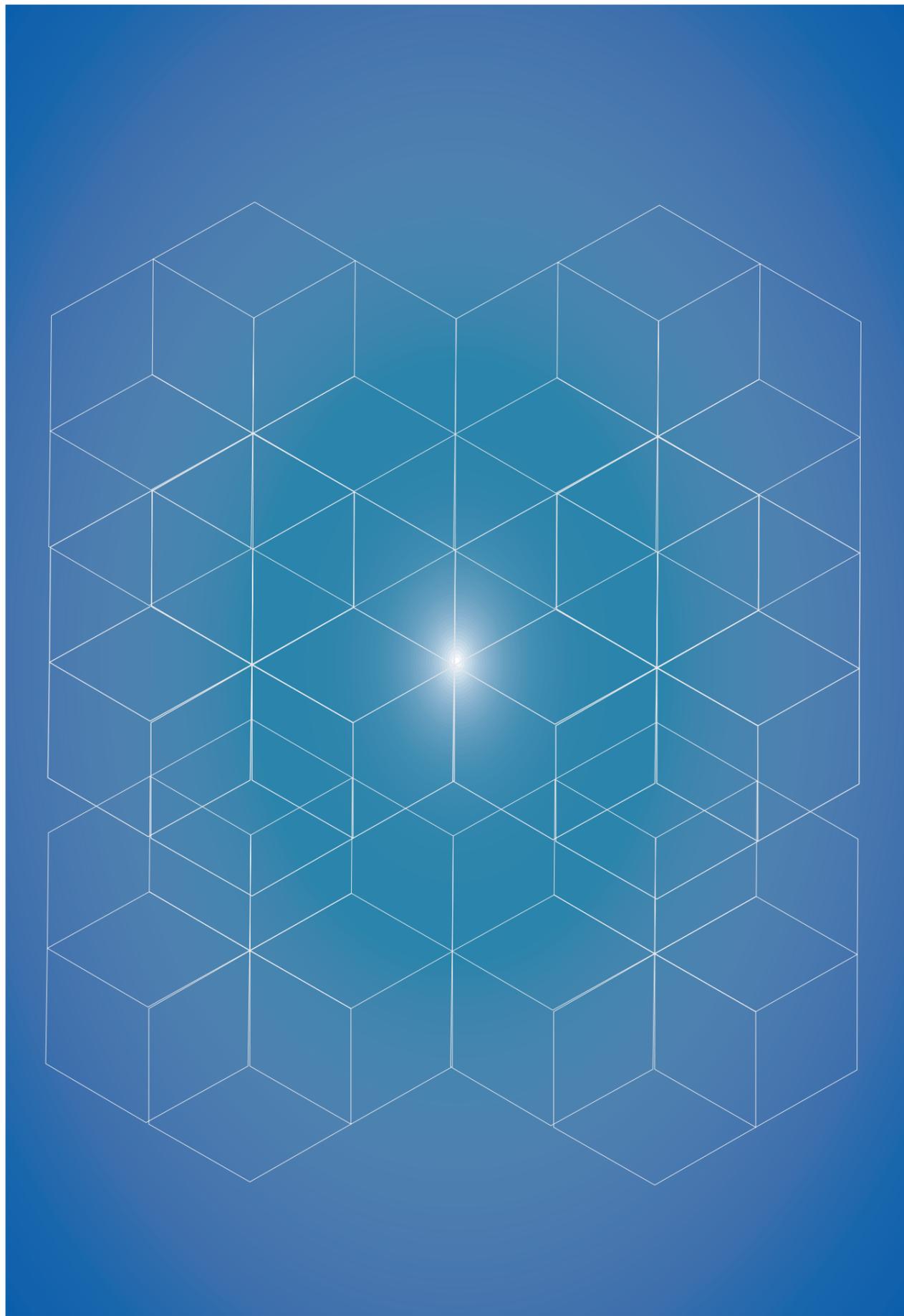


# Rapport sur l'environnement

**2017 - 2018**





# SOMMAIRE



Préambule	4
Le CERN et l'environnement en bref	6
À propos du CERN	8
Approche managériale	10
Énergie	12
Émissions	14
Rayonnements ionisants	16
Bruit	17
Déchets	18
Eau et effluents	20
Biodiversité	22
Conformité environnementale	23
Connaissances et technologies pour l'environnement	24
Index du contenu GRI	25

*Photos, dans le sens des aiguilles d'une montre : le Globe de la science et de l'innovation ; l'accélérateur LHC ; ALICE, un détecteur d'ions lourds auprès du LHC ; Orchis pyramidal sur le domaine du CERN.*

# PRÉAMBULE



## LE CERN, MODÈLE D'UNE RECHERCHE RESPECTUEUSE DE L'ENVIRONNEMENT

Sur les 626 ha de forêts, de prairies, de terres agricoles et d'espaces de loisir dont dispose le CERN, 211 ha sont réservés à la recherche fondamentale. Le CERN fait ainsi partie intégrante de son environnement et prend cette responsabilité très au sérieux, non seulement sur ses sites, mais également au-delà.

Ces dernières années, le CERN s'est imposé comme un modèle d'excellence en matière de recherche, mais aussi de technologie, de formation, d'enseignement et de collaboration scientifique internationale. Aujourd'hui plus que jamais, les porte-drapeaux de la science doivent démontrer leur utilité, leur engagement et leur intégration dans la société. C'est pourquoi j'ai le plaisir de vous présenter le premier rapport du CERN sur l'environnement.

Au CERN, l'excellence est notre mot d'ordre, qu'il s'agisse de concevoir, construire et faire fonctionner des accélérateurs et des détecteurs de particules uniques au monde, ou d'adopter des politiques modernes aussi bien dans le domaine des ressources humaines que de la protection de l'environnement. L'Organisation s'efforce de tenir compte de considérations environnementales pour la définition de ses programmes. Avec la prise de conscience écologique des dernières décennies, nous nous employons à trouver des applications sociétales aux technologies que nous mettons au point, dont certaines peuvent agir pour la protection de l'environnement. Les grandes installations supraconductrices du LHC, par exemple, permettent de tester des technologies qui pourraient à l'avenir améliorer l'efficacité des réseaux de distribution d'électricité. Ces dernières années, nous avons investi d'importantes ressources financières et humaines pour limiter l'impact de nos installations sur l'environnement et favoriser un développement technologique pour des applications environnementales.

Ce rapport présente plusieurs indicateurs environnementaux que nous considérons, après

consultation de parties prenantes internes et externes, comme les plus importants au CERN, ainsi que leur situation actuelle et des objectifs ambitieux mais réalistes pour chacun d'eux. Le Laboratoire doit être le modèle d'une recherche respectueuse de l'environnement. Aussi ce rapport est-il capital, non seulement à des fins de transparence, mais également pour nous aider à atteindre ces objectifs.

**Fabiola Gianotti, directrice générale**

*Fabiola Gianotti*



## DES STRUCTURES EFFICACES POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les accélérateurs et détecteurs de particules du CERN ont des effets positifs pour la société, sur le plan de la connaissance, de l'innovation, de la formation et de la collaboration internationale. Mais ils consomment également beaucoup d'énergie et ont une empreinte écologique par bien des aspects. C'est un fait indéniable et le CERN en a toujours tenu compte dans la conception de ses installations. Ainsi, lors de la conception, dans les années 1990, de notre projet phare, le Grand collisionneur de hadrons (LHC), la destruction de l'ozone était une préoccupation majeure. Pour les détecteurs du LHC, nous avons donc choisi des mélanges de gaz inoffensifs pour la couche d'ozone. Aujourd'hui, les priorités environnementales ont évolué et nous devons nous adapter. Le CERN a ainsi mis sur pied différents organes pour gérer son empreinte écologique.

Parmi ces organes, on citera notamment le Comité directeur pour la protection de l'environnement du CERN (CEPS) et le Comité pour la gestion de l'énergie (EMP). Le CEPS est chargé d'étudier et de hiérarchiser les actions environnementales, et, après approbation par la Direction, de mettre en œuvre des mesures concrètes. L'EMP étudie notre consommation d'énergie et définit de quelle manière la réduire. Ensemble, ces comités permettent au CERN de protéger son environnement. Le présent rapport s'appuie en grande partie sur leurs travaux.

À l'extérieur du Laboratoire, nous collaborons étroitement avec les organes de régulation de nos deux États hôtes, avec lesquels nous avons signé des accords tripartites dans le domaine de la radioprotection et de l'environnement. Le CERN a aussi participé à la mise sur pied d'une série d'ateliers sur l'énergie pour une science durable, qui visent à développer une culture de l'énergie et une prise de conscience environnementale dans les infrastructures de recherche.

**Frédéric Bordry, directeur des accélérateurs et de la technologie**

*Frédéric Bordry*



## UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE SOLIDE

L'unité Santé et sécurité au travail et protection de l'environnement (HSE) du CERN surveille l'empreinte écologique de l'Organisation et prône de bonnes pratiques pour la réduire. Elle est également responsable de la radioprotection, de la surveillance de la santé et de la sécurité au travail, et du Service de Secours et du Feu. Elle est enfin garante de la Politique de Sécurité du CERN, document de référence de l'Organisation pour les questions de santé, de sécurité et de protection de l'environnement, et elle assure la présidence du Comité directeur pour la protection de l'environnement du CERN.

La Politique de Sécurité vise explicitement à limiter l'impact des activités du CERN sur l'environnement, prévoit la collaboration avec les autorités des États hôtes pour la protection de l'environnement, et charge le directeur général de sa mise en œuvre, avec l'aide de l'unité HSE. Elle souligne l'engagement de la Direction du CERN et pose des bases solides pour la protection de l'environnement au CERN.

**Doris Forkel-Wirth, chef de l'unité Santé et sécurité au travail et protection de l'environnement**

*Doris Forkel-Wirth*



## LE CERN ET LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

En tant qu'organisation intergouvernementale fondée sous l'égide de l'UNESCO, le CERN jouit d'une relation privilégiée avec les Nations Unies. Il est d'ailleurs pleinement engagé dans le programme de développement durable de l'ONU, notamment en ce qui concerne ses objectifs de développement durable (ODD).

Au fil des ans, l'approche multilatérale en faveur du développement durable a sensiblement amélioré la vie de milliards de personnes ; les 17 ODD ont la même ambition. Allant de l'élimination de la pauvreté et de la faim à la promotion de la paix et de la justice grâce à des institutions efficaces, ces objectifs se subdivisent en 169 sous-objectifs.

Le CERN participe à la réalisation de plusieurs d'entre eux. Des techniques dérivées des technologies du CERN contribuent à la santé et au bien-être (objectif 3). Le CERN joue un rôle précieux dans l'éducation et encourage la relève dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie ou des mathématiques (objectif 4). Il promeut l'innovation (objectif 9) dans plusieurs domaines, dont certains concourent à la protection de l'environnement. L'objectif 16, qui vise à promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives, est non seulement inscrit dans nos gènes, mais également dans notre convention constitutive. L'objectif 17 vise à revitaliser le partenariat mondial pour le développement durable. Le CERN est un modèle de coopération scientifique internationale, inspirant et guidant la collaboration internationale.

**Charlotte Warakaulle, directrice des relations internationales**

*Charlotte Warakaulle*

## À propos du CERN

**>17 900** personnes

Le CERN emploie environ **3 600** personnes et quelque **12 500** scientifiques du monde entier utilisent ses infrastructures. Il compte également un grand nombre d'associés et d'étudiants (p. 8).

## Énergie

**1 251 GWh**

Le CERN a consommé **1 251 GWh** d'électricité et **64,4 GWh** d'énergie fossile. Il s'engage à limiter à **5 %** la hausse de sa consommation d'électricité d'ici à fin **2024** et à **accroître notablement la performance** de ses installations (p. 12).

## Émissions

**223 800** teqCO<sub>2</sub>

Les émissions directes de gaz à effet de serre du CERN ont été de **192 100 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>** (teqCO<sub>2</sub>). Ses émissions indirectes issues de la consommation d'électricité ont été de **31 700 teqCO<sub>2</sub>**. À court terme, le CERN entend réduire ses émissions directes de **28 %** d'ici à la fin **2024** (p. 14).

## Rayonnements ionisants

**< 0,02 mSv**

Les personnes vivant à proximité du CERN ont reçu une dose effective de rayonnements naturels comprise entre **0,7 et 0,8 millisieverts (mSv)**. Les activités du CERN y ont ajouté **0,02 mSv**, soit moins de **3 %** du phénomène naturel (p. 16).

## Déchets

**Recyclés à 56 %**

Le CERN a éliminé **5 808 tonnes** de déchets non dangereux, dont **56 %** ont été recyclés, et **1 358 tonnes** de déchets dangereux. L'objectif du CERN est d'augmenter le taux de recyclage actuel (p. 18).

# LE CERN ET L'ENVIRONNEMENT

## EN BREF EN 2018

## Bruit

**70 dB(A)**

Le CERN a investi des ressources pour limiter le bruit à ses abords à **70 dB(A)** la journée et **60 dB(A)** la nuit, soit le niveau d'une conversation (p. 17).

## Conformité environnementale

**146** stations de surveillance

Le CERN dispose d'un système de surveillance de l'environnement dernier cri constitué de **146 stations de surveillance**. Il soumet à ses États hôtes un rapport trimestriel sur l'environnement. **Aucun incident** environnemental **grave** n'a été enregistré en **2018** (p. 23).

## Biodiversité

**15** espèces d'orchidées

On répertorie **15 espèces** d'orchidées sur les sites du CERN. Le CERN compte **258 ha** de prairies et de champs cultivés, **136 ha** de forêts et trois zones humides (p. 22).

## Eau et effluents

**3 477** mégalitres

Le CERN a puisé **3 477 mégalitres** d'eau, principalement du Lac Léman. Il entend limiter à **moins de 5 %** la hausse de sa consommation d'eau d'ici à fin **2024**, malgré un besoin croissant pour refroidir ses installations améliorées (p. 20).

## Transfert de connaissances

**18** champs d'activités

Les **18 champs d'activités** du CERN ont plusieurs applications environnementales, comme la réduction de la pollution de l'air et de l'eau, la surveillance de l'environnement ou une utilisation plus efficace de l'énergie grâce à la supraconduction (p. 24).



# À PROPOS DU CERN

## PORTRAIT DE L'ORGANISATION

### L'étude des particules élémentaires

Le CERN, Organisation européenne pour la Recherche nucléaire, est le plus éminent laboratoire de recherche en physique des particules du monde. Il se consacre à la recherche en physique fondamentale, à savoir l'étude des constituants élémentaires de la matière et de l'Univers. Pour mener à bien ses recherches, l'Organisation dispose d'un réseau d'accélérateurs unique au monde, faisant entrer en collision des faisceaux de particules ou les projetant sur des cibles fixes. De gigantesques détecteurs enregistrent les résultats de ces collisions et transmettent les données collectées à des milliers de physiciens du monde entier, qui les analysent.

### Un laboratoire pour le monde

Fondé en 1954, le CERN est une organisation intergouvernementale dont le siège est situé dans le canton de Genève, en Suisse. Il est régi par 23 États membres, et compte également huit États membres associés et six observateurs. Il est devenu un remarquable exemple de collaboration internationale, rassemblant des personnes du monde entier dans le but de repousser les limites de la science et de la technologie, dans l'intérêt de tous.

Le CERN a deux sites principaux : le site d'origine à Meyrin, à cheval sur la frontière franco-suisse, et celui de Prévessin, en France. D'autres sites, plus petits, jalonnent l'anneau de 27 kilomètres du Grand collisionneur de hadrons (LHC) de part et d'autre de la frontière franco-suisse. Ils accueillent des expériences inédites, fruits de collaborations rassemblant un grand nombre de pays, d'universités et de scientifiques.

Plus de 17 900 personnes du monde entier collaborent à des projets du CERN, repoussant sans cesse les limites de la connaissance. Parmi elles, 3 600 sont employées par le

CERN. Elles participent à la conception, à la construction et à l'exploitation des infrastructures de recherche. Le personnel du CERN contribue aussi à la construction et à l'exploitation des expériences, ainsi qu'à l'analyse des données recueillies pour une communauté de plus de 12 500 scientifiques de 110 nationalités, provenant d'instituts de plus de 70 pays. Le CERN accueille également des membres du personnel associés, des boursiers, des étudiants et des prestataires.

### Les frontières de la technologie

Le CERN inspire une pensée visionnaire. Depuis ses débuts, il fait figure de pionnier pour les technologies liées aux accélérateurs, aux détecteurs et à l'informatique. Dans le cadre de son programme de recherche à long terme, il développe en permanence des technologies novatrices profitant à l'industrie et à la société. Ses recherches sont utiles pour les domaines médical et biomédical, l'aérospatiale, la sécurité, l'environnement, le traitement des mégadonnées, le patrimoine culturel et les technologies émergentes.

### Membre d'associations scientifiques

Le CERN est représenté dans plusieurs associations scientifiques, dont :

- l'**ECFA** (Comité européen sur les futurs accélérateurs)
- l'**ICFA** (Comité international pour les futurs accélérateurs)
- l'**EIROforum** (forum des organisations de recherche intergouvernementales européennes)

Il interagit avec nombre de partenaires scientifiques et d'entités multilatérales dans le monde, et a le statut d'observateur à l'ONU.

## CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

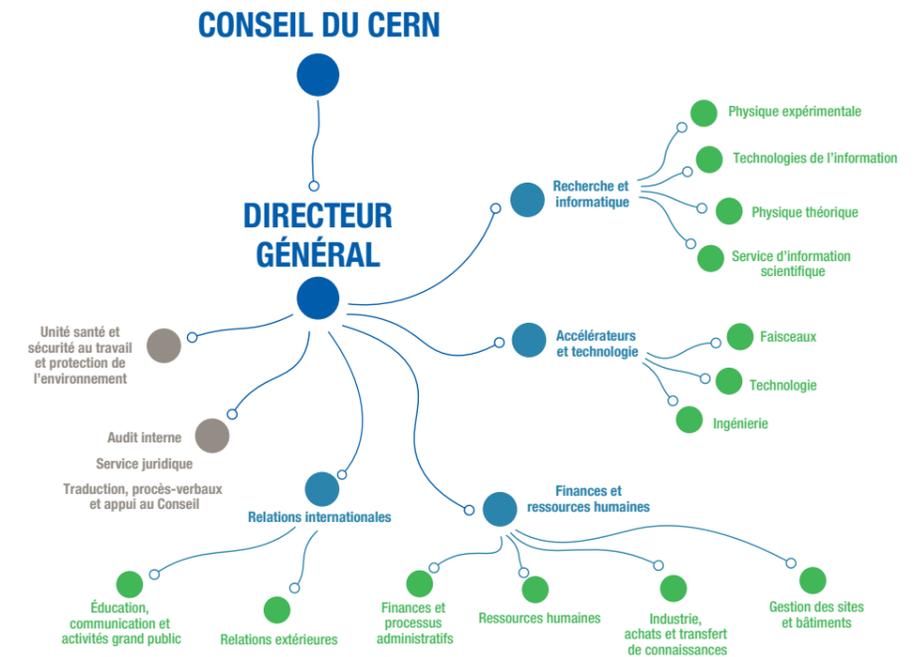
Avec des dépenses annuelles moyennes à long terme de 500 MCHF, la politique du CERN en matière d'achat est potentiellement importante sur le plan matériel pour la

gestion de l'environnement de l'Organisation et fera l'objet de futures discussions. Du fait de son statut d'organisation intergouvernementale, le CERN a des processus et règles d'achat propres, prévoyant une mise en concurrence et l'adjudication de contrats au moins-disant, ou parfois au mieux-disant. Dans ses achats, le CERN cherche à obtenir des retours industriels équilibrés pour tous ses États membres. En 2018, 12 % de ses dépenses concernaient des commodités, 63 % des fournitures et 25 % des services (personnel temporaire inclus). Chaque année, le CERN lance environ 850 appels d'offres et passe plus de 60 000 commandes ou contrats.

## ÉTHIQUE ET INTÉGRITÉ

Le CERN promeut un environnement de travail harmonieux, diversifié et inclusif. Il s'appuie pour cela sur ses Statut et Règlement du personnel, définissant les rôles et responsabilités de l'Organisation et de son personnel, un Bureau de la diversité et de l'inclusion, un ombud et, depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2010, un Code de conduite, outil essentiel pour la promotion et l'application des normes d'intégrité et d'éthique.

Le Code de conduite du CERN sert de guide à toutes les personnes qui y travaillent en les aidant à comprendre comment elles doivent se comporter, traiter leurs collègues et ce qu'elles sont en droit d'attendre des autres. Il repose sur cinq valeurs clés (intégrité, engagement, professionnalisme, créativité et diversité), porteuses d'excellence et de respect au sein de l'Organisation. Outre les outils mis en place en interne pour favoriser l'inclusion, le CERN a souscrit à plusieurs initiatives à l'extérieur, comme le réseau *International Gender Champions*, la Charte européenne du chercheur et le Code de conduite pour le recrutement des chercheurs, ainsi que le projet genevois « Le respect, ça change la vie ».



## LE CERN ET LES ODD

Les recherches menées au CERN contribuent à de nombreux objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU. Cinq d'entre eux sont particulièrement importants pour le Laboratoire : bonne santé et bien-être (objectif n°3), éducation de qualité (n°4), industrie, innovation et infrastructure (n°9), paix, justice et institutions efficaces (n°16) et partenariats pour la réalisation des objectifs (n°17). Le CERN s'emploie activement à leur mise en œuvre.

## GOVERNANCE

### Le Conseil

Le Conseil du CERN est l'autorité suprême de l'Organisation. Il définit les activités scientifiques, techniques et administratives de l'Organisation et approuve l'admission de nouveaux États membres et États membres associés. Il est aidé du Comité des directives scientifiques et du Comité des finances. Chaque État membre dispose d'une seule voix et la plupart des décisions se prennent à la majorité simple.

### Le directeur général

Nommé par le Conseil, en général pour cinq ans, le directeur général gère le CERN avec l'aide du Directoire, dont les membres sont proposés par le directeur général et approuvés par le Conseil. Le directeur général rend compte directement au Conseil.

# APPROCHE MANAGÉRIALE

## UNE STRATÉGIE POUR L'ENVIRONNEMENT

Le CERN s'efforce d'être un exemple en matière de recherche respectueuse de l'environnement. Pour la Direction, limiter l'impact environnemental des activités du CERN est une priorité : tous les processus de gestion doivent intégrer cette composante. L'environnement occupe une place centrale dans la Politique de Sécurité du CERN, avec la santé et la sécurité. L'unité Santé et sécurité au travail et protection de l'environnement (HSE), centre de compétence du CERN pour les questions environnementales, est le moteur de cette politique. Elle collabore avec tous les départements de l'Organisation. Le CERN applique le principe de précaution pour tous les aspects de sa gestion de l'environnement. Introduit pour la première fois dans la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, le principe précise que « l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement ». Nombre de technologies développées au CERN ont des applications potentielles dans la gestion de l'environnement. Faire en sorte que celles-ci soient mises au service de la société dans son ensemble fait partie intégrante de la stratégie de gestion du CERN.

En 2016, la Direction du CERN a renforcé son engagement en faveur de l'environnement en adoptant une stratégie de protection définissant des domaines prioritaires. L'année suivante, le CERN fondait son Comité directeur pour la protection de l'environnement (CEPS). Le CEPS comprend des représentants des départements du CERN, nommés par chaque chef de département, et est présidé par un membre de l'unité HSE. Il recense les questions environnementales à traiter, définit des priorités, propose des programmes d'action et suit leur mise en œuvre après approbation par le Directoire élargi, constitué des directeurs et des chefs de département du CERN. Le directeur général attribue les ressources gérées par le CEPS.

En matière de protection de l'environnement, le CERN travaille étroitement avec ses deux États hôtes. Situé à cheval sur les deux pays, il définit ses propres règles, en se fondant sur celles en vigueur dans ses États hôtes. Lorsqu'il n'existe pas de réglementation spécifique au CERN, c'est la réglementation la plus pertinente des deux États hôtes qui est adoptée.

En 2007, le CERN a signé avec les autorités environnementales du canton de Genève (Suisse) et

des sous-préfectures de Gex et de Nantua (France) un mémorandum de coopération traitant de questions autres que celles ayant trait à la radioprotection. Ce mémorandum a conduit à la création du Comité tripartite sur l'environnement (CTE), qui se réunit régulièrement lors de sessions techniques, et deux fois par an en séance plénière.

En 2010, le CERN, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) et l'Autorité française de sûreté nucléaire (ASN) ont signé un accord tripartite relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et la sûreté des installations du CERN. Succédant aux anciens accords bilatéraux, il définit un cadre de discussion pour les questions liées à la radioprotection, notamment la protection des travailleurs du CERN et de la population vis-à-vis des rayonnements ionisants sur le domaine de l'Organisation et alentours, et a permis la tenue de réunions techniques trilatérales régulières et de réunions plénières de haut niveau, présidées par le directeur des accélérateurs et de la technologie du CERN. L'Organisation soumet officiellement des rapports de radioprotection à l'OFSP et à l'ASN. L'unité compétente en matière de radioprotection est l'unité HSE. Elle est reconnue comme un chef de file dans son domaine.

Si le CEPS a pour mandat la protection de l'environnement, un organe distinct a été mis sur pied en 2011 pour la gestion de l'énergie : le Comité pour la gestion de l'énergie (EMP), présidé par un membre des qualités du CEPS. L'EMP surveille la consommation d'énergie du CERN et définit des mesures visant à accroître l'efficacité énergétique dans toute l'Organisation et à encourager une réutilisation de l'énergie. Il a été créé à la suite du premier atelier sur l'énergie pour une science durable. Organisés par le CERN et d'autres organisations de recherche européennes pour discuter des stratégies de gestion de l'énergie, ces ateliers se tiennent tous les deux ans. Le CERN a mis au point des outils importants pour la gestion de l'environnement, comme REMUS, système de supervision de l'environnement et des rayonnements, et GIS, système d'information géographique. REMUS permet une supervision en ligne des instruments radiologiques et environnementaux conventionnels du CERN 365 jours par an, 24 h sur 24. GIS sert de répertoire géographique visuel des installations liées à l'environnement, comme les stations de surveillance et les réseaux d'eau du CERN. La formation est un aspect vital de l'approche du CERN en matière de protection de l'environnement. Un centre de formation, situé sur le site de Prévessin et géré par l'unité HSE, donne des cours sur la santé, la sécurité et la protection de l'environnement. Le Laboratoire propose également des modules de formation en ligne sur les questions environnementales.

CHAPITRE	ENJEU PERTINENT	RÉFÉRENCE
Énergie	Consommation énergétique	GRI 302
Émissions	Gaz à effet de serre Mobilité	GRI 305 Spécifique CERN
Rayonnements ionisants	Rayonnements ionisants	Spécifique CERN
Bruit	Bruit	Spécifique CERN
Déchets	Déchets radioactifs Déchets non radioactifs	Spécifique CERN GRI 306
Eau et effluents	Consommation d'eau Qualité des eaux usées	GRI 303 GRI 303
Biodiversité	Ressources naturelles et biodiversité	GRI 304
Conformité environnementale	Prévention des accidents environnementaux Substances dangereuses	GRI 307 Spécifique CERN

## ÉLÉMENTS D'INFORMATION GRI GLOBAL REPORTING INITIATIVE ET ENJEUX SPÉCIFIQUES CERN PAR CHAPITRE

## MATÉRIALITÉ

Ce rapport aborde les questions jugées importantes pour le CERN et les partenaires concernés. Il s'appuie sur une analyse des avis de parties prenantes internes et externes. Il comprend des enjeux et des éléments d'information répondant aux normes GRI (Global Reporting Initiative), mais aussi des enjeux spécifiques au CERN jugés importants par le CERN et les principales parties prenantes.

Le processus d'analyse a débuté par des réunions avec des parties prenantes internes choisies pour représenter les divers points de vue au CERN. Au vu de ces discussions, certaines parties prenantes externes ont été identifiées et interrogées (GRI 102-43). Les parties prenantes internes sont les suivantes (GRI 102-40) :

- chefs de département du CERN ;
- délégués administratifs, responsables des finances et des achats ;
- personnel responsable des relations extérieures ;
- représentants de la communauté des utilisateurs et de l'Association du personnel ;
- directeurs du CERN ;
- président du Conseil du CERN et délégués au Conseil (représentants des États membres) ;
- personnel responsable des questions environnementales.

Les parties prenantes externes sont les suivantes (GRI 102-40) :

- représentants des États hôtes aux réunions tenues dans le cadre de l'accord tripartite relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et la sûreté des installations du CERN ;
- représentants des États hôtes aux réunions du Comité tripartite sur l'environnement ;
- maires de certaines communes locales dans lesquelles le CERN a une forte présence ;

- fournisseurs d'énergie ;
- représentants de médias des États hôtes ;
- consultants sur les questions de durabilité.

Les entretiens ont permis d'établir l'importance de différents enjeux pour les parties prenantes externes (GRI 102-44). Le tableau ci-dessus illustre le résultat final (GRI 102-47). Les enjeux ayant un impact sur le développement durable et qualifiés d'importants pour les parties prenantes sont au centre de ce rapport (GRI 102-46). La protection du sol, le réseau d'égouts, le traitement des légionnelles, l'impact environnemental des achats, la consommation des matières et les rayonnements non ionisants sont également des enjeux relevant du processus de matérialité, même s'ils sont de moindre importance pour toutes les parties prenantes. Ils ne sont pas traités en détail dans ce rapport, mais ont été recensés en vue d'un examen futur.

### Remarque sur le périmètre des enjeux

En tant qu'organisation intergouvernementale et laboratoire ouvert aux utilisateurs, le CERN a dû définir précisément le périmètre des enjeux. Les données présentées dans ce rapport ne concernent que l'impact des installations du CERN dans la région genevoise et celui des infrastructures informatiques de Budapest (GRI 102-45).

En tant que laboratoire ouvert aux utilisateurs, le CERN accueille des personnes et héberge des équipements provenant d'instituts et d'universités du monde entier. La participation de ces personnes aux programmes du CERN et les équipements de recherche produits sous la responsabilité des instituts des collaborations ne sont pas pris en compte.

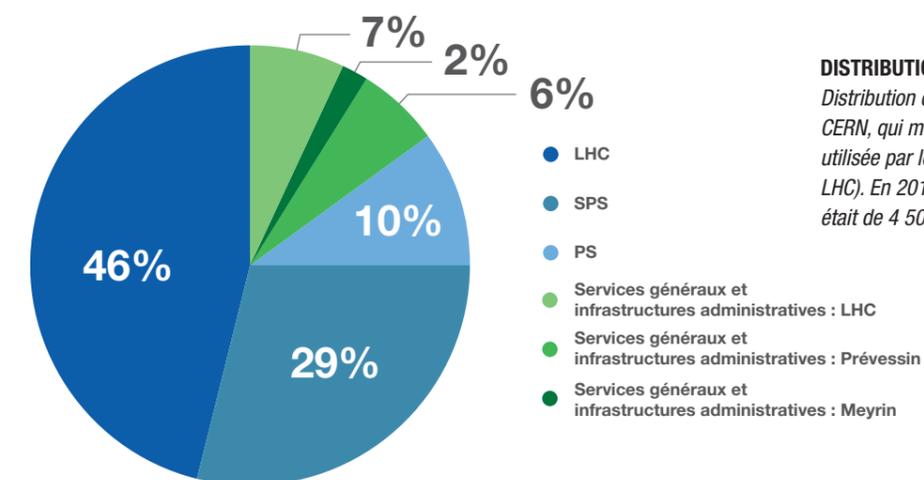
Le CERN produit principalement des données que les scientifiques transforment en connaissances à l'aide de la Grille de calcul mondiale pour le LHC (WLCG). Il s'agit d'un réseau distribué dont ce rapport ne tient compte que lorsque les installations en question sont détenues ou exploitées par le CERN.

# ÉNERGIE

La plus grande partie de l'énergie que consomme le CERN est destinée à son complexe d'accélérateurs de particules. Ces puissants instruments de recherche profitent à une communauté scientifique mondiale et le CERN met tout en œuvre pour les faire fonctionner en utilisant le moins d'énergie possible. Lorsque tous les accélérateurs sont en marche, la demande de puissance maximale avoisine 180 mégawatts, soit près de la moitié de ce que fournit la centrale hydroélectrique de Génissiat, située non loin, en France.

Le CERN se fournit en électricité principalement en France, dont 87,9 % de la capacité de production a une empreinte carbone nulle (chiffres de 2017). En période d'exploitation, le CERN utilise environ 4 300 TJ (1,2 TWh) d'électricité par an, soit environ 2 % de la consommation de la Suisse ou 0,03 % de celle de l'Europe. L'achat d'énergie représente environ 5 % du budget du CERN. Pendant les périodes d'arrêt, la consommation est de 30 % à 50 % inférieure. L'électricité est la principale source d'énergie du CERN, représentant 95 % de sa consommation d'énergie pendant une année type. Le CERN utilise aussi du gaz naturel pour le chauffage, de l'essence pour ses véhicules et du diesel pour ses générateurs de secours. La consommation d'énergie non liée aux accélérateurs représente 15 % de la consommation totale d'énergie. En 2018, la consommation de combustibles fossiles était de 232 TJ (64,4 GWh).

Le CERN produit principalement des données, issues de collisions de particules qui sont enregistrées par des expériences. Il cherche en permanence à améliorer l'efficacité de la production de ses accélérateurs. Le LHC, par exemple, a fourni deux fois plus de données par unité d'énergie lors de sa deuxième exploitation que lors de sa première. Un indicateur devrait bientôt permettre de quantifier formellement et d'illustrer ce rapport. Il figurera dans le prochain rapport sur l'environnement du CERN.



**DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ EN 2018**  
Distribution de la consommation d'électricité au CERN, qui met en évidence la proportion élevée utilisée par le complexe d'accélérateurs (PS, SPS et LHC). En 2018, la consommation totale d'électricité était de 4 504 TJ (1 251 GWh).

## GESTION DES DONNÉES

Les données enregistrées au CERN sont transformées en connaissances par les scientifiques. Le LHC produisant jusqu'à un milliard de collisions proton-proton par seconde et les grandes expériences possédant des centaines de millions de capteurs, la quantité de données produites est phénoménale. Les expériences du LHC génèrent environ 90 pétaoctets – Po ( $10^{15}$  octets) de données par an, auxquels s'ajoutent 25 Po des autres expériences. La Grille de calcul mondiale pour le LHC (WLCG), structure distribuée dont le niveau le plus haut est réparti entre le CERN et le centre Wigner de Budapest, stocke, traite et distribue ces données. En 2018, le centre de calcul du CERN a consommé 127,8 TJ (35,5 GWh) ; celui de Budapest 36,5 TJ (10,1 GWh). La Grille WLCG regroupe à ce jour 170 centres de calcul dans 41 pays. Leur consommation n'est pas prise en compte dans les chiffres présentés dans ce rapport.

## AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Avec l'aide du Comité pour la gestion de l'énergie (EMP), le CERN s'efforce avant tout d'améliorer l'efficacité énergétique de ses accélérateurs. Il applique trois stratégies de gestion de l'énergie. La première vise à limiter la hausse de consommation des nouveaux projets d'accélérateur. Ainsi, lors de la transition entre le Grand collisionneur électron-positon (LEP), ancien projet phare du CERN, et le LHC, le déploiement à grande échelle de la technologie des aimants supraconducteurs a été capital. Le LHC est d'ailleurs la plus grande installation supraconductrice du monde et permet de tester la technologie supraconductrice pour la distribution d'électricité. Pour le passage au LHC à haute luminosité (HL-LHC), qui s'accompagnera d'un décuplement de la

## POUR ALLER PLUS LOIN

Serge Claudet, coordinateur énergie du CERN et président de l'EMP.

### — Qu'est-ce que le Comité pour la gestion de l'énergie (EMP) ?

SC : L'EMP rassemble des représentants des activités qui consomment le plus d'énergie au CERN. Il se réunit cinq à six fois par an pour mutualiser les compétences et définir des mesures d'efficacité énergétique.

### — Quels sont ses objectifs ?

SC : L'EMP promeut l'efficacité énergétique au CERN. Chaque membre propose des mesures de consommation raisonnée et d'économie d'énergie pour son domaine. Le comité prévoit de manière précise la consommation du CERN, ce qui se révèle très utile pour son fournisseur et permet à l'Organisation d'obtenir une remise sur le prix de l'électricité. L'EMP évalue également les projets

de rénovation de bâtiments dans le but de réduire leur consommation d'énergie. Enfin, depuis 2018, bien que le règlement des dépenses énergétiques soit centralisé, le comité envoie des factures virtuelles aux consommateurs pour qu'ils prennent conscience de leur utilisation de l'énergie.

### — À quoi servent les ateliers sur l'énergie pour une science durable dans les infrastructures de recherche ?

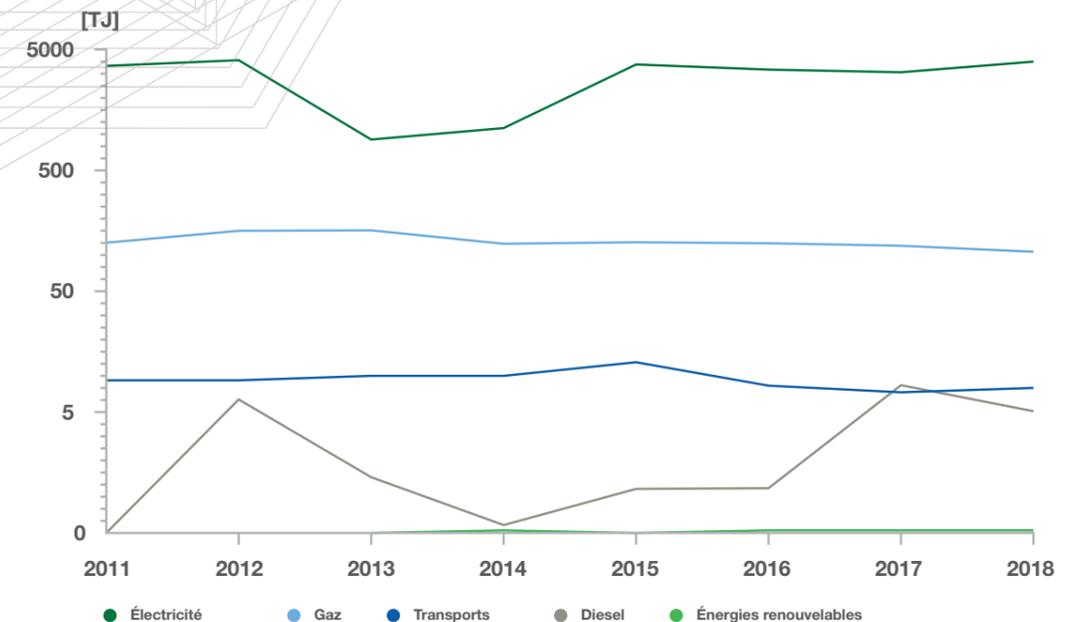
SC : Ces ateliers ont été lancés en 2011 pour permettre aux instituts de recherche de mettre en commun les bonnes pratiques en matière d'utilisation d'énergie. Le CERN a par exemple présenté un projet de réorganisation de l'alimentation électrique des aimants du SPS. Cet accélérateur dispose depuis d'un système de commande qui n'active l'alimentation des aimants que lors du passage des particules et permet de réduire de 5 % la consommation totale du CERN.

luminosité, le CERN entend en priorité limiter la hausse de sa consommation d'énergie à 5 % d'ici à fin 2024. Les objectifs à plus long terme seront définis dans les futurs rapports. La deuxième stratégie vise à améliorer l'efficacité énergétique. Elle consiste à déployer des outils de surveillance, établir des prévisions d'optimisation, réduire le gaspillage et sensibiliser davantage les départements et les services consommant beaucoup d'énergie.

Lorsqu'il conçoit de nouveaux bâtiments ou en rénove d'anciens, le CERN veille à l'efficacité énergétique. La troisième stratégie porte sur la récupération d'énergie. En 2018, le CERN a proposé d'utiliser la chaleur récupérée des systèmes de refroidissement de ses accélérateurs pour chauffer une nouvelle zone d'habitations de 8 000 habitants à Ferney-Voltaire. Un projet similaire est étudié pour chauffer les bureaux du site de Meyrin.

## CONSOMMATION D'ÉNERGIE AU CERN

Consommation d'énergie au CERN entre 2011 et 2018.



# ÉMISSIONS

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) du CERN, composées à plus de 78 % de gaz fluorés, proviennent de l'exploitation des installations de recherche, en particulier des grandes expériences. Face au changement climatique, le CERN s'est engagé à réduire ses émissions directes de GES.

## ÉMISSIONS DIRECTES

En 2018, la quantité totale d'émissions directes de GES du CERN (champ d'application 1), a été de 192 100 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> (teqCO<sub>2</sub>), 92 % d'entre elles étant liées aux activités des grandes expériences LHC. Elles sont dues à l'utilisation de gaz fluorés : du SF<sub>6</sub> ainsi que divers HFC et PFC pour la détection de particules, des HFC et des PFC pour le refroidissement des détecteurs, et des HFC pour les systèmes de climatisation. Le SF<sub>6</sub> sert aussi à l'isolation électrique des systèmes d'alimentation électrique.

Les détecteurs du LHC sont dotés de systèmes de recirculation des gaz fluorés, dont le taux d'efficacité est de 90 % en raison des exigences de pureté des gaz. Les émissions de gaz fluorés du CERN proviennent en majorité de petites fuites dans les détecteurs, de construction nécessairement légère. La réparation des fuites des détecteurs est une priorité constante du Laboratoire.

## ÉMISSIONS INDIRECTES

En 2018, les émissions indirectes de GES (champ d'application 2) liées à la consommation électrique du CERN ont atteint un total de 31 700 teqCO<sub>2</sub>. Les données sur les facteurs d'émission sont locales et proviennent des

bilans des émissions de GES de 2002 à 2018 d'EDF. Les calculs sont donc basés sur des facteurs d'émission moyens découlant de la production d'électricité, pour le réseau d'électricité local. Le principal fournisseur d'électricité de l'Organisation, EDF, utilise de l'électricité à faible émission de carbone, d'origine principalement nucléaire. Sur l'ensemble des émissions indirectes, 3 489 teqCO<sub>2</sub> découlent de la consommation d'électricité d'un centre de calcul du CERN situé au centre Wigner de Budapest. Les données sur les facteurs d'émission sont locales et proviennent du Bilan Carbone® v8.1 2018. Dès 2020, le CERN n'exploitera plus d'installations de calcul à Budapest.

## GESTION DES ÉMISSIONS AU CERN

Depuis 2014, l'unité HSE du CERN soumet aux autorités suisses un rapport annuel sur les GES émis sur leur territoire. Des données sont également transmises aux autorités françaises à leur demande. Le CERN concentre ses efforts de réduction d'émissions sur les gaz fluorés du LHC. Il a maintenu ses émissions au même niveau entre la première et la deuxième période d'exploitation du LHC en réparant des fuites, en améliorant les systèmes de recirculation et en installant des systèmes de récupération des gaz fluorés. La première période a duré de 2009 à 2013 et la deuxième de 2015 à 2018.

Le CERN entend réduire ses émissions directes de 28 % d'ici à fin 2024. Pour ce faire, outre les efforts qu'il a déjà entrepris, le CERN remplacera, dans les systèmes de refroidissement des détecteurs, les gaz fluorés par du CO<sub>2</sub>, qui contribue sensiblement moins au réchauffement de la planète. Les objectifs à plus long terme seront définis dans les futurs rapports.

UNE CENTRALE DE RÉCUPÉRATION DE HFC-134A INSTALLÉE AU POINT 5 DU LHC.



## POUR ALLER PLUS LOIN

Roberto Guida, Beatrice Mandelli et Paolo Petagna, groupe Technologies des détecteurs du CERN. Roberto Guida est chef de projet dans la section Systèmes à gaz, où travaille aussi Béatrice Mandelli. Paolo Petagna est chef de projet pour les systèmes de refroidissement des détecteurs.

### — Comment le CERN compte-t-il réduire son utilisation de GES dans les systèmes de détection du LHC ?

BM : La moitié des émissions directes du CERN (champ d'application 1) est due au HFC-134a, un réfrigérant utilisé dans les détecteurs du LHC. Le deuxième long arrêt du LHC, en cours, permettra de réparer autant de fuites que possible et d'améliorer les systèmes à gaz. Des travaux de R&D sont actuellement menés pour concevoir une centrale de récupération du HFC-134a.

### — Où en est le CERN en termes de récupération de gaz ?

RG : Pendant la deuxième exploitation du LHC, le CERN a testé un prototype dans un véritable détecteur. Son efficacité de récupération avoisinait les 100 % et les gaz récupérés étaient si

purs qu'ils ont pu être réutilisés dans le système. Nous devons poursuivre les tests mais, au vu de ces résultats prometteurs, le prototype permettra de concevoir un système complet de récupération du HFC-134a pour la troisième exploitation (2021-2024).

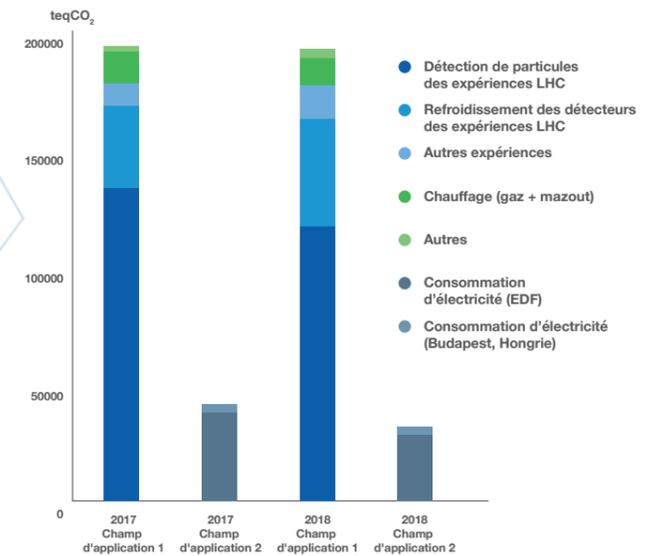
### — Peut-on remplacer les gaz fluorés par des gaz plus écologiques dans les systèmes de refroidissement des détecteurs ?

PP : La communauté recherche depuis plusieurs années des alternatives à ces gaz, et nous avons trouvé une solution. Nous voulons les remplacer par du CO<sub>2</sub> dans les systèmes de refroidissement des détecteurs au silicium du LHC. Le CO<sub>2</sub> a un potentiel de réchauffement climatique plus faible que celui des réfrigérants actuels, de l'ordre de plusieurs milliers. En plus d'être un excellent réfrigérant, il est très efficace dans les tout petits tubes, ce qui est essentiel pour certains systèmes du LHC. Son utilisation nécessite toutefois de remplacer la majeure partie de l'infrastructure. Autre problème : il se solidifie à la température relativement élevée de -53 °C, ce qui limite la température de refroidissement atteignable.

## GESTION DE LA MOBILITÉ

Le CERN, organisation intergouvernementale, accueille des collaborations internationales. La mobilité est essentielle à sa mission. Les émissions indirectes non liées à la consommation d'énergie sont dites de champ d'application 3. Au CERN, elles proviennent notamment de la mobilité des utilisateurs, des délégués au Conseil et du personnel employé du CERN. Elles ont été reconnues comme un enjeu important à traiter ; un futur rapport traitera des émissions liées aux déplacements du personnel du CERN et des mesures d'atténuation prises à cet égard.

Près de 77 % des membres du personnel viennent chaque jour de France pour travailler, la plupart avec leur propre véhicule en raison d'une offre limitée de transports publics. Le CERN entend maintenir constant le trafic pendulaire individuel d'ici à 2025, et ce malgré une communauté scientifique en expansion. Dans l'ensemble, 17 % des trajets pendulaires se font à pied ou à vélo, bien au-delà de la moyenne suisse située à 6 %.



ÉMISSIONS DE CHAMP 1 ET 2 CLASSÉES PAR CATÉGORIE POUR 2017 ET 2018. « Autres » englobe la climatisation, l'isolation électrique, les générateurs de secours et la consommation d'essence pour les véhicules du CERN.

## RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE CHAMP 1 PAR TYPE DE GAZ.

Les données concernant le potentiel de réchauffement climatique sont basées sur le règlement européen no 517/2014 relatif aux GES fluorés ; celles concernant les gaz HFC-407c, HFC-410a, HFC-404a, HFC R-422D et HFC-507 sur le 5e rapport d'évaluation du GIEC de 2014 (AR5).

GROUPE	GAZ	teqCO <sub>2</sub> 2017	teqCO <sub>2</sub> 2018
PFC	CF <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> , C <sub>4</sub> F <sub>10</sub> , C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	61 984	69 611
HFC	CHF <sub>3</sub> (HFC-23), C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (HFC-134a), HFC-404a, HFC-407c, HFC-410a, HFC R-422D, HFC-507	106 812	96 624
	SF <sub>6</sub>	10 192	13 087
	CO <sub>2</sub>	14 612	12 778
TOTAL ÉMISSIONS DE CHAMP 1		193 600	192 100

# RAYONNEMENTS IONISANTS

Au CERN, les rayonnements ionisants sont dus aux collisions des faisceaux de particules avec la matière. Pour réduire le plus possible l'exposition de la population, de son personnel et de l'environnement, le CERN a recours à des méthodes innovantes et reconnues. Sa stratégie de radioprotection est conforme aux bonnes pratiques européennes. Rester à l'avant-garde dans ce domaine est primordial pour l'Organisation.

## LES RAYONNEMENTS - UN PHÉNOMÈNE NATUREL

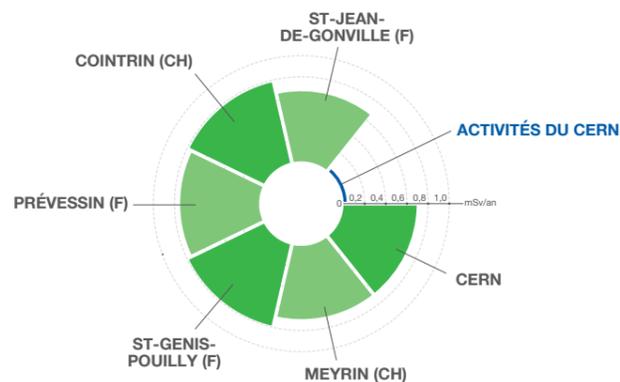
Les rayonnements sont tout autour de nous. Ils viennent de la Terre, de l'espace, sont présents dans notre alimentation, et nous recevons des doses contrôlées lorsque nous passons une radio. Les installations industrielles et scientifiques peuvent aussi générer des rayonnements ionisants.

Le Conseil européen a fixé la dose annuelle maximale d'exposition du public à 1 millisievert (mSv). Pour sa part, le CERN s'engage à ne pas dépasser 0,3 mSv par an. La dose que reçoit en réalité la population résidant à proximité du CERN du fait de ses activités est bien plus faible : inférieure à 0,02 mSv par an, moins que la dose reçue lors d'un vol Genève-New York du fait des rayonnements cosmiques.

## PRÉSENTATION RESPONSABLE DES INFORMATIONS

Le CERN adhère et contribue à des systèmes de sécurité et de radioprotection mondialement reconnus. Appliquant le principe de précaution, il améliore constamment ses installations et ses pratiques pour réduire son impact radiologique. Un accord tripartite, signé en 2010 avec les États hôtes et mis en œuvre par l'unité HSE en collaboration avec les départements, garantit la transparence et le respect de bonnes pratiques en matière de sécurité et de radioprotection. Le CERN présente aux autorités suisses et françaises des rapports trimestriels sur les mesures de la radioactivité dans les environs.

Son cadre juridique en matière de radioprotection définit des principes de base, des règles et des procédures pour protéger le personnel du CERN, la population et l'environnement. Ces règles, qui respectent le principe ALARA (« As Low As Reasonably Achievable »), portent sur la planification des tâches, la formation et la gestion des déchets et des sources et matériaux radioactifs.



**SOURCES NATURELLES DES RAYONNEMENTS IONISANTS AU CERN ET DANS LES COMMUNES ENVIRONNANTES.** Dose type de sources naturelles (en vert) mesurée en différents points proches du domaine du CERN, par rapport à la dose causée par les activités du CERN (en bleu).

## UNE SURVEILLANCE DE POINTE

Les rayonnements ionisants sont surveillés en permanence, à l'intérieur comme à l'extérieur du CERN. Chaque année, le Laboratoire réalise aux alentours des milliers d'analyses de l'air, du sol, de la végétation et de l'eau, et utilise plus de 100 stations de surveillance de pointe pour vérifier que les rayonnements ionisants émis restent inférieurs de 3 % à ceux émis par des sources naturelles. Ses méthodes et les objectifs de son programme de surveillance sont évalués par les autorités des États hôtes, qui surveillent également les abords de ses installations.

### POUR ALLER PLUS LOIN

Eric Zelnio, chef adjoint de la division de Lyon de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), en France. Nicolas Stritt, chef de la section Installations de recherche et médecine nucléaire à l'Office fédéral de la santé publique (OFSP), en Suisse.

#### — Que pensez-vous des efforts du CERN en matière de radioprotection ?

EZ : Le CERN accorde beaucoup d'importance à la radioprotection. En établissant des rapports détaillés et étayés au plan technique, il permet de documenter sa conformité aux limites définies, d'évaluer les doses d'exposition des populations de référence et de suggérer des axes d'amélioration.

#### — Quelle importance revêt l'accord tripartite ?

NS : En tant qu'organisation internationale, le CERN n'est pas soumis au régime normal d'autorisations et de surveillance prévu par les lois nationales. L'accord tripartite est donc capital, car il établit un cadre de substitution à ce régime. Il a permis de renforcer la coopération et la coordination entre le CERN et les États hôtes, d'harmoniser les procédures et d'améliorer la radioprotection.

# BRUIT

Le CERN attache de l'importance à la gestion du bruit produit par ses installations afin de limiter autant que possible les nuisances pour ses voisins directs. Il a donc toujours fait en sorte de limiter son empreinte sonore et de respecter les normes des États hôtes. Dans le passé, la majorité des sites du CERN se trouvaient en zone rurale. Avec l'urbanisation, des logements ont été construits près de certains sites. Le CERN a dû agir.

En 2014, il a mené une vaste campagne de mesure du bruit pour établir un niveau de référence et définir une stratégie. Des mesures ont été faites aux abords des sites, en priorité à proximité des zones d'habitations, ce qui a permis au

CERN de faire l'acquisition ciblée de barrières antibruit et d'équipements à faible bruit. Il parvient ainsi à limiter le bruit à ses abords aux niveaux prévus par les normes françaises : 70 dB(A) en journée, soit le niveau sonore d'une douche, et 60 dB(A) la nuit, équivalant à une conversation.

Le CERN a remis une carte des niveaux sonores aux autorités locales afin qu'elles prévoient les futures constructions à l'écart du bruit. Il recommande d'éviter les zones à 40 dB(A), soit le bruit qu'émet un PC. La carte des niveaux sonores et la documentation correspondante sont consultables dans les mairies locales.

## POUR ALLER PLUS LOIN

José Miguel Jiménez, responsable de la politique relative à l'empreinte sonore et de sa stratégie de mise en œuvre au CERN.

#### — Quels étaient les objectifs de la campagne de mesure de 2018 ?

JMJ : Après un long arrêt de maintenance, nous avons repris l'exploitation en 2014 dans les mêmes conditions qu'en 2012. Dans de nouveaux lotissements proches du CERN, des habitants ont noté un changement de l'environnement sonore. Nous avons donc établi des cartes précises de notre empreinte sonore afin de la quantifier et d'adopter, lorsque cela était nécessaire, des mesures de réduction du bruit. Nous avons commencé par les sites proches de lotissements et avons achevé la campagne pour tout le domaine en 2018 : les autorités locales pouvaient alors prévoir de nouvelles constructions en conséquence.

#### — Qu'ont révélé les cartes des niveaux sonores ?

JMJ : D'après nos mesures, les niveaux sonores, faibles selon les normes urbaines, n'ont pas changé depuis le début des années 1990. Nous avons malgré tout mobilisé 0,7 MCHF pour réduire le bruit dans les zones résidentielles.

#### — Que prévoyez-vous pour la suite ?

JMJ : Réduire notre empreinte sonore pour nos voisins est une priorité. Nous mesurons les niveaux sonores chaque année pour vérifier qu'ils n'augmentent pas. Lors du redémarrage de nos installations, qui exige un niveau d'activité accru, nous les surveillons en temps réel pour pouvoir agir immédiatement. Un accord avec les autorités locales prévoit également d'informer de l'empreinte sonore du CERN les entités souhaitant construire près des zones à 40 dB(A) et de les dissuader de bâtir à l'intérieur de ces zones.



En raison de l'urbanisation, des logements ont été construits près des sites du CERN. Ici, le point 2, qui accueille l'expérience ALICE.

# DÉCHETS

La stratégie de gestion des déchets du CERN s'inspire des cadres réglementaires européen, français et suisse. Elle vise à garantir une gestion sécurisée et appropriée limitant le plus possible un risque humain ou environnemental.

## LES DÉCHETS AU CERN

Le CERN élimine 100 % de ses déchets. En 2018, la quantité totale des déchets conventionnels non dangereux éliminés s'élevait à 5 808 tonnes. Il s'agit de déchets industriels, de matériel électrique et électronique (soumis à contrôle selon la réglementation suisse OMOd), d'aluminium, de verre et de PET, de papier et de carton, de déchets biodégradables, de capsules de café et de déchets ménagers. Le CERN a recyclé 56 % de ses déchets non dangereux. Sur l'ensemble de ses déchets éliminés, 81 % étaient des déchets non dangereux. L'élimination des déchets radioactifs est gérée dans le cadre de l'accord tripartite relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et la sûreté des installations, signé entre le CERN, la France et la Suisse, et dont la surveillance est assurée par l'ASN (pour la France) et l'OFSP (pour la Suisse).

Les déchets dangereux du CERN comprennent des produits chimiques et leurs contenants, tout matériau contaminé par des substances dangereuses, des cartouches d'encre et des ampoules. Les déchets radioactifs sont également classés comme déchets dangereux. Le CERN applique des procédures spécifiques pour stocker, déplacer et éliminer en toute sécurité les déchets dangereux conventionnels et les déchets radioactifs.

Ce rapport ne tient compte ni des déchets générés et éliminés par les entreprises contractantes travaillant sur le domaine du CERN, ni des équipements en fin de vie repris par le fournisseur. Ils figureront dans un futur rapport.

## DÉCHETS RADIOACTIFS

Les activités scientifiques du CERN génèrent des déchets radioactifs de faible activité. Cela concerne principalement de gros éléments en métal, des câbles et des filtres de ventilation, mais aussi des déchets résultant d'opérations, comme des gants, des combinaisons et des papiers. Ils sont récupérés principalement pendant les activités de maintenance ou de consolidation des installations. Le démontage d'installations peut aussi mettre à nu de la terre ou du béton activés aux abords des infrastructures souterraines. Le CERN réutilise autant que possible les matériaux activés, notamment pour des blindages.

Le CERN ne produit aucun déchet radioactif de haute activité. La plupart des déchets radioactifs produits sont faiblement radioactifs et se divisent en trois catégories : TTFA (très très faible activité), TFA (très faible activité), et FA-MA (faible et moyenne activités). En 2017, le CERN a produit 524 tonnes de déchets radioactifs (327 en 2018). Ils sont stockés temporairement dans une zone sécurisée spécifique. L'accord tripartite entre le CERN, la France et la Suisse relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et la sûreté des installations du CERN prévoit un processus d'élimination spécifique.

## GESTION DES DÉCHETS NON RADIOACTIFS

Le Laboratoire dispose d'un système de gestion des déchets centralisé pour collecter et transporter les déchets non radioactifs en vue d'une élimination appropriée et sécurisée. Les déchets dangereux sont envoyés dans une zone tampon temporaire et ramassés chaque semaine. Les déchets métalliques et électroniques sont triés et vendus. En outre, le CERN mène des projets de réduction des déchets et des campagnes de sensibilisation. Son principal objectif est d'augmenter le taux de recyclage actuel.

Le CERN tient un inventaire de tous les déchets évacués via le système de gestion centralisé, qui assure la traçabilité des filières d'élimination.

## GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

La gestion des déchets radioactifs a toujours été une priorité du CERN. Aujourd'hui, elle est régie par l'accord tripartite relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et la sûreté des installations du CERN. Le processus commence à la conception d'une installation ou d'une expérience et se termine avec le transport des déchets radioactifs vers le site de stockage définitif. La production de déchets radioactifs peut être réduite en limitant, recyclant et réutilisant les matériaux activés.

Au CERN, une équipe de radioprotection spécialisée se charge de la gestion des déchets radioactifs. Elle reçoit régulièrement des déchets, particulièrement pendant les périodes de maintenance. Une fois les déchets reçus et classés, elle les traite dans une installation de pointe où ils

## POUR ALLER PLUS LOIN

### Une approche préventive novatrice pour les futures installations

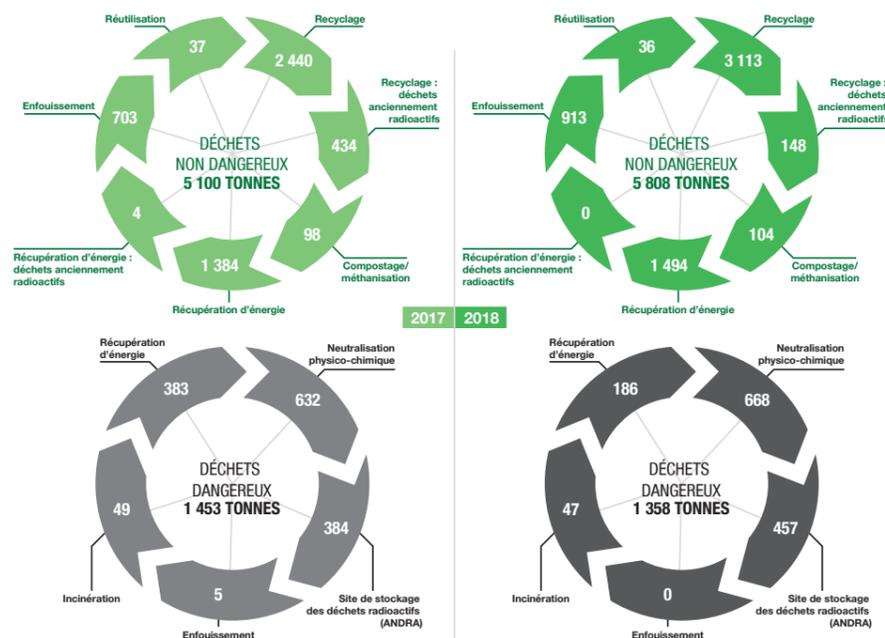
L'activation des matériaux est inévitable dans les installations travaillant avec des faisceaux de particules de haute énergie. Il est possible de la réduire en optimisant les paramètres fondamentaux, comme la composition chimique des composants, mais ce n'est pas aisé. Pour réduire l'activation des matériaux et, ainsi, sa production de déchets radioactifs, le CERN a développé un progiciel du nom d'ActiWiz. Intuitif, il permet d'analyser des matériaux en toute simplicité et de choisir ceux qui ont le moins de chances de s'activer. Par rapport à sa première version, le code d'ActiWiz est aujourd'hui plus polyvalent et permet de calculer en détail des inventaires de nucléides, d'évaluer les risques associés et de définir des mesures d'atténuation. ActiWiz a été adopté par plusieurs autres laboratoires de recherche.

sont démontés, triés, compressés et conditionnés selon les critères des filières d'élimination.

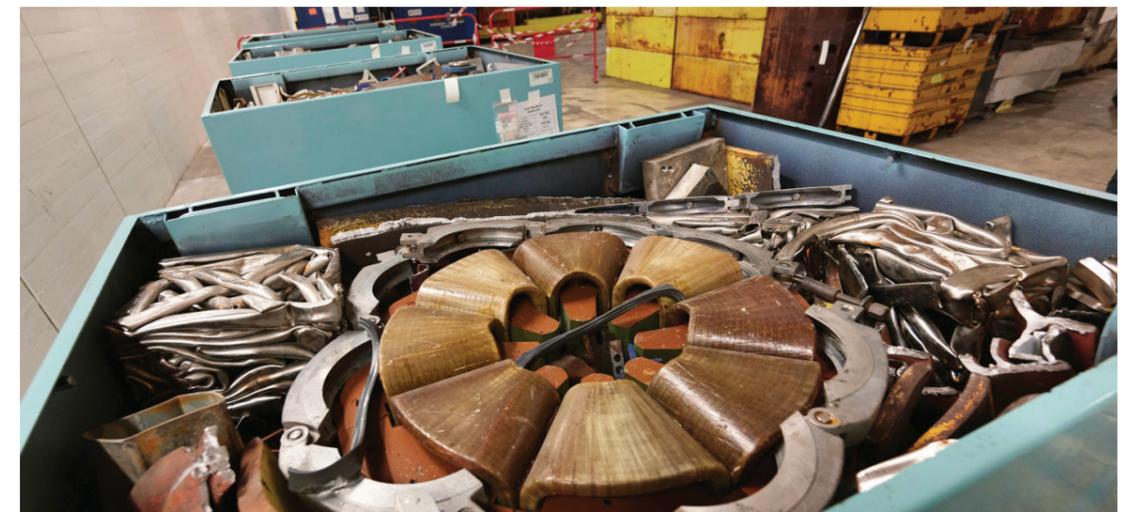
Les déchets radioactifs du CERN sont éliminés, en vertu de l'accord tripartite, par le biais des filières des États hôtes, le but étant d'optimiser leur élimination tout en garantissant une répartition équitable entre la France et la Suisse. En Suisse, le Laboratoire a recours à la possibilité de libération conditionnelle prévue par l'ordonnance suisse sur la radioprotection (ORaP), qui permet de libérer des déchets, en assurant leur traçabilité, dans des filières d'élimination conventionnelles après avoir prouvé qu'ils sont en-dessous des seuils fixés par l'Ordonnance. Chaque année, le CERN fournit aux États hôtes des données sur ses déchets radioactifs. En 2018, il a produit 327 tonnes de déchets radioactifs et en a éliminé 605 tonnes, dont 457 ont été envoyées vers un site de stockage définitif en France (<http://andra.fr>). En 2017, 438 tonnes de déchets ont été classés comme n'étant plus radioactifs et ont pu être libérés en Suisse (148 en 2018).

## CLASSIFICATION DES DÉCHETS DU CERN EN FONCTION DE LEUR FILIÈRE D'ÉLIMINATION.

Les données quantitatives et les informations concernant les filières d'élimination pour les déchets radioactifs proviennent du CERN. Les données sur les filières d'élimination des autres déchets proviennent d'entreprises engagées par le CERN pour l'élimination de ses déchets.



Déchets radioactifs triés et compressés.



# EAU ET EFFLUENTS

L'eau est essentielle aux systèmes de refroidissement du complexe d'accélérateurs du CERN. Une fraction de l'eau des 21 tours de refroidissement est évaporée pour refroidir les accélérateurs. Une autre fraction est évacuée sous forme d'effluents, qui peuvent contenir des résidus de produits utilisés pour éviter l'entartrage, la corrosion et la propagation de bactéries, notamment les légionelles. Le CERN surveille en continu la qualité des effluents et a instauré des mesures d'atténuation en cas d'incident, ainsi qu'une procédure d'alerte des autorités des États hôtes. Pour garantir une gestion de l'eau responsable, il applique un programme à long terme visant à réduire la concentration de produits chimiques dans ses effluents. En outre, il s'engage à limiter à 5 % la hausse de sa consommation d'eau d'ici à fin 2024, malgré un besoin croissant pour refroidir ses installations améliorées. Les objectifs à plus long terme seront définis dans les futurs rapports.

hydrauliques ouverts de ses tours de refroidissement par des circuits semi-ouverts ou fermés.

L'Organisation rejette les eaux de pluie, d'infiltration et de refroidissement dans les cours d'eau locaux. Certains sont de faible importance et sensibles à la qualité des effluents reçus, comme le Nant d'Avril, le Lion, affluent de l'Allondon, et l'Allondon. Le CERN les garde sous surveillance, tout comme les États hôtes. Toute non-conformité aux réglementations de ces derniers fait rapidement l'objet d'une enquête et de mesures correctives. La majorité des eaux de refroidissement sont rejetées dans le Nant d'Avril.

## PRÉLÈVEMENT ET REJET D'EAU

En 2018, le CERN a consommé 3 477 mégalitres (ML) d'eau. Toute l'eau alimentée au CERN est potable, une partie étant transformée en eau déminéralisée. 99% de l'eau provient du lac Léman, et est fournie par les Services Industriels de Genève. Moins de 1 % vient du Pays de Gex (France), zone en situation de stress hydrique, et est fournie par la Régie des Eaux Gessiennes. Cette eau vient principalement des nappes phréatiques. Environ 80 % de l'eau du CERN sert aux activités industrielles, notamment au refroidissement des accélérateurs ; les 20 % restants sont utilisés à des fins sanitaires. Le CERN a considérablement réduit son utilisation d'eau, passant de 15 000 ML en 2000 à 3 477 ML en 2018. Pour ce faire, il a notamment remplacé les circuits

## GESTION DE L'EAU EN TANT QUE RESSOURCE

Au CERN, la gestion de l'eau est surveillée et améliorée en permanence. Réduire la consommation d'eau est la priorité absolue, suivie de l'optimisation sur les plans qualitatif et quantitatif des effluents rejetés dans les cours d'eau. Le CERN a souscrit au plan régional d'évacuation des eaux (PREE) pour le Nant d'Avril, établi par le canton de Genève. D'ici à 2025, il entend :

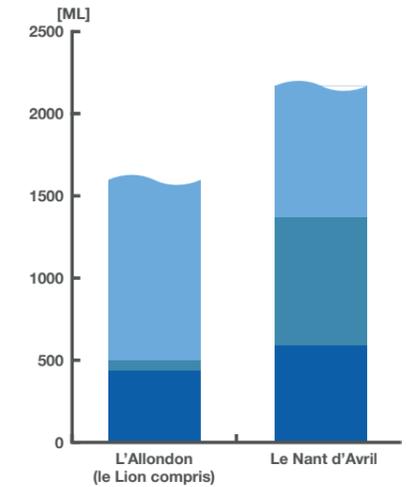
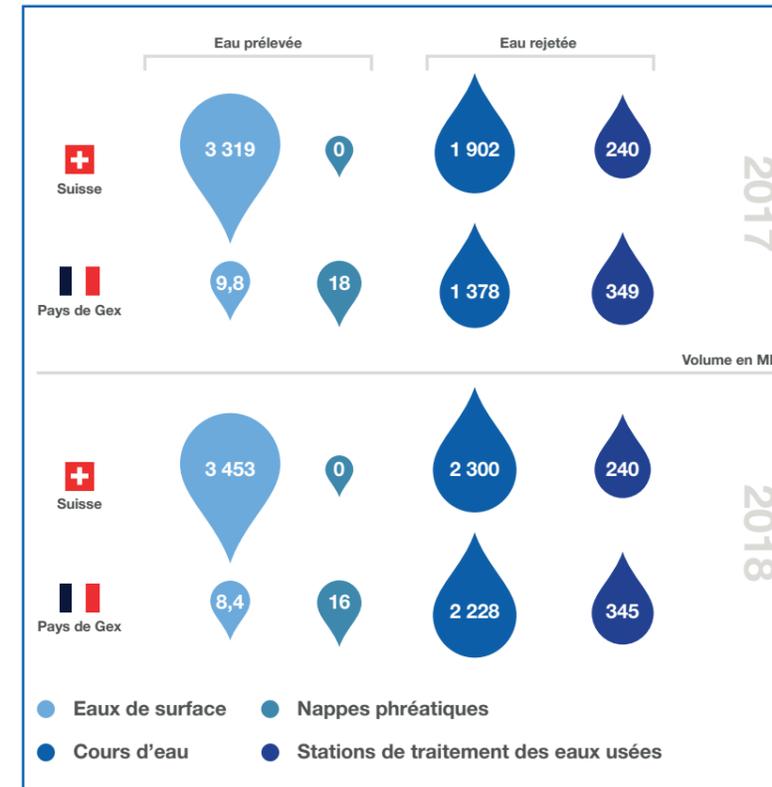
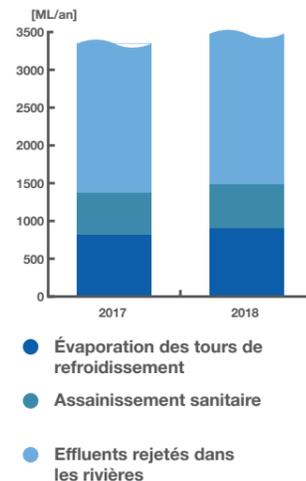
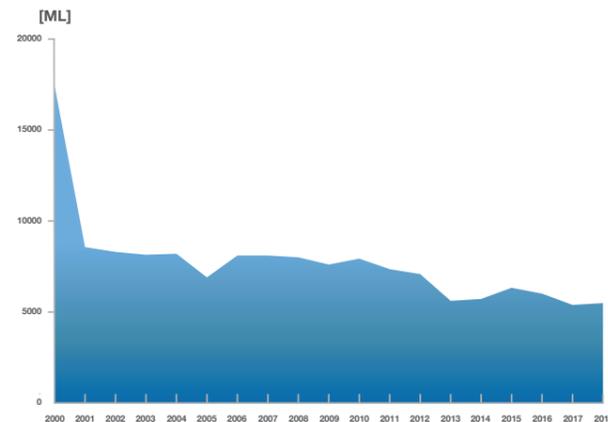
- recycler l'eau des tours de refroidissement afin de réduire la quantité d'eau relâchée dans le Lion et le Nant d'Avril, et d'améliorer sa qualité ;
- prévenir la fuite accidentelle de polluants, tels que des hydrocarbures, dans le Lion, en construisant un bassin de rétention à la sortie principale du site de Prévessin. Ce bassin réglera également les ruissellements de surface lors de précipitations.

## RÉPARTITION DE L'EAU DU CERN EN FONCTION DE SON ÉVACUATION.

Les données relatives à l'évaporation et aux effluents sont mesurées sur site, celles sur l'assainissement sanitaire par les États hôtes. Les ruissellements dus aux précipitations et les eaux d'infiltration ne sont pas pris en compte.

## CONSOMMATION D'EAU ANNUELLE DU CERN DE 2000 À 2018.

D'après des données des Services industriels de Genève et de la Régie des Eaux Gessiennes.



- Précipitations
- Effluents des tours de refroidissement
- Eaux d'infiltration et autres

**QUANTITÉ TOTALE D'EAU PRÉLEVÉE ET D'EAU REJETÉE EN 2017 ET 2018.** Les données concernant l'eau puisée proviennent des Services industriels de Genève et de la Régie des Eaux Gessiennes. Celles sur l'eau rejetée dans les cours d'eau sont mesurées sur site. Les données sur les stations de traitement des eaux usées proviennent des États hôtes.

**EAU REJETÉE DANS LES PRINCIPAUX COURS D'EAU EN 2018.** Le CERN relâche de l'eau dans neuf cours d'eau, dont le Nant d'Avril et l'Allondon (qui reçoivent à eux seuls 83 % du volume total d'eau rejetée dans les cours d'eau).

Des solutions de rétention sont aussi étudiées pour le site de Meyrin sous l'égide du PREE du Nant d'Avril.

Dans le cadre du Comité tripartite sur l'environnement, le CERN a des échanges réguliers avec les États hôtes sur la question de la protection de l'eau.

## Surveillance des eaux rejetées dans les cours d'eau

L'unité HSE a lancé un programme de surveillance

de la quantité et de la qualité des effluents et mesure régulièrement les cours d'eau avoisinants afin d'évaluer l'impact environnemental du Laboratoire, lequel informe les États hôtes de la situation tous les trimestres. À la suite d'incidents de pollution dans le Lion par le passé, le programme de surveillance a été renforcé et le CERN n'a connu aucun incident passible d'une sanction, financière ou autre, durant la période couverte par ce rapport (p. 23).

## POUR ALLER PLUS LOIN

Serge Deval, responsable du projet de tour de refroidissement au CERN.

### — Quelles solutions le CERN a-t-il adoptées pour améliorer la qualité de l'eau venant des tours de refroidissement ?

SD : La première solution vise à utiliser de l'eau déminéralisée dans les tours de refroidissement, tout en acheminant l'eau rejetée dans le réseau de drainage. La faible concentration en sels de l'eau déminéralisée permet une meilleure évaporation, et limite ainsi notre consommation. L'utilisation de produits chimiques est également réduite, ce qui améliore la qualité des effluents. Cette solution est appliquée sur le site de Meyrin, qui dispose d'un vaste réseau d'approvisionnement en eau déminéralisée.

Deuxièmement, nous recyclons l'eau dans les circuits des tours de refroidissement. Pour réduire la consommation d'eau et le volume d'effluents, nous traitons l'eau et la réintroduisons dans les circuits. Après le processus de traitement, les effluents résiduels sont rejetés dans le réseau d'assainissement au lieu des cours d'eau. Cette solution a été mise en œuvre sur le site de Prévessin fin 2018 pour réduire l'impact du CERN sur le Lion. Pour faire de même avec le Nant d'Avril, elle sera appliquée d'ici à 2025 aux circuits des tours de refroidissement du LHC et du SPS.

# BIODIVERSITÉ

Connu pour ses sites de recherche, le CERN abrite également 258 hectares de prairies et de champs cultivés, 136 hectares de forêts et trois zones humides. Ces espaces regorgent d'espèces animales et végétales, dont certaines rares, et le CERN assure leur préservation en vertu de son engagement environnemental. Depuis 2009, il détient la certification de la Fondation suisse Nature & Économie en reconnaissance de ses efforts pour la biodiversité.

## PRÉSERVATION DU PAYSAGE

L'approche du CERN en matière de préservation du paysage et de la biodiversité repose sur un entretien minimaliste : peu d'arrosage, des fauches tardives, et peu ou pas d'engrais et de produits chimiques. Les espaces boisés de plaine du CERN figurent parmi les derniers du Pays de Gex et constituent une importante ressource locale. Le CERN gère conjointement avec l'Office national français des forêts (ONF) les arbres et les cours d'eaux qui s'y trouvent. Les nouveaux projets, comme le Portail de la science, sont réalisés dans le respect de la nature.

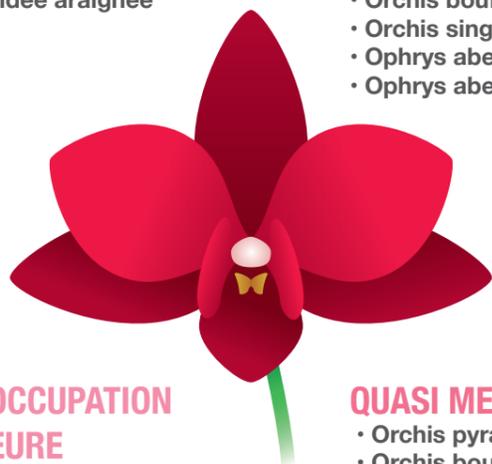
**ORCHIDÉES PRÉSENTES SUR LE DOMAINE DU CERN.** Classées d'après la Liste rouge suisse des plantes vasculaires (2016).

### EN DANGER

- Orchidée araignée

### VULNÉRABLES

- Orchis bouffon\*
- Orchis singe
- Ophrys abeille
- Ophrys abeille var. botteronii



### PRÉOCCUPATION MINEURE

- Platanthère à deux feuilles
- Céphalanthère blanche
- Céphalanthère à longues feuilles
- Orchis de Fuchs
- Listère ovale

### QUASI MENACÉES

- Orchis pyramidal
- Orchis bouc
- Acéras homme-pendu
- Orchis militaire
- Orchis géant

\*Cette espèce est considérée comme quasi menacée selon la Liste rouge de l'UICN.

## PROTECTION D'ORCHIDÉES RARES

Les pelouses sèches du CERN arborent avec fierté 15 espèces d'orchidées, soit la plus grande variété du bassin genevois. Dix d'entre elles figurent sur la liste de conservation helvétique. En Suisse, l'orchidée araignée est une espèce en danger, tandis que deux types d'ophrys abeille, l'orchis singe et l'orchis bouffon sont vulnérables. Ce dernier est aussi classé comme quasi menacé dans la Liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Toujours en Suisse, cinq espèces sont quasi menacées : l'orchis pyramidal, l'orchis bouc, l'acéras homme-pendu, l'orchis militaire et l'orchis géant. En fauchant tardivement les sites d'orchidées, qu'un expert local repère chaque année, le CERN protège ces plantes en leur assurant un cycle de vie complet.

### POUR ALLER PLUS LOIN

Patrick Geeraert, responsable du projet Portail de la science, Ce nouveau centre de visite, d'éducation et de communication grand public du CERN a été conçu par Renzo Piano et sa construction débutera en 2020.

#### — Quel est l'impact écologique de ce projet ?

PG : Le Portail de la science est très respectueux de l'environnement. Le bâtiment sera tempéré par géothermie et générera sa propre énergie solaire. Il sera entouré d'arbres ; nous en planterons au moins 350, avec la densité d'une forêt, pour favoriser la biodiversité.

#### — Comment protégera-t-il concrètement la nature ?

PG : Nous collaborons étroitement avec des organisations de conservation et j'apprends énormément sur le sujet. Par exemple, pour favoriser les petits animaux, la forêt devra comporter des zones trop denses pour l'être humain. Des haies basses et des passages sous la route permettront aux animaux de se déplacer. L'éclairage sera réglé pour ne pas perturber la faune, et nous utiliserons des vitrages sans danger pour les oiseaux. Le Portail de la science sera un modèle de construction durable.

# CONFORMITÉ ENVIRONNEMENTALE

Le CERN attache de l'importance au contrôle et à la surveillance de son impact environnemental. En tant qu'organisation intergouvernementale, il collabore en permanence avec les autorités de ses États hôtes afin de se conformer aux exigences de leurs cadres réglementaires et de résoudre les éventuels problèmes.

## PRÉVENTION DES ACCIDENTS ENVIRONNEMENTAUX D'ORDRE RADIOLOGIQUE

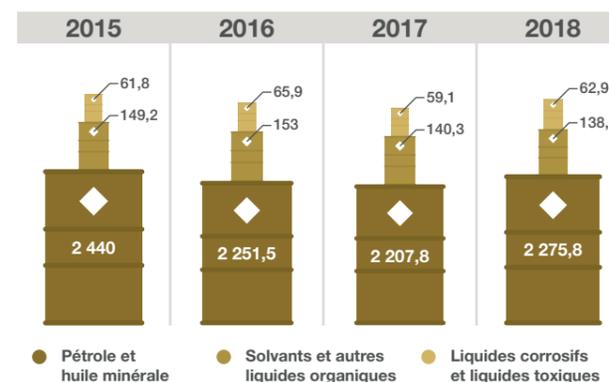
Grâce à son approche préventive et à sa grande expertise en matière de radioprotection, le CERN n'a jamais connu d'accident environnemental lié à la radioactivité.

## PRÉVENTION DES ACCIDENTS ENVIRONNEMENTAUX CONVENTIONNELS

L'unité HSE se charge de la surveillance de paramètres environnementaux pertinents, notamment chimiques. Le Comité directeur pour la protection de l'environnement du CERN (CEPS) est responsable du suivi de tous les incidents environnementaux, des accidents évités de justesse et des mesures correctives. Le CEPS veille également à la mise en place de mesures appropriées pour la prévention des incidents environnementaux.

Sur la période couverte par ce rapport, le CERN n'a connu aucun incident de pollution conventionnel passible d'une

**TYPES ET VOLUMES DE SUBSTANCES LIQUIDES DANGEREUSES AU CERN.** Données de l'inventaire de PoLiChem. Volume en mètres cubes (m³).



sanction, financière ou autre. Néanmoins, des incidents de pollution de l'eau ont eu lieu par le passé. Les processus de détection précoce et d'intervention ont donc été améliorés, de même que la communication et la préparation aux situations d'urgence avec les autorités locales ; un comité exécutif pour la prévention de la pollution liée aux agents chimiques liquides, PoLiChem, a été mis sur pied. Une échelle de gravité et un plan d'intervention d'urgence ont été établis en accord avec les États hôtes.

## GESTION DES SUBSTANCES DANGEREUSES

Les substances dangereuses risquant de polluer le sol ou l'eau sont soumises aux règles de sécurité du CERN relatives aux agents chimiques. Des mesures spécifiques sont par ailleurs définies conformément aux réglementations suisse et française applicables.

L'équipe PoLiChem actualise en continu l'inventaire des quantités et des types d'agents chimiques liquides présents au CERN et renforce les moyens de rétention d'après des évaluations systématiques des risques et les indices de gravité correspondants. En 2017 et 2018, l'équipe a réduit de 66 % le nombre de cas de risque élevé grâce à diverses mesures d'atténuation. La consolidation des cas restants est en cours. Le remplacement des transformateurs à huile par des transformateurs secs et la consolidation de l'infrastructure correspondante seront une priorité à compter de 2022.

### POUR ALLER PLUS LOIN

Julien Régnard, responsable du projet INEMIA (instrumentation pour la surveillance de l'environnement et l'évaluation de l'impact) de l'unité HSE.

#### — En quoi le projet INEMIA a-t-il permis de renforcer la surveillance de l'environnement au CERN ?

JR : Grâce à lui, nous avons renforcé, amélioré et développé le réseau d'instruments de surveillance du CERN. En juin 2019, nous avons remplacé et mis en service 69 stations de mesure. Depuis 2011, le réseau a doublé et compte aujourd'hui 146 stations fournissant plus de 100 millions de points de données par an. INEMIA alimentera de futurs projets et nous aidera à mettre au point de nouvelles technologies, moins chères, et plus précises et sûres.

# CONNAISSANCES ET TECHNOLOGIES POUR L'ENVIRONNEMENT

Le CERN met au point des technologies de pointe, certaines pouvant avoir un réel impact sur la société. L'équipe Transfert de connaissances (KT) du CERN a recensé 18 champs d'activités du Laboratoire allant de l'accélération de particules à la robotique, et ayant des applications concrètes dans sept domaines, dont l'environnement. L'équipe collabore étroitement avec des start-ups, des PME et de grandes entreprises. Le CERN soutient également l'innovation par ses activités sur site et dans des centres d'incubation d'entreprises. Tout comme le logiciel ActiWiz (p. 19), les projets ci-dessous, en cours, s'attaquent à des défis environnementaux.

## UN ACCÉLÉRATEUR POUR RÉDUIRE LA POLLUTION DE L'AIR DUE AU TRAFIC MARITIME

Le projet ARIES (*Accelerator Research and Innovation for European Science and Society*), cofondé par la Commission européenne et coordonné par le CERN, vise à améliorer les performances, la disponibilité et la durabilité des accélérateurs. Il soutient des projets de R&D prometteurs, sélectionnés via un

processus compétitif. L'un d'eux serait utile pour un transport maritime écologique. Le trafic maritime est un pilier du commerce international, mais il contribue aussi amplement à la pollution de l'air. Le projet en question teste un système qui décompose les polluants grâce à un accélérateur à faisceau d'électrons puis les élimine en toute sécurité.

## DES CAPTEURS À FIBRES OPTIQUES POUR MIEUX GÉRER L'EAU ET LES PESTICIDES

À l'aide des technologies de détection de l'expérience CMS, la collaboration FOSS4I (*Fiber Optic Sensor Systems for Irrigation*) développe une solution intelligente d'économie d'eau pour l'agriculture. Son système amélioré d'irrigation permet de surveiller et mesurer la température, l'humidité ainsi que la concentration de pesticides, d'engrais et d'enzymes dans le sol des champs cultivés, et contribue ainsi à une agriculture durable.

### POUR ALLER PLUS LOIN

Silje Uhlen Maurset travaille au développement de l'entrepreneuriat au sein du groupe Transfert de connaissances (KT) du CERN.

#### — Qu'est-ce que le CESP et en quoi permet-il d'avoir un impact positif sur l'environnement ?

SUM : Le Programme du CERN pour les étudiants en entrepreneuriat (CESP) réunit de jeunes diplômés du monde entier pour cinq semaines de formation auprès d'experts du CERN et de professionnels du transfert de technologies. AquaVision est un projet issu du programme. Il vise à mettre au point le premier détecteur en temps réel de microplastiques dans l'eau.

La détection des microplastiques pourrait améliorer et rendre plus efficaces les solutions de filtration de l'eau, tout en sensibilisant aux dangers des microplastiques pour la population et l'environnement. Le CESP a permis aux étudiants d'acquérir les compétences nécessaires au lancement du projet.



Les domaines de compétence du CERN ont un impact dans plusieurs secteurs de la société.

## INDEX DU CONTENU GRI

Aux fins du service de vérification de la matérialité des éléments d'information (*Materiality Disclosures Service*), les Services GRI ont vérifié que l'index du contenu GRI est clairement présenté et que les références aux éléments d'information 102-40 à 102-49 correspondent aux chapitres concernés dans le corps du rapport. Le service a été réalisé sur la base de la version anglaise du rapport.



Normes et éléments d'information	Titre	Pages / Informations
<b>GRI 101:2016 PRINCIPES GÉNÉRAUX</b>		
<b>GRI 102:2016 ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX D'INFORMATION</b>		
<b>Profil de l'organisation</b>		
102-1	Nom de l'organisation	8
102-2	Activités, marques, produits et services	8, 24
102-3	Lieu géographique du siège	8
102-4	Lieu géographique des sites d'activité	8
102-5	Capital et forme juridique	8
102-6	Marchés desservis	8
102-7	Taille de l'organisation	8
102-8	Informations concernant les employés et les autres travailleurs	8
102-9	Chaîne d'approvisionnement	8
102-10	Modifications significatives de l'organisation et de sa chaîne d'approvisionnement	Aucune
102-11	Principe de précaution ou approche préventive	10, 16
102-12	Initiatives externes	9
102-13	Adhésion à des associations	8
<b>Stratégie</b>		
102-14	Déclaration du décideur le plus haut placé	4, 5
<b>Éthique et intégrité</b>		
102-16	Valeurs, principes, normes et règles de conduite	9
<b>Gouvernance</b>		
102-18	Structure de gouvernance	9
<b>Implication des parties prenantes</b>		
102-40	Liste des groupes de parties prenantes	11
102-41	Accords de négociation collective	L'Association du personnel du CERN, qui représente le personnel du CERN, est une partie prenante importante de l'Organisation. L'Association représente l'ensemble du personnel devant le Forum tripartite sur les conditions d'emploi (TREF). Outre les représentants de l'Association du personnel, le TREF est composé de représentants des États membres et de la Direction. Le TREF examine les aspects de la rémunération et des conditions d'emploi au CERN. Si elles sont adoptées par le Conseil, ses recommandations s'appliquent à l'ensemble du personnel.
102-42	Identification et sélection des parties prenantes	Les parties prenantes concernées, soit influent sur les activités du CERN, soit sont affectées par ces dernières.
102-43	Approche de l'implication des parties prenantes	11
102-44	Enjeux et préoccupations majeurs soulevés	11
<b>Pratique de reporting</b>		
102-45	Entités incluses dans les états financiers consolidés	Les états financiers du CERN sont présentés au Conseil à sa réunion de juin. Ceux de l'année 2018 sont consultables à l'adresse : <a href="http://cds.cern.ch/record/2680368">http://cds.cern.ch/record/2680368</a> à la page 23.
102-46	Définition du contenu du rapport et des périmètres de l'enjeu	11
102-47	Liste des enjeux pertinents	11
102-48	Réaffirmation des informations	Il s'agit du premier rapport GRI du CERN. Il n'y a donc pas de réaffirmations d'informations.
102-49	Modifications relatives au reporting	Il s'agit du premier rapport GRI du CERN. Il n'y a donc pas de modifications relatives au reporting.
102-50	Période de reporting	Le présent rapport couvre les années 2017 et 2018.
102-51	Date du rapport le plus récent	Il s'agit du premier rapport du CERN.
102-52	Cycle de reporting	Le cycle de reporting est bisannuel.
102-53	Point de contact pour les questions relatives au rapport	Les questions relatives au présent rapport peuvent être adressées à : <a href="mailto:Environment.report@cern.ch">Environment.report@cern.ch</a>
102-54	Déclarations de reporting en conformité avec les normes GRI	Le présent rapport a été établi en conformité avec les normes GRI : Option de conformité essentielle.
102-55	Index du contenu GRI	Le présent document, à la page 25.

## INDEX DU CONTENU GRI

Normes et éléments d'information	Titre	Pages / Informations
102-56	Vérification externe	Aucune vérification externe n'a été demandée pour le présent rapport. Néanmoins, les autorités des Etats hôtes réalisent des mesures indépendantes concernant les rejets d'eau, les rayonnements ionisants et les émissions sonores émanant du CERN. Des échanges réguliers avec les autorités des Etats hôtes ont lieu dans le cadre du Comité tripartite sur l'environnement et du Comité tripartite sur la radioprotection.
Normes spécifiques à un enjeu		Pages Motif d'omission
<b>GRI 300: NORMES ENVIRONNEMENTALES</b>		
<b>GRI 302: 2016 ÉNERGIE</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	12
302-1	Consommation énergétique au sein de l'organisation	12, 13
302-2	Consommation énergétique en dehors de l'organisation	12, 13
<b>GRI 303: 2018 EAU ET EFFLUENTS</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	20
303-1	Interactions avec l'eau en tant que ressource partagée	20, 21
303-2	Gestion des impacts liés au rejet d'eau	20, 21
303-3	Prélèvement d'eau	20, 21
303-4	Rejet d'eau	20, 21
303-5	Consommation d'eau	20
<b>GRI 304: 2016 BIODIVERSITÉ</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	22
304-4	Espèces sur la liste rouge de l'UICN et sur la liste de conservation nationale dont les habitats sont situés dans des zones affectées par les opérations	22
<b>GRI 305: 2016 ÉMISSIONS</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	14
305-1	Émissions directes de GES (champ d'application 1)	14, 15
305-2	Émissions indirectes de GES (champ d'application 2)	14, 15
<b>GRI 306: 2016 EFFLUENTS ET DÉCHETS</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	19
306-2	Déchets par type et méthode d'élimination	18
<b>GRI 307: 2016 CONFORMITÉ ENVIRONNEMENTALE</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	23
307-1	Non-conformité à la législation et à la réglementation environnementales	23
<b>SPÉCIFIQUES CERN</b>		
<b>SUBSTANCES DANGEREUSES</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	23
<b>RAYONNEMENTS IONISANTS</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	16
<b>MOBILITÉ</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	15
<b>BRUIT</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	17
<b>DÉCHETS RADIOACTIFS</b>		
GRI 103: 2016 103-1/ 103-2/ 103-3	Approche managériale	19



