



Planet

Swissgrid apporte une contribution essentielle à la transition énergétique et participe à la décarbonation de l'économie suisse. Dans le même temps, l'exploitation et le développement de l'infrastructure de réseau à l'échelle de la Suisse ont un impact sur l'environnement. Afin d'éviter ou de minimiser les impacts négatifs, l'entreprise s'engage notamment dans les domaines « Protection du climat » et « Protection de l'environnement, biodiversité et économie circulaire ».

Protection du climat

Vision et objectifs

Véritable relais entre la production et la consommation et acteurs majeurs du système énergétique, les gestionnaires de réseau de transport apportent une contribution importante à la lutte contre le changement climatique. Swissgrid considère que la protection du climat fait partie de sa mission sociale. L'entreprise assume sa responsabilité en exploitant et en développant une infrastructure de réseau sûre, résiliente et respectueuse du climat (voir chapitre « Stratégie 2027 »). Swissgrid ouvre ainsi la voie à la transformation du système énergétique en accord avec la Stratégie énergétique suisse 2050. De même, Swissgrid s'engage en faveur de l'objectif zéro émission nette de la Suisse et réduit ses émissions tout au long de sa propre chaîne de création de valeur en s'appuyant sur la trajectoire de réduction nationale. Pour ce faire, un plan de mise en œuvre contenant des objectifs de réduction

spécifiques va être élaboré en 2024.

Approche de gestion

Le changement climatique a une influence considérable sur l’approvisionnement en électricité; il affecte l’ensemble de la chaîne de création de valeur par des effets directs et indirects sur la disponibilité, la production, la distribution et la consommation d’électricité. En tant que partie intégrante de cette chaîne de création de valeur, il est important pour Swissgrid de se préparer aux risques et aux opportunités liés au changement climatique. Cela permettra à l’entreprise de continuer à contribuer à un approvisionnement en électricité sûr, efficace et durable.

Les compétences et les processus relatifs à la gestion des risques et des opportunités liés au climat sont définis dans le cadre de la structure de gouvernance d’entreprise de Swissgrid (voir chapitre « Le développement durable chez Swissgrid »). Par conséquent, la procédure et les responsabilités concernant l’identification, l’évaluation et la gestion des principaux risques climatiques font partie du système d’Enterprise Risk Management (ERM) de Swissgrid (voir chapitre « Le développement durable chez Swissgrid »).

GRI 201-2

Opportunités et risques liés au changement climatique

Le rôle joué par Swissgrid en tant que moteur important de la transition énergétique en Suisse lui permet de saisir les opportunités liées au changement climatique (voir chapitre « Mandat »). L’entreprise apporte ainsi une contribution essentielle à la décarbonation de l’économie suisse. Une analyse détaillée de la transformation du système énergétique et des opportunités et défis qui en découlent pour le mandat de Swissgrid a été réalisée dans le cadre de la Stratégie 2027.

En complément, Swissgrid a actualisé en 2023 son évaluation des risques climatiques et les a synthétisés en s’appuyant sur les recommandations de la Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD).

Aperçu des risques liés au changement climatique pour Swissgrid

		Risque	Classification ¹	Impacts opérationnels potentiels	Impacts financiers potentiels ²	Cadre temporel ³	Mesures
Risques climatiques physiques	Aigus	Augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes (p. ex. tempêtes, inondations)	Élevée	Dommmages aux infrastructures pouvant avoir un impact sur la sécurité d’approvisionnement en raison de coupures de courant inattendues	Moyens: frais supplémentaires dus à des réparations, des renforcements, des déplacements et/ou des travaux d’entretien	C/M/L	<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 (voir chapitre « Mandat ») • Surveillance des lignes, y compris par la collecte de données météorologiques et leur impact sur l’infrastructure • Surveillance ciblée de la stabilité des pylônes en raison de la modification du permafrost • Intégration du risque dans les nouvelles planifications • Gestion de la végétation (voir chapitre « Protection de l’environnement, biodiversité et économie circulaire ») • Utilisation spécifique de moyens d’exploitation avec des exigences accrues en matière de résistance au feu • 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) • Vérification et, le cas échéant, adaptation des exigences statiques lors de la planification
	Chroniques	Dégel du permafrost		Influence sur la stabilité des 33 pylônes situés sur des zones de permafrost			
		Augmentation des incendies de forêt en raison de la sécheresse croissante		Mise en danger des infrastructures par les incendies de forêt			
		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			
	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					

Risques de transition	Politiques et juridiques	Longues procédures pour l'approbation des projets de construction de réseau	Élevée	Le développement et la modernisation du réseau sont lents, avec des retards potentiels dans l'intégration des sources d'énergie renouvelables Conséquences économiques et sociales des retards et effets potentiels sur la réputation de Swissgrid	Moyens: surcoûts opérationnels et juridiques et coûts liés aux retards	C/M/L	<ul style="list-style-type: none"> Information transparente et implication des groupes de population concernés dans le cadre de l'engagement des parties prenantes (voir chapitre « Engagement des parties prenantes ») Engagement en faveur d'une conception plus efficace des procédures d'autorisation afin d'accélérer la rénovation et le développement du réseau
		Base légale incertaine pour la prise en compte des mesures de réduction des émissions de Swissgrid	Moyenne	Effets sur la trajectoire de réduction des émissions de Swissgrid avec risques de réputation et de conformité	Moyens: absence de remboursement tarifaire	C/M	<ul style="list-style-type: none"> Dialogue régulier avec l'autorité de régulation, les actionnaires de Swissgrid et les parties prenantes Examen d'options concrètes dans le cadre du développement de la stratégie CSER
		Nouvelles exigences réglementaires dans l'utilisation du SF6	Moyenne	Impact sur la planification et l'entretien des moyens d'exploitation contenant du SF6, y compris les risques liés à la disponibilité des installations, à l'augmentation des coûts et à l'horizon temporel	Moyens: par des coûts d'acquisition plus élevés	C/M/L	<ul style="list-style-type: none"> Mesures de réduction des émissions de SF6 (voir chapitre « Mesures de réduction des émissions et efficacité »)
	Technologiques	Production d'électricité de plus en plus volatile en raison de la part croissante d'énergies renouvelables	Moyens à élevés	Une planification plus exigeante et une menace plus grande / des risques plus élevés pour la stabilité du réseau	Moyens à élevés	M/L	<ul style="list-style-type: none"> Mesures dans le cadre de la « Grid Transfer Capacity » (voir chapitre « Stratégie 2027 ») 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 de données et les bases de décision correspondantes (p. ex. par des algorithmes mathématiques) Collaboration et coordination plus étroites avec les gestionnaires de réseaux en Europe et en Suisse
Marché et réputation	Exigences croissantes en matière de rapport de durabilité et d'objectifs, y compris dans le domaine du climat	Faible	Développement des normes relatives à l'établissement des rapports de développement durable (CH, UE et agences de notation ESG) avec des objectifs parfois différents; cela accroît les exigences en matière de gestion des données et des informations de Swissgrid et comporte des risques de réputation et de conformité	Moyens: par les effets sur l'acquisition de capital et les charges opérationnelles de Swissgrid	C/M	<ul style="list-style-type: none"> Optimisation des processus de collecte de données pour 2023 et 2024 « Health Checks » externes et internes sur la maturité du rapport non financier (2023 et 2024) Développement d'un système de contrôle interne pour le rapport non financier Partage d'expériences et collaboration avec les partenaires de la branche et les entreprises concernées 	

¹ La classification des risques selon l'ERM résulte de l'évaluation selon la probabilité de réalisation et des dommages potentiels pour Swissgrid. Si un risque est hors de portée (évalué en tenant compte de l'appétence au risque et de la tolérance au risque), il doit être atténué, reporté ou évité.

² L'ampleur des dommages comprend différents aspects, en fonction de la dimension d'évaluation. La fourchette des impacts financiers comprend sept catégories (de CHF 5 millions à plus de CHF 800 millions). Pour le rapport sur le développement durable, elle a été consolidée dans les catégories « faible » (CHF 5 à 100 millions), « moyen » (CHF 100 à 400 millions) et « élevé » (plus de CHF 400 millions).

³ Le cadre temporel comprend C (risques à court terme – d'ici à 2025), M (risques à moyen terme – d'ici à 2030) et L (risques à long terme – d'ici à 2040). Si un risque couvre plusieurs horizons temporels, ils sont indiqués en conséquence (p. ex. C/M/L indique un risque avec une dimension à court, moyen et long terme).

Intégration dans la planification stratégique, financière et opérationnelle

Swissgrid tient compte des risques et opportunités identifiés en matière de changement climatique dans sa planification stratégique, financière et opérationnelle, et ce, dans une perspective à court, moyen et long terme. Les scénarios climatiques pertinents sont également pris en compte de manière indirecte.

- Stratégie 2027: la Stratégie énergétique 2050 en guise de moteur:** Swissgrid a lancé sa Stratégie 2027 au début de l'exercice sous revue. La nécessité d'une action stratégique découle notamment de la Stratégie énergétique 2050, alignée sur les objectifs climatiques de la Suisse. L'axe stratégique « Grid Transfer Capacity » aborde les risques de transition liés au climat en ce qui concerne l'augmentation escomptée des sources d'énergie renouvelable. Les risques climatiques dits « physiques » sont également pris en compte dans l'axe stratégique « Sécurité d'approvisionnement » (voir chapitre « Stratégie 2027 »). Les risques climatiques identifiés s'appuient pour cela sur les cartes des dangers et les scénarios climatiques suisses. Ces derniers tiennent notamment compte de deux scénarios d'émissions du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), avec et sans mesures de protection du climat (appelés RCP2.6 et RCP8.5), et prévoient pour la Suisse, entre autres, une augmentation des

phénomènes météorologiques extrêmes et des vagues de chaleur.

- **Réseau stratégique 2040: l'infrastructure du réseau de demain:** Swissgrid a commencé à élaborer son Réseau stratégique 2040 en accord avec la Stratégie énergétique et climatique suisse 2050. Les résultats de cette planification pluriannuelle périodique se basent sur le scénario-cadre suisse défini par l'Office fédéral de l'énergie, qui comprend des valeurs cibles nationales pour 2030 et 2040 pour chaque technologie de production d'électricité et groupe de consommateurs. Tous les scénarios prévoient la neutralité climatique de la Suisse d'ici à 2050. Les prescriptions en matière d'économie énergétique tiennent compte notamment des prévisions climatiques du scénario « Sustainable Development » élaboré par l'Agence internationale de l'énergie (AIE).
- **Objectifs 2023 de l'entreprise en matière de climat:** impact sur la rétribution variable: Une partie des objectifs de l'entreprise pour l'année 2023 présente un lien direct avec la protection du climat et a une influence sur le montant de la rétribution variable de la Direction ainsi que sur celle des cadres spécialisés et dirigeants. Il s'agit notamment d'optimiser les processus de saisie des émissions de gaz à effet de serre et d'élaborer des stratégies de sourcing tenant compte de la réduction des émissions de CO₂.
- **Investissements et propositions de projets: prise en compte de l'impact sur le climat et l'environnement:** Depuis 2023, les propositions faites à la Direction et au Conseil d'administration sont soumises à une évaluation des effets positifs et/ou négatifs sur le climat et l'environnement. Cela concerne par exemple les investissements, les projets ou encore les stratégies de mise en œuvre opérationnelle.
- **Recherche et numérisation: exploiter les synergies entre innovation, efficacité et climat:** Les risques et les opportunités liés au changement climatique sont des moteurs importants pour les projets de numérisation. Il s'agit notamment de projets pilotes sélectionnés, tels que l'utilisation ciblée de capteurs IoT (Internet of Things), qui surveillent la stabilité des pylônes en tenant compte des effets climatiques, la prévision de la production issue de l'énergie photovoltaïque pour soutenir l'exploitation du système, ainsi que le Dynamic Line Rating (voir chapitre « Stratégie 2027 »).
- **Formation sur le climat: sensibilisation et participation du personnel:** En 2023, l'entreprise a formé la majorité de ses collaboratrices et collaborateurs aux bases scientifiques du changement climatique dans le cadre d'une série d'ateliers. Lors des formations internes, les personnes participantes ont proposé de nombreuses solutions en faveur de la protection du climat, qui seront prises en compte dans le cadre du développement de la stratégie climatique de Swissgrid pour l'exercice sous revue 2024.

GRI 305-2

Bilan des gaz à effet de serre de Swissgrid: approche, causes, mesures et effets

Approche en matière de collecte des données

Swissgrid s'est fixé pour objectif de recenser ses émissions de gaz à effet de serre tout au long de la chaîne de création de valeur et de continuer à les réduire. Les émissions de gaz à effet de serre des catégories scope 1 (émissions directes) et scope 2 (émissions indirectes) sont recensées chaque année depuis 2018 conformément au Greenhouse Gas (GHG) Protocol. Les émissions du scope 2 sont identifiées à l'aide de l'approche dite « location based ». Pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre concernant les pertes actives et la consommation d'électricité, on ajoute donc le facteur d'émission moyen des consommatrices et consommateurs en Suisse. Le scope 3 comprend principalement les voyages d'affaires ainsi que les émissions liées à la production et au transport des

combustibles et carburants achetés.

Comme le prévoient les objectifs de l'entreprise pour 2023, les processus de données pour la saisie des émissions des scopes 1 et 2 ont été revus et optimisés afin d'améliorer la qualité, la comparabilité et la traçabilité des données. Il en résulte des ajustements méthodologiques dans la collecte des données¹ pour les années 2022 et 2023. Afin de garantir la comparabilité des données, seules les émissions de CO₂ de ces deux années sont donc présentées dans ce rapport.

¹ Les modifications concernent par exemple des ajustements méthodologiques au niveau des extrapolations des émissions ainsi que des valeurs actualisées pour les facteurs d'émission et le potentiel d'effet de serre utilisé pour le SF6.

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

Bilan des gaz à effet de serre de Swissgrid

Dans le cadre de l'exécution de son mandat légal, Swissgrid a émis 123 297 tonnes d'équivalent CO₂ (CO₂eq) (scopes 1 et 2) en 2023. Les pertes actives comptabilisées dans les émissions indirectes de gaz à effet de serre représentaient plus de 95% des émissions agrégées des scopes 1 et 2, suivies par les émissions directes dues aux pertes de SF6 (2,1%). Par rapport à l'année précédente, Swissgrid a réduit ses émissions agrégées (scopes 1 et 2) d'environ 7,3%, sous l'effet d'une baisse des pertes actives et d'une réduction des pertes de SF6.

Émissions de gaz à effet de serre en CO ₂ eq	2023	2022	% scope 1 et 2 (2023)	% variation
Total scopes 1 et 2	123 297	132 963		-7,3
Scope 1 (émissions directes) ¹	3 014	4 025	2,4	-25,1
Pertes de SF6 ²	2 643	3 688	2,1	-28,3
Consommation de carburant de la flotte de véhicules de Swissgrid (diesel/essence) ³	335	317	0,3	5,7
Consommation de combustible des installations auxiliaires d'alimentation (diesel) ³	36	20	0	78
Scope 2 (émissions indirectes) ¹	120 283	128 938	97,6	-6,7
Pertes actives du transport d'énergie ⁴	117 681	126 317	95,4	-6,8
Consommation d'électricité des sous-stations ^{4,5}	1 939	1 939	1,6	0
Consommation d'électricité des sites, antennes régionales et centres de données ⁴	502	486	0,4	3,3
Consommation d'électricité du réseau de communication de Swissgrid ^{4,6}	15	15	0	0
Consommation d'électricité de la flotte de véhicules de Swissgrid ⁴	0	n/a	0	n/a
Chauffage à distance sites, antennes régionales ^{7,8}	77	79	0,1	-2,5
Refroidissement à distance sites, antennes régionales ^{7,9}	68	102	0,1	-32,8

Émissions de gaz à effet de serre en CO ₂ eq	2023	2022	% scope 1 et 2 (2023)	% variation
Scope 3 (émissions indirectes le long de la chaîne de création de valeur)	413	364		13,5
Consommation d'électricité du réseau de communication (tiers) ^{4,6}	10	10		-3,6
Voyages en avion ¹⁰	163	133		22,1
Utilisation de Mobility (diesel/essence/courant) ^{3,4,11}	6	5		33
Voyages en train ¹⁰	12	10		17,8
Carburant de la flotte de véhicules de Swissgrid et des installations auxiliaires d'alimentation ¹¹	178	162		9,7
Voyages d'affaires en voiture privée ¹⁰	45	44		2,5
Total scopes 1, 2 et 3	123,710	133,327		-7,2

¹ Les émissions sont consolidées sur la base du contrôle opérationnel, conformément au rapport financier.

² Calculées avec un potentiel de réchauffement global (PRG) de 23 500 selon le GIEC.

³ Facteurs d'émission selon l'OFEV (2023): Facteurs d'émission de CO₂ de l'inventaire des gaz à effet de serre de la Suisse.

⁴ Facteur d'émission selon treeze (2021): Mix électrique des consommatrices et consommateurs en Suisse en 2018.

⁵ Émissions basées sur les valeurs de consommation d'électricité mesurées, lorsqu'elles sont disponibles, et complétées par des extrapolations basées sur les données de conception technique des sous-stations.

⁶ Pour chaque site, la consommation d'électricité est déterminée par un calcul de puissance en tenant compte du nombre et du type d'appareils.

⁷ Facteur d'émission selon treeze (2017): Émissions de gaz à effet de serre du mix électrique et de chauffage à distance en Suisse selon le GHG Protocol.

⁸ Basé sur des mesures pour 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.

⁹ Basé sur des mesures pour Aarau; pour les autres sites, les besoins en refroidissement sont couverts et indiqués par la consommation d'électricité.

¹⁰ Facteurs d'émission selon Mobitool 3.0.

¹¹ Facteurs d'émission selon ecoinvent v 3.9.1.

N.B: Des informations supplémentaires concernant la méthodologie de calcul, les facteurs et les sources se trouvent à l'indicateur GRI (GRI 305).

L'intensité des émissions de Swissgrid en 2023 a diminué de 6,9% pour les émissions des scopes 1 et 2, pour atteindre 1,66 kg CO₂eq/MWh. Cela est dû à la réduction de 7,3% des émissions des scopes 1 et 2, alors que la quantité d'électricité transportée n'a que légèrement diminué par rapport à l'année

précédente (-0,4%).

Intensité des émissions	2023	2022
Émissions des scopes 1 et 2 par rapport à la quantité d'électricité transportée (kg CO ₂ eq/MWh)	1,66	1,79
Émissions des scopes 1, 2 et 3 par rapport à la quantité d'électricité transportée (kg CO ₂ eq/MWh)	1,67	1,79

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

Mesures de réduction des émissions et efficacité

Émissions de SF6 (scope 1)

Les pertes de SF6 sont la principale source d'émissions de gaz à effet de serre du scope 1. Elles représentent 87,7% des émissions du scope 1 et 2,1% des émissions agrégées des scopes 1 et 2. Le SF6 est un gaz isolant efficace qui est utilisé par Swissgrid dans les postes de couplage au niveau de la très haute tension. Actuellement, il n'existe aucune alternative disponible et fiable pour le champ d'application de 220 kV et plus. Avec un potentiel d'effet de serre de 23 500, le SF6 est considéré comme le gaz à effet de serre le plus puissant. Malgré les mesures de protection, la fuite de SF6 ne peut pas être totalement exclue. Les fuites naturelles de petites quantités peuvent être dues à la technique d'étanchéité et à la manipulation du gaz.

Mesures de réduction des émissions

Swissgrid met en œuvre les mesures suivantes afin de réduire les émissions de CO2 liées au SF6

- Swissgrid surveille en permanence ses compartiments de gaz pour détecter d'éventuelles fuites.
- Les personnes responsables de la manipulation du gaz SF6 reçoivent des instructions et des formations claires de la part de Swissgrid.
- 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. Si l'on se base sur la quantité de SF6 installée, cela correspond pour Swissgrid à un taux de perte théorique de 0,13%.
- Swissgrid et d'autres gestionnaires de réseau de transport européens ont constitué un groupe de travail pour adopter des gaz isolants alternatifs. Leur objectif est de faire progresser l'adoption de solutions de substitution au SF6 dans les postes de couplage du plus haut niveau de tension d'ici à 2030, et ce, grâce au transfert des connaissances acquises dans le cadre de projets pilotes.
- Lors de la mise hors service d'appareils et d'installations, le gaz SF6 est, en fonction de sa qualité, éliminé ou acheminé en vue d'un retraitement respectueux de l'environnement.
- Lorsqu'elle acquiert de nouveaux appareils et de nouvelles installations et lorsqu'elle remplace des appareils et des installations existants, Swissgrid utilise, dans la mesure du possible et selon l'état de la technique, des applications sans SF6.

Efficacité des mesures: Swissgrid vérifie l'efficacité des mesures par le biais du relevé annuel des données SF6 des sous-stations. En 2023, l'entreprise a émis un total de 112 kg de SF6, ce qui correspond à un taux de perte de 0,05%. Cela constitue une légère diminution par rapport à l'année précédente. Swissgrid se situe ainsi nettement en dessous des prescriptions de la solution de branche SF6.

Chiffres clés du SF6 de Swissgrid	2023	2022
Total SF6 (kg)	231 100	230 900
Pertes de SF6 (kg)	112	157
Taux de perte de SF6 (%)	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)	0,04	0,05

Pertes actives (scope 2)

En 2023, les pertes actives s'élevaient à 919,4 GWh, soit 117 681 tonnes de CO₂eq. Avec un taux de 95,4%, les pertes actives sont le principal moteur des émissions agrégées des scopes 1 et 2 de Swissgrid.

Ces pertes actives surviennent lors du transport de l'électricité en raison de la résistance électrique des lignes et des pertes dans les transformateurs. Leur étendue est fortement liée à différents facteurs externes tels que la topologie du réseau, la tension et l'intensité du courant. En outre, la quantité

d'énergie transportée et la distance jouent également un rôle important. En se basant sur l'approche « location based » pour le calcul des émissions du scope 2, les émissions de gaz à effet de serre associées aux pertes actives dépendent du mix d'électricité de consommation suisse disponible.

Mesures de réduction des émissions

Swissgrid met en œuvre les mesures suivantes afin de réduire les émissions de CO2 liées aux pertes actives

- Dans le cadre de la modernisation du réseau, Swissgrid investit dans des améliorations de l'efficacité qui (toutes choses égales par ailleurs) favorisent également une réduction des pertes actives. Ainsi, elle prend en compte la quantité et les coûts des pertes actives lorsqu'elle planifie le développement du réseau, et elle intègre des critères d'efficacité lorsqu'elle acquiert des transformateurs, des conducteurs et des appareils de commande à distance des installations du réseau (Substation Automation System).
- Dans le cadre de son dialogue avec les parties prenantes, Swissgrid s'engage à pouvoir prendre en compte à l'avenir les coûts des énergies renouvelables (au lieu de l'énergie grise) pour compenser les pertes actives. En vertu des bases légales, Swissgrid est tenue d'acquérir de l'énergie selon des procédures transparentes, non discriminatoires et basées sur le marché. Actuellement, Swissgrid ne pourrait pas imputer les surcoûts potentiels qui résulteraient de l'achat d'énergie renouvelable pour compenser les pertes actives.

Efficacité des mesures: le contrôle de l'efficacité des mesures se fait indirectement par le relevé quotidien des pertes actives. Indirectement, car des aspects décisifs concernant les émissions de gaz à effet de serre des pertes actives échappent au contrôle de Swissgrid, et notamment le volume de la quantité d'électricité demandée, le mix de production correspondant, les courbes de demande ainsi que l'importation, l'exportation et le transit d'électricité. Les pertes de réseau de Swissgrid, qui s'élèvent à 1,24%, sont déjà relativement faibles comparées à celles des autres pays et à celles de l'Europe (IEA: Electricity Grids and Secure Energy Transitions).

Compte tenu des changements fondamentaux concernant la demande en électricité, il est actuellement difficile d'évaluer l'impact de la transition énergétique sur les pertes de réseau. Toutefois, plus vite on décarbonera la production d'électricité, moins les émissions de CO₂ dues aux pertes actives de Swissgrid seront importantes. Ce constat souligne l'importance que revêt l'orientation stratégique de Swissgrid pour développer un réseau de transport en fonction des besoins intégrant des sources d'énergie renouvelable.

Pertes actives de Swissgrid	2023	2022
Pertes actives (MWh)	919 385	986 855
Taux de perte active (%)	1,24	1,33

Émissions de gaz à effet de serre dues aux pertes actives par rapport à la quantité d'électricité transportée (kg CO₂eq/MWh)

1,59

1,7

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

Consommation d'énergie et d'électricité

La consommation d'énergie de Swissgrid est responsable d'environ 97,9% des émissions agrégées des scopes 1 et 2. Sans les pertes actives, ce taux est de 53,6%. La consommation d'énergie comprend notamment la consommation d'électricité dans les sous-stations et sur les sites, la consommation de carburant de la flotte de véhicules de Swissgrid ainsi que le chauffage et le refroidissement à distance de différents sites.

Swissgrid couvre plus de 99% de ses pertes et de ses besoins en énergie par l'électricité. Les pertes actives sont donc responsables de plus de 97% des besoins en énergie au sein de l'entreprise, suivies par la consommation d'électricité dans les 125 sous-stations.

Consommation d'énergie en MWh	2023	2022	% consommation au sein de Swissgrid (2023)	% variation (2022-2023)
Total consommation d'énergie au sein de l'organisation	940 818	1 008 226		-6,69
Total consommation de combustible au sein de l'organisation provenant de sources non renouvelables	1 387	1 260	0,15	10,05
Consommation de carburant du parc de véhicules diesel ¹ de Swissgrid	1 212	1 137	0,13	6,62
Consommation de carburant du parc de véhicules essence ² de Swissgrid	39	47	0	-16,55
Consommation de combustible des installations auxiliaires d'alimentation (diesel) ¹	135	76	0,01	78,02
Total consommation de combustibles au sein de l'organisation provenant de sources renouvelables	0	0	0	0
Total consommation d'électricité au sein de l'organisation	938 588	1 005 918	99,76	-6,69
Pertes actives du transport d'énergie	919 385	986 855	97,72	-6,84
Consommation d'électricité des sous-stations ³	15 148	15 148	1,61	0
Consommation d'électricité des sites, antennes régionales et centres de données	3 924	3 798	0,42	3,33
Consommation d'électricité du réseau de communication de Swissgrid ⁶	118	118	0,01	0
Consommation d'électricité du parc de véhicules de Swissgrid	13	n/a	0	n/a
Consommation d'énergie thermique au sein de l'organisation	446	458	0,05	-2,53
Chauffage à distance ⁴	446	458	0,05	-2,53
Consommation d'énergie de refroidissement au sein de l'organisation	396	590	0,04	-32,84
Refroidissement à distance ⁵	396	590	0,04	-32,84

Consommation d'énergie en MWh	2023	2022	% consommation au sein de Swissgrid (2023)	% variation (2022–2023)
Total consommation d'énergie en dehors de l'organisation	965	814		18,66
Consommation d'électricité du réseau de communication (tiers) ⁶	75	77		-3,63
Voyages en avion ⁷	508	412		23,34
Utilisation de Mobility (diesel/essence/courant) ^{1,2}	16	12		34,44
Déplacements en voiture privée ^{1,2,8}	151	151		0,58
Voyages en train ⁹	215	162		33,11

¹ Facteur de conversion du diesel selon la densité énergétique EMPA pour le diesel norme Euro-5.

² Facteur de conversion de l'essence selon la densité énergétique EMPA pour l'essence norme Euro-5.

³ Consommation d'électricité basée sur les valeurs mesurées, lorsqu'elles sont disponibles, et complétées par des extrapolations basées sur les données de conception technique des sous-stations.

⁴ Basé sur des mesures pour Aarau et complété par des extrapolations pour d'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.

⁵ Basé sur des mesures pour Aarau; pour les autres sites, les besoins en refroidissement sont couverts par la consommation d'électricité.

⁶ Pour chaque site, la consommation d'électricité est déterminée par un calcul de puissance en tenant compte du nombre et du type d'appareils.

⁷ Basé sur les facteurs d'émission de Mobitool 3.0 et les hypothèses de treeze (2016): Life Cycle Inventories of Air Transport Services, et OFEV (2023): Facteurs d'émission de CO₂ de l'inventaire des gaz à effet de serre de la Suisse.

⁸ Consommation d'électricité des véhicules électriques selon Mobitool 3.0.

⁹ Facteur de conversion du rapport d'émission des CFF pour Swissgrid.

N.B: Des informations supplémentaires concernant la méthodologie de calcul, les facteurs et les sources se trouvent à l'indicateur GRI (GRI 302).

Mesures de réduction des émissions

Swissgrid met en œuvre les mesures suivantes afin de réduire les émissions de CO2 liées à sa consommation d'énergie et d'électricité

- Afin de réduire sa propre consommation d'électricité, Swissgrid a créé une task-force pour faire suite à la crise énergétique 2022/2023 et a mis en œuvre les mesures d'économie d'électricité suivantes: extinction des éléments d'affichage non essentiels à l'exploitation et fonctionnant à l'électricité, suppression ou extinction des sources lumineuses permanentes, équipement de l'éclairage avec des LED, y compris sur les sites d'Aarau et de Prilly, extinction des écrans pendant la nuit par les collaboratrices et les collaborateurs, informations et adaptations du régime de ventilation, limitation des heures de fonctionnement de la ventilation.
- Swissgrid couvre 100% de la consommation d'électricité avec de l'énergie hydraulique produite en Suisse pour ses sites ainsi que pour 16 sous-stations qui ont accès au marché libre en raison de leurs besoins en électricité.
- Afin de réduire la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre de sa flotte de véhicules, Swissgrid s'est lancée en 2023 dans l'acquisition d'une nouvelle flotte de véhicules, avec pour objectif de remplacer 100% des voitures de tourisme par des véhicules électriques d'ici à 2025. Swissgrid propose désormais à son personnel des bornes de recharge électrique dans le parking de son site principal et étoffe progressivement son infrastructure.
- Afin de réduire ses besoins en énergie de refroidissement et de chauffage dans les bâtiments, Swissgrid a entrepris d'adapter la température des bâtiments en hiver et en été dans le cadre de mesures d'économie d'électricité.
- Swissgrid s'efforce de réduire la consommation de carburant occasionnée par les déplacements professionnels. Par conséquent, en 2023, l'entreprise a modifié ses règles concernant les voyages d'affaires qui prévoient en principe l'utilisation des transports publics, avec des exceptions liées à la durée. Par exemple, pour les voyages d'affaires internationaux, les collaboratrices et collaborateurs sont encouragé(e)s à prendre le train si le trajet dure moins de six heures.

Efficacité des mesures: Par rapport à 2022, Swissgrid a réduit sa consommation d'énergie de 6,67%. Cette réduction s'explique par les mesures mises en œuvre, mais aussi par des facteurs externes, comme les conditions météorologiques ou l'occupation des locaux. Les chiffres clés complémentaires suivants sont collectés, avec une pertinence pour l'efficacité des mesures.

Chiffres clés de l'énergie de Swissgrid	2023	2022	% variation (2022–2023)
Consommation totale d'énergie (à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisation) (MWh)	941 783	1 009 040	–6,67
Consommation d'électricité au sein de l'organisation couverte par des garanties d'origine (%)	0,66	0,61	7,17
Ampleur de la réduction de la consommation d'énergie résultant directement d'initiatives d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique (MWh) ¹	59,23	n/a	n/a
Consommation d'énergie au sein de l'organisation par quantité de courant transporté (MWh consommé/MWh transporté) ²	0,0127	0,0135	–6,33

Chiffres clés de l'énergie de Swissgrid	2023	2022	% variation (2022-2023)
Consommation d'électricité des sites, antennes régionales et centres de données par collaboratrice/collaborateur (MWh/collaboratrice/collaborateur)	4,6	5,16	-10,84
Nombre de véhicules électriques	4	3	33,33

¹ Ce montant couvre la réduction de la consommation d'électricité et de chaleur en 2023 par rapport à 2022, conséquence directe des initiatives prises en matière d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique.

² Comprend le combustible, le courant, le chauffage et le refroidissement.

Protection de l'environnement, biodiversité et économie circulaire

Vision et objectifs

Pour Swissgrid, la protection de l'environnement, la préservation de la biodiversité et l'utilisation respectueuse des ressources naturelles font partie de sa responsabilité sociale et constituent des valeurs importantes de sa culture d'entreprise. L'entreprise a défini ses objectifs stratégiques dans sa charte environnementale (voir le site de Swissgrid):

- Swissgrid s'engage à éviter, ou du moins à minimiser, les effets négatifs sur l'environnement.
- Swissgrid s'engage à utiliser de manière responsable les ressources naturelles pour préserver la biodiversité et recherche en permanence des moyens pour augmenter l'efficacité énergétique et optimiser l'utilisation des matières premières.
- Swissgrid s'efforce en permanence d'éviter ou de minimiser les gaz à effet de serre, les déchets, les eaux usées, le bruit et les autres émissions.

Approche de gestion en matière de protection de l'environnement

Par ses activités, Swissgrid a un impact à la fois positif et négatif sur l'environnement. En sa qualité de gestionnaire nationale du réseau de transport, l'entreprise permet un transport efficace et sûr de l'énergie électrique grâce à une infrastructure de réseau fiable et bien développée. Swissgrid assume ainsi non seulement une responsabilité particulière en matière d'approvisionnement fiable en électricité, mais contribue également à relier les sources d'énergie renouvelable aux centres de consommation de toute la Suisse. Néanmoins, l'exploitation, la modernisation et l'entretien de cette infrastructure nationale ont un impact non seulement sur le paysage, mais aussi sur la faune et la flore.

Afin de traiter ces effets, Swissgrid a mis en place un système global de gestion de l'environnement. Celui-ci est certifié ISO 14001 et fait partie du système de gestion de la santé, de la sécurité et de l'environnement (système de gestion HSE) de l'entreprise (voir chapitre « Sécurité au travail et protection de la santé »). La matrice d'impact environnemental établie par Swissgrid constitue la base du système de gestion de l'environnement. Celle-ci a pour but de déterminer et d'évaluer l'impact des activités de l'entreprise sur l'environnement. Différents critères sont pris en compte, comme l'importance de l'aspect environnemental pour l'entreprise et le potentiel de risque environnemental des différentes activités. De même, la matrice intègre la fragilité de l'environnement local, régional et

mondial.

Swissgrid procède également à une évaluation des risques afin d'identifier et d'évaluer les risques environnementaux et d'élaborer des stratégies et des mesures appropriées. L'évaluation des risques basée sur l'environnement est intégrée au système d'Enterprise Risk Management de Swissgrid. La matrice d'impact environnemental et l'analyse des risques environnementaux sont régulièrement mises à jour, des champs d'action et des mesures en sont déduits et les changements importants sont rapportés dans le cadre de l'évaluation de la gestion HSE. Enfin, dans le cadre de son système de gestion HSE, Swissgrid procède régulièrement à des analyses des parties prenantes afin de déterminer les attentes et les exigences des groupes d'intérêt en matière d'environnement et de les prendre en compte.

Chez Swissgrid, les risques et les effets potentiels et réels sur l'environnement sont notamment la perturbation et la dégradation par les installations et les travaux y afférents d'habitats de la faune et de la flore protégés, la libération de substances dangereuses pour l'environnement ainsi que 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 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, 3-3, 413-1, 413-2

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

Les effets potentiels et réels sur l'environnement de l'activité commerciale de Swissgrid peuvent être considérables, notamment dans le cas de projets de construction de réseau. Swissgrid prend systématiquement en compte et limite les atteintes à l'environnement lors de l'étude de projet et de la réalisation de lignes ou de sous-stations. À cet égard, 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 dans le cadre de la procédure d'approbation de la Confédération pour les projets de construction de réseau. Cette procédure se déroule en plusieurs phases, au cours desquelles les préoccupations de différents groupes d'intérêts sont également prises en compte (voir chapitre « Stakeholder Engagement »). Pour les grands projets tels que la réalisation d'une nouvelle ligne à très haute tension, toutes les phases doivent impérativement être respectées; pour les projets de moindre envergure, des mesures de protection de l'environnement pertinentes sont mises en œuvre sur la base des prescriptions légales.

Phase	Activités	Intégration des aspects environnementaux
Analyse des besoins	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 pour la Suisse élaboré par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).	<ul style="list-style-type: none">• Le principe ORARE est toujours appliqué lors de la planification du réseau. Le principe ORARE signifie « 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	Au cours de cette phase, Swissgrid élabore pour tous les projet de construction de réseau 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'étude de l'impact sur l'environnement¹ est réalisée en tenant compte des répercussions suivantes: air, bruit et vibrations, rayonnement non ionisant, eaux souterraines et sources, eaux de surface et systèmes aquatiques, drainage, sol, 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)	Swissgrid dépose la 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 consultation publique et d'une participation (procédure de consultation et de participation selon les articles 15 et suivants de la loi sur les installations électriques).
Projet de construction	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. L'étude de l'impact sur l'environnement 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)	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.	<ul style="list-style-type: none"> • Swissgrid acquiert du matériel et des prestations de services en tenant compte des aspects environnementaux (voir chapitre « Durabilité de la chaîne d'approvisionnement »). • 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 surveillance – sur mandat de Swissgrid – les projets de construction afin de garantir la mise en œuvre des mesures de protection et la conformité environnementale.

¹Les exigences sont régies par l'ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement et le manuel d'étude de l'impact sur l'environnement.

GRI 308-2

Mesures de protection de l'environnement dans le cas de projets de construction de réseau

Les mesures visant à éviter, réduire et compenser l'impact environnemental des projets de construction de réseau sont définies dans le cadre de la procédure d'approbation avant d'être mises en œuvre de manière systématique par Swissgrid. Des mesures écologiques sont prises aussi bien lors de la phase de construction que lors de la maintenance et de l'entretien de l'infrastructure. Des exemples de mesures adoptées ou déjà mises en œuvre sont présentés pour certains projets de réseau sur le site Internet de Swissgrid.

« Mieux vaut prévenir que guérir »

Les mesures de protection basées sur le principe « mieux vaut prévenir que guérir » sont une priorité pour Swissgrid, en particulier dans la phase de réalisation. Ces mesures préventives ont pour but d'éviter les interventions et les effets négatifs sur l'environnement. Il s'agit par exemple, dans le cadre de travaux de traitement anticorrosion, de protéger les espaces verts afin qu'ils soient épargnés par les activités de construction, d'utiliser des dispositifs de protection lors de l'utilisation de substances dangereuses pour l'environnement, comme des bacs de rétention mobiles ou des entonnoirs de remplissage, et de respecter des règles strictes en matière de stockage et d'utilisation de machines et de matériaux.

Mise en œuvre de mesures de restauration et de substitution

Si les mesures de protection ne permettent pas d'éviter les impacts négatifs sur l'environnement, il convient d'adopter des mesures de restauration. L'objectif de ces mesures est de remédier aux atteintes temporaires portées à l'environnement. Si une voie d'accès est par exemple nécessaire pendant la phase de réalisation, la prairie concernée devra être remise en état après les travaux. La dernière option pour Swissgrid consiste à mettre en œuvre des mesures de substitution écologiques – si les mesures de protection ou de restauration ne sont pas envisageables – afin de maintenir le bilan écologique global de la région. S'il est nécessaire d'effectuer des travaux de défrichage permanents sous une nouvelle ligne, Swissgrid procède alors à un reboisement de la forêt à l'identique.

Mesures écologiques lors de l'exploitation des installations

Des mesures écologiques sont également prises lors de l'exploitation, de l'entretien des installations et de l'entretien de la zone concernée par les lignes et les sous-stations. Swissgrid met ainsi en œuvre, entre autres, des mesures d'entretien écologiques, telles que la gestion de la végétation, la lutte contre les néophytes ainsi que des mesures de gestion des espaces verts dans les sous-stations.

Efficacité des mesures: L'efficacité des mesures de protection, de restauration et de substitution est évaluée dès 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 fait l'objet de contrôles aléatoires par les autorités cantonales une fois le projet de réseau achevé. Au cours de l'exercice sous revue écoulé, Swissgrid a fait réaliser 357 inspections HSE par des collaboratrices et collaborateurs de projet et l'équipe Health and Safety. En complément, Swissgrid fait effectuer des mesures de contrôle spécifiques dans certains domaines: il s'agit par exemple de mesures et de calculs concernant le respect des valeurs limites d'immissions des champs électromagnétiques (voir le site de Swissgrid) et du bruit, ainsi que de mesures au sol pour en déterminer la pollution.

L'efficacité des mesures se reflète notamment dans le fait qu'en 2023, aucun jugement important n'a été prononcé à l'encontre de Swissgrid en raison de violations de la compliance dans le domaine de

l'environnement et qu'aucune amende financière importante n'a dû être payée pour des jugements antérieurs.

Chiffres clés de la protection de l'environnement	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
Amendes payées ou différées pour des infractions substantielles ¹ dans le domaine de l'environnement commises au cours des années précédentes	0	0
Nombre d'inspections HSE effectuées	357	368
Nombre d'inspections HSE présentant des écarts potentiels dans le domaine de l'environnement avec un risque moyen	0	7
Nombre d'inspections HSE présentant des écarts potentiels dans le domaine de l'environnement avec un risque élevé	1 ²	0

¹Un montant de 25 000 CHF a été défini comme seuil de matérialité pour le rapport.

²En 2023, il s'agissait d'insuffisances concernant le matériel adéquat de lutte contre l'incendie sur place. Des mesures correctives ont été convenues, documentées et mises en œuvre.

GRI 2-25, 304-2

Approche de gestion en matière de biodiversité

La construction et l'entretien des lignes et des sous-stations peuvent fortement impacter la biodiversité. Ces effets sont pris en compte dans le cadre de la vaste procédure d'approbation des projets de réseau (voir chapitre « Intégration systématique de la protection de l'environnement dans les projets de construction de réseau ») par la Confédération, et des mesures correspondantes sont définies pour protéger la biodiversité. L'objectif supérieur de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage est ce que l'on appelle le « 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 pour cela le principe « éviter, protéger, restaurer, substituer ».

L'analyse des risques environnementaux réalisée par Swissgrid dans le cadre du système de gestion HSE identifie différents impacts potentiellement négatifs, par exemple sur la forêt, sur la faune et la flore aux emplacements des pylônes, le long des tracés de lignes ou au-dessus des lignes câblées souterraines en raison de la gestion de la végétation. À l'instar des défrichements à proximité des lignes, qui sont nécessaires pour assurer une exploitation des lignes en toute sécurité, le maintien à faible hauteur de la végétation peut perturber l'habitat des végétaux et des animaux. De tels couloirs peuvent également favoriser l'implantation de néophytes envahissantes. En ce qui concerne la faune, l'infrastructure de réseau a également un impact, en particulier sur les oiseaux, principalement en raison du risque de collision qui existe avec les lignes électriques.

GRI 304-1

Inventaire des infrastructures de réseau dans les zones protégées d'importance nationale

Dans le plan sectoriel des lignes de transport d'électricité, l'examen des zones de planification et l'analyse des variantes de corridors prennent également en compte les zones écologiques protégées d'importance nationale ou cantonale. Il n'est pas toujours possible de contourner une zone protégée lorsque l'on planifie et que l'on réalise une ligne. Dans de tels cas, Swissgrid examine et met en œuvre des mesures de protection, de restauration et de substitution.

Au total, 3729 pylônes (31%) et 73 sous-stations (58%) appartenant à Swissgrid se trouvent dans au moins une zone protégée d'importance nationale.

Zones protégées d'importance nationale ¹	Pylônes	Sous-stations
Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels ²	1211	20
Zones marécageuses	187	0
Zones alluviales	109	11
Hauts-marais et marais de transition	5	0
Bas-marais	54	10
Sites de reproduction des amphibiens	112	17
Prairies sèches et pâturages	136	15
Émeraude	208	Non recensée
Districts francs	346	Non recensés
Parcs suisses	1190	Non recensés
Réserve d'oiseaux d'eau et de migrants	41	Non recensée
Réserve de biosphères	78	Non recensée
Ramsar	52	Non recensé
Total dans les zones protégées d'importance nationale³	3729	73
Pourcentage dans les zones protégées d'importance nationale³	31,3%	58,4%

¹ Pour déterminer les emplacements des pylônes et des sous-stations dans les zones protégées, un recoupement des quelque 12 000 emplacements de pylônes et 125 sous-stations a été effectué avec les données SIG des zones protégées de Swisstopo. Les données identifiées comprennent les pylônes et les sous-stations situés à l'intérieur des zones protégées.

² Conformément à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP).

³ Des comptages multiples sont possibles si des zones protégées se chevauchent. Les pylônes et le poste de couplage situés à proximité de zones protégées ne sont pas saisis. Pour les sous-stations, les zones protégées n'ont pas encore toutes été saisies.

GRI 304-3

Mesures visant à préserver la biodiversité

Mesures dans les différentes 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 strictement aux bases légales pertinentes. Voici quelques exemples 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• Positionnement des surfaces d'installation en dehors des zones sensibles 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 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 défrichage touche des habitats à protéger
Mesures de protection de la flore	<ul style="list-style-type: none">• Utilisation de matelas d'excavation notamment pour ménager 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)• Assainissement approprié des foyers de néophytes (en particulier la vergerette et la verge d'or) sur les sites des pylônes et les sous-stations. Actuellement, 31 sous-stations sont touchées par des néophytes envahissantes• Concepts d'entretien des espaces verts dans les sous-stations
Mesures de protection de la faune	<ul style="list-style-type: none">• Mesures de protection des oiseaux telles que:<ul style="list-style-type: none">• Tracé permettant d'éviter les zones hautement sensibles (p. ex. les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs) et de réduire le risque de collision• Marquages de conducteurs ou « balais à oiseaux »• 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 l'installation 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. Protection des arbres à cavités, à défaut, substitution en augmentant la proportion de vieux bois/de bois mort• 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 par exemple les abeilles sauvages

Gestion des tracés

Pour 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. Les lignes n’ont pas toutes besoin d’un maintien à faible hauteur de la végétation, car beaucoup d’entre elles dépassent la forêt. Toutefois, lorsque ce n’est pas le cas, les végétaux des forêts situées sous les lignes doivent être maintenus à une faible hauteur. Six gardes forestiers(ères) planifient ces travaux le long des lignes chez Swissgrid, qui sont ensuite exécutés par des entreprises régionales spécialisées. Ainsi, les lignes peuvent être exploitées en toute sécurité à tout moment. La gestion de la végétation effectuée par les gardes forestiers n’est toutefois pas seulement importante pour la sécurité de l’approvisionnement et l’entretien des lignes, elle crée également une plus-value écologique en favorisant par exemple une biodiversité accrue.

Collaborer avec des partenaires externes pour préserver la biodiversité

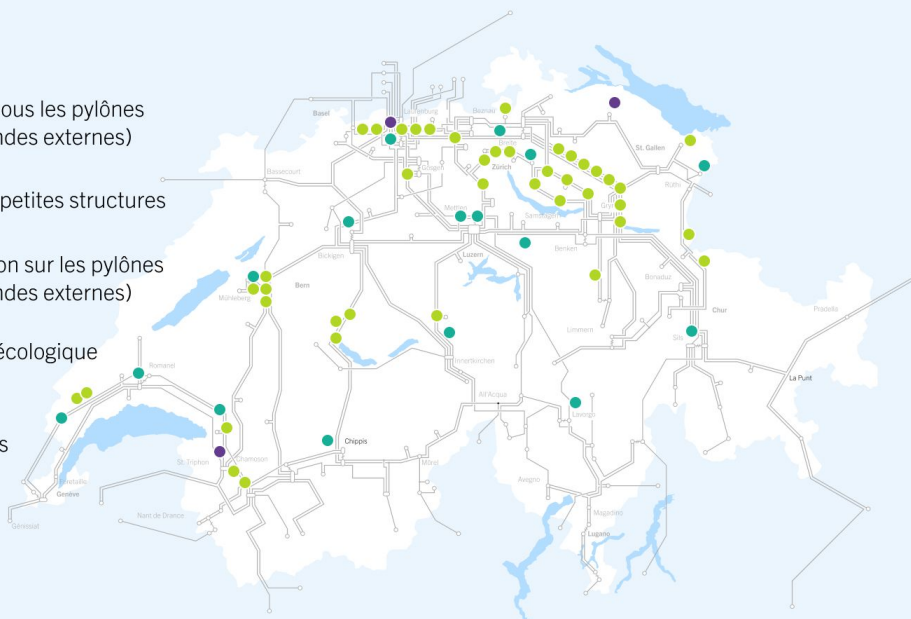
En complément des mesures réglementaires et administratives, Swissgrid collabore avec des organisations partenaires externes pour la protection, la préservation et la valorisation des infrastructures écologiques en Suisse. Les petites structures sous les pylônes sont un exemple de ce type de collaboration. 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 de protection de la nature responsables en expertisant les sites avec des partenaires externes, en mettant à disposition les géodonnées nécessaires et en prescrivant les conditions à respecter pour la sécurité des lignes.

Au total, 107 petites structures ont été construites jusqu’à présent sous des pylônes électriques dans le cadre de ces partenariats. Des aides à la nidification ont été installées sur 15 pylônes. Les diverses petites structures entre Uznach et Weesen en témoignent. Ici, la fondation Lebensraum Linthebene a participé à la réalisation de diverses mares et divers tas de branches sous les pylônes de lignes aériennes de Swissgrid. Dans l’ensemble, le nombre de demandes émanant d’organisations de protection de la nature n’a cessé d’augmenter au cours des dernières années.

Efficacité des mesures: Lors de la procédure d’autorisation, des mesures de protection de l’environnement, également axées sur la préservation de la biodiversité, sont définies. Le chapitre « Mesures de protection de l’environnement dans les projets de construction de réseau » précise la manière dont l’efficacité de ces mesures est contrôlée. Swissgrid respecte scrupuleusement les prescriptions légales afin de conserver la richesse naturelle de la biodiversité, et parfois même de l’augmenter, conformément à l’objectif supérieur 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 des mesures mises en oeuvre le long de l’infrastructure de réseau de Swissgrid en matière de biodiversité.

Mesures favorisant la biodiversité le long de l'infrastructure de réseau

- **107** petites structures sous les pylônes électriques (demandes externes)
- **16** sous-stations avec petites structures
- **15** aides à la nidification sur les pylônes électriques (demandes externes)
- 500** mètres de gestion écologique des tracés
- 6700** kilomètres de lignes
- 125** sous-stations
- 12000** pylônes



Approche de gestion en matière d'économie circulaire et d'efficacité des ressources

En sa qualité d'exploitante d'une infrastructure couvrant toute la Suisse, Swissgrid accorde une importance majeure à l'optimisation et à l'utilisation efficace des ressources tout au long du cycle des matériaux. L'entreprise a réalisé une analyse des flux de matériaux pour les années 2021 à 2023 afin d'obtenir des informations sur son propre volume d'affaires de matériaux. Chez Swissgrid, ce sont les projets de réseau qui génèrent les plus importants flux de matériaux. Parmi eux figurent notamment le béton, l'acier, l'aluminium ainsi que différents plastiques utilisés pour l'isolation électrique ou la protection mécanique. En ce qui concerne les déchets, le béton, les matériaux d'excavation et l'acier occupent la première place. Les flux de matériaux concernant les autres domaines tels que les bâtiments, l'administration, la mobilité, etc. sont d'une importance secondaire.

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

Mesures dans le domaine de l'économie circulaire et de l'efficacité des ressources

Afin de promouvoir et d'optimiser l'utilisation des ressources dans le cadre d'une économie circulaire, Swissgrid applique différents dispositifs et différentes mesures lors des phases de planification, d'acquisition et de réalisation des projets ainsi que lors de l'élimination des matériaux.

Écobilan lors de la phase de planification

Les aspects de conception écologique jouent un rôle important dans la planification du réseau. Celle-ci s'effectue selon le principe ORARE (voir chapitre « Intégration systématique de la protection de l'environnement dans les projets de construction de réseau ») et comprend donc l'examen d'alternatives au développement du réseau, qui nécessite beaucoup de matériel. Si un développement du réseau est nécessaire, différentes options sont évaluées. Pour ce faire, Swissgrid utilise l'écobilan qui tient compte des impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie d'un matériau. La comparaison des technologies de lignes câblées souterraines et de lignes aériennes illustre cette approche: un écobilan réalisé en 2023 conclut que l'impact écologique d'une ligne aérienne (380 kV), sur l'ensemble de son cycle de vie, est inférieur à celui d'une ligne câblée souterraine. L'utilisation des matériaux y joue notamment un rôle. En témoigne une analyse réalisée en 2023 qui compare l'utilisation du béton armé et du béton recyclé. L'étude conclut que l'utilisation de béton recyclé réduit l'extraction de gravier et de sable ainsi que les quantités de matériaux à mettre en décharge, mais n'entraîne pas de réduction des émissions de CO₂.

Utilisation de certains critères d'adjudication lors de l'acquisition

Dans le cadre des acquisitions, Swissgrid définit notamment des critères d'exigences techniques afin de maximiser la durée de vie des produits et des matériaux utilisés et de réduire le recours à des mesures de réparation et de substitution gourmandes en ressources. De plus, en 2023, Swissgrid a eu recours à différents critères d'adjudication pour promouvoir l'économie circulaire, l'optimisation des ressources et l'efficacité énergétique. En voici quelques exemples:

- Pour la construction métallique et les travaux de construction: utilisation de matériaux de construction régionaux et/ou recyclables (armatures, tubes de protection de câbles); utilisation d'installations économes en ressources et/ou optimisation des voies de circulation;
- Pour les postes de couplage: exigence d'un écobilan (Life Cycle Assessment) conforme aux normes ISO 14044:2006 ou ISO 14040:2006 pour les composants proposés (disjoncteur, transformateur ou sectionneur/terre);
- Pour les transformateurs et les conducteurs: capitalisation des pertes d'énergie; utilisation d'énergie verte lors des processus de production. Utilisation de

Utilisation de matériaux recyclés dans la construction

Selon l'analyse des matériaux, le béton fait partie, avec l'acier, des matériaux que Swissgrid utilise le plus. Afin d'étudier l'utilisation de béton recyclé pour promouvoir l'économie circulaire, Swissgrid a réalisé en 2023 une analyse de différentes options de béton en fonction de leurs propriétés et de leurs cas d'utilisation. Sur la base de cette analyse, Swissgrid a révisé ses normes pour l'utilisation du béton armé. Les normes Swissgrid précisent que le béton recyclé peut être utilisé pour le béton maigre, dans les bâtiments pour les plafonds et les murs intérieurs ou protégés des intempéries, ainsi que pour les batteries de tubes. Pour d'autres applications, notamment les structures en béton exposées aux intempéries, on utilise du béton primaire afin de conserver une résistance et une durée de vie élevées et de satisfaire aux exigences techniques. À ce titre, l'installation de nouveaux transformateurs dans la sous-station de Mettlen a nécessité l'utilisation de 660 tonnes de béton recyclé pour les murs antibruit. D'ici à 2026, il est prévu d'utiliser 839 tonnes de béton recyclé supplémentaires. Cela permettra d'atteindre un taux de recyclage d'environ 18% de la quantité de béton nécessaire au projet.

Déchets et recyclage des matériaux

Selon l'analyse des flux de matériaux de Swissgrid, les déchets issus des projets de construction arrivent en tête de la liste des matériaux à éliminer ou à transformer. Il s'agit notamment du béton, des matériaux d'excavation et de l'acier. Ceux-ci sont estimés dès l'étude de l'impact sur l'environnement, et leur traitement ultérieur correct ou leur élimination sont définis. La majeure partie des métaux et des autres matériaux (p. ex. la céramique) sont traités, et restent donc dans le circuit en tant que matières valorisables. Le béton, qui représente la plus grande partie des matériaux en volume, peut être recyclé à hauteur de deux tiers en Suisse. Le reste du béton, mélangé à d'autres matériaux ou de qualité insuffisante, est envoyé à la décharge. Les matériaux d'excavation (27 399 m³) sont réutilisés sur place ou rapatriés. Seule une petite partie des matériaux issus du démantèlement sont pollués. Ils sont éliminés et documentés de manière appropriée par les prestataires de services ou des entreprises spécialisées, conformément aux concepts élaborés dans les projets de réseau.

La gestion des substances dangereuses et des sites contaminés est strictement réglementée par la loi et appliquée de manière systématique par Swissgrid. Elle tient ainsi un cadastre des sites contaminés et des polluants. En termes de quantité, l'huile des transformateurs est ici importante. Elle est acheminée par les prestataires de services vers des entreprises spécialisées, où elle est recyclée en fonction de sa qualité. On suppose un taux de recyclage de 90%. Les sites contaminés qui posent problème sont régulièrement assainis, et ce au plus tard lorsqu'une sousstation fait l'objet d'une transformation. Le sol autour des pylônes existants est notamment susceptible de contenir des charges élevées de métaux lourds en raison de l'altération de la peinture de protection au fil des décennies. En cas de démantèlement, ces matériaux sont traités ou mis en décharge par un prestataire de services agréé.

Les déchets des sites et des antennes régionales sont peu importants au regard de la quantité et proviennent en grande partie de l'exploitation des bureaux. Ils sont triés en déchets recyclables et autres déchets. Une entreprise externe de Facility Management est responsable de l'élimination appropriée de tous les déchets résultant de l'exploitation et de l'entretien courants des installations techniques dans les antennes régionales et les sites. En Suisse, les déchets urbains non recyclables sont incinérés dans des usines d'incinération des ordures ménagères avec récupération d'énergie.

En moyenne triennale (2021 à 2023), Swissgrid a généré 20 912 tonnes de déchets, dont 254 tonnes de déchets soumis à contrôle ou de déchets spéciaux contenant des substances dangereuses. Environ 49% des déchets ont été recyclés et/ou réutilisés et 0,13% ont fait l'objet d'une valorisation thermique avec récupération d'énergie. Les 51% de déchets restants, principalement du béton, ont été envoyés en décharge. Cette catégorie comprend également les fondations des pylônes, qui sont laissées dans le sol à 80% après le démantèlement des tracés. Les déchets spéciaux ont été éliminés dans les règles de l'art par des prestataires de services agréés, qui ont également assuré la réutilisation des déchets après leur traitement conforme.

Statistiques sur les déchets de Swissgrid ¹	Déchets non dangereux (t)	Déchets spéciaux (t)
Réutilisation	0	0
Recyclage ²	10 004	227
Compostage	n/a	n/a
Récupération, y compris la récupération d'énergie ³	24	0
Combustion des déchets / déchets spéciaux	0	27
Stockage	0	0
Décharge ⁴	10 630	0
Total des déchets	20 658	254

¹ Les déchets issus des projets et de l'entretien sont des estimations basées sur les installations démantelées. Une moyenne triennale a été utilisée pour le nombre d'installations, et la quantité de déchets a été estimée sur la base des matériaux générés lors du démantèlement d'installations classiques. Swissgrid s'emploie à recenser les quantités effectives de déchets chez les prestataires de services.

² Les matériaux recyclés sont les métaux (80 à 100%), les déchets électriques et électroniques, le verre usagé, les vieux papiers (tous à 100%), l'huile de transformateur (90%) et le béton (67%).

³ Surtout les déchets urbains dans l'usine d'incinération des ordures ménagères avec récupération d'énergie.

⁴ Les déchets de béton non recyclables sont envoyés dans des décharges de type A (sans pollution) ou B (pollution légère). Sont également mentionnées ici les fondations de pylônes en béton et en fer d'armature, qui sont enlevées à 20% et laissées dans le sol à 80% sur les tracés démantelés.

Efficacité des mesures: Swissgrid vérifie l'efficacité des mesures dans le domaine de l'économie circulaire et de l'efficacité des ressources de manière ponctuelle et/ou sur la base de projets. Les critères d'efficacité que Swissgrid vérifie sur place par des mesures lors de l'acquisition de composants de réseau dans le cadre de la réception en usine (ou « Factory Acceptance Test ») en sont un exemple. Le respect des valeurs d'efficacité garanties par contrat est lié à un mécanisme d'incitation financier (voir chapitre « Durabilité de la chaîne d'approvisionnement »). À l'exception des chiffres clés dans le domaine des déchets, Swissgrid ne collecte toutefois pas encore systématiquement d'informations et de chiffres clés à l'échelle de l'entreprise sur l'économie circulaire et l'efficacité des ressources.