TCFD Risk Management)

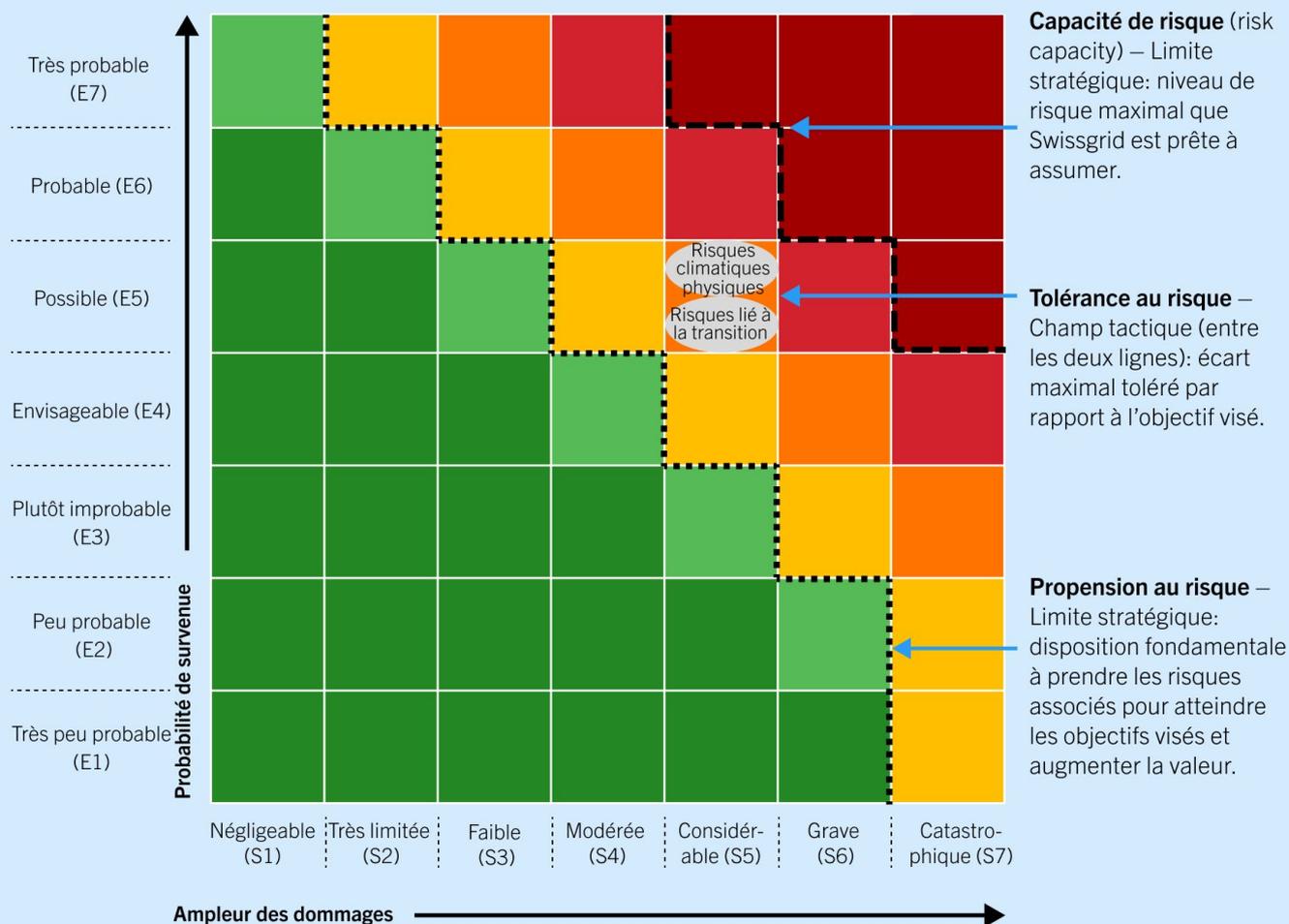
Swissgrid identifie et évalue les enjeux climatiques dans le cadre de son système ERM et de la double analyse de matérialité. Les résultats sont présentés sous forme consolidée au comité Finances et révision ainsi qu'au Conseil d'administration pour discussion et approbation.

Processus d'identification et d'évaluation des risques liés au climat dans le système ERM: dans le cadre du processus ERM, les risques liés au climat sont identifiés et évalués du point de vue de l'entreprise. Les risques climatiques identifiés sont attribués à un «Risk owner», responsable de l'analyse détaillée du risque. Cela comprend la description des causes et des conséquences, l'évaluation de l'impact sur les objectifs de l'entreprise (p. ex. impact des risques climatiques naturels sur la sécurité d'approvisionnement), l'attribution du risque à l'une des neuf catégories ERM (voir [«Le développement durable chez Swissgrid»](#)) ainsi que l'évaluation du risque en termes de probabilité d'occurrence et d'ampleur des dommages. L'évaluation est réalisée sur la base d'un ou plusieurs scénarios de risque selon des échelles d'évaluation standardisées à sept points. D'une manière générale, l'évaluation des risques permet de hiérarchiser les risques en fonction de leur importance financière, stratégique ou opérationnelle. En ce qui concerne les risques liés au climat, ce sont avant tout les conséquences opérationnelles sur l'efficacité du réseau de transport qui sont au premier plan.

Par ailleurs, l'évaluation des risques constitue la base de la définition de la stratégie en matière de risque selon la propension de l'entreprise à prendre des risques. Dans le cadre du processus ERM, la stratégie et les mesures de maîtrise des risques qui en découlent sont définies par le Risk owner, puis attribuées à un «propriétaire des mesures». Selon l'évaluation du risque, elles consistent soit à accepter le risque, soit à prendre des mesures pour le réduire, le transférer ou l'éviter. Le propriétaire des mesures assiste le Risk owner dans la mise en œuvre de la stratégie en matière de risque, qui est vérifiée et pilotée au niveau transversal dans le cadre du processus ERM.

Le graphique «Risques climatiques agrégés selon le processus ERM» montre la classification des risques climatiques physiques et des risques de transition qui ont été identifiés et évalués dans le cadre du processus ERM à l'échelle de l'entreprise au cours de l'exercice 2024. Le risque le plus élevé est représenté dans chaque cas: pour les risques climatiques physiques, il s'agit des «dommages causés à l'infrastructure de réseau en raison d'événements liés à des risques naturels», qui sont considérés comme un risque «élevé» pour l'entreprise en raison de l'ampleur considérable des dommages et de leur probabilité d'occurrence. Pour les risques de transition, il s'agit de la «mise en danger de l'exploitation du système entre les prévisions et le temps réel» qui est également classée comme risque «élevé» pour l'entreprise dans l'ERM. Ainsi, les deux risques liés au climat se situent dans la plage de tolérance tactique des risques et sont atténués au moyen de mesures appropriées (voir à ce sujet le tableau «Aperçu des risques climatiques physiques» et le tableau «Aperçu des risques de transition»).

Risques liés au climat agrégés selon la méthodologie ERM



Impacts et risques liés au climat selon l'analyse de matérialité: outre les risques liés au climat du point de vue de Swissgrid, les impacts liés au climat sur les personnes et l'environnement sont identifiés et évalués dans le cadre de la double matérialité. Pour ce faire, Swissgrid prend en compte les effets tout au long de sa chaîne d'impact, qui comprend notamment les émissions directes et indirectes de GES (scope 1 à 3) de l'entreprise ainsi que les effets socioéconomiques des coupures de courant pouvant être causées par des risques naturels liés aux conditions météorologiques et climatiques. Swissgrid évalue l'importance des enjeux climatiques selon la procédure suivante:

- Identification et classement des risques liés au climat (positifs ou négatifs, potentiels ou réels).
- Classification de l'échéance des impacts liés au climat.
- Définition de scénarios de risques.
- Évaluation des impacts (inside-out) selon leur ampleur, leur portée, leur caractère irréversible ainsi que leur probabilité d'occurrence sur la base d'une échelle à cinq points. Pour évaluer l'ampleur des impacts, Swissgrid s'appuie sur les scénarios RCP (RCP2.6, 4.5, 6.0 et 8.5) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) afin de classer le risque de coupures de courant dues au climat et aux conditions météorologiques. Le fait que le réchauffement climatique reste supérieur ou inférieur à 2° C joue un rôle décisif dans l'évaluation du risque de dommages aux infrastructures dus aux risques naturels liés au climat. Pour son analyse de matérialité, Swissgrid a retenu le scénario RCP 4.5, c'est-à-dire un réchauffement global des températures supérieur à 2° C, en tant que scénario principal pour déterminer les impacts externes.
- Évaluation de l'importance des risques climatiques pour Swissgrid (outside-in) sur la base du risque ERM

le plus élevé lié au climat.

- Évaluation des opportunités liées au climat pour Swissgrid (outside-in) selon les scénarios d'opportunités et la méthodologie ERM.

Évaluation du risque spécifique aux installations: au cours de l'exercice 2024, Swissgrid a procédé à une évaluation des risques spécifiques aux installations pour tous ses tracés dans le cadre de son Asset Performance Management. Pour ce faire, l'entreprise a calculé un indice de criticité du risque (RCI) pour environ 12 000 pylônes électriques en tenant compte de trois aspects:

- Criticité du tracé, influencée par la pertinence des lignes passant sur le tracé.
- Risque potentiel émanant du pylône, en ce qui concerne les personnes, l'infrastructure, les voies de transport ainsi que le site.
- Risque potentiel affectant le pylône en termes de risques liés au climat et aux conditions météorologiques.

L'évaluation des risques liés au climat et aux conditions météorologiques prend en compte la charge de glace, les avalanches, le permafrost, les éboulements, les glissements de terrain, les inondations et l'exposition au vent. Le calcul des risques liés au climat repose sur des cartes de risques établies au niveau national et cantonal et/ou sur des modélisations réalisées par des instituts de recherche fédéraux. Elles permettent d'évaluer les risques spécifiques (p. ex. fréquence, niveaux de risque, charges, exposition, etc.) et sont calculées pour chaque pylône.

Risques et opportunités liés au climat identifiés (stratégie TCFD)

Sur la base du système de gestion des risques présenté, Swissgrid a identifié différents risques climatiques physiques et risques de transition, et défini des mesures appropriées. L'horizon temporel considéré pour les risques comprend les risques et les opportunités à court terme, dont les impacts se matérialisent en l'espace d'une année, les risques à moyen terme, sur un horizon temporel allant de 2027 à 2030, et les risques à long terme jusqu'en 2040.

Risques climatiques physiques: le réseau de transport est d'ores et déjà concerné par un grand nombre de risques climatiques physiques. Parmi ces risques figurent l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes, le dégel du permafrost et la multiplication des éboulements et des glissements de terrain, qui ont une influence déterminante sur les exigences statiques et les mesures de protection structurelles visant à garantir la résilience de l'infrastructure de Swissgrid. Le tableau ci-dessous donne un aperçu des risques climatiques physiques ainsi que de leurs conséquences opérationnelles et financières pour Swissgrid.

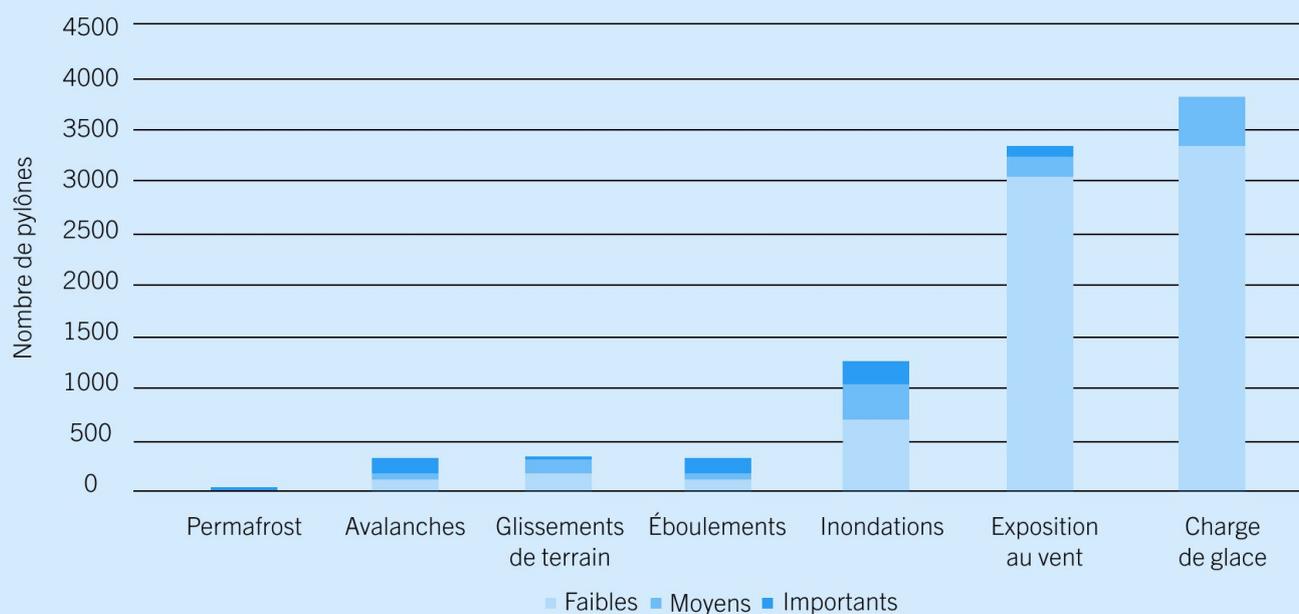
Le modèle d'affaires de Swissgrid étant réglementé, les coûts des mesures d'adaptation nécessaires liées au climat pour garantir une exploitation résiliente du réseau n'ont pas d'impact significatif sur le bénéfice d'exploitation de Swissgrid. Si l'entreprise a identifié d'un point de vue qualitatif les conséquences financières potentielles et réelles des risques et opportunités liés au climat et les a intégrées au processus budgétaire ordinaire, elle ne les a toutefois pas quantifiées en termes monétaires indépendamment des autres coûts d'exploitation et de capital. Par conséquent, il n'existe à ce jour aucune base de données permettant d'évaluer de manière exhaustive et fiable l'impact financier que le changement climatique aura sur Swissgrid.

Aperçu des risques climatiques physiques

		Risque	Impacts opérationnels potentiels	Mesures d'adaptation	Cadre temporel	Classification	Impacts financiers potentiels
Risques climatiques physiques	Aigus	Augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes (p. ex. tempêtes, inondations)	Dommmages aux infrastructures pouvant avoir un impact sur la sécurité d'approvisionnement en raison de coupures de courant inattendues	<ul style="list-style-type: none"> Évaluation régulière des dangers au moyen de cartes de dangers actualisées Processus établis dans le domaine du Business Continuity Management Surveillance des lignes, y compris la collecte de données météorologiques et leur impact sur l'infrastructure 	À court terme	Élevés	Frais supplémentaires dus à des réparations, des renforcements, des déplacements et/ou des travaux d'entretien
	Chroniques	Dégel du permafrost	Influence sur la stabilité des douze pylônes situés sur des zones de permafrost	<ul style="list-style-type: none"> Surveillance ciblée de la stabilité des pylônes en raison de la modification du permafrost Intégration du risque dans les nouvelles planifications 	À long terme	Élevés	Frais supplémentaires dus aux déplacements
		Augmentation des incendies de forêt en raison de la sécheresse croissante	Mise en danger des infrastructures par les incendies de forêt	<ul style="list-style-type: none"> Gestion ciblée de la végétation Utilisation spécifique de moyens d'exploitation avec des exigences accrues en matière de résistance au feu 	À court terme	Moyens	Coûts opérationnels
		Multiplication des éboulements, des glissements de terrain ou des avalanches	Dommmages aux infrastructures (pylônes et sous-stations) avec un impact potentiel sur la sécurité de l'approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> Évaluation régulière des dangers au moyen de cartes de dangers actualisées Édification ponctuelle d'ouvrages de protection Surveillance ciblée en temps réel des pylônes situés dans les zones de glissement de terrain Collaboration avec les cantons et les communes pour prendre des mesures de stabilisation (p. ex. galerie de décharge sur le versant de Brienz) 	À court et à long terme	Élevés	Frais supplémentaires dus à des réparations, des renforcements, des déplacements et/ou des travaux d'entretien
		Modification des charges de neige et de glace et déplacement des limites d'enneigement	Modification des exigences statiques pour les lignes aériennes et les constructions dans les régions alpines; influence sur l'accessibilité des installations en hiver	<ul style="list-style-type: none"> Vérification et, le cas échéant, adaptation des exigences statiques lors de la planification 	À moyen et long terme	Moyens	Coûts opérationnels

Ampleur du potentiel de danger lié aux risques climatiques physiques: la détermination du potentiel de danger lié au climat et aux conditions météorologiques sur les tracés dans le cadre du RCI a montré que pour ce qui est du nombre de pylônes concernés (c.-à-d. l'ampleur du risque), les risques les plus significatifs (c.-à-d. moyens à élevés) sont ceux dus aux inondations (5% des pylônes), à la charge de glace (4% des pylônes), à l'exposition au vent (2,5% des pylônes) et aux avalanches (2% des pylônes).

Vue d'ensemble du nombre de pylônes concernés par les risques climatiques liés aux conditions météorologiques



Risques de transition: parallèlement aux risques climatiques physiques, Swissgrid est également confrontée aux défis de la transition pour parvenir à un avenir respectueux du climat et à la décarbonation du système énergétique. Cela inclut notamment des exigences légales plus strictes en matière de climat, des contraintes technologiques et réglementaires (p. ex. en ce qui concerne la disponibilité de gaz isolants alternatifs au niveau de tension le plus élevé ou l'utilisation d'installations photovoltaïques pour couvrir les besoins propres), une production d'électricité de plus en plus dépendante de l'offre ainsi que des attentes croissantes de la part de la société, des responsables politiques et des investisseurs concernant la protection du climat. Les risques de transition ainsi que leurs conséquences opérationnelles et financières pour Swissgrid sont résumés dans le tableau ci-dessous. Faute de données suffisantes, il n'a pas encore été possible de quantifier l'impact financier.

Aperçu des risques de transition

	Risque	Impacts opérationnels potentiels	Mesures	Cadre temporel	Classification	Impacts financiers potentiels
Risques de transition	Nouvelles exigences réglementaires pour l'utilisation de l'hexafluorure de soufre (SF6)	Impact sur la planification et l'entretien des moyens d'exploitation contenant du SF6, y compris les risques liés à la disponibilité des alternatives, à l'augmentation des coûts et à l'horizon temporel	<ul style="list-style-type: none"> Mesures de réduction des émissions de SF6 (voir section «Mesures») Feuille de route pour l'utilisation de gaz isolants de substitution 	À moyen et long terme	Moyens	Coûts d'acquisition plus élevés
	Marge de manœuvre réglementaire étroite pour réduire les émissions de GES	Impacts sur le type de mesures de réduction des émissions pouvant être mises en œuvre par Swissgrid	<ul style="list-style-type: none"> Dialogue régulier avec l'autorité de régulation Contrôle régulier de la stratégie climatique de Swissgrid 	À court et à long terme	Moyens	Coûts d'opportunité de l'absence d'alternatives et impact financier en l'absence de remboursement tarifaire
	Longues procédures pour l'approbation des projets de construction de réseau	Lenteur dans le développement et la modernisation du réseau avec des retards potentiels concernant l'intégration des sources d'énergie renouvelables Conséquences économiques et sociales des retards, ainsi que répercussions potentielles sur la réputation de Swissgrid	<ul style="list-style-type: none"> Transparence de l'information et implication des groupes de population concernés Engagement en faveur d'une conception plus efficace des procédures d'autorisation afin d'accélérer la rénovation et le développement du réseau 	À court et à long terme	Élevés	Surcoûts opérationnels et juridiques et coûts liés aux retards
	Production d'électricité de plus en plus volatile en raison de la part croissante d'énergies renouvelables	Une planification plus exigeante et une menace plus grande / des risques plus élevés pour la stabilité du réseau	<ul style="list-style-type: none"> Mesures stratégiques dans le domaine de la «Grid Transfer Capacity» Plan pluriannuel à long terme «Réseau stratégique 2040» et mise en œuvre du concept de maintien de la tension de Swissgrid Amélioration des prévisions, y compris le traitement des données et les bases de décision correspondantes (p. ex. grâce à des algorithmes mathématiques) Collaboration et coordination plus étroites avec les gestionnaires de réseaux en Europe et en Suisse 	À court et à long terme	Moyens	Coûts des mesures supplémentaires de maintien de la tension, investissements dans l'innovation et la numérisation, coûts de planification opérationnelle
Marché et réputation	Exigences croissantes en matière de rapports de durabilité et d'objectifs, y compris dans le domaine du climat	Évolution des normes relatives à l'établissement de rapports sur le développement durable (Suisse, Union européenne et agences de notation ESG) avec des exigences croissantes concernant la gestion des données et des informations de Swissgrid	<ul style="list-style-type: none"> Optimisation des processus de collecte de données «Health Checks» externes et internes sur le degré de maturité du rapport non financier Développement d'un système de contrôle interne pour le rapport non financier Partage d'expériences et collaboration avec des partenaires de la branche et d'autres entreprises 	À court et moyen terme	Faibles	Conséquences financières potentielles sur l'acquisition de capital et les charges opérationnelles de Swissgrid

Risques liés au climat le long de la chaîne d'approvisionnement: les risques liés au climat concernent également la chaîne d'approvisionnement de Swissgrid. Il s'agit notamment des risques suivants:

- Interruptions, retards ou fluctuations de prix dans la fourniture de composants de réseau critiques en raison de phénomènes naturels extrêmes et/ou de risques de transition.
- Influence des risques liés au climat sur la sécurité des prestataires de services de construction et de réparation.
- Disponibilité d'alternatives respectueuses du climat.
- Risques de réputation dus à un manque d'ambition ou de conformité des fournisseurs directs avec les réglementations et les attentes liées au climat.

Swissgrid met en œuvre des mesures basées sur les risques dans le cadre de ses acquisitions durables afin d'atténuer les risques majeurs tout au long de sa chaîne de création de valeur (voir à ce sujet le chapitre «Une chaîne d'approvisionnement durable»).

Opportunités liées au climat: la transition liée au climat vers un approvisionnement en électricité décarbonée ouvre de nouveaux champs d'action pour Swissgrid. Citons notamment la nécessité, pour l'ensemble de la branche, d'investir dans l'innovation et la numérisation côté réseau, la disponibilité croissante et l'utilisation de technologies nouvelles et durables pour la stabilité du réseau (voir le chapitre «Transition énergétique») ainsi que la décarbonation de la production d'électricité en Suisse et en Europe. Ce dernier point a une influence sur l'ambition et la possibilité pour Swissgrid d'atteindre ses objectifs climatiques: en raison de la décarbonation exogène du mix électrique transporté, les modélisations internes de Swissgrid montrent que les émissions liées aux pertes de transport pourraient être réduites jusqu'à 58% d'ici à 2040.

Aperçu des opportunités liées au climat

	Opportunité	Impacts opérationnels potentiels	Mesures	Cadre temporel	Classification	Impacts financiers potentiels	
Opportunités liées au climat	Efficacité des ressources et efficacité énergétique	Disponibilité des produits et des bâtiments à plus haute efficacité énergétique	Pertes de transport plus faibles et besoins propres dans les installations et les antennes régionales	• Critères d'efficacité énergétique lors de l'acquisition de produits	À court et moyen terme	Moyennes	Coûts énergétiques plus faibles Coûts plus faibles compensation des pertes actives
		Disponibilité du recyclage tout au long du cycle de vie du produit	Taux de recyclage plus élevé pour les matières premières utilisées dans les produits achetés et lors de l'élimination des déchets	• Critères de recyclage dans l'acquisition et l'élimination des produits	À court et moyen terme	Moyennes	Baisse des coûts d'acquisition et d'élimination
	Produits et prestations de services	Disponibilité de produits innovants et de solutions flexibles pour la stabilité du réseau	Dispositifs supplémentaires pour la compensation des fluctuations sur le réseau de transport	• Crowd Balancing Platform «Equigy» (www.equigy.com) • Mesures et projets innovants pour la numérisation et l'automatisation de l'exploitation du réseau • Projet PV4Balancing	À moyen et long terme	Élevées	Impacts positifs sur les coûts de l'énergie de réglage
		Disponibilité de produits à l'empreinte carbone plus faible	Impact positif sur les émissions de gaz à effet de serre de Swissgrid (tous les scopes)	• Critères de CO ₂ lors de l'acquisition de produits • Réalisation d'écobilans lors du choix des variantes lors de la phase de planification	À moyen et long terme	Élevées	Coûts potentiellement plus faibles pour réduire les émissions de CO ₂
	Marché	Décarbonation de la production d'électricité	Impact positif sur les émissions de gaz à effet de serre du scope 2 de Swissgrid et notamment sur les pertes de transport	• Stratégie climatique de Swissgrid avec prise en compte des scénarios de décarbonation	À moyen et long terme	Élevées	Réduction des coûts de compensation des pertes de transport avec du courant certifié sans émissions de CO ₂

Scénarios climatiques et intégration dans la planification stratégique, opérationnelle et financière (stratégie TCFD)

Swissgrid tient compte des effets, des risques et des opportunités identifiés en matière de changement climatique dans sa planification stratégique, financière et opérationnelle à court, moyen et long terme (voir les tableaux présentant les risques climatiques physiques, les risques de transition et les opportunités). Les coûts des mesures d'atténuation et d'adaptation liées au climat sont proposés à la Direction et au Conseil d'administration dans le cadre du processus budgétaire ordinaire et de la planification du réseau. Afin de classer et d'orienter stratégiquement les mesures d'adaptation, Swissgrid a également procédé à une analyse qualitative des scénarios climatiques pour la période allant jusqu'en 2040.

Scénario 1: trajectoire zéro émission nette (trajectoire 1,5° C – 2° C)

Hypothèse du scénario: la transition énergétique s'effectue conformément à la trajectoire zéro émission nette et à la Stratégie énergétique 2050 définie par la Confédération. Selon le scénario «ZÉRO Base» des perspectives énergétiques 2050+, la part de la production d'électricité issue de nouvelles sources d'énergie renouvelables augmente jusqu'à 36% en 2040, tandis que la part des centrales nucléaires tombe à zéro à partir de 2034. En conséquence, dans ce scénario, les émissions globales de GES diminuent conformément à la trajectoire zéro émission nette.

Intégration du scénario dans la planification stratégique et opérationnelle: le soutien côté réseau de la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération et la gestion efficace des impacts de la transition énergétique sur la stabilité du réseau sont des éléments clés de la Stratégie 2027 de Swissgrid. L'entreprise relève les défis liés à la volatilité croissante de l'injection de courant par les énergies renouvelables ainsi que les flux d'électricité non planifiés en investissant à long terme dans l'amélioration de la pilotabilité et de la résilience du système. Cela inclut notamment des investissements dans la numérisation de l'exploitation du système ainsi que dans le développement et l'intégration de nouvelles plateformes pour l'utilisation de la flexibilité décentralisée. Des informations supplémentaires sont disponibles dans le chapitre «Transition énergétique». Le plan de développement du réseau à long terme de Swissgrid baptisé «Réseau stratégique 2040», qui détermine et planifie les besoins d'optimisation et de renforcement du réseau de transport suisse pour l'année cible 2040, constitue un autre élément stratégique clé pour accompagner la transition énergétique en Suisse. Au cours de l'été 2024, Swissgrid a achevé la planification du Réseau stratégique et a soumis le rapport final, y compris les projets de construction de réseau prévus, à l'EICOM pour qu'elle en vérifie la pertinence et l'adéquation.

Intégration du scénario dans le cadre de la rétribution variable: la réalisation des objectifs climatiques en accord avec la trajectoire zéro émission nette est l'une des priorités stratégiques de l'engagement de Swissgrid en faveur de la CSER. L'importance des enjeux climatiques se reflète également dans la rétribution

variable de la Direction et des cadres spécialisé(e)s et dirigeant(e)s de Swissgrid. Dans le cadre des objectifs de l'entreprise pour 2024, Swissgrid a défini des étapes importantes pour le climat qui ont un impact direct sur le montant de la composante salariale variable, celle-ci s'appliquant indépendamment du scénario climatique. Il s'agit notamment d'indicateurs de performance relatifs à la réduction des émissions de GES, de l'application de critères pour l'acquisition durable de produits et de l'élaboration de stratégies de sourcing intégrant la réduction des émissions de GES, ainsi que de l'approbation de la stratégie climatique pour les émissions de GES des scopes 1 et 2 dans le cadre du concept CSER de Swissgrid. Au total, ces trois indicateurs de performance représentent 10% de la rétribution variable de la Direction et des cadres liée aux objectifs de l'entreprise. Les honoraires du Conseil d'administration sont fixes et ne dépendent pas des objectifs de l'entreprise.

Scénario 2: décarbonation modérée et besoins d'adaptation croissants (trajectoire 2° C – 3° C)

Hypothèse du scénario: dans ce scénario, le passage aux énergies renouvelables ainsi que la réduction des émissions mondiales de GES progressent plus lentement que dans la trajectoire zéro émission nette (scénario 1). Cela entraîne à moyen terme (à partir de 2030) un besoin croissant d'adaptation pour garantir la résilience de l'infrastructure de réseau en raison d'une augmentation des risques naturels liés au climat (voir les tableaux récapitulatifs sur les risques climatiques).

Intégration du scénario en tant qu'élément de l'Asset Management et du suivi: Swissgrid planifie, construit et exploite déjà son infrastructure de réseau en fonction des risques, sur la base des données de performance des actifs. Parmi les facteurs de risque pris en compte figurent les risques naturels liés aux conditions météorologiques et climatiques. Lors de la planification et de l'exploitation, les risques naturels potentiels sont notamment pris en compte sur la base des cartes de dangers en Suisse et de l'évaluation des risques des installations. En fonction des résultats, des instruments de surveillance en temps réel sont utilisés de manière ponctuelle et/ou des mesures d'adaptation (p. ex. des ouvrages de protection) sont mises en place. Outre les données de mesure géologiques, les instruments de surveillance en temps réel innovants incluent l'utilisation du système Pylonian sur les pylônes électriques qui, grâce à des capteurs IoT, est capable de mesurer les variations liées aux influences environnementales potentiellement dangereuses de manière constante tout au long du cycle de vie du pylône électrique. De plus amples informations sont disponibles sur le site Internet de Swissgrid sous [Pylonian: surveillance de pylônes électriques à l'aide de capteurs IoT](#). Comme indiqué dans le tableau «Aperçu des risques climatiques physiques», l'augmentation des risques naturels liés au climat dans ce scénario entraîne des frais supplémentaires dus à des réparations, des renforcements, des déplacements et/ou des travaux d'entretien nécessaires pour garantir la résilience de l'infrastructure de réseau.

Scénario 3: émissions élevées et besoin d'adaptation exponentiel (> trajectoire 3° C)

Hypothèse du scénario: dans ce scénario, la concentration globale des gaz à effet de serre continue d'augmenter et conduit à un réchauffement de la planète largement supérieur à 2 °C (correspond aux scénarios RCP 6.0 et RCP 8.5 du GIEC). En conséquence, les phénomènes météorologiques extrêmes augmentent fortement.

Intégration du scénario dans l'évaluation des risques: Swissgrid prend en compte le scénario 3 en tant qu'élément de l'évaluation du scénario de risque dans le cadre de son analyse de matérialité. Selon l'analyse, le risque d'effets potentiels récurrents sur la sécurité d'approvisionnement du réseau augmente en raison de la multiplication des phénomènes météorologiques extrêmes. En conséquence, le besoin d'investir dans des mesures d'adaptation lors de la planification et de l'exploitation de l'infrastructure de réseau augmenterait également, afin de pouvoir garantir la résilience du réseau de transport à long terme. Au cours des deux ou trois prochaines années, Swissgrid prévoit d'affiner l'analyse des scénarios climatiques, en incluant une

modification conformément aux scénarios RCP 6.0 et 8.5 du GIEC.

Bilan des gaz à effet de serre, mesures et chiffres clés (TCFD Metrics and Targets)

Swissgrid s'est fixé pour objectif de réduire ses émissions de GES tout au long de sa chaîne de création de valeur, conformément à l'objectif de zéro émission nette. À cette fin, elle procède à un relevé régulier et exhaustif des émissions de GES, complété par des chiffres clés spécifiques pour les principales sources d'émissions.

GRI 305-1, 305-2, 305-3, 305-4, 305-5

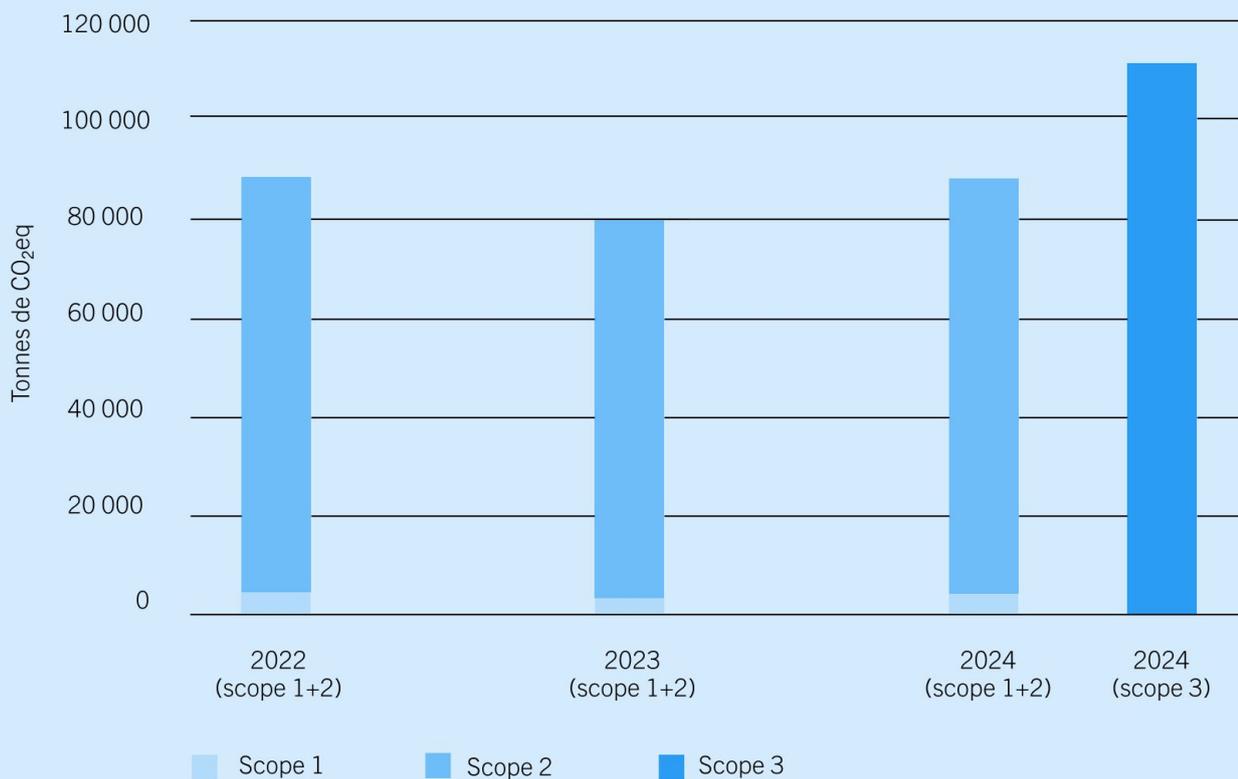
Bilan des gaz à effet de serre et intensité des émissions

Swissgrid relève ses émissions directes et indirectes de GES conformément aux prescriptions du Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) et fait vérifier les données relevées par un organe de révision externe depuis 2023 (voir annexe «Rapport du réviseur indépendant»). Pour l'exercice 2024, Swissgrid présente pour la première fois les émissions du scope 2 selon les approches «location-based» et «market-based» et a procédé à un relevé complet de ses émissions indirectes de GES du scope 3. Les explications et les chiffres clés de ce chapitre se fondent sur l'approche «location-based», sauf s'ils sont explicitement indiqués comme «market-based».

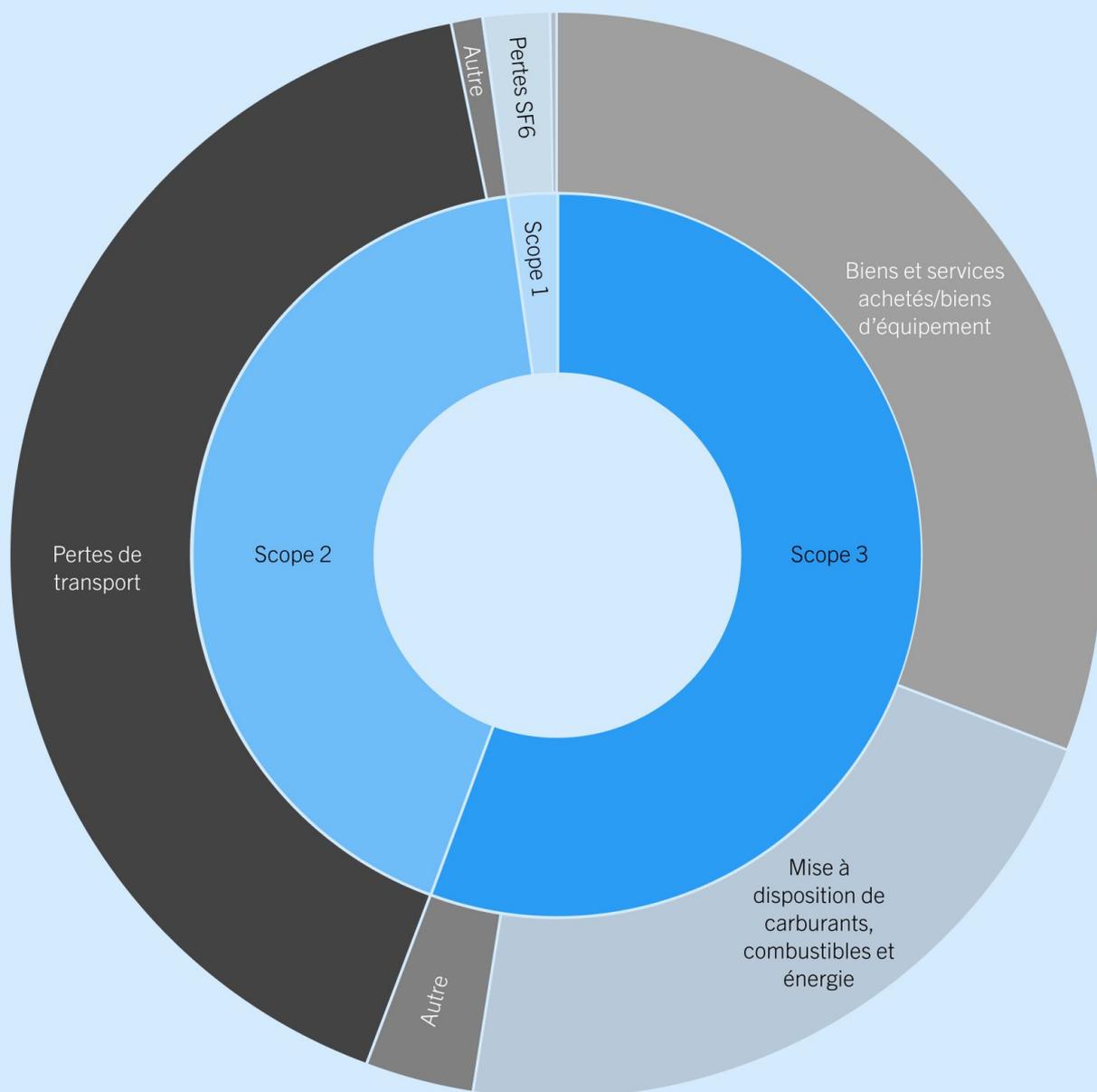
Au total, 197 453 tonnes d'équivalent CO₂ (CO₂eq) ont été émises au cours de l'exercice 2024 sur l'ensemble des trois scopes. Sur ce total, les émissions directes et indirectes des scopes 1 et 2 de Swissgrid ont représenté 87 576 tonnes de CO₂eq. Cela correspond à 44% des émissions de GES sur l'ensemble des trois scopes. Les principales sources d'émission relevant des scopes 1 et 2 sont les pertes de transport (93%), suivies par les émissions d'hexafluorure de soufre (SF6) (4,4%) et la consommation d'énergie dans les sous-stations (1,6%). Ces trois sources d'émission sont responsables de 99% de l'ensemble des émissions de GES des scopes 1 et 2 de Swissgrid. Les émissions indirectes du scope 3, générées en amont et en aval de la chaîne de création de valeur de Swissgrid, représentent 56% des émissions de GES pour les trois scopes. Au niveau du scope 3, les émissions des biens et prestations de services achetés (immobilisations) dominent (55%), suivies par les activités liées à la fourniture de carburant, de combustible et d'énergie (39%). Ces deux catégories sont responsables de 94% des émissions totales du scope 3.

Au cours de l'exercice 2024, les émissions du scope 1 et du scope 2 de Swissgrid ont augmenté de 8,5% par rapport à l'exercice précédent. Les principaux moteurs de cette évolution ont été l'augmentation de 7,1% des émissions du scope 2 liées aux pertes de transport, ainsi que l'augmentation des émissions directes du scope 1 due à la hausse de 46% des émissions de GES provenant des pertes de SF6. Les causes de cette situation sont expliquées plus en détail ci-dessous.

Évolution des émissions de GES de 2022 à 2024



Vue d'ensemble des sources d'émission en 2024



Bilan des gaz à effet de serre 2024 en tonnes de CO ₂ eq (✓ PwC Assurance)	2024	2023*	2022*	Variation (2024 vs 2023)
Total scopes 1 et 2	87 576	80 690	87 276	↗
Scope 1 (émissions directes)¹	4 264	2 999	4 011	↗
Pertes de SF6 ²	3 865	2 643	3 688	↗
Consommation de carburant de la flotte de véhicules de Swissgrid (diesel/essence) ³	352	319*	302*	↗
Consommation de combustible des installations auxiliaires d'alimentation (diesel) ⁴	47	37*	21*	↗
Scope 2 «location-based» (émissions indirectes)¹	83 312	77 691	83 266	↗

Bilan des gaz à effet de serre 2024 en tonnes de CO ₂ eq (✓ PwC Assurance)	2024	2023*	2022*	Variation (2024 vs 2023)
Pertes du transport d'énergie ⁵	81 477	76 061*	81 043*	↗
Consommation d'électricité des sous-stations ^{5,6}	1425	1 253*	1 253*	↗
Consommation d'électricité des sites, antennes régionales et centres de données ⁵	357	325*	314*	↗
Consommation d'électricité du réseau de communication de Swissgrid ^{5,7}	16	16*	16*	→
Consommation d'électricité de la flotte de véhicules de Swissgrid ⁵	1,3	1,1*	n/a	↗
Chauffage à distance sites, antennes régionales ^{8,9}	29	29*	30*	→
Refroidissement à distance sites, antennes régionales ^{8,10}	6	7*	10*	↘
Scope 2 «market-based» (émissions indirectes)¹	82 785			
Pertes du transport d'énergie ⁵	81 477	–	–	–
Consommation d'électricité des sous-stations ^{6,11}	1 110	–	–	–
Consommation d'électricité des sites, antennes régionales et centres de données ¹¹	162	–	–	–
Consommation d'électricité du réseau de communication de Swissgrid ^{5,7}	16	–	–	–
Consommation d'électricité de la flotte de véhicules de Swissgrid ⁵	1,3	–	–	–
Chauffage à distance sites, antennes régionales ^{9,12}	17	–	–	–
Refroidissement à distance sites, antennes régionales ^{10,12}	0,18	–	–	–
Total scope 3 (émissions indirectes de la chaîne d'approvisionnement)¹³	109 877			
Biens et services / Biens d'équipement ¹⁴	60 904	–	–	–
Activités liées à la fourniture de carburant, de combustible et d'énergie ¹⁵	42 666	39 777*	42 593*	↗
Voyages d'affaires ¹⁶	258	257*	221*	↗
Traitement des déchets et des matériaux recyclables ¹⁷	1 114	–	–	–
Trafic pendulaire des collaboratrices/collaborateurs ¹⁸	756	–	–	–
Investissements ¹⁹	4 178	–	–	–
Total scopes 1, 2 et 3 (scope 2 location-based)	197 453	–	–	–
Total scopes 1, 2 et 3 (scope 2 market-based)	196 925	–	–	–

- ¹ Les émissions sont consolidées sur la base du contrôle opérationnel en accord avec le rapport financier.
- ² Calculé avec un potentiel de réchauffement global (PRG) de 23 500 selon le GIEC.
- ³ Facteurs d'émission selon mobitool 3.0.
- ⁴ Facteur d'émission selon les données écobilan du DETEC DQRv2:2022.
- ⁵ Facteur d'émission selon les données écobilan du DETEC DQRv2:2022 avec une distinction entre les émissions du scope 2 et du scope 3.
- ⁶ Émissions basées sur les valeurs de consommation d'électricité mesurées, là où elles sont disponibles, et complétées par des extrapolations basées sur les données de conception technique des sous-stations.
- ⁷ Calculée par site via un calcul de puissance tenant compte du nombre et du type d'appareils.
- ⁸ Facteur d'émission selon les données écobilan du DETEC DQRv2:2022 avec une distinction entre les émissions du scope 2 et du scope 3.
- ⁹ Basé sur des mesures pour le site d'Aarau et complété par des extrapolations pour d'autres sites en tenant compte de la taille et du besoin moyen en chaleur pour les bureaux en Suisse selon l'Applied Energy Journal (2021), Volume 288.
- ¹⁰ Basé sur des mesures pour le site d'Aarau; pour les autres sites, le besoin en refroidissement est couvert et indiqué par la consommation d'électricité.
- ¹¹ Facteur d'émission selon les données écobilan du DETEC DQRv2:2022 et treeze (2021): 2018 Umweltbilanz Strommixe Schweiz.
- ¹² Facteur d'émission basé sur les données spécifiques des fournisseurs et les données écobilan du DETEC DQRv2:2022 avec une distinction entre les émissions du scope 2 et du scope 3.
- ¹³ Les émissions dues au transport et à la distribution en amont (catégorie 4 du scope 3 selon le GHG Protocol) sont incluses dans la catégorie marchandises et prestations de services/biens d'équipement. Les catégories 8 à 14 du scope 3 selon le GHG Protocol ne sont pas pertinentes pour Swissgrid.
- ¹⁴ Émissions basées sur les données d'écobilan pour les composants de réseau (si disponibles) et les facteurs d'émission basés sur les dépenses selon la base de données CEDA.
- ¹⁵ Facteurs d'émission selon mobitool 3.0 et les données écobilan du DETEC DQRv2:2022 avec une distinction entre les émissions du scope 2 et du scope 3.
- ¹⁶ Facteurs d'émission selon mobitool 3.0.
- ¹⁷ Facteurs d'émission selon les données écobilan du DETEC DQRv2:2022. Les déchets issus des activités de bureau ne sont pas inclus, car non significatifs.
- ¹⁸ Facteurs d'émission selon mobitool 3.0 et statistique sur la pendularité de l'Office fédéral de la statistique.
- ¹⁹ Facteurs d'émission selon la base de données CEDA.
- * Retraitements des années 2022 et 2023: afin de garantir la comparabilité des chiffres clés, Swissgrid a recalculé les chiffres marqués d'un (*) pour les exercices 2022 et 2023 dans le cadre d'adaptations méthodologiques. L'adaptation la plus importante concerne la différenciation des émissions de scope 2 et de scope 3 des facteurs d'émission utilisés pour les besoins en électricité, en chauffage et en refroidissement dans le cadre du scope 2, conformément au GHG Protocol. Elles ont entraîné une réduction des émissions déclarées du scope 2 des exercices précédents, car la part des émissions de GES en amont doit être prise en compte dans le scope 3. D'autres adaptations concernant les valeurs des exercices 2022 et 2023 ont porté sur les facteurs d'émission utilisés pour la mobilité, les carburants et les combustibles, afin de garantir la cohérence des sources de données et de l'approche de la collecte. Ces adaptations ont entraîné une légère réduction des émissions déclarées du scope 1 pour les carburants et une augmentation des émissions de GES pour les combustibles, en plus de l'augmentation des émissions déclarées du scope 3 dans le domaine

des voyages d'affaires.

L'augmentation des émissions du scope 1 et du scope 2 se reflète également dans les chiffres clés relatifs à l'intensité des émissions de Swissgrid: au cours de l'exercice 2024, les émissions de GES du scope 1 et du scope 2 par MWh de courant transporté s'élevaient à 1,26 kg CO₂eq/MWh. Cela correspond à une hausse de 16% due à l'augmentation des émissions de GES et à une réduction simultanée de 6% de la quantité d'électricité transportée. Par rapport au chiffre d'affaires net de Swissgrid, l'intensité des émissions a diminué de 27% en raison de l'augmentation du chiffre d'affaires net (voir «Rapport financier»).

Intensité des émissions (✓ PwC Assurance)	2024	2023	2022
Émissions des scopes 1 et 2 par rapport à la quantité d'électricité transportée (kg CO ₂ eq/MWh) ¹	1,26	1,09	1,17
Émissions des scopes 1, 2 et 3 par rapport à la quantité d'électricité transportée (kg CO ₂ eq/MWh) ¹	2,84	–	–
Émissions des scopes 1 et 2 par rapport au chiffre d'affaires (t CO ₂ eq/CHF millions) ¹	48	66,2	88,4
Émissions des scopes 1, 2 et 3 par rapport au chiffre d'affaires (t CO ₂ eq/CHF millions) ¹	108	–	–

¹ En ce qui concerne les chiffres clés sur l'intensité des émissions, les émissions du scope 2 sont utilisées selon l'approche «location-based».

GRI 2-25, 3-3, 305-4, 305-5

Mesures de réduction des émissions et chiffres clés

Émissions de GES du scope 1

La principale source d'émissions directes de GES pour Swissgrid sont les pertes de SF₆, responsables de 91% des émissions du scope 1. Le SF₆ est un gaz isolant efficace qui est utilisé par Swissgrid dans les postes de couplage au niveau de la très haute tension. L'inconvénient de ce gaz isolant est son fort potentiel à effet de serre: selon le GIEC, le SF₆ est environ 23 500 fois plus nocif que le CO₂ et reste présent dans l'atmosphère pendant 3200 ans. Pour le champ d'application à partir de 220 kV, la disponibilité d'alternatives éprouvées et commercialisables avec du gaz isolant sans SF₆ est actuellement très limitée. Malgré les mesures de prévention, la fuite de SF₆ ne peut pas être totalement exclue. Les fuites en petites quantités peuvent être dues à la technique d'étanchéité et à la manipulation du gaz.

Mesures de réduction des émissions de SF₆ pour l'exercice 2024

Mesures de prévention

Afin de réduire les pertes de SF6, Swissgrid utilise des capteurs d'étanchéité pour surveiller tous les compartiments de gaz, définit des prescriptions internes et forme les responsables à la manipulation du gaz SF6. En outre, Swissgrid fixe des exigences maximales admissibles en matière de pertes de SF6 lors de l'acquisition de moyens d'exploitation pertinents et veille à ce que le gaz SF6 soit rechargé, recyclé et éliminé de manière appropriée.

Collaboration avec les partenaires

Swissgrid est membre de la solution de branche SF6 dont l'objectif est de limiter à moins d'une tonne par an les émissions agrégées de SF6 provenant de la fabrication et de l'exploitation des installations de haute et moyenne tension. Cela correspond à un taux de perte théorique de 0,13% mesuré sur la quantité de SF6 installée par Swissgrid. Par ailleurs, Swissgrid travaille en étroite collaboration avec d'autres gestionnaires de réseaux de transport européens afin de promouvoir le pilotage et l'introduction de gaz isolants alternatifs dans les postes de couplage au niveau de tension le plus élevé.

Réduction à long terme de la quantité totale de SF6

Depuis le début de l'exercice 2024, les nouveaux projets de construction de réseaux privilégient les postes de couplage isolés à l'air par rapport aux postes de couplage isolés au gaz, lorsque cela est possible sur le plan opérationnel. En outre, Swissgrid a préparé une feuille de route pour l'introduction de moyens d'exploitation avec des gaz isolants alternatifs afin de garantir leur utilisation efficace en cas de disponibilité.

Chiffres clés des émissions de SF6

Swissgrid vérifie l'efficacité des mesures mises en œuvre en collectant régulièrement les données sur le SF6 dans les sous-stations. Au cours de l'exercice 2024, l'entreprise a émis un total de 164 kg de SF6, ce qui représente une augmentation de 46% des pertes de SF6. Les principales raisons de cette augmentation marquée sont une avarie dans un poste de couplage impliquant une fuite de SF6 ainsi que des pertes accrues dues à des moyens d'exploitation isolés non étanches qui n'ont pas pu être remplacés à temps, en raison de longs délais de livraison, ni être mis hors service. Malgré l'augmentation des pertes de SF6, Swissgrid continue d'afficher un taux de perte de SF6 de 0,07%, ce qui est nettement inférieur à l'objectif théorique de la solution de branche SF6 qui est < 0,13%.

Chiffres clés SF6 de Swissgrid (✓ PwC Assurance)	2024	2023	2022
Total SF6 (kg)	230 952	232 420*	230 905*
Pertes de SF6 (kg)	164	112	157
Taux de perte de SF6 (%)	0,07	0,05	0,07
Émissions de gaz à effet de serre dues aux pertes de SF6 par rapport à la quantité d'électricité transportée (kg CO ₂ eq/MWh)	0,06	0,04	0,05

* Le montant total de SF6 pour les années 2022 et 2023 a été mis à jour pour inclure les réserves de SF6 afin

de garantir l'exhaustivité et la cohérence des données.

Émissions de GES du scope 2

Les pertes de transport sont de loin la principale source d'émissions de GES du scope 2. Elles se sont élevées à 985 GWh au cours de l'exercice 2024, ce qui correspond à une augmentation de 7% par rapport à l'exercice précédent. Les pertes de transport sur le réseau à haute tension sont dues à la résistance électrique des lignes et aux pertes dans les composants du réseau lors du transport de l'électricité. L'ampleur des pertes de transport dépend fortement de la quantité d'énergie transportée, y compris les transits à travers la Suisse. D'autres facteurs jouent également un rôle, comme la tension et l'intensité du courant, la conception du conducteur électrique, la distance de l'énergie transportée, la topologie du réseau ainsi que les conditions climatiques. Actuellement, Swissgrid achète pour 100% de ses pertes de transport sous forme «d'énergie grise», c'est-à-dire que la quantité d'électricité nécessaire est acquise de manière non discriminatoire, sans exigences de qualité ni garanties d'origine, par le biais d'appels d'offres et du marché spot. Pour calculer les émissions de CO₂ associées, on utilise le facteur d'émission moyen du mix d'électricité de consommation en Suisse (importations comprises, exportations déduites).

Les émissions de GES liées aux pertes de transport ont augmenté de 7% au cours de l'exercice 2024, proportionnellement à la quantité des pertes de transport, pour atteindre 81 477 t de CO₂eq. Au total, les compensations des pertes de transport ont été responsables d'environ 98% des émissions du scope 2 et d'environ 93% des émissions agrégées du scope 1 et du scope 2 de Swissgrid. La consommation d'électricité dans les sous-stations est la deuxième source d'émissions indirectes la plus importante, avec 1,7% des émissions du scope 2.

Mesures de réduction des émissions du scope 2

Réduction des pertes de transport

Dans le cadre du Réseau stratégique, Swissgrid a planifié et en partie déjà mis en œuvre ou initié une série de mesures qui ont un impact positif sur l'endiguement des pertes de transport. Il s'agit notamment des augmentations de tension des lignes à 380 kV. Les pertes de transport des lignes aériennes étant en principe plus faibles à un niveau de tension plus élevé, il en résulte une synergie importante entre les mesures climatiques et la planification du Réseau stratégique. Une autre mesure importante consiste à appliquer des critères d'efficacité énergétique lors de l'acquisition de composants de réseau critiques, qui peuvent avoir une influence significative sur le niveau des pertes de réseau. Par conséquent, lors de l'acquisition de nouveaux transformateurs et de nouvelles lignes aériennes, Swissgrid analyse le taux de perte des composants proposés et fixe des valeurs de consommation maximales pour les appareils de commande à distance des installations de réseau (Substation Automation System, SAS) (voir chapitre «Une chaîne d'approvisionnement durable»).

Réduction de la consommation d'électricité et d'énergie dans les sous-stations, les sites et les antennes régionales

Le bâtiment principal d'Aarau est certifié Minergie-P. Il est alimenté à 100% par de l'énergie hydraulique et utilise la chaleur dégagée par l'usine d'incinération des ordures ménagères via le système de chauffage à distance. Dans 15 autres sous-stations et sites où la consommation d'électricité est la plus élevée, les besoins sont également couverts à 100% par l'énergie hydraulique. Par ailleurs, Swissgrid a continué à s'équiper d'éclairages LED et de bornes de recharge pour véhicules électriques au cours de l'exercice 2024, tout en tenant compte des critères d'efficacité énergétique lors de l'acquisition de composants d'installations et de produits informatiques.

Chiffres clés des pertes de transport

L'efficacité des mesures est vérifiée indirectement par le relevé journalier des pertes de transport. Indirectement, car des aspects décisifs concernant les émissions de GES des pertes de transport échappent au contrôle de Swissgrid, notamment le volume de la quantité d'électricité demandée, le mix de production correspondant et les courbes de demande, ainsi que l'importation, l'exportation et le transit d'électricité.

Bien que Swissgrid ait transporté moins de courant au cours de l'exercice 2024, les pertes de transport et les émissions de GES qui en découlent ont augmenté de 7%. Étant donné que les pertes de transport dépendent d'une multitude de facteurs, il est difficile d'identifier clairement les raisons de cette augmentation.

Pertes de transport de Swissgrid (✓ PwC Assurance)	2024	2023	2022
Pertes de transport (GWh)	985	919	987
Taux de perte de transport (%)	1,41	1,24	1,33
Émissions de gaz à effet de serre dues aux pertes de transport par rapport à la quantité d'électricité transportée (kg CO ₂ eq/MWh)	1,17	1,03	1,10

GRI 302-1, 302-2, 302-3, 302-4

Chiffres clés de la consommation d'énergie et d'électricité

Swissgrid analyse sa consommation d'énergie et d'électricité ainsi que des chiffres clés concernant l'intensité énergétique sur les trois scopes afin d'avoir une image complète des principales sources de consommation et des potentiels d'économie. Au cours de l'exercice 2024, Swissgrid a couvert plus de 99% de ses pertes et de ses besoins en énergie grâce au courant. Par rapport à l'exercice précédent, la consommation d'énergie de Swissgrid a augmenté de 7%, sous l'effet de l'augmentation des pertes de transport.

Vue d'ensemble de la consommation d'énergie en MWh (✓ PwC Assurance)	2024	2023*	2022*	Variation (2024 vs 2023)
Total consommation d'énergie primaire au sein de l'organisation	2 655 435	2 476 175	2 653 641	↗
Total consommation de combustibles au sein de l'organisation provenant de sources non renouvelables	1 563	1 399	1 271	↗
Consommation de carburant de la flotte de véhicules diesel ¹ de Swissgrid	1 357	1 223*	1 147*	↗

Vue d'ensemble de la consommation d'énergie en MWh (✓ PwC Assurance)	2024	2023*	2022*	Variation (2024 vs 2023)
Consommation de carburant de la flotte de véhicules essence ² de Swissgrid	36	40*	48*	↘
Consommation de combustible des installations auxiliaires d'alimentation (diesel) ¹	171	136*	76*	↗
Total consommation de combustibles au sein de l'organisation provenant de sources renouvelables	0	0	0	→
Consommation d'électricité au sein de l'organisation (énergie primaire)³	2 653 298	2 474 198	2 651 680	↗
Pertes de transport d'énergie	2 595 964	2 423 384	2 601 226	↗
Consommation d'électricité des sous-stations ⁴	45 403	39 928	39 928	↗
Consommation d'électricité des sites, antennes régionales et centres de données	11 383	10 344	10 010	↗
Consommation d'électricité du réseau de communication de Swissgrid ⁵	508	508	515	→
Consommation d'électricité de la flotte de véhicules de Swissgrid ⁶	40	34	n/a	↗
Consommation d'énergie thermique au sein de l'organisation (énergie primaire)³	371	369	379	↗
Chauffage à distance ⁷	371	369	379	↗
Consommation d'énergie de refroidissement au sein de l'organisation (énergie primaire)³	203	209	311	↘
Refroidissement à distance ⁸	203	209	311	↘
Total consommation d'énergie primaire en dehors de l'organisation	10 541	n/a	n/a	
Préparation des combustibles et carburants ^{1,2}	1 592	1 426*	1 296*	
Déchets ⁹	4 163	n/a	n/a	
Voyages d'affaires ¹⁰	1 026	1 030*	876*	
Trafic pendulaire des collaboratrices/collaborateurs ¹¹	3 760	n/a	n/a	
Total consommation d'énergie primaire (au sein et en dehors de l'organisation)	2 665 976	n/a	n/a	

¹ Facteur de conversion du diesel selon mobitool 3.0.

² Facteur de conversion de l'essence selon mobitool 3.0.

³ Facteur de conversion de l'énergie primaire basé sur les données écobilan du DETEC DQRv2:2022.

⁴ Consommation d'électricité basée sur les valeurs mesurées, lorsqu'elles sont disponibles, et complétée par des extrapolations basées sur les données de conception technique des sous-stations.

⁵ Pour chaque site, la consommation d'électricité est déterminée par un calcul de puissance qui tient compte du nombre et du type d'appareils.

⁶ Consommation d'électricité des véhicules électriques selon mobitool 3.0.

⁷ Basé sur des mesures pour le site d'Aarau et complété par des extrapolations pour les autres sites sur la base de leur taille et du besoin moyen en chaleur pour les bureaux en Suisse selon l'Applied Energy Journal (2021), Volume 288.

⁸ Basé sur des mesures pour le site d'Aarau; pour les autres sites, le besoin en refroidissement est couvert par la consommation d'électricité.

⁹ Facteurs énergétiques selon les données écobilan du DETEC DQRv2:2022.

¹⁰ Basé sur les facteurs énergétiques de mobitool 3.0.

¹¹ Facteurs énergétiques de mobitool et statistique sur la pendularité de l'Office fédéral de la statistique.

* Retraitements des exercices 2022 et 2023: afin de garantir la comparabilité des chiffres clés, Swissgrid a recalculé les chiffres marqués d'un (*) pour les exercices 2022 et 2023 dans le cadre d'adaptations méthodologiques. Cela concerne les chiffres clés pour les voyages d'affaires en raison d'une adaptation du facteur énergétique utilisé de personnes-km à véhicules-km ainsi que de la source de données sous-jacente (mobitool). Pour des raisons de cohérence, la même source de données (mobitool) a été utilisée pour toutes les données relatives aux carburants. Compte tenu de ces adaptations, la consommation d'énergie déclarée liée aux voyages d'affaires a augmenté pour les exercices 2022 et 2023.

La consommation d'énergie primaire au sein de Swissgrid a augmenté de 14% par rapport à la quantité d'électricité transportée au cours de l'exercice 2024 et a légèrement diminué de 1,32% par rapport au nombre de collaboratrices et collaborateurs.

Chiffres clés de l'intensité énergétique (✓ PwC Assurance)	2024	2023	2022
Consommation d'énergie primaire au sein de l'organisation par quantité de courant transporté (MWh consommé/MWh transporté) ¹	0,038	0,033	0,036
Consommation d'énergie primaire au sein de l'organisation par collaboratrice/collaborateur (MWh/collab.)	2 865	2 903	3 605

¹ Comprend le combustible, le courant, le chauffage et le refroidissement.

Émissions de GES du scope 3

Pour l'exercice 2024, Swissgrid a effectué pour la première fois un relevé et un rapport complets sur ses émissions du scope 3. Avec une part de 56% des émissions totales, les émissions du scope 3 ont une influence majeure sur l'empreinte carbone de Swissgrid tout au long de sa chaîne de création de valeur. Pour calculer les émissions de GES, on a utilisé une combinaison d'écobilans et d'une approche basée sur les dépenses.

Avec une part de 55% des émissions du scope 3, les biens, services et immobilisations achetés constituent la principale source d'émissions indirectes de Swissgrid, qui sont générées en amont et en aval de la chaîne de création de valeur de l'entreprise. Au cours de l'exercice 2024, les principaux moteurs des émissions de GES dans cette catégorie ont été les conducteurs (15%), les postes de couplage (4,3%), les câbles (2,5%) et les pylônes (1,8%). La deuxième catégorie la plus importante est celle du traitement de l'énergie, des combustibles et des carburants, qui représente environ 39% des émissions du scope 3. Au sein de cette

catégorie, ce sont les émissions en amont liées aux pertes de transport qui jouent le rôle le plus important.

Mesures de réduction des émissions du scope 3 au cours de l'exercice

Dans le cadre des acquisitions de biens et de prestations de services, Swissgrid tient systématiquement compte de critères écologiques qui contribuent à réduire l'empreinte carbone des composants. Ces derniers sont présentés dans le chapitre «Une chaîne d'approvisionnement durable». En octobre 2024, la Direction a également chargé le groupe de travail transversal sur le climat d'élaborer des objectifs climatiques de scope 3 ainsi qu'un programme prévisionnel de mesures concrètes pour l'exercice 2025. Ils devront être conformes aux obligations légales, tout en tenant compte des exigences scientifiques de la SBTi et du benchmark avec des entreprises comparables en Suisse et en Europe.

Intensité des émissions du scope 3 (✓ PwC Assurance)	2024
Émissions du scope 3 par km de conducteurs achetés (t CO ₂ eq/km de conducteurs)	156
Émissions du scope 3 par débit d'utilisation des matériaux (t CO ₂ /t de matériau)	0,94

GRI 3-3

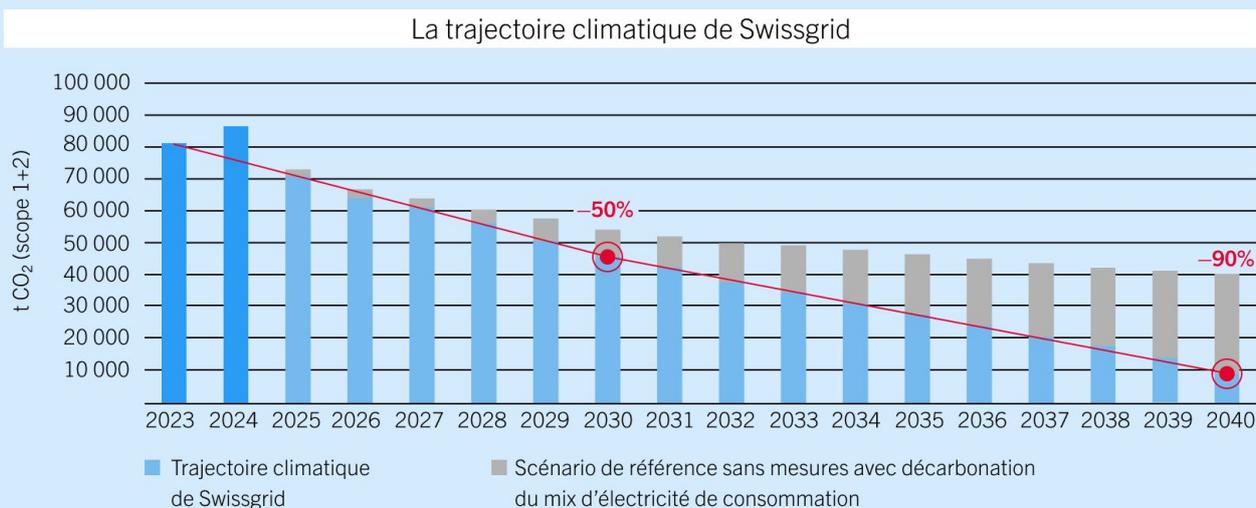
Perspectives: objectifs climatiques et plan de transition (stratégie TCFD)

Objectif zéro émission nette d'ici à 2040

Afin de respecter l'objectif fixé par la communauté scientifique de limiter l'augmentation de la température de la planète à 1,5° C par rapport à l'ère pré-industrielle et conformément aux prescriptions légales en vigueur en Suisse, le Conseil d'administration de Swissgrid a approuvé en janvier 2025 les objectifs climatiques à moyen et long terme suivants pour les émissions de GES de Swissgrid relevant des scopes 1 et 2:

- Objectif de réduction de 50% d'ici à 2030 (par rapport à 2023) avec une trajectoire de réduction linéaire de -6% par an entre 2025 et 2030.
- Objectif de réduction de 90% d'ici à 2040 (par rapport à 2023) avec une trajectoire de réduction linéaire de -4% par an entre 2031 et 2040.
- À partir de 2040, les émissions de GES restantes seront compensées par l'utilisation de technologies certifiées à émissions négatives afin d'atteindre l'objectif zéro émission nette.

Objectif climatique de Swissgrid: zéro émission nette d'ici à 2040 pour les émissions des scopes 1 et 2



Programme prévisionnel de mesures pour atteindre les objectifs

Le programme prévisionnel de mesures pour atteindre les objectifs se concentre sur les trois principales catégories d'émissions de Swissgrid, car elles sont responsables à elles trois de plus de 98% des émissions combinées des scopes 1 et 2 pour l'année de référence 2023.

Mesures dans le domaine des pertes de transport

Le programme prévisionnel de réduction et de décarbonation des pertes de transport s'appuie sur des mesures déjà mises en œuvre ainsi que sur de nouvelles mesures. Il s'agit notamment de mesures techniques visant à réduire les pertes de transport par la mise en œuvre des augmentations de tension prévues conformément au Réseau stratégique, ainsi que de l'application systématique de critères d'efficacité lors de l'acquisition de composants de réseau critiques. En outre, à partir de 2025, Swissgrid couvrira une part linéairement croissante des compensations des pertes de transport par de l'électricité certifiée à faible teneur en CO₂ à la place de l'énergie grise. Pour ce faire, Swissgrid s'appuie sur le mix de production suisse en accord avec le critère de non-discrimination pour les services système.

Mesures dans le domaine des émissions de SF6

Le programme prévisionnel pour la réduction des pertes de SF6 dans les postes de couplage s'appuie sur la synergie existante avec les mesures déjà initiées et mises en œuvre, qui ont été décidées dans le cadre de la planification stratégique et de l'exploitation des installations de réseau. Il s'agit notamment de la prévention des pertes de SF6 ainsi que de la réduction à long terme du SF6 par l'utilisation de postes de couplage isolés à l'air et l'introduction progressive de gaz isolants alternatifs.

Mesures dans le domaine des besoins propres dans les sous-stations

Parmi les mesures adoptées pour réduire la consommation d'électricité dans les sous-stations figurent la dissociation technique et l'installation d'instruments de mesure intelligents, l'utilisation de composants d'installation efficaces ainsi que la décarbonation de la consommation d'électricité avec du courant certifié issu d'énergies renouvelables, y compris l'énergie hydraulique.

Analyse de l'efficacité du programme prévisionnel: les prévisions d'évolution des émissions de Swissgrid et l'analyse de l'efficacité tiennent compte de différents scénarios d'émissions et de coûts, de différentes évolutions de facteurs d'influence exogènes (p. ex. analyse de sensibilité concernant le rythme et l'ampleur de la décarbonation du mix de production en Suisse et à l'étranger) ainsi que des éventuels facteurs de risque pouvant influencer la mise en œuvre, l'efficacité ou l'efficacité des mesures prévues. Il s'agit notamment des risques réglementaires et technologiques, des risques liés au marché et à la réputation ainsi que des risques financiers.

Mise en œuvre et suivi: la mise en œuvre opérationnelle s'inscrit dans le cadre de la planification pluriannuelle des projets de réseau ainsi que dans le cadre de la planification des acquisitions en relation avec les pertes de transport. À partir de 2025, la trajectoire climatique sera considérée comme le principal indicateur de performance clé pour les objectifs stratégiques de l'entreprise et influencera la compensation variable de la Direction et des cadres spécialisé(e)s et dirigeant(e)s de Swissgrid. Afin de vérifier les progrès de la mise en œuvre, on effectue un suivi régulier, géré de manière centralisée, ainsi qu'un examen complet de la stratégie climatique. Les résultats du suivi et de l'audit ainsi que les éventuelles adaptations sont soumis au Conseil d'administration pour discussion et/ou décision.

Protection de l'environnement

La protection de l'environnement fait partie intégrante de la mission de Swissgrid. En tant qu'entreprise durable, Swissgrid veille non seulement à l'exploitation sûre et fiable du réseau de transport, mais assume également la responsabilité de la protection de l'environnement dans lequel s'inscrit son infrastructure de réseau. Cela fait à la fois partie intégrante de la mission et de la responsabilité légale de Swissgrid et constitue une base essentielle pour l'acceptation par la société des projets de réseau.

GRI 3-3

Ambition et objectifs

Swissgrid s'est fixé pour objectif de prendre systématiquement en compte les intérêts environnementaux dans ses activités et de réduire autant que possible les effets potentiellement néfastes sur les sols, l'air et l'eau. Pour ce faire, Swissgrid exploite un système global de gestion de l'environnement et s'efforce de réduire en permanence les eaux usées, le bruit et les autres émissions.

GRI 3-3

Approche de gestion

Le système de gestion intégré de Swissgrid

Au cours de l'exercice sous revue 2024, la Direction a confié à l'équipe «Sustainability» la gestion et le développement du système de gestion de l'environnement de Swissgrid. L'adaptation organisationnelle vise à faciliter l'intégration et l'exploitation des synergies entre les systèmes de gestion pour le développement

durable, la protection de l'environnement et la sécurité au travail. Le système de gestion existant en matière de santé, de sécurité et d'environnement (Health, Safety and Environment: HSE) continue de servir de cadre à la mise en œuvre ciblée et à l'amélioration continue de la protection de l'environnement chez Swissgrid, au respect des prescriptions légales ainsi qu'à l'ancrage de la protection de l'environnement dans la culture de l'entreprise. Ce système de gestion s'appuie sur le modèle de gestion PDCA («Planifier, Déployer, Contrôler, Adapter») afin de favoriser le développement continu des performances HSE.

Le système de gestion intégré répond aux normes ISO 14001 et 45001 et est certifié par un organe de contrôle accrédité. Un audit de surveillance a eu lieu au cours de l'exercice 2024, conformément au cycle de contrôle standardisé de trois ans. Le système de gestion HSE existant a été déclaré approprié, adéquat et efficace. Aucun écart n'a été constaté dans le domaine de la protection de l'environnement, et l'organe de révision externe a notamment souligné le haut niveau des compétences HSE, parfois acquises depuis des années, des collaboratrices et collaborateurs de Swissgrid impliqué(e)s.

Impacts, risques et opportunités identifiés

Swissgrid détermine et évalue les effets et les risques de ses activités entrepreneuriales sur l'environnement dans le cadre de la double analyse de matérialité et de l'analyse de l'impact environnemental. Cette dernière détermine les effets des activités et processus d'exploitation sur les matériaux/matières premières, l'eau, la consommation d'énergie, les émissions, les sols, les rayonnements non ionisants, les déchets, le bruit, la protection de la nature et du paysage ainsi que d'autres facteurs de risque. Sur cette base, l'analyse de matérialité évalue les impacts environnementaux identifiés en fonction de leur ampleur, de leur portée, du caractère irréversible des effets ainsi que de leur probabilité d'occurrence. En outre, dans le cadre de son système de gestion HSE et de l'analyse de matérialité, Swissgrid effectue régulièrement des analyses des parties prenantes afin de déterminer et de prendre en compte les attentes et les exigences des groupes d'intérêt. L'analyse de matérialité et l'analyse de l'impact environnemental sont mises à jour chaque année. Les résultats sont intégrés au système ERM de Swissgrid et constituent la base pour déduire et mettre en œuvre des mesures basées sur les risques dans le cadre du rapport de revue de gestion HSE.

Parmi les risques et impacts environnementaux potentiels et réels identifiés figurent la perturbation et la dégradation d'habitats protégés, les effets négatifs sur la faune et la flore dus à la construction et à l'exploitation d'installations, le rejet de substances dangereuses pour l'environnement et les dommages environnementaux dus à une mauvaise manipulation de matériaux pollués. En outre, l'impact visuel sur le paysage, les champs électromagnétiques et le bruit figurent parmi les principales craintes de la population concernant les lignes à très haute tension. Swissgrid aborde les risques, les impacts et les problèmes environnementaux de manière proactive, dans le but soit de les éliminer par des mesures adéquates, soit de les réduire à un niveau de risque résiduel acceptable.

GRI 2-25, 2-26, 413-1, 413-2

Intégration systématique de la protection de l'environnement dans les projets de construction de réseaux

Les impacts potentiels et réels sur l'environnement peuvent être considérables, en particulier dans le cadre de projets de construction de réseaux. Swissgrid prend systématiquement en compte et limite les atteintes à l'environnement lors de l'étude de projet et de la réalisation de l'infrastructure de réseau. Dans ce contexte, le respect des lois et des ordonnances relatives à la protection de l'environnement est une évidence pour l'entreprise.

Le respect des prescriptions environnementales est contrôlé par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) lors de l'approbation des projets de construction de réseaux. La procédure se déroule en plusieurs phases, au cours desquelles les préoccupations des différents groupes d'intérêt sont également prises en compte (voir chapitre «Engagement des parties prenantes»). Pour les projets de grande envergure, comme la réalisation

d'une nouvelle ligne à très haute tension, il est impératif de respecter toutes les phases. Pour les projets plus modestes, les mesures de protection de l'environnement pertinentes sont mises en œuvre conformément aux prescriptions légales.

Aperçu de l'intégration des aspects environnementaux lors de l'approbation des projets de construction de réseaux

Phase	Activités	Intégration des aspects environnementaux
Analyse des besoins	<ul style="list-style-type: none"> L'analyse des besoins futurs en matière de développement du réseau s'effectue entre autres dans le cadre de la planification pluriannuelle, appelée Réseau stratégique. La planification du Réseau stratégique repose sur le scénario-cadre Suisse élaboré par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). 	<ul style="list-style-type: none"> La planification du futur réseau s'effectue selon le principe ORARE (optimisation du réseau avant renforcement du réseau avant développement du réseau). Cela permet de limiter autant que possible l'impact environnemental et paysager du développement du réseau. Le regroupement des infrastructures, comme les lignes de transport avec les routes nationales et les voies ferrées, permet d'optimiser l'impact sur l'environnement et le paysage. En témoigne le second tunnel routier du Gothard, qui regroupe la ligne d'environ 18 km reliant Göschenen à Airolo avec une route nationale.
Préparation	<ul style="list-style-type: none"> Au cours de cette phase, Swissgrid élabore pour tous les projet de construction de réseaux pertinents, différents corridors de lignes câblées souterraines et de lignes aériennes pour la zone concernée par un projet de ligne. 	<ul style="list-style-type: none"> Une enquête préliminaire à l'<u>étude de l'impact sur l'environnement</u> est réalisée en tenant compte des effets suivants: air, bruit et vibrations, rayonnement non ionisant, eaux souterraines et sources, eaux de surface et systèmes aquatiques, drainage, sols, sites contaminés, sites pollués, déchets, substances dangereuses pour l'environnement, organismes dangereux pour l'environnement (néophytes), accident majeur, forêt, flore, faune et habitats, paysage et sites (y compris émissions lumineuses), biens culturels et archéologie.
Intégration dans le plan sectoriel des lignes de transport d'électricité de la Confédération (PSE)	<ul style="list-style-type: none"> Swissgrid dépose sa demande pour la procédure de PSE. Il s'agit du dispositif principal de planification et de coordination de la Confédération pour l'extension et la construction de lignes de transport. À l'issue de cette phase, le Conseil fédéral définit le corridor pour la ligne et la technologie (ligne aérienne, ligne câblée souterraine ou combinaison). 	<ul style="list-style-type: none"> Un groupe de suivi mis en place par l'OFEN et composé de représentantes et représentants de la Confédération, des cantons, des organisations de protection de l'environnement et de Swissgrid discute des variantes proposées et émet une recommandation. Le modèle d'évaluation pour lignes de transport d'électricité de la Confédération est déterminant à cet égard. Il tient non seulement compte des aspects techniques, mais également du développement territorial, de l'environnement et de la rentabilité économique. Les personnes concernées peuvent prendre position dans le cadre d'une audition publique et d'une participation (procédure d'audition et de participation selon l'art. 15 et suivants de la loi sur les installations électriques).
Projet de construction	<ul style="list-style-type: none"> Swissgrid élabore le projet de construction concret dans le cadre du corridor de planification défini par le Conseil fédéral. 	<ul style="list-style-type: none"> Au cours de cette phase, Swissgrid met en place une commission consultative du projet pour certains projets afin d'intégrer les préoccupations de la population et d'autres parties prenantes dans la planification du projet. En outre, Swissgrid réalise une étude de l'impact sur l'environnement détaillée en tenant compte des aspects susmentionnés. Cette étude fait partie de la demande de permis de construire que Swissgrid dépose pour la procédure d'approbation des plans.
Procédure d'approbation des plans (PAP)	<ul style="list-style-type: none"> Swissgrid dépose une demande d'approbation des plans auprès des autorités compétentes. À l'issue de cette phase, les autorités, que ce soit l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI) ou l'OFEN, délivrent à Swissgrid la décision d'approbation des plans, y compris le permis de construire, et, dans certaines circonstances, édictent des conditions supplémentaires qui doivent être intégrées dans la planification du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> C'est à ce stade qu'a lieu la mise à l'enquête publique du projet, si elle est requise par les règles de procédure, y compris l'étude de l'impact sur l'environnement. Les personnes directement concernées, les organisations environnementales, les cantons et les communes ont la possibilité de faire opposition et de déposer un recours devant les tribunaux. L'approbation est accordée par les autorités fédérales et comprend normalement des conditions environnementales complémentaires pour la construction de la ligne.

Construction

- Les travaux de construction commencent une fois que le permis de construire exécutoire a été accordé. Swissgrid acquiert les fournitures et les prestations de services nécessaires conformément aux prescriptions du droit des marchés publics.
- Swissgrid achète des matériaux et des prestations de services en tenant compte des aspects environnementaux (voir chapitre «[Une chaîne d’approvisionnement durable](#)»).
- Swissgrid met en œuvre les mesures de protection, de restauration et/ou de substitution écologiques conformément au rapport de l’impact sur l’environnement et aux conditions imposées par les autorités.
- Un suivi environnemental de la phase de réalisation / un suivi écologique et/ou un suivi pédologique des travaux surveille – sur mandat de Swissgrid – les projets de construction afin de garantir la mise en œuvre des mesures de protection et d’assurer la conformité environnementale.

GRI 2-26, 3-3, 416-1

Mesures et chiffres clés

Mesures en faveur de la protection de l’environnement

Conformément aux prescriptions légales nationales et cantonales, Swissgrid met en œuvre de manière conséquente et systématique des mesures visant à éviter, réduire et compenser les impacts environnementaux lors de la planification, la construction, la maintenance et l’entretien de ses projets de réseau. Des exemples concrets de mesures de protection en faveur de l’environnement pour les projets de réseau en cours sont disponibles sur le site Internet de Swissgrid ([Aperçu des projets](#)).

Mesures de prévention

Swissgrid accorde une importance particulière aux mesures de protection préventives afin d'éviter les effets négatifs sur l'environnement. Parmi ces mesures figurent:

- L'intégration systématique des impacts environnementaux dans la phase d'avant-projet, afin de comparer différentes variantes en fonction de leur impact écologique et de les prendre en compte dans le cadre du processus de décision. Cela s'effectue au moyen de l'analyse des conflits environnementaux, dont les résultats sont intégrés dans les phases suivantes du projet. De plus, depuis le début de l'année 2024, Swissgrid utilise Pathfinder, un outil basé sur des données, qui, outre les critères techniques, prend en compte les aspects écologiques et d'aménagement du territoire pour sélectionner les tracés de façon optimale (voir encadré «Planification des tracés basée sur des données avec Pathfinder»).
- La mise en œuvre de mesures visant à éviter le rejet de substances nocives pour l'environnement (p. ex. les huiles isolantes). Cela inclut notamment de mettre en œuvre des mesures de sécurité et des systèmes de surveillance pour détecter et prévenir à temps les fuites potentielles ou les accidents, et d'aménager des zones de stockage et d'élimination spécifiques pour les matériaux contaminés afin d'éviter toute manipulation inappropriée.
- Le renforcement des capacités et l'approfondissement des compétences des «Local Site Managers» afin d'assurer une mise en œuvre complète des lois, obligations et mesures spécifiques, y compris dans le domaine de l'environnement, dans tous les projets d'exécution.
- La formation régulière du personnel concerné à la manipulation en toute sécurité des matériaux et des équipements de travail dangereux. En outre, les collaboratrices et collaborateurs ainsi que les personnes externes ont la possibilité de transmettre des messages, des remarques et/ou des propositions d'amélioration concernant les risques environnementaux via l'application RiskTalk.
- La mise en œuvre de mesures de prévention lors de la réalisation de projets de réseaux approuvés et de travaux. Il s'agit notamment des relevés préalables de la végétation, de la planification des zones de stockage des matériaux ou des pistes de construction, de la protection des espaces verts lors des travaux de traitement anticorrosion et/ou du strict respect des prescriptions relatives au stockage et à l'utilisation de substances dangereuses et de machines.

Mesures dans le domaine des émissions sonores

En raison de l'effet corona, les lignes électriques peuvent générer des émissions sonores locales sous forme de grésillements ou de bourdonnements, en particulier lorsque les conditions météorologiques sont défavorables. De plus, des nuisances sonores temporaires peuvent survenir pendant la construction ou l'entretien des installations. Conformément à la limite légale d'immission comprise entre 45 et 55 décibels dans les zones résidentielles, Swissgrid met en œuvre les mesures suivantes afin de limiter les émissions sonores:

- Réduction de l'intensité du champ électrique à la surface des conducteurs grâce à une disposition optimisée des conducteurs.
- Intégration de critères techniques concernant les émissions sonores lors de l'acquisition de conducteurs et de transformateurs.
- Mesures de construction et d'exploitation visant à limiter les émissions sonores (p. ex. utilisation de technologies et de procédés de réduction du bruit pendant l'exploitation et l'entretien des installations).

Mesures dans le domaine des champs électromagnétiques

Les champs électriques et magnétiques se forment dès lors qu'il y a production, transport et utilisation de courant. Dans ce domaine, Swissgrid se conforme aux valeurs limites strictes en vigueur en Suisse. Des informations supplémentaires sont disponibles sur le site Internet de Swissgrid sous [Émissions](#). Swissgrid met en œuvre des mesures techniques afin de maintenir les champs électromagnétiques à un niveau aussi faible que possible:

- Optimisation de la phase dans les réseaux électriques afin de limiter les champs électromagnétiques.
- Mise en œuvre de mesures de protection (p. ex. choix du tracé et de l'emplacement des pylônes, hauteur des lignes) afin de limiter l'exposition des personnes et de l'environnement aux champs électromagnétiques.

Mise en œuvre de mesures de restauration et de substitution

S'il n'est pas possible de prendre des mesures de protection pour éviter les impacts négatifs sur l'environnement, il convient de prendre des mesures de restauration. Leur objectif est de remédier aux atteintes temporaires portées à l'environnement. Par exemple, une prairie ayant servi de piste d'accès pendant la phase de construction devra être restaurée une fois les travaux terminés. Si cela ne suffit pas, Swissgrid met en œuvre des mesures de substitution écologiques en dernier recours. Ces mesures visent à préserver le bilan écologique global de la région. Il peut s'agir par exemple de procéder au reboisement d'une forêt équivalente si une nouvelle ligne implique le défrichage définitif d'une zone boisée.

Suivi environnemental de la phase de réalisation

Le suivi environnemental de la phase de réalisation encadre et surveille les aspects environnementaux lors de la construction et aide Swissgrid à réaliser des projets de construction dans le respect de la législation et de l'environnement. Il veille au respect des lois, ordonnances, dispositions, lignes directrices en matière de protection de l'environnement ainsi qu'aux obligations relatives à la décision d'approbation des plans. Il conseille et assiste les parties prenantes, observe et évalue les problèmes environnementaux sur le chantier et s'assure que le projet est réalisé en conformité avec les réglementations en vigueur.

GRI 2-27

Chiffres clés dans le domaine de la protection de l'environnement

L'efficacité des mesures de protection, de restauration et de substitution est évaluée en détail dans le cadre de la procédure d'approbation. La mise en œuvre des mesures est également contrôlée par des inspections HSE régulières ainsi que par le suivi environnemental externe de la phase de réalisation et peut faire l'objet de contrôles aléatoires par les autorités cantonales une fois les projets de réseau achevés. Des mesures de contrôle spécifiques sont effectuées en complément, par exemple concernant le [respect des valeurs limites d'immission des champs électromagnétiques](#) et du bruit, ainsi que des mesures au sol pour en déterminer la pollution.

Au cours de l'exercice sous revue 2024, Swissgrid n'a fait l'objet d'aucun jugement important ni d'aucune amende financière pour des manquements à la conformité dans le domaine de l'environnement. Au total, Swissgrid a effectué 396 inspections HSE qui n'ont révélé aucune anomalie potentielle à haut risque dans le domaine de l'environnement.

Malgré les mesures de prévention mises en place, trois incidents avec des effets potentiellement négatifs sur l'environnement se sont produits dans l'exploitation du réseau au cours de l'exercice 2024: une fuite d'huile dans deux cas et une perte de SF6 due à une avarie dans un poste de couplage. Dans les trois cas, des mesures ont été prises immédiatement (enlèvement et élimination correcte du sol contaminé, arrêt du moyen d'exploitation), et des enquêtes internes ont été lancées.

Chiffres clés de la protection de l'environnement	2024	2023	2022
Infractions substantielles ¹ aux lois et ordonnances relatives à la protection de l'environnement (y compris les sanctions monétaires et non monétaires)	0	0	0
Amendes payées ou différées pour des infractions substantielles ¹ dans le domaine de l'environnement commises au cours des années précédentes	0	0	0
Nombre d'inspections HSE effectuées	396	357	368
Nombre d'inspections HSE présentant des écarts potentiels dans le domaine de l'environnement avec un risque moyen	2	0	7
Nombre d'inspections HSE présentant des écarts potentiels dans le domaine de l'environnement avec un risque élevé	0	1	0
Nombre d'événements ayant un potentiel impact négatif sur l'environnement	3	n/a	n/a

¹ Une amende d'un montant de CHF 10 000 a été défini comme seuil de matérialité pour le rapport.

Planification de tracé basée sur des données avec Pathfinder

Swissgrid utilise Pathfinder pour développer et analyser des variantes de tracé lors de la phase d'avant-projet (SIA 31) des nouvelles lignes à très haute tension. Cet outil facilite la planification en intégrant des critères techniques, écologiques et d'aménagement du territoire et en présentant visuellement leurs interactions (voir illustration «Exemple fictif de planification de tracé avec Pathfinder»). Les facteurs quantitatifs tels que les écobilans et les coûts du cycle de vie sont calculés de manière automatisée. Dans le domaine de la protection de l'environnement et de la biodiversité, Pathfinder rend ces aspects à la fois visibles et comparables.

Comment fonctionne Pathfinder?

Pathfinder combine des données géographiques avec des algorithmes puissants pour calculer des tracés optimaux:

- **Analyse de la résistance:** des critères tels que la topographie, les zones protégées et les zones d'habitation sont évalués et représentés sur une carte de résistance afin de mettre en évidence les zones qui se prêtent plus ou moins à un tracé.

- **Propositions de tracés:** à partir de la carte, l'outil établit des tracés concrets, avec l'emplacement des pylônes, qui permettent une planification précise et compréhensible.

Analyse automatique des coûts et de l'impact environnemental

L'outil analyse les coûts et l'impact environnemental:

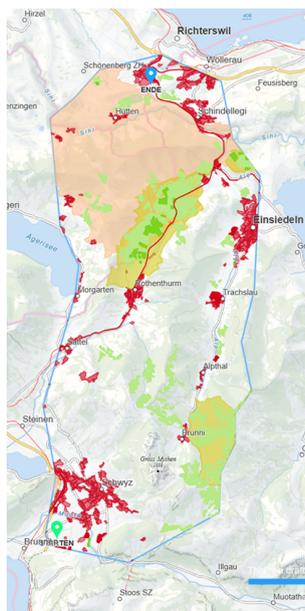
- **Analyse des coûts:** calcul des coûts d'investissement et des coûts du cycle de vie (CAPEX et LLC).
- **Évaluation environnementale:** prise en compte des émissions de GES, du paysage, des zones naturelles protégées, de la protection de la biodiversité et de la compatibilité avec les objectifs d'aménagement du territoire.

Avantages pour la planification

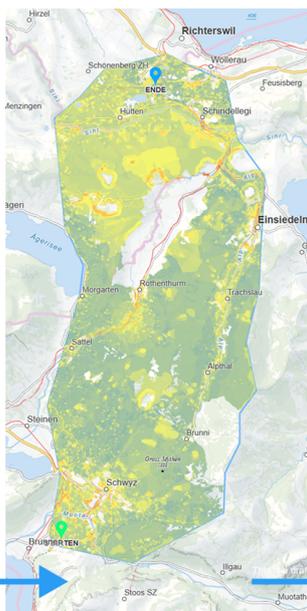
Les résultats de Pathfinder constituent une base de décision basée sur des données qui permet à Swissgrid de mener à bien la phase d'avant-projet et de présenter une proposition de tracé solide.

Exemple fictif de planification de tracés avec Pathfinder

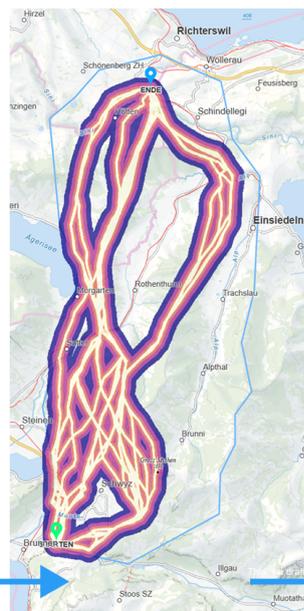
Résistances spatiales



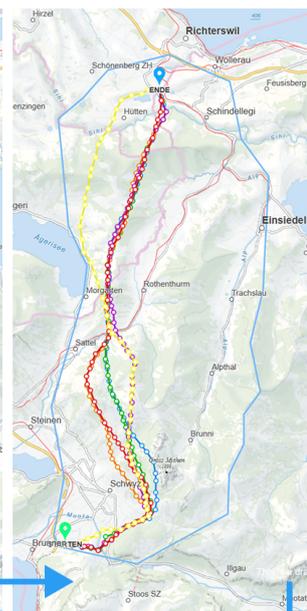
Carte des résistances



Corridor



Variantes de trajectoire



Calcul des coûts

	Écobilan CO ₂ (kg CO ₂ e)	Écobilan Unités de charge écologique	Écobilan Consommation d'énergie renouvelable (kWh équivalent pétrole)
A	192 701	726 895 856	712 399
B	189 729	715 682 576	701 409
C	193 569	730 168 481	715 606
D	189 459	714 667 252	700 414
E	193 507	729 936 737	715 379
F	199 914	754 104 948	739 065



Illustration: les cinq étapes du processus de planification des tracés avec Pathfinder, représentées au moyen d'un projet fictif: analyse des résistances spatiales, élaboration de la carte des résistances, définition de corridors appropriés, développement de variantes de tracé et calcul des coûts.

Biodiversité

La santé et la capacité de résistance de la nature et de sa biodiversité sont des conditions essentielles au bien-être et à la résilience de la société, de l'économie et des infrastructures. Il en va de même pour le réseau de transport de Swissgrid: un écosystème intact le protégera davantage contre les inondations et autres événements météorologiques extrêmes. En tant que gestionnaire national d'infrastructures, Swissgrid assume sa responsabilité en matière de préservation de la biodiversité, conformément à ses obligations légales et sociales.

GRI 3-3

Ambition et objectifs

Swissgrid s'engage pour la préservation de la biodiversité. Conformément à la législation, Swissgrid applique la hiérarchie d'atténuation selon le principe «No Net Loss», c'est-à-dire éviter, minimiser, rétablir et, lorsque c'est inévitable, compenser.

GRI 3-3

Approche de gestion

GRI 304-2

Impacts et risques identifiés

Swissgrid détermine et évalue les impacts et les risques de ses activités entrepreneuriales sur la biodiversité dans le cadre de la double analyse de matérialité et de l'analyse de la pertinence environnementale, comme décrit en détail au chapitre «Protection de l'environnement». Les impacts attendus de projets de réseaux spécifiques ainsi que le respect des dispositions légales en matière de protection de l'environnement et de la biodiversité sont évalués dans le cadre du rapport d'impact sur l'environnement ou de la note d'impact sur l'environnement. En ce qui concerne la biodiversité, on examine les effets sur les eaux souterraines et les sources, les eaux de surface et les systèmes aquatiques, le drainage, les sols, les organismes dangereux pour l'environnement (néophytes) ainsi que les forêts, la flore, la faune et les habitats. Par conséquent, l'identification et l'atténuation des impacts sur la biodiversité font partie des obligations légales de Swissgrid pour qu'un projet de réseau soit approuvé et mis en œuvre.

L'analyse de l'impact environnemental identifie notamment la planification et la phase de construction des tracés, ainsi que la maintenance dans le cas d'une ligne câblée souterraine, comme les activités les plus pertinentes pour la biodiversité et les écosystèmes. Dans le cadre de l'analyse de matérialité, les effets sont considérés comme étant en grande partie locaux, ou régionaux, à long terme (c'est-à-dire supérieurs à cinq ans) et avec une irréversibilité relativement élevée, notamment en raison de la longue durée de vie de l'infrastructure de Swissgrid. Toutefois, les impacts spécifiques sur la biodiversité dépendent en grande partie du site et du type de projet de réseau ou des travaux d'entretien et peuvent concerner la forêt, la flore et/ou la faune. Ainsi, le fait de maintenir la végétation à un niveau bas peut perturber l'habitat des plantes et des animaux. Il en va de même pour le défrichage à proximité des lignes, nécessaire à l'exploitation sûre des lignes, ou pour maintenir le sol au-dessus de la batterie de tubes libre de tout arbre à haute tige ou à racines profondes. En outre, les tranchées peuvent favoriser l'implantation de néophytes envahissantes dans le cas de lignes câblées souterraines ou de lignes aériennes, avec un risque de collision pour les oiseaux. Dans le cas de lignes câblées souterraines, ce sont notamment les tranchées dans la forêt, les routes d'accès ainsi que les installations de compensation supplémentaires et les stations aéro-souterraines nécessaires à la sécurité de l'exploitation qui laissent des traces dans le paysage (voir à ce sujet «Technologies dans le réseau

à très haute tension»).

GRI 304-1

Inventaire de l'infrastructure de réseau dans les zones protégées

Dans le plan sectoriel des lignes de transport d'électricité, les zones protégées d'importance nationale ou cantonale sont également prises en compte lors de l'examen des zones de planification et de l'analyse des variantes de corridors. Il n'est pas toujours possible de contourner complètement une zone protégée lorsque l'on planifie et que l'on réalise une ligne. Dans ce genre de situation, Swissgrid étudie et met en œuvre des mesures de protection, de restauration et/ou de substitution.

En Suisse, la surface des zones protégées nationales s'étend sur environ 6,2% de la surface totale du pays. Sur l'ensemble des infrastructures à très haute tension du réseau suisse, 2806 pylônes (24%) et 19 sous-stations (15%) se trouvent dans une ou plusieurs zones protégées (sans compter les doubles comptages).

Aperçu des zones protégées et de l'infrastructure de réseau¹

Zones protégées	Type de zone protégée	État de la protection	Pylônes	Sous-stations
Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels ²	Paysages d'importance nationale	Législation nationale	1 214	7
Zones marécageuses	Paysages d'importance nationale	Législation nationale	186	1
Zones alluviales	Biotope d'importance nationale	Législation nationale	114	0
Hauts-marais et marais de transition	Biotope d'importance nationale	Législation nationale	5	0
Bas-marais	Biotope d'importance nationale	Législation nationale	54	0
Sites de reproduction des amphibiens	Biotope d'importance nationale	Législation nationale	112	0
Prairies sèches et pâturages	Biotope d'importance nationale	Législation nationale	136	0
Émeraude	Zone protégée nationale	<u>Convention de Berne</u> (accord international)	208	3
District franc	Zone protégée nationale	Législation nationale	346	2
Parcs suisses	Paysages d'importance nationale	Législation nationale	1 204	10
Réserve d'oiseaux d'eau et de migrateurs	Zone protégée nationale	Législation nationale	41	1
Réserve de biosphères	Paysages d'importance nationale	<u>UNESCO</u> (programme international)	78	0
Ramsar	Zone protégée nationale	<u>Convention de Ramsar</u> (accord international)	52	1
Infrastructures dans les zones protégées d'importance nationale (nombre) ³			2 806	19
Infrastructures dans les zones protégées d'importance nationale (%) ³			24%	15%

Surface des tracés dans les zones protégées d'importance nationale ⁴ (km ²)	22	n/a
Surface des pylônes dans les zones protégées d'importance nationale ⁴ (km ²)	0,4	n/a

¹ Afin de déterminer l'emplacement des pylônes et des sous-stations dans les zones protégées, un recoupement des 11 879 emplacements de pylônes et des 126 sous-stations a été effectué avec les données SIG des zones protégées. Les données identifiées incluent les pylônes et les sous-stations situés à l'intérieur de paysages et de biotopes d'importance nationale et à l'intérieur de zones protégées nationales.

² Selon l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP).

³ Les pylônes et les sous-stations situés à proximité des zones protégées ne sont pas recensés. Chaque pylône et chaque sous-station n'est comptabilisé qu'une seule fois.

⁴ La surface pour les tracés et les pylônes a été relevée sur la base de valeurs moyennes. En raison de la complexité de la saisie de données concernant les sous-stations, qui sont souvent partagées avec d'autres partenaires et moins standardisées, il a été décidé de ne pas procéder à un relevé de la surface.

GRI 304-3

Mesures et chiffres clés

La loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage suit l'approche du «bilan zéro». En d'autres termes, la richesse naturelle doit être la même avant et après une intervention. Swissgrid respecte systématiquement les exigences légales strictes en matière de préservation de la biodiversité et applique des mesures selon le principe «éviter, protéger, restaurer, substituer».

Mesures dans les zones protégées

Swissgrid applique systématiquement les mesures de protection et de préservation de la biodiversité définies dans les procédures d'approbation de chaque projet de réseau et se conforme aux bases légales pertinentes. Voici quelques exemples de mesures mises en œuvre dans les principales zones protégées:

Zone protégée	Mesures
Mesures dans les zones protégées et préservation des ressources vitales	<ul style="list-style-type: none"> • Choix des corridors de lignes en tenant compte des conséquences sur la biodiversité (voir à ce sujet l'encadré «Planification des tracés basée sur des données avec Pathfinder») • Implantation des surfaces d'installation en dehors des zones protégées spécifiques comme les biotopes d'importance nationale • Minimisation des surfaces d'intervention • Protection des terriers existants, des (micro) cours d'eau (habitats des amphibiens), des haies, des arbres et d'autres structures d'habitat (p. ex. murs en pierres sèches, tas de pierres) par le marquage, la mise en place de barrières ou le bâchage pendant les travaux • Définition des périodes de construction en tenant compte des gros gibiers
Mesures de protection de la forêt	<ul style="list-style-type: none"> • Restauration des surfaces forestières temporairement nécessaires • Remplacement naturel ou mesures équivalentes en faveur de la protection de la nature et du paysage • Prise de mesures de substitution supplémentaires si le défrichement touche des habitats à protéger

Mesures de protection de la flore

- Utilisation de matelas d'excavation pour préserver la végétation
- Protection des végétaux rares et protégés dans la zone des pylônes par une planification concertée de la desserte et du chantier (y compris l'information de toutes les parties concernées)
- Lutte ciblée contre les néophytes sur les sites avec des pylônes et des sous-stations (voir à ce sujet: [Lutter contre les néophytes envahissantes](#)).
- Concepts d'entretien des espaces verts dans les sous-stations

Mesures de protection de la faune

- Mesures de protection des oiseaux (voir à ce sujet: [Tiens, quel est donc ce chant?](#)):
 - Tracé permettant d'éviter les zones hautement sensibles (p. ex. les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs)
 - Marquage de conducteurs afin de réduire le risque de collision
 - Prévention des perturbations par l'exécution des travaux en dehors de la phase de reproduction et de nidification
 - Partenariat avec des personnes externes à l'initiative pour la mise en place de nichoirs pour les espèces d'oiseaux particulièrement menacées (p. ex. choucas des tours ou faucons crécerelles)
- Minimisation des surfaces d'intervention, en particulier dans les zones prioritaires pour les reptiles
- Création de petites structures dans les sous-stations (tas de pierres, bois mort, etc.)
- Création de quartiers de remplacement pour les espèces cavernicoles dans des endroits appropriés
- Adaptation du régime de fauchage dans les sous-stations
- Promotion des îlots de sable et de pierre dans les sous-stations pour protéger notamment les abeilles sauvages ([Les abeilles sauvages sous tension](#))

Mesures dans le domaine de la gestion des tracés

En ce qui concerne les lignes existantes, la gestion actuelle des tracés comprend entre autres le maintien à faible hauteur des arbres sous les lignes – élément encadré par les servitudes avec les propriétaires fonciers, consigné dans la servitude de maintien à faible hauteur et ordonné dans le cadre de la procédure d'approbation des plans. Il n'est pas nécessaire de limiter la hauteur des arbres le long de toutes les lignes, car beaucoup d'entre elles ne touchent pas la forêt ou la surplombent.

Ce sont des gardes forestiers internes qui planifient ces travaux le long des lignes chez Swissgrid. Ainsi, les lignes peuvent être exploitées en toute sécurité à tout moment. La gestion de la végétation effectuée par les gardes forestiers n'est pas seulement importante pour la sécurité d'approvisionnement, mais peut également créer une valeur ajoutée écologique en favorisant une plus grande diversité d'espèces. En témoigne le projet pilote de Swissgrid, qui a adapté l'exploitation de la ligne à très haute tension en limitant la hauteur de la végétation dans une zone où la Rosalie des Alpes a élu domicile dans du bois mort (voir à ce sujet: [Une nouvelle vie dans le bois mort](#)).

Collaboration avec des partenaires externes

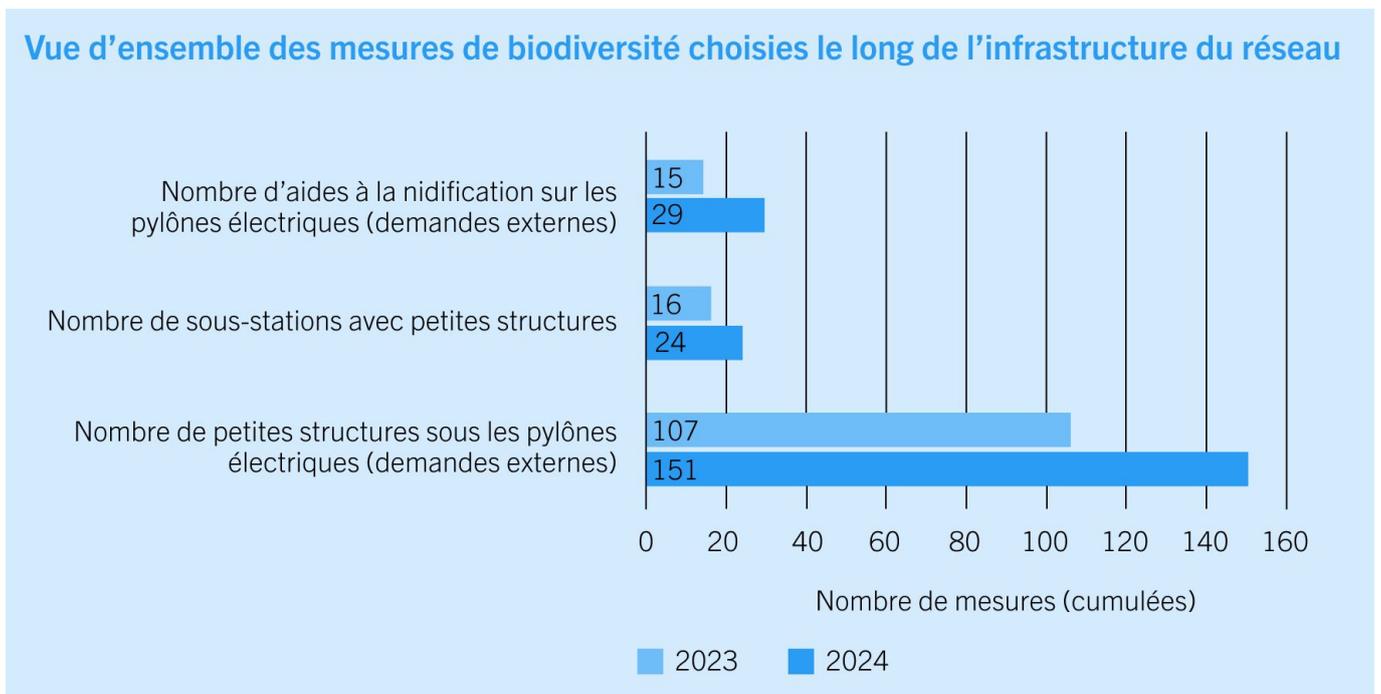
En complément de la mise en œuvre des mesures réglementaires et administratives, Swissgrid collabore avec des organisations partenaires externes afin de protéger, préserver et valoriser l'infrastructure écologique en Suisse. Les petites structures sous les pylônes illustrent cette démarche. Les tas de branches et de pierres ou les petites mares permettent de créer des habitats pour les amphibiens, les reptiles, les insectes et les autres petits mammifères. Dans le cadre de tels projets, Swissgrid soutient les organisations responsables en mettant à disposition les géodonnées nécessaires et en indiquant les conditions à respecter pour la sécurité

des lignes.

Au total, 151 petites structures ont été construites jusqu'à présent sous les pylônes électriques dans le cadre de tels partenariats. De plus, des aides à la nidification ont été installées sur 29 pylônes. Ces dernières années, le nombre de demandes émanant d'organisations de protection de la nature n'a cessé d'augmenter. Dans le domaine des petites structures sous les pylônes électriques, elles ont augmenté de 41% par rapport à l'exercice précédent.

Chiffres clés relatifs à la biodiversité

La procédure d'approbation définit des mesures de protection de l'environnement qui se concentrent également sur la préservation de la biodiversité. Le chapitre «Protection de l'environnement» détaille la manière dont l'efficacité des mesures est contrôlée. Swissgrid respecte strictement les prescriptions légales afin de maintenir la richesse naturelle de la biodiversité conformément à l'objectif global de zéro émission nette. Cependant, aucune analyse détaillée concernant l'efficacité de ces mesures au moyen de mesures portant sur la diversité des espèces ou d'autres aspects de la biodiversité n'est effectuée. Le graphique et les chiffres clés ci-dessous donnent un aperçu de certaines mesures de biodiversité mises en œuvre sur l'ensemble de l'infrastructure de réseau de Swissgrid.



Économie circulaire

L'économie circulaire s'impose de plus en plus comme un concept clé pour une économie durable et respectueuse des ressources. Pour Swissgrid, ce concept joue un rôle central, car la construction, l'exploitation et l'entretien de son infrastructure nécessitent une grande quantité de matériaux. L'application de l'économie circulaire tout au long de la chaîne de création de valeur de ses installations permet à Swissgrid d'utiliser efficacement des ressources précieuses et de réduire son empreinte écologique tout au long du cycle de vie de son infrastructure.

GRI 3-3

Ambition et objectifs

Swissgrid s'engage pour une utilisation responsable des ressources naturelles. Pour ce faire, elle intègre les principes de l'économie circulaire tout au long de sa chaîne de création de valeur dans le but d'optimiser l'efficacité des ressources, d'encourager la réutilisation et le recyclage des matériaux et de réduire les déchets.

GRI 3-3, 306-1

Approche de gestion

Impacts et risques identifiés

Swissgrid détermine et évalue les impacts de ses activités entrepreneuriales en matière d'économie circulaire dans le cadre de la double analyse de matérialité et de l'analyse de l'impact environnemental (voir chapitre «Protection de l'environnement»). Les impacts les plus significatifs sont générés tout au long de la chaîne de création de valeur des projets de réseau. Dans ce contexte, la phase de planification et de conception a une influence décisive sur le type et la quantité de matériaux, de matières premières et de produits auxiliaires utilisés. Ces facteurs ont une incidence à la fois sur l'empreinte écologique des composants de réseau achetés par Swissgrid et sur l'ampleur des risques écologiques et sociaux potentiels de la chaîne de création de valeur en amont, notamment en ce qui concerne les matières premières primaires (voir à ce sujet le chapitre «Une chaîne d'approvisionnement durable»). À la fin du cycle de vie des installations de Swissgrid, ce sont les effets liés aux déchets, causés par leur démantèlement, qui dominent. À cet égard, la gestion et l'élimination appropriées des déchets spéciaux constituent une préoccupation majeure de Swissgrid, notamment pour éviter toute pollution potentielle du sol et des eaux.

Procédure lors de la phase de planification

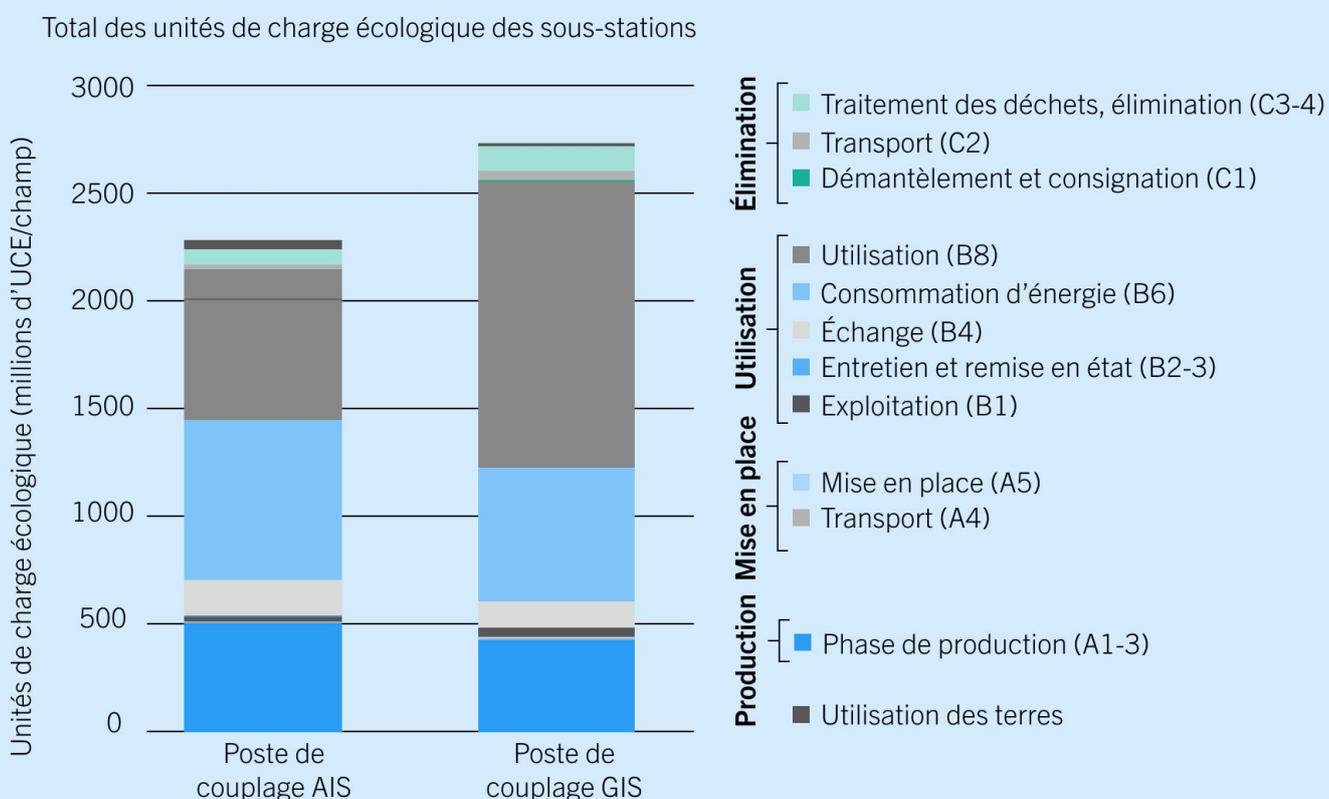
Afin de promouvoir et d'optimiser l'utilisation des ressources conformément aux principes de l'économie circulaire, Swissgrid met en œuvre différentes approches de gestion dès la phase de planification.

Principe ORARE: lors de la planification du réseau, Swissgrid veille à préserver les ressources et à minimiser l'impact sur l'environnement. Pour ce faire, Swissgrid applique toujours le principe ORARE. Le principe ORARE signifie «optimisation du réseau avant renforcement du réseau avant développement du réseau». Il vise à réduire autant que possible l'impact environnemental et paysager du développement du réseau. Si une exploitation plus efficace du réseau (p. ex. des mesures topologiques, un redispatch ou l'utilisation de flexibilités) ne suffit pas à maîtriser une congestion identifiée, on procède en premier lieu à l'optimisation du réseau et, si cela ne suffit pas, à un renforcement du réseau (p. ex. conducteurs plus efficaces, tension plus élevée). La dernière option envisagée est le développement du réseau (nouveau tracé), très gourmand en matériaux. Les lignes qui ne sont plus utilisées sont, dans la mesure du possible, démontées.

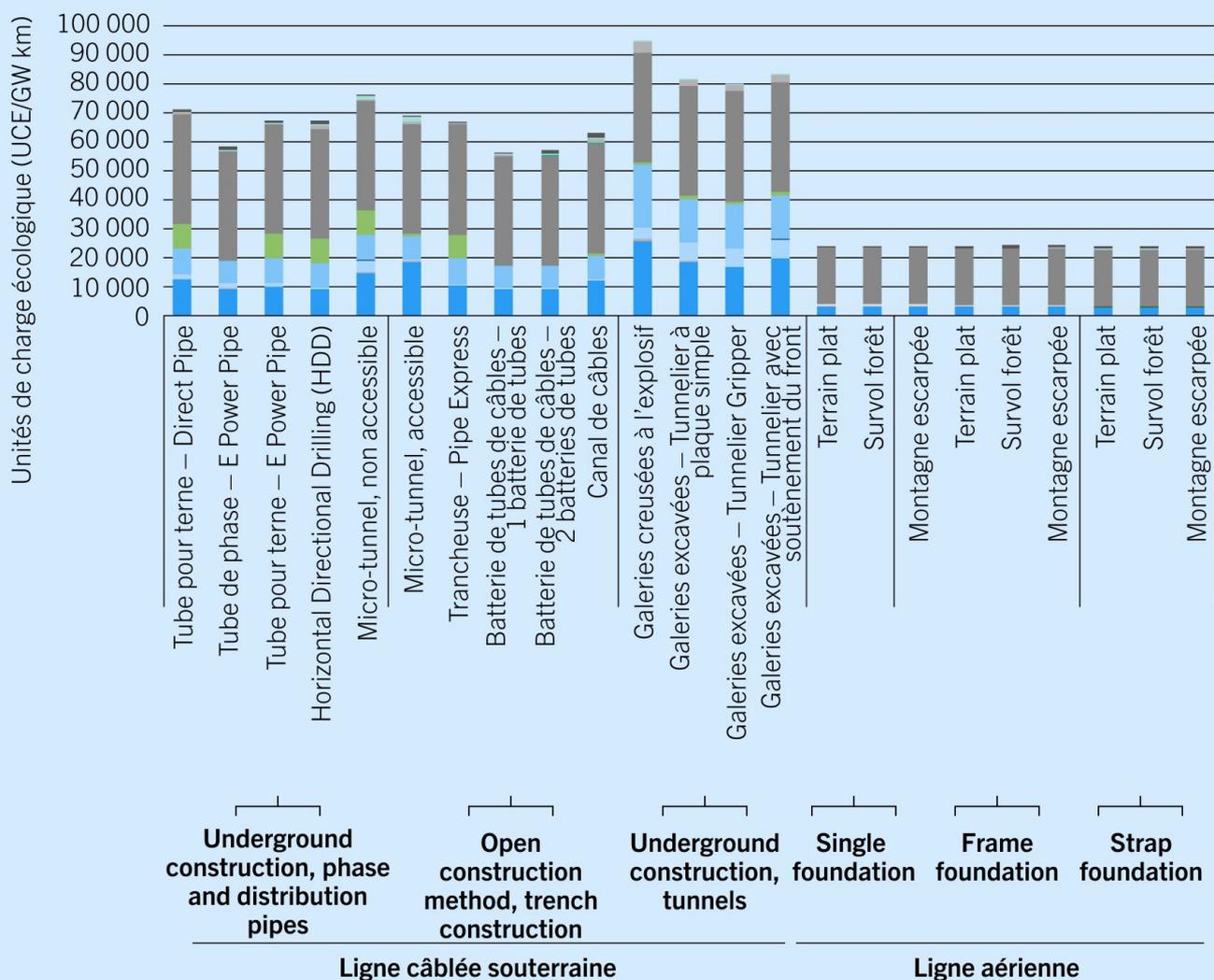
Écobilans: si un développement du réseau est nécessaire, Swissgrid examine différentes variantes en tenant

compte des résultats des écobilans. Autrement dit, Swissgrid analyse l'impact environnemental de systèmes essentiels ou de composants individuels d'installations sur l'ensemble de leur cycle de vie et compare différentes alternatives. Après avoir étudié l'impact environnemental des technologies de transport au cours de l'exercice précédent, Swissgrid a réalisé un écobilan pour les sous-stations au cours de l'exercice 2024, qui évalue notamment les aspects environnementaux des postes de couplage isolés à l'air (AIS) et isolés au gaz (GIS). Les résultats de ces écobilans sont intégrés aux processus décisionnels de la phase de planification. Les résultats présentés ci-dessous pour les postes de couplage et les lignes de transport montrent qu'avec les technologies actuellement disponibles dans le domaine des lignes à très haute tension, l'empreinte écologique est particulièrement importante lors de la phase de fabrication et d'utilisation. En supposant que seuls des gaz alternatifs soient utilisés à l'avenir comme milieux isolants et que, la part des énergies renouvelables augmente parallèlement dans le mix électrique, c'est la phase de fabrication qui deviendra dominante en termes d'impact environnemental des sous-stations.

Résultats de l'écobilan des postes de couplage (unités de charge écologique)



Résultats de l'écobilan des lignes et des câbles (380 kV)



Production

■ Phase de production (A1-3)

Mise en place

■ Mise en place (A5)
■ Transport (A4)

Utilisation

■ Utilisation (B8)
■ Consommation d'énergie (B6)
■ Échange (B4)
■ Entretien et remise en état (B2-3)
■ Exploitation (B1)

Élimination

■ Traitement des déchets, élimination (C3-4)
■ Transport (C2)
■ Démantèlement et consignation (C1)

■ Utilisation des terres

Procédure lors de la phase d'acquisition

Dans le cadre de l'acquisition, Swissgrid s'appuie notamment sur des exigences/spécifications techniques et des critères afin de maximiser la durée de vie des produits et matériaux utilisés et de réduire la nécessité de mesures de réparation et de substitution gourmandes en ressources. Dans le cadre d'un partenariat avec d'autres gestionnaires de réseaux de transport, Swissgrid a élaboré au cours de l'exercice 2024 des approches visant à promouvoir l'économie circulaire lors de l'acquisition de composants de réseau essentiels. L'objectif est d'harmoniser et d'accroître les attentes vis-à-vis des fournisseurs en ce qui concerne l'empreinte écologique des composants du réseau et de renforcer l'efficacité des approches utilisées grâce à

une démarche commune.

Procédure de gestion des sites contaminés et des déchets

Swissgrid applique systématiquement les prescriptions légales en matière de sites contaminés et de déchets, et régleme leur mise en œuvre dans le cadre de directives internes, de manuels et d'instructions d'exploitation. En ce qui concerne les projets de réseau, les déchets de construction tels que les matériaux d'excavation, les déblais de voirie et les débris de béton sont estimés dès l'étude de l'impact sur l'environnement et leur traitement ultérieur ou leur élimination sont définis. Les métaux et les matériaux tels que la céramique sont traités et restent dans le circuit. Environ deux tiers des débris de béton sont recyclés en Suisse, le reste est mis en décharge. Les matériaux d'excavation sont réutilisés sur place ou stockés temporairement en vue de leur réutilisation dans d'autres projets régionaux, généralement externes. Les matériaux contaminés sont éliminés de manière appropriée par les prestataires de services ou des entreprises spécialisées, et documentés.

Swissgrid tient à jour un cadastre des sites contaminés et des substances nocives afin de garantir une gestion correcte des substances dangereuses et des sites contaminés. Les matériaux d'excavation provenant de sites pollués et l'huile de transformateur représentent des volumes importants. Ces derniers sont recyclés à environ 90% par des prestataires de services externes. Les sites contaminés qui posent problème sont assainis en continu, au plus tard lors des travaux de transformation. Ainsi, les métaux lourds présents dans le sol à proximité des pylônes sont traités lors de leur démantèlement ou éliminés par un prestataire de services certifié et remplacés de manière appropriée.

Les déchets des sites et des antennes régionales, principalement issus des activités de bureau, sont triés puis éliminés. Une entreprise externe de Facility Management se charge de l'élimination appropriée des déchets, les déchets urbains non recyclables étant envoyés dans des usines d'incinération des ordures ménagères avec récupération d'énergie.

GRI 301-1, 301-2, 306-2, 306-3, 306-4, 306-5

Mesures et chiffres clés

Application du principe ORARE à l'aide de technologies innovantes

Swissgrid étudie l'utilisation de nouvelles technologies afin de réduire la consommation de matériaux, de répondre aux exigences légales accrues et de faire face à l'augmentation des besoins en électricité. Au cours de l'exercice 2024, Swissgrid a achevé l'étude sur l'utilisation des câbles CCHT (câbles conducteurs haute température). Grâce à leurs caractéristiques, les câbles CCHT permettent d'optimiser le réseau selon le principe ORARE et évitent ainsi des renforcements ou des travaux de développement plus coûteux en matériaux: ces conducteurs avec noyau en carbone présentent une grande capacité de transport de courant, sont légers et peuvent par conséquent être installés à une plus grande distance du sol avec un impact moindre sur les pylônes. Cela permet de réduire la hauteur et la taille des pylônes et d'utiliser ainsi moins de matériaux. Dans les projets de rénovation, les câbles CCHT peuvent également contribuer à réduire le nombre de pylônes à remplacer. Une fois l'étude d'avant-projet terminée, Swissgrid travaillera sur l'application concrète de la technologie CCHT pendant l'exercice en cours.

Matériaux utilisés au cours de l'exercice 2024

Au cours de l'exercice 2024, Swissgrid a réalisé une analyse complète des flux de matériaux afin d'évaluer le chiffre d'affaires des matériaux tout au long de sa chaîne de création de valeur. Pour ce faire, les entrées et sorties de matériaux de tous les projets de réseau en cours ont été pris en compte, démantèlement compris. Les flux de matériaux dans les autres domaines tels que les bâtiments, l'administration et la mobilité sont d'une importance secondaire. Au total, Swissgrid a utilisé environ 117 000 tonnes de matériaux au cours de

l'exercice 2024. Les trois principaux matériaux utilisés sont le béton (72%), le gravier (22%) et l'acier (5%).

Matériaux utilisés en 2024 (en tonnes)	2024*
Matériaux non renouvelables	117 094
Acier normal/inoxydable	6 076
Métaux non ferreux (Al, Cu, Zn)	561
Béton	83 878
Gravier, granulats	25 365
Revêtement routier, goudron	596
Porcelaine, verre	52
Thermoplastiques, polymères, thermodurcissables, élastomères et emballages plastiques	133
Peinture, traitement anticorrosion	21
Huile de transformateur/isolante	402
Gaz SF6	3
Autres matériaux	7
Matériaux renouvelables	104
Bois, papier, carton	104
Poids total des matériaux renouvelables et non renouvelables	117 198

* En raison d'une adaptation méthodologique et d'un affinement de l'analyse des flux de matériaux par rapport aux années précédentes, les valeurs des années antérieures ne sont pas mentionnées, car elles ne seraient pas comparables. Pour les projets d'une durée supérieure à un an, la part pour l'exercice 2024 a été calculée proportionnellement à la durée du projet.

Sur la base de l'analyse des flux de matériaux et des valeurs moyennes concernant la part de recyclage conforme au marché pour les matériaux utilisés, le pourcentage de matières premières/matériaux recyclables/métaux recyclés utilisés pour la fabrication des principaux produits et prestations de services de Swissgrid est d'environ 28%.

Critères d'acquisition appliqués pour l'exercice 2024

Au cours de l'exercice 2024, Swissgrid a appliqué différents critères pour promouvoir l'économie circulaire, l'optimisation des ressources ou la gestion durable des déchets. Parmi ces critères figuraient notamment: la justification de l'élimination durable et/ou de la réutilisation et du recyclage des composants, des matériaux recyclables et/ou des déchets de construction lors des travaux de planification et de démantèlement; l'optimisation (capitalisée) du transport lors de la livraison et/ou de la réception de composants de réseau sélectionnés; la disponibilité d'un écobilan (Life Cycle Assessment) selon ISO 14044:2006 ou ISO 14040:2006 pour les composants proposés (p. ex. disjoncteur, convertisseur, sectionneur/mise à la terre, SAS); et exigences relatives à la durée de vie des composants.

Répartition des déchets pour l'exercice 2024

Sur la base de l'analyse des flux de matériaux, Swissgrid a recueilli ses chiffres clés concernant les déchets générés par les projets de réseau. Compte tenu de leur importance, les déchets urbains ordinaires issus des activités de bureau n'ont pas été pris en compte. Au total, Swissgrid a généré au cours de l'exercice 2024 environ 75 000 tonnes de déchets issus de projets de réseau, dont 42% ont été éliminés et 58% réutilisés ou recyclés. Les principales catégories de déchets sont les déblais (78%), les gravats/démolitions de routes (19%) et les métaux et céramiques (3%).

Composition des déchets issus des projets de réseau 2024* (en tonnes)	Total des déchets	Réutilisation/recyclage	Élimination
Excavation	58 123	32 192	25 931
Gravats de construction/démolition de routes et excavation de voies ferrées	13 821	8 677	5 144
Métaux et céramique	2 319	2 273	46
Plastiques	48	0	48
Bois, carton et papier	87	0	87
Solides polluants et liquides dangereux pour l'eau	163	148	17
Gaz (SF6, etc.)	1	1	0
Total	74 563	43 289	31 274

* En raison d'une adaptation méthodologique et d'un affinement de l'analyse des flux de matériaux, les valeurs des années précédentes ne sont pas mentionnées, car elles ne seraient pas comparables.

Sur les quelque 43 000 tonnes de déchets détournés de l'élimination, 16% sont traités en vue d'une réutilisation et 84% sont recyclés.

Poids total (tonnes) et catégorie de déchets traités ou recyclés en 2024*

Catégorie	Déchets dangereux	Déchets non dangereux
Préparation en vue de la réutilisation ¹	0	7 014
Recyclage ¹	147	36 129
Total	147	43 143

* En raison d'une adaptation méthodologique et d'un affinement de l'analyse des flux de matériaux, les valeurs des années précédentes ne sont pas mentionnées, car elles ne seraient pas comparables.

¹ La réutilisation et le recyclage ont lieu pour tous les déchets en dehors des sites et installations de Swissgrid.

Sur les quelque 31 000 tonnes de déchets envoyés à l'élimination, environ 99,5% ont été mis en décharge, 0,4% ont été incinérés avec récupération d'énergie et 0,1% ont été éliminés par d'autres méthodes.

Poids total (tonnes) et catégorie de déchets éliminés en 2024*

Catégorie	Déchets dangereux	Déchets non dangereux
Incinération (avec récupération d'énergie) ¹	0	135
Décharge ¹	0	31 122
Autres méthodes d'élimination ¹	17	0
Total	17	31 257

* En raison d'une adaptation méthodologique et d'un affinement de l'analyse des flux de matériaux, les valeurs des années précédentes ne sont pas indiquées, car elles ne seraient pas comparables.

¹ L'élimination a lieu pour tous les déchets en dehors des sites et installations de Swissgrid.