

Service suisse d'enquête de sécurité SESE

Rapport annuel 2024



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Service suisse d'enquête de sécurité SESE

Impressum

Service suisse d'enquête de sécurité SESE

Adresse postale : 3003 Berne

Tél. +41 58 466 33 00

Fax +41 58 466 33 01

www.sese.admin.ch

Images Adobe Stock (6) et SESE (9)

Paraît en allemand (version originale), français, italien et anglais

Table des matières

1	Préface du président	4
2	Management Summary	5
3	Le SESE	7
3.1	Mandat	7
3.2	Organisation	8
3.3	Objectifs de performance	8
3.4	Ressources	10
4	Enquêtes et résultats	11
4.1	Vue d'ensemble des enquêtes du bureau d'enquête	11
4.2	Aviation	12
4.3	Transports publics	12
4.4	Navigation maritime	13
4.5	Principauté de Liechtenstein	13
5	Recommandations et avis de sécurité	14
5.1	Généralités	14
5.2	Aviation	16
5.3	Chemins de fer	20
5.4	Transports à câbles	22
5.5	Bus	23
5.6	Navigation intérieure	23
5.7	Navigation maritime	23
6	Évolutions	24
6.1	Aviation	24
6.2	Chemins de fer, trams, transports à câbles, bus, navigation intérieure et maritime	27
Annexes		
Annexe 1:	Listes du nombre d'annonces, d'enquêtes ouvertes, en cours et clôturées ainsi que des études et des rapports intermédiaires publiés concernant l'aviation	32
Annexe 2:	Listes du nombre d'annonces, d'enquêtes ouvertes, en cours et clôturées ainsi que des études et des rapports intermédiaires publiés concernant les transports publics et la navigation maritime	34
Annexe 3:	Données supplémentaires concernant les incidents et les enquêtes dans l'aviation et les enquêtes dans les transports publics	36
Annexe 4:	Données sur les tendances au fil des ans (chapitre 6)	43

1 Préface du président



Depuis plus de dix ans, le Service suisse d'enquête de sécurité (SESE) enregistre un nombre d'annonces d'incidents liés à la sécurité en constante augmentation. En 2024, le SESE a reçu un nombre record de 2295 annonces concernant principalement le domaine de l'aviation. Il faut surtout relever une bonne culture de compte rendu qui constitue une condition préalable à l'amélioration de la sécurité de nos modes de transport et à la confiance de la société dans l'aviation et les transports publics. Pour que ces comptes rendus aient une utilité, ils doivent être évalués en termes de potentiel de prévention. Ce sont ces enquêtes préliminaires du SESE qui permettent de décider de l'ouverture ou non d'une enquête. En conséquence, il est possible d'identifier les lacunes en matière de sécurité et d'adresser des recommandations ou des avis de sécurité aux autorités de surveillance et aux branches. Avec l'augmentation constante du nombre de comptes rendus, le travail de sélection des cas déterminants pour la prévention augmente également. Ces enquêtes préliminaires sont prioritaires et nécessitent une réaction immédiate de

l'organisation de piquet du bureau d'enquête, de grandes compétences professionnelles et beaucoup d'expérience. Cette augmentation s'accompagne d'une baisse des ressources financières dont dispose le SESE. Alors qu'en 2017, le SESE disposait encore de 8,21 millions de francs au total, le montant inscrit au budget n'était plus que de 8,03 millions pour l'exercice. Le renchérissement a été compensé par des gains d'efficacité et une limitation stricte aux enquêtes les plus nécessaires. Il a également été possible de mieux utiliser les ressources disponibles. L'année 2024 montre toutefois que le surcroît de travail dû à l'augmentation du nombre de cas impliquera également une adaptation de la gestion des ressources disponibles, si le SESE ne veut pas perdre de son efficacité. Une telle prise de conscience sera payante à plusieurs égards, car une chose est sûre : chaque accident évité permet de faire des économies considérables et d'éviter bien des souffrances.

Pieter Zeilstra,
Président de la commission extraparlamentaire

2 Management Summary



Au cours de l'exercice, quelque 2295 incidents ont été annoncés au SESE, conduisant celui-ci à ouvrir 31 enquêtes pour les analyser.

25 enquêtes détaillées et 18 enquêtes sommaires ont été achevées, tandis qu'un rapport intermédiaire concernant une enquête en cours a été publié. En 2024, cinq enquêtes ont été interrompues.

Avec 43 enquêtes achevées, la productivité du SESE est légèrement inférieure à celle de l'année précédente (62).

Les rapports d'enquêtes ont permis d'identifier des déficits de sécurité, conduisant le SESE à formuler huit recommandations de sécurité et douze avis de sécurité. Ces chiffres se répartissent entre les différents modes de transport de la manière suivante :

	Aviation	Transports publics
Incidents annoncés	1952	343
Enquêtes ouvertes	19	12
Rapports intermédiaires publiés	0	1
Enquêtes détaillées clôturées	16	9
Enquêtes sommaires clôturées	15	3
Recommandations de sécurité formulées	4	4
Avis de sécurité formulés	7	5

En ce qui concerne la navigation maritime, la SESE n'a reçu aucune annonce d'incident en 2024. Il n'y a donc eu ni ouverture d'enquête ni publication de rapport.

Au cours de l'exercice, un nouveau record a été enregistré avec 2295 annonces d'incidents reçues, et ce en raison d'une nouvelle augmentation des annonces dans le domaine de l'aviation, qui est le domaine de loin le plus concerné. Dans le domaine rail et navigation, le nombre d'annonces à examiner est assez stable depuis des années.

Dans le domaine aviation, 70 enquêtes étaient en cours fin 2024. Il s'agit d'une baisse significative par rapport à fin 2023, où 89 enquêtes étaient ouvertes. Dans le domaine rail et navigation, seize enquêtes étaient encore en cours à la fin de l'année (2023 : 16).

3 Le SESE

3.1 Mandat

Les prescriptions concrètes concernant l'organisation et le déroulement des enquêtes sont régies par l'ordonnance sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports (OEIT ; RS 742.161).

En 2024, la version révisée de l'OEIT a été approuvée par le Conseil fédéral. Elle est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2025. Outre diverses adaptations et corrections mineures, les améliorations suivantes ont notamment pu être mises en œuvre :

- La procédure d'enquête a été simplifiée afin d'améliorer l'efficacité. Il n'est plus fait de distinction entre les enquêtes complètes et les enquêtes sommaires.
- Désormais, chaque enquête fait l'objet d'une procédure de prise de position réglementée, au cours de laquelle les personnes concernées peuvent s'exprimer dans un délai de 30 jours.
- L'enquête de sécurité se compose formellement d'une enquête préliminaire et d'une enquête, ce qui est particulièrement important dans les relations avec les autorités étrangères.
- L'envoi des rapports par la poste ne sera plus proposé. En contrepartie, le SESE les transmettra par voie électronique.
- La révision tient compte de l'évolution et de diverses adaptations du droit suisse et international de rang supérieur.

Grâce à ces adaptations, le SESE dispose (à nouveau) d'une base juridique moderne pour effectuer son travail.

En 2024 également, la coopération en matière d'enquête de sécurité entre la Suisse et la Principauté du Liechtenstein a été redéfinie dans le domaine de l'aviation civile. Depuis juin 2024,

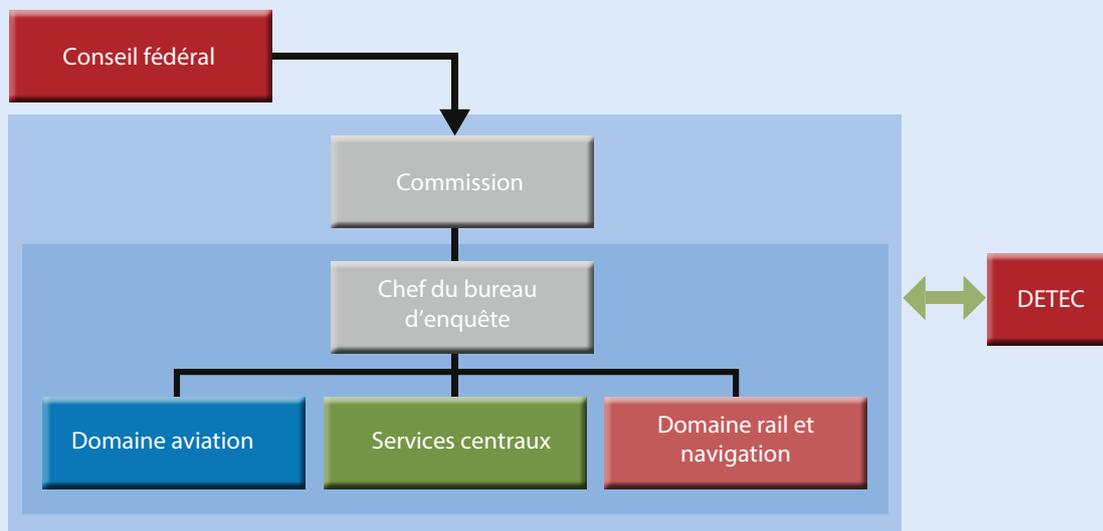
le SESE assume les tâches en tant que service d'enquête de sécurité pour le compte de la Principauté du Liechtenstein. Cette coopération est inscrite dans la loi sur l'aviation de la Principauté du Liechtenstein. Les conditions concrètes de mise en œuvre ainsi que la rémunération sont régies par une ordonnance administrative.

Les enquêtes du SESE consistent à établir de manière indépendante les circonstances techniques, opérationnelles, humaines, organisationnelles et systémiques ainsi que les causes ayant conduit à l'incident. Les résultats doivent permettre de prévenir des incidents similaires. Dans ce contexte et comme l'indiquent la loi fédérale sur les chemins de fer (LCdF ; RS 742.101) et la loi fédérale sur l'aviation (LA ; RS 748.0), les enquêtes n'ont pas pour objet de déterminer les questions de faute et de responsabilité.

Si le SESE identifie des déficits de sécurité lors de ses enquêtes, il formule des recommandations de sécurité à l'intention des autorités de surveillance ou des avis de sécurité aux entreprises, aux services ou aux organisations concernés. Les autorités, dans le cadre de leurs activités de surveillance, et les entreprises, dans le cadre de leur syst^{ème} de gestion de la sécurité, examinent quelles mesures sont appropriées afin de réduire ou d'éliminer les risques associés au déficit identifié.

Le SESE résume les résultats des enquêtes sur un incident dans un rapport qu'il publie. Les rapports s'adressent aux spécialistes des domaines concernés et au public intéressé. Ils ne sont explicitement pas destinés aux autorités pénales.

Le SESE fait partie d'un syst^{ème} de sécurité propre au domaine des transports. Ce syst^{ème} comprend des entreprises, des autorités et des organisa-



tions : entreprises de transport, fabricants, détenteurs, organismes en charge d'enquêtes de sécurité, autorités de surveillance, organismes d'accréditation et de certification, organismes d'évaluation de la conformité et autres. Chaque intervenant dans le système se voit assigner des tâches spécifiques découlant de la législation pertinente relative à la contribution à la sécurité du mode de transport concerné.

3.2 Organisation

Le Service d'enquête de sécurité suisse (SESE) est une commission extraparlamentaire organisée conformément aux articles 57a à 57g de la loi sur l'organisation du gouvernement et de l'administration (LOGA; RS 172.010). Le Conseil fédéral institue la commission. Celle-ci a été renforcée d'un membre en 2024 et comprend désormais quatre experts indépendants issus des domaines des transports concernés. La Commission dispose également d'un bureau d'enquête chargé de la mise en œuvre opérationnelle du processus d'enquête. Le SESE est

rattaché administrativement au Secrétariat général du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) et ses membres ne sont pas liés par des directives dans l'accomplissement de leurs tâches.

3.3 Objectifs de performance

Le nouveau modèle de gestion de l'administration fédérale (NMG) est opérationnel depuis le 1^{er} janvier 2017. Il vise à renforcer la gestion administrative à tous les échelons et à accroître la transparence et le pilotage des prestations. Dans le cadre du NMG, le SESE avait défini pour l'année sous revue les projets et objectifs en matière de prestations suivants :

Projets

Remplacement de la banque de données pour la saisie et l'analyse des données d'enquête
 Évaluation des besoins spécifiques des utilisateurs de la Base de données :

Le SESE utilise actuellement le syst^{ème} de gestion des événements EMAS pour enregistrer et gérer les événements annoncés et les enquêtes de sécurité. La banque de données actuelle ne répond plus aux exigences de sécurité de la Confédération et ne satisfait pas non plus à toutes les exigences du SESE. En outre, il n'est plus possible de l'adapter aux nouveaux processus opérationnels dans la mesure où les changements ne peuvent plus être représentés.

Pour ces différentes raisons, il a été nécessaire de procéder au remplacement de la banque de données existante ; un projet interne a démarré fin 2022. Après une analyse détaillée des besoins, une description de la structure des données, des processus ainsi que des exigences des utilisateurs, l'appel d'offres a pu être lancé en 2024 et a été publié fin 2024. La mise en œuvre est prévue dans les années à venir.

Objectifs de performance

Avec les objectifs de performance, le SESE se fixe un cadre exigeant en ce qui concerne la mise en œuvre de méthodes d'enquête modernes et reconnues ainsi qu'une publication rapide des résultats.

Objectifs et valeurs mesurées	2024 CIBLE	2024 RÉEL	2025 PRÉVU
Contrôle de la conformité: les directives et procédures internes dans le domaine aviation sont adaptées à l'état actuel des exigences internationales.			
Procédure réussie de contrôle annuel de la conformité dans le domaine de l'aviation selon l'annexe 13 de l'OACI, règlement UE 996/2010 (oui/non)	oui	oui	oui
Exécution rapide des enquêtes de sécurité: le SESE veille, par des mesures appropriées, à ce que les enquêtes sur les incidents soient terminées dans les délais et conformément à la législation.			

Clôture dans les délais des enquêtes de sécurité en cas d'incident grave et d'accident impliquant des aéronefs (% , minimum)	50	12	60
Clôture dans les délais des enquêtes de sécurité en cas d'incident grave et d'accident impliquant des trains, des bus et des bateaux (% , minimum)	50	62	60

En ce qui concerne les incidents dans le domaine de l'aviation, l'objectif de clôture des enquêtes de sécurité dans les délais (voir art. 52 OEIT) n'a pas pu être atteint en 2024. Il a été possible de réduire continuellement le nombre d'enquêtes en cours ces dernières années, de 164 (2020) à 70 (2024), dont de nombreuses enquêtes anciennes. La clôture d'enquêtes plus anciennes continue d'avoir un impact négatif sur le pourcentage d'enquêtes clôturées dans les délais. Même si des progrès ont été réalisés à cet égard en 2024, la réduction des cas en suspens dans l'aviation continuera de prendre du temps.

En 2024, le nombre d'annonces reçues a de nouveau été élevé et a atteint un nouveau record. L'évaluation des annonces reçues par rapport à la nécessité d'enquêter sur l'incident en question a toujours la priorité. Une enquête sur le terrain, en vue de libérer le lieu de l'accident et de sécuriser les données, ne peut être reportée. Le nombre croissant d'annonces et l'augmentation moyenne du temps consacré à leur évaluation se traduisent par une diminution des ressources disponibles pour mener les enquêtes.

En ce qui concerne les incidents survenus dans les transports publics au bénéfice d'une concession fédérale, la valeur cible relative à la clôture des enquêtes dans les délais impartis a été largement dépassée en 2024.

3.4 Ressources

En 2024, le SESE a pu bénéficier d'un crédit-cadre de quelque 7,9 millions de francs. Environ 4,1 millions de francs ont été affectés aux charges de personnel, et les 3.6 millions restants aux charges de biens et services et charges d'exploitation. Ces dernières comprenaient notamment 1,7 million de francs pour des prestations externes. Avec cet argent, le SESE finance des interventions à des fins d'enquête menées par des experts externes et des organisations spécialisées. Les crédits ont été utilisés à environ 95 %. Cela s'explique en premier lieu par divers postes vacants (gains de fluctuation).

Les activités du Service suisse d'enquête de sécurité représentent – comme c'est aussi généralement le cas dans d'autres pays – une prestation de base de l'État afin d'améliorer la sécurité. C'est la raison pour laquelle elles sont donc financées presque exclusivement par les pouvoirs publics. Ainsi, tous les produits du SESE, en particulier les rapports finaux concernant les enquêtes, sont disponibles gratuitement sur Internet.

Fin octobre, le responsable du domaine rail et navigation a pris sa retraite. Un successeur expérimenté a pu être trouvé en la personne de Philippe Thürler.

En 2024, le poste supplémentaire d'enquêteur qui avait été prévu et approuvé en 2023 a pu être pourvu. Deux enquêteurs se partagent le poste. Ce poste est entièrement financé par l'enveloppe budgétaire (transfert crédit biens et services vers crédit personnel).

Fin 2024, le bureau d'enquête du SESE dispose de 17,2 postes à plein temps, répartis entre 19 collaborateurs et collaboratrices. En ce qui concerne les activités d'enquête, en particulier lorsque des compétences techniques spécifiques sont requises, le SESE peut aussi compter sur le soutien de quelque 130 enquêteurs mandatés externes.

4 Enquêtes et résultats



4.1 Vue d'ensemble des enquêtes du bureau d'enquête

Au cours de l'exercice, quelque 2295 incidents ont été annoncés au SESE, ce qui constitue un nouveau record. Cette nouvelle augmentation est due à une nouvelle hausse des annonces dans le domaine aviation. Dans le domaine rail et navigation, le nombre d'annonces à vérifier est relativement constant depuis des années, conduisant celui-ci à ouvrir 31 enquêtes.

Au cours de l'année, 25 enquêtes détaillées et 18 enquêtes sommaires ont été achevées, tan-

dis qu'un rapport intermédiaire concernant une enquête en cours a été publié.

Avec 43 enquêtes achevées, la productivité du SESE est inférieure à celle de l'année précédente (62).

En plus des enquêtes achevées, cinq enquêtes ont été interrompues en 2024.

Les enquêtes menées ont permis d'identifier des déficits de sécurité, conduisant le SESE à formuler huit recommandations de sécurité et douze avis de sécurité.

	Aviation	Transports publics
Incidents annoncés	1952	343
Enquêtes ouvertes	19	12
Rapports intermédiaires publiés	0	1
Enquêtes détaillées clôturées	16	9
Enquêtes sommaires clôturées	15	3
Recommandations de sécurité formulées	4	4
Avis de sécurité formulés	7	5

En ce qui concerne la navigation maritime, la SESE n'a reçu aucune annonce d'incident en 2024, si bien qu'aucune enquête n'a été ouverte et aucun rapport n'a été publié.

Dans le domaine rail et navigation, seize enquêtes sont en cours (2023 : 16).

Dans le domaine aviation, le nombre d'enquêtes encore ouvertes a encore pu être réduit : fin 2024, 70 enquêtes étaient encore en cours, contre 89 fin 2023.

Cette réduction a pu être obtenue, entre autres, grâce à une évaluation restrictive visant à déterminer si un incident justifie une enquête sur l'utilité préventive pour la sécurité et donc si une enquête doit être ouverte. Des cas ont été identifiés dans lesquels le simple exposé des faits permettait déjà d'obtenir un effet préventif important. Depuis le 1^{er} janvier 2024, ces cas sont publiés une fois par trimestre sur le site Internet du SESE dans un « bulletin de prévention ». Ces bulletins sont classés par ordre chronologique et comprennent les incidents dont l'enquête préliminaire a pu être clôturée à la fin du trimestre concerné. Chaque incident est décrit par une présentation anonyme des faits les plus importants. Les informations ne prétendent pas être exhaustives et visent à contribuer à la sensibilisation à la sécurité (awareness) des milieux concernés.

4.2 Aviation

En 2024, 1952 incidents d'aviation ont été annoncés. Toutes les annonces ont été examinées dans le but de déterminer le potentiel de prévention existant. Dans de nombreux cas, des moyens techniques supplémentaires ont été utilisés afin d'évaluer le danger en cas d'incidents graves susceptibles de se produire, no-

tamment lors du rapprochement de deux aéronefs (Airprox). Sur la base de ces examens préalables, neuf enquêtes ont été ouvertes concernant des accidents et 14 concernant des incidents graves, dont six Airprox présentant un risque élevé ou significatif de collision. Une enquête détaillée a été ouverte pour 13 incidents, tandis que pour dix événements, les premiers résultats d'enquête ont conduit à une enquête sommaire.

31 enquêtes ont été clôturées. Les résultats correspondants ont été publiés dans 16 rapports finaux et 15 rapports sommaires. Les rapports finaux contiennent quatre recommandations de sécurité et sept avis de sécurité (chapitre 5.2).

Au cours de l'année sous revue, il y a eu trois accidents impliquant des aéronefs immatriculés en Suisse, qui ont entraîné le décès de cinq personnes.

En s'appuyant sur le but d'une enquête et sur le mandat d'utiliser les moyens disponibles de sorte à pouvoir obtenir un effet maximal, le bureau d'enquête du SESE a examiné les cas en suspens et identifié ceux pour lesquels il est apparu, au cours des enquêtes, que le potentiel de prévention est faible pour différentes raisons. Il a trouvé cinq cas dont il a cessé l'enquête pour pouvoir remplir l'exigence d'une utilisation effective et ciblée des ressources.

4.3 Transports publics

Chemins de fer et trams

En 2024, le SESE a reçu 294 annonces d'incidents liés à la sécurité des chemins de fer (261) et des trams (33). Dans 24 cas, un enquêteur s'est rendu sur place. Dans le but de détermi-

ner le potentiel de prévention, une enquête a été ouverte après analyse des annonces dans neuf cas: trois déraillements, trois dérives de véhicules, deux accidents du travail et un événement impliquant des matières dangereuses.

L'année dernière, sept enquêtes détaillées et trois enquêtes sommaires ont été achevées. Sur la base des déficits de sécurité identifiés au cours des enquêtes détaillées, le SESE a adressé quatre recommandations de sécurité à l'autorité de surveillance et cinq avis de sécurité aux entreprises de transport ou aux gestionnaires d'infrastructure (chap. 5.3).

Au cours de l'exercice, les mesures d'enquête concernant le déraillement d'un train de marchandises dans le tunnel de base du Saint-Gothard ont occupé une place importante. Le projet de rapport a pu être envoyé pour avis fin 2024.

En ce qui concerne le mode de transport tram, le déraillement d'un tram au niveau de la Kornhausplatz à Berne a nécessité l'intervention du bureau d'enquête; heureusement, personne n'a été blessé.

Transports à câbles

Au cours de l'exercice, 26 incidents liés à la sécurité des transports à câbles ont été annoncés. Dans un cas, un enquêteur s'est rendu sur place. Dans le but de déterminer le potentiel de prévention, une enquête a été ouverte après analyse des annonces dans un cas. Des conclusions importantes pour la sécurité ont pu être tirées dès le début de l'enquête, qui pourraient nécessiter des mesures immédiates. C'est pourquoi le SESE a publié un rapport intermédiaire avec une recommandation de sécurité correspondante.

Bus

Pour le mode de transport bus, treize annonces ont été enregistrées. Les investigations menées sur les signalements reçus n'ont pas révélé de potentiel de prévention pour une enquête; aucune enquête n'a donc été ouverte.

Navigation intérieure

En 2024, dix événements impliquant la navigation intérieure ont été annoncés. Une des annonces présentait un potentiel de prévention pour une enquête; une seule enquête a donc été ouverte.

4.4 Navigation maritime

En 2024, aucun incident de navigation maritime n'a été annoncé. Aucun rapport n'a été publié pour ce mode de transport en 2024.

4.5 Principauté de Liechtenstein

En 2024, le SESE a été informé de quatre événements impliquant des aéronefs immatriculés au registre des aéronefs de la Principauté de Liechtenstein. Dans un cas, une enquête a été ouverte par le Service d'enquête de sécurité allemand. Le SESE soutient l'enquête avec un représentant accrédité.

Nombre d'annonces concernant un aéronef enregistré dans le registre des aéronefs de la Principauté du Liechtenstein	Enquêtes ouvertes	Enquêtes clôturées
4	1 (par une autorité étrangère)	–

5 Recommandations et avis de sécurité



5.1 Généralités

Durant la première moitié du siècle dernier, les accidents de transport étaient généralement examinés par les autorités de surveillance concernées. Comme celles-ci peuvent être impliquées, en raison de leur activité, dans les causes de l'accident ou d'une situation dangereuse, les dernières décennies ont vu s'instaurer une séparation des tâches et des pouvoirs : outre l'autorité de surveillance, la plupart des pays disposent aussi d'un service d'enquête de sécurité étatique indépendant qui est chargé d'élucider sans parti pris les causes d'un accident ou d'un incident grave. En Suisse, la loi fédérale sur les chemins de fer (LCdF; RS 742.101) et la loi fédérale sur l'aviation (LA; RS 748.0) définissent le cadre légal d'un tel service d'enquête de sécurité indépendant.

Compte tenu de la séparation des pouvoirs, le service d'enquête n'ordonne pas lui-même aux instances compétentes les mesures visant à améliorer la sécurité. Ces services conservent

donc leur pleine responsabilité. Le service d'enquête de sécurité s'adresse aux autorités ou organes de surveillance compétents. Il leur présente, dans le cadre d'un rapport intermédiaire ou final, les éventuels déficits de sécurité existants et leur soumet les recommandations de sécurité correspondantes. Il incombe ensuite au destinataire de la recommandation de sécurité de décider, conjointement aux acteurs des transports concernés, si et comment il faut mettre ces recommandations de sécurité en œuvre. Ce principe s'applique à tous les modes de transport pour lesquels le SESE est chargé d'enquêter sur les incidents.

Les bases juridiques internationales et donc aussi nationales présentent toutefois des différences en ce qui concerne les différents modes de transport, notamment en termes de compétences et de responsabilité en matière de surveillance. Elles influencent la procédure concrète et sont présentées ci-après.

L'Union européenne a fondé l'Agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne (AESA; *Eu-*

ropean Union Aviation Safety Agency) en 2002. L'AESA veille, sur mandat des États membres, à ce que les dispositions relatives à la sécurité aérienne soient uniformes et contraignantes pour l'aviation européenne. Dans ce contexte, les autorités de surveillance nationales assument surtout un rôle d'exécution et de transmission, de sorte que leur compétence propre se limite de plus en plus aux aspects de l'aviation civile réglementés par chacun des États. C'est pourquoi le SESE adresse en règle générale ses recommandations de sécurité relatives à l'aviation soit à l'AESA, soit à l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC), selon les compétences. Il peut arriver que la compétence pour remédier à un déficit de sécurité relève d'une autre autorité en Suisse ou à l'étranger. Dans ces cas, le SESE adresse la recommandation de sécurité à l'autorité compétente concernée.

S'agissant des chemins de fer, la réglementation de l'UE revêt une importance toujours plus grande et concerne plus spécifiquement l'interopérabilité technique et opérationnelle dans le trafic international. La surveillance de la sécurité des chemins de fer relève en principe de la responsabilité des autorités nationales de surveillance de la sécurité, à savoir de l'Office fédéral des transports (OFT) en Suisse. Par ailleurs, depuis juin 2019, l'Agence de l'Union européenne pour les chemins de fer (ERA) délivre des certificats de sécurité, autorise la mise sur le marché de matériel roulant et donne son aval aux projets de contrôle-commande. La modification des bases juridiques dans le domaine ferroviaire a également conduit à ce que d'autres autorités ou organisations assument des fonctions de surveillance en plus de l'autorité nationale de surveillance. Il s'agit par exemple du Service d'accréditation suisse (SAS) ou des organismes de certification des entreprises chargées de la

maintenance. Le SESE adresse ses recommandations de sécurité à l'autorité ou à l'instance qui, selon ses compétences, est habilitée à mettre en œuvre ou à ordonner des mesures sur la base de la recommandation qui lui a été adressée.

Les objectifs de sécurité et les exigences posées aux installations et à l'exploitation des installations de transport à câbles sont régis par le règlement (UE) 2016/424 du 9 mars 2016 relatif aux installations à câbles. La surveillance et l'exécution relèvent entièrement de la compétence des autorités de surveillance nationales, à savoir de l'OFT pour les installations de transport à câbles concessionnées par la Confédération. De ce fait, les recommandations du SESE sont adressées à l'OFT.

Concernant la navigation intérieure concessionnée de la Suisse, ce sont principalement des règles nationales qui s'appliquent. Par conséquent, l'OFT est, en sa qualité d'autorité de surveillance de la sécurité nationale, le destinataire des recommandations du SESE.

En ce qui concerne la navigation maritime, l'Union européenne a fondé l'Agence européenne pour la sécurité maritime (AESM) en 2002. Cette agence doit réduire les risques d'accident maritime, la pollution des mers due à la navigation maritime et la perte d'êtres humains en mer. L'AESM conseille la Commission européenne pour les questions techniques et scientifiques en matière de sécurité des transports maritimes et dans le domaine de la prévention de la pollution des mers par les navires. Elle participe à l'élaboration continue et à l'actualisation des actes juridiques, à la surveillance de leur mise en œuvre et à l'évaluation de l'efficacité des mesures existantes. Toutefois, elle n'a aucune compétence pour donner

des instructions, notamment envers la Suisse. C'est pourquoi les recommandations de sécurité émises par le SESE sont adressées à l'Office suisse de la navigation maritime (OSNM), qui est l'autorité nationale de surveillance, ou à l'Organisation maritime internationale (OMI).

Après avoir reçu une recommandation de sécurité, le destinataire informe le SESE des mesures qu'il entend prendre pour remédier au déficit de sécurité et du calendrier de leur mise en œuvre. Les réponses du destinataire ainsi que l'avancement de la mise en œuvre sont disponibles sur la page web du SESE (<https://www.sust.admin.ch/fr/recommandations-de-securite/aviation> et <https://www.sust.admin.ch/fr/recommandations-de-securite/rail-et-navigation>).

Il arrive cependant qu'une enquête révèle des déficits de sécurité que l'activité de surveillance ou une adaptation des règles et des dispositions ne sauraient éliminer et dont la suppression requiert un changement ou une amélioration de la conscience du risque. Dans de tels cas, le SESE formule un avis de sécurité à l'attention des parties prenantes et de groupes d'intérêts spécifiques du domaine des transports. Un tel avis, qui doit aider les personnes, les entreprises et les organisations à identifier un risque, leur fournit des pistes de solution possibles pour le gérer judicieusement. Les bases juridiques ne prévoient pas de retour d'information sur la mise en œuvre de mesures suite à des avis de sécurité. Contrairement aux recommandations de sécurité, les avis de sécurité ne sont pas publiés séparément sur le site Internet du SESE.

Toutes les recommandations et tous les avis de sécurité émis en 2024 par le SESE dans le cadre de rapports intermédiaires ou finaux sont énu-

mérés ci-après, avec, à des fins de compréhension, une brève description de l'incident visé et du déficit de sécurité à résoudre.

5.2 Aviation

Rapprochements dangereux entre un avion à moteur et des planeurs, à proximité de l'aérodrome, en dehors de la zone de contrôle de l'aérodrome des Eplatures, 21.05.2023

Peu avant midi, deux planeurs ont décollé indépendamment l'un de l'autre en direction de l'ouest pour des vols de distance le long du Jura. En début d'après-midi, un avion à moteur a décollé pour un vol d'instruction afin d'effectuer deux approches aux instruments aux Eplatures (LSGC). Alors que l'équipage de l'avion se préparait à une deuxième approche dans le circuit d'attente au-dessus de l'aérodrome, deux rapprochements dangereux avec les deux planeurs, dont une quasi-collision, ont eu lieu en l'espace de sept minutes à une altitude d'environ 7000 pieds au-dessus du niveau moyen de la mer.

Déficit de sécurité

Les deux incidents graves examinés ici ne sont pas des cas isolés: en l'espace de douze jours, trois autres incidents similaires se sont produits en dehors et aux alentours immédiats de la zone de contrôle autour de l'aérodrome des Eplatures, dans l'espace aérien de classe E.

Avis de sécurité no 61, 13.09.2024

Tous les usagers de l'espace aérien doivent être conscients qu'en dehors et à proximité immédiate de la zone de contrôle (*Control Zone – CTR*), dont la limite supérieure est fixée à 6500 ft AMSL ou 2000 m/M, il faut s'attendre à une concentration de trafic VFR/IFR, en particulier lorsque les conditions météorologiques sont favorables au vol à voile ou pendant les week-ends ou les jours fériés. Cet espace aérien de classe E, situé entre la CTR et les zones réglementées pour planeurs, est une sorte de zone tampon dans laquelle les « grandes » distances par rapport aux nuages, à savoir 1500 m horizontalement et 300 m verticalement, s'appliquent au trafic VFR, ce qui devrait laisser au trafic IFR un temps de réaction suffisamment long pour une manœuvre d'évitement. Par ailleurs, l'utilisation de transpondeurs ou de systèmes anticollision configurés de manière appropriée et aussi modernes que possible ou l'utilisation de systèmes anticollision de capot à flashes stroboscopiques, augmentent la sécurité.

Problèmes de moteur sur un avion d'entraînement, Hausen am Albis (ZH), 13.01.2022

Lors d'un vol d'entraînement avec l'avion léger monomoteur de type Aquila AT01, de fortes vibrations associées à une perte de puissance du moteur sont apparues soudainement.

Déficit de sécurité

L'enquête a révélé que la tête de la soupape d'échappement d'un cylindre présentait des dommages semblables à des éclats comme dans le cas d'une fusion. Ce défaut était dû à des dépôts fortement chargés en plomb dans la zone de combustion de la culasse et explicitement sur les soupapes, qui ont pu être attribués à une exploitation du moteur avec un mélange de carburant à teneur élevée en plomb.

Le fabricant du moteur prescrit un changement d'huile et de filtre à huile toutes les 50 heures d'exploitation et un contrôle de la compression toutes les 100 heures si le moteur a fonctionné plus de 30 % des heures d'exploitation avec du carburant au plomb tel que l'AVGAS 100LL. L'instruction de service SI-912-016 recommande en outre de changer l'huile et le filtre à huile toutes les 25 heures d'exploitation si le moteur est principalement alimenté en AVGAS.

Avis de sécurité no 53, 23.01.2024

Il convient de rappeler que, selon la documentation du fabricant de moteurs Rotax, les moteurs doivent fonctionner autant que possible avec du carburant sans plomb, comme le MOGAS. Si, pendant un certain temps, on utilise du carburant contenant du plomb, comme l'AVGAS 100LL, il faut absolument respecter les recommandations du fabricant du moteur concernant la réduction de l'intervalle entre les contrôles de compression et le remplacement de l'huile et du filtre à huile. En cas de doute, il faut adopter une approche conservatrice.

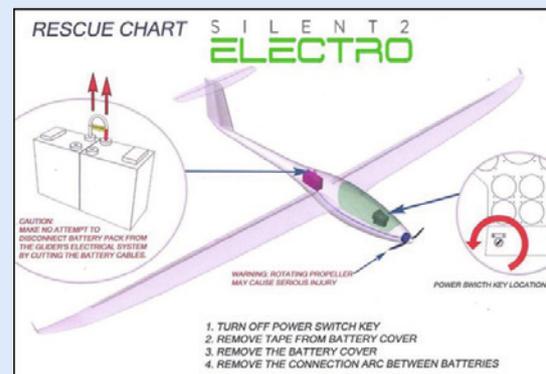
Perte de contrôle d'un planeur ultra-léger à propulsion électrique, La Mapas, commune de Conthey (VS), 22.07.2021

Ayant une vitesse de vol inférieure à la vitesse minimale lors d'un virage près du sol, le planeur ultra-léger monoplace a perdu le contrôle et est entré en collision avec le sol.

Déficit de sécurité

Sur les lieux d'un accident, les forces d'intervention sont de plus en plus exposées à divers dangers, comme les propulseurs de fusée des systèmes de sauvetage par parachute balistique ou les systèmes haut voltage des propulsions électriques. Un accident d'un planeur ultraléger à propulsion électrique a montré que les informations sur l'existence ou

non de tels dangers ne peuvent être fournies que de manière incomplète et en temps voulu. Cela serait pourtant nécessaire pour ne pas mettre en danger les forces d'intervention et ne pas retarder les mesures d'urgence pour sauver des vies.



Recommandation de sécurité no 596, 28.05.2024

L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), en collaboration avec ses États membres, devrait mettre à la disposition des services d'intervention une base de données leur permettant de connaître en temps réel les risques liés à tous les aéronefs accidentés.

Recommandation de sécurité no 597, 28.05.2024

En attendant la mise en œuvre de la recommandation de sécurité n° 596, l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) devrait mettre à la disposition des forces d'intervention une base de données leur permettant de connaître sans délai les dangers que représentent tous les aéronefs accidentés en Suisse, quel que soit leur pays d'immatriculation.

Recommandation de sécurité no 598, 28.05.2024

Le Conseil de l'accord international COSPAS-SARSAT sur le programme devrait s'efforcer, en coopération avec les États parties à l'accord, de faire en sorte que des informations concernant, entre autres, la présence ou l'absence de systèmes de parachute balistique (BPS) soient intégrées dans la codification des émetteurs de localisation d'urgence (ELT) 406 MHz des aéronefs.

Avis de sécurité no 57, 28.05.2024

Les plans de vol ATC contiennent des informations pertinentes pour la recherche et le sauvetage (Search and Rescue – SAR), notamment des informations sur le nombre de passagers, la couleur de l'aéronef ou l'équipement d'urgence. D'autres informations peuvent être enregistrées de manière facultative.

Un plan de vol ATC permet de disposer rapidement et facilement de diverses informations importantes pour les opérations de recherche et de sauvetage après un accident

d'avion. Les équipes d'intervention peuvent ainsi être informées des dangers potentiels et les mesures immédiates de sauvetage ne sont pas retardées inutilement.

Il est donc évident que la fonction d'un plan de vol ATC représente fondamentalement un gain de sécurité et qu'il est judicieux de préparer ce plan pour chaque vol, indépendamment du type d'aéronef ou du projet de vol prévu. Par exemple, pour les vols en planeur, pour lesquels aucun itinéraire de vol concret n'est prévu, un point de destination dans la direction de vol prévue peut être inscrit dans le champ « Route » du plan de vol ATC.

Afin de pouvoir fournir aux équipes d'intervention des informations aussi détaillées que possible en cas d'urgence, il est nécessaire et judicieux d'enregistrer dans le plan de vol ATC, dans le champ n° 18 « Autres informations » (item 18 « Other information »), les informations correspondantes sur un système de sauvetage complet ou sur d'autres sources de danger telles qu'un système de propulsion électrique. Ces informations doivent inclure des données spécifiques, telles que le fabricant et le type du système de sauvetage complet (exemple : « RMK/BPS installé, type Galaxy GRS6-600 »)

Collision avec le terrain, massif du Gothard (UR), 18.07.2021

L'avion à moteur est entré en collision avec le terrain alors qu'il survolait la crête principale des Alpes et volait à vue dans des conditions météorologiques défavorables.

Déficit de sécurité

Les balises de détresse 406 MHz sont capables de transmettre leur position, à condition qu'elles soient équipées d'une source de données GPS intégrée ou connectées à un récepteur GPS externe et que l'ELT soit programmé avec le protocole pour la transmission complète des données GPS. Certaines installations de balises de détresse n'ont pas cette fonction, ce qui peut considérablement prolonger le temps nécessaire aux forces d'intervention pour arriver sur le lieu de l'accident.

L'avion à moteur accidenté était équipé d'un émetteur de détresse 406 MHz dont les signaux ont été reçus une minute après l'accident. Cependant, comme l'émetteur de détresse ne transmettait pas la position, l'avion n'a pu être localisé qu'après minuit et au prix d'efforts considérables. Une mise à niveau est peu coûteuse.

Avis de sécurité no 58, 28.05.2024

Les émetteurs de détresse 406 MHz doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils sont capables de transmettre des données de position et qu'ils sont correctement programmés. Ils doivent être modifiés si nécessaire.

Collision en vol, Piz Neir (GR), 12.06.2021

Une collision entre un avion à moteur et un planeur s'est produite à l'ouest du Piz Neir (GR), entraînant la mort de tous les occupants.

Déficit de sécurité

Les tâches dans le domaine du service de recherches et de sauvetage (Search And Rescue – SAR) sont souvent complexes et multiples et impliquent de nombreux partenaires au sein de l'organisation. Le travail au sein du centre de coordination de sauvetage (Rescue Coordination Centre – RCC) exige beaucoup d'expérience et de savoir-faire, qui ne peuvent être acquis que sur de nombreuses années et par un accompagnement actif de processus SAR réels.

Dans le cadre de l'enquête, un potentiel d'amélioration est apparu en ce qui concerne la forme d'organisation et le mode de travail du RCC. Le RCC, qui est placé sous la direction des Forces aériennes depuis le 1^{er} janvier 2021, n'a pas toujours été le pivot du processus SAR. De même, il est apparu que les experts de la société Flarm Technology Ltd n'avaient pas été intégrés au préalable d'un point de vue institutionnel dans l'organisation et qu'ils n'étaient donc pas suffisamment connus des autres partenaires. Les nombreux changements intervenus dans le passé au sein de la direction du RCC n'ont pas favorisé le développement de l'expérience et des connaissances.

Recommandation de sécurité no 595, 20.08.2024

L'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) devrait, en collaboration avec le centre de coordination de sauvetage (Rescue Coordination Centre – RCC), examiner la forme d'organisation et le mode de travail du RCC et les adapter au besoin.

Déficit de sécurité

L'enquête a montré que les aspects techniques, humains et opérationnels en matière de prévention des collisions, qui avaient déjà été identifiés lors de précédentes enquêtes et avaient fait l'objet de recommandations de sécurité, avaient de nouveau joué un rôle.

Le SESE a donc rappelé les possibilités d'améliorer la prévention des collisions en vol à vue dans l'avis de sécurité suivant.

Avis de sécurité no 56, 20.08.2024

Le principe « see and avoid » (« voir et éviter ») pour éviter les collisions ne fonctionne pas toujours de manière satisfaisante. C'est pourquoi il devrait être complété par des moyens techniques et opérationnels de prévention des collisions, dans le sens d'un principe « sense and avoid » (« percevoir et éviter »).

Les équipements et comportements suivants peuvent y contribuer :

- des dispositifs d'alerte anticollision compatibles entre eux;
- des transpondeurs/ADS-B out;
- des feux d'avertissement de collision;
- des couleurs vives;
- une signalisation régulière et judicieuse de la position par radio.

Les outils techniques ne sont utiles que s'ils sont correctement installés et entretenus de manière à garantir leur bon fonctionnement. Cela inclut notamment les mises à jour nécessaires des logiciels et des bases de données.

En outre, ces outils ne peuvent être efficaces que si leurs utilisateurs connaissent leur fonctionnement, leurs possibilités et leurs limites, de sorte qu'ils puissent les utiliser de manière adéquate et ciblée pour contribuer à la prévention des collisions.

Perte de contrôle à la limite de performance en montagne, Blatten (VS), 25.07.2020

Par une chaude journée d'été, peu après midi, un pilote d'un avion à moteur de type Cessna 172R avec trois passagers adultes à bord s'est rendu dans le Lötschental (VS). En montée, l'avion chargé, notamment à l'arrière, volait à la limite de ses capacités et avec un angle d'incidence élevé proche de la vitesse de décrochage près du sol. Après un décrochage à une altitude d'environ 13 000 ft au-dessus du niveau moyen de la mer, l'avion est entré dans une vrille à plat involontaire (flat spin) que le pilote n'a pas pu éviter. L'avion s'est écrasé sur une bande rocheuse et a pris feu; les quatre occupants ont été mortellement blessés lors de l'impact.



Déficit de sécurité

Sans peser les passagers, leurs masses ont été inscrites dans le manifeste de charge lors du calcul préalable de la masse et du centre de gravité; la masse au décollage inscrite correspondait ainsi presque à la masse maximale autorisée au décollage (Maximum Take-Off Mass – MTOM) de l'avion. Une reconstitution des rapports de masse réels par le SESE

a montré que la masse réelle de l'avion au décollage et au moment de l'accident était supérieure à la MTOM et que la position du centre de gravité se trouvait au-dessus et donc en dehors des limites autorisées par le manuel d'utilisation du pilote (Pilot's Operating Handbook – POH).

D'autres enquêtes de sécurité sur des accidents dans le domaine de l'aviation générale ont également montré que la masse de l'avion utilisé était proche ou supérieure à la MTOM. Les passagers n'ayant pas été pesés au préalable, la masse réelle de l'avion n'était connue qu'avec une certaine imprécision.

Si un avion est exploité à la limite de la puissance disponible, par exemple à haute altitude, à des températures élevées ou lors du décollage ou de l'atterrissage sur une piste en herbe humide, les réserves de sécurité ne peuvent être estimées de manière efficace que si la masse réelle de l'avion est connue avec suffisamment de précision.

Avis de sécurité no 59, 05.11.2024

Pour exploiter des aéronefs à la limite de leur puissance disponible, il est essentiel de déterminer le plus précisément possible la masse totale réelle de l'aéronef à exploiter afin d'estimer les réserves de puissance ou de sécurité ou de pouvoir définir les mesures éventuelles permettant de réduire le risque. Il convient notamment de déterminer avec précision la masse des passagers et des bagages par pesée, ainsi que la quantité de carburant embarquée, par exemple à l'aide d'une jauge.

Déficit de sécurité

Conformément aux directives relatives aux opérations non commerciales (NCO) en cas d'activité marginale (marginal activity), l'itinéraire du « vol touristique n° 5 » du groupe de vol de Reichenbach a suivi le glacier du Gauli après le décollage en direction de Spiez, Interlaken et Grindelwald, puis en direction du Finsteraarhorn. Ensuite, l'itinéraire a mené à Saas-Fee, au glacier du Gorner, à Zermatt et à Loèche, avant de redescendre via Kandersteg pour revenir à Reichenbach. Comme l'a montré l'enquête, le type d'avion utilisé pour le vol touristique avec trois passagers adultes n'était pas adapté au « vol touristique n° 5 » compte tenu des exigences opérationnelles.

Avis de sécurité no 60, 05.11.2024

Les prestataires de vols touristiques dans le domaine des opérations non commerciales (NCO) à activité marginale doivent définir des conditions-cadres opérationnelles permettant d'assurer la sécurité des vols touristiques dans le respect de ces spécifications opérationnelles. Ces conditions doivent être contrôlées par une personne désignée, responsable de la sécurité des vols (personne nommée). Il convient de veiller à ce que les pilotes réalisant le vol touristique

comblent leurs lacunes et comprennent les consignes d'exploitation, et les appliquent lors du vol touristique. Les pilotes peu expérimentés devraient être aidés et conseillés lors de la planification et de la réalisation de vols touristiques.

5.3 Chemins de fer

Dérive d'un véhicule rail-route à Poschiavo (GR), 17.11.2023

Le 17 novembre 2023 à 4 h 25, au-dessus de Poschiavo (GR), un véhicule rail-route (dumper) recule sans freiner pendant sa mise en voie et entre en collision avec un train de travaux à l'arrêt dans le tunnel suivant. Le machiniste à bord est grièvement blessé.

La collision entre un véhicule rail-route (dumper) et un train de travaux le 17 novembre 2023 dans un tunnel au-dessus de Poschiavo est due au déclenchement involontaire d'essieux ferroviaires non freinés lors de la mise en voie unique, à la suite duquel le dumper a dévalé la pente raide.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident :

- Le machiniste se fiait à l'indication de son collègue selon laquelle le processus d'abaissement du train de roulement arrière était terminé.
- Aucune mesure supplémentaire n'a été prise pour empêcher le dumper de partir en roue libre pendant la manœuvre de mise sur voie. Les consignes d'exploitation ne prévoyaient pas non plus explicitement une telle mesure.



Déficit de sécurité

Lors de l'opération d'enraillement ou de désenraillement d'un véhicule rail-route, un essieu reste non freiné pendant un court instant. Pendant ce laps de temps, l'autre essieu doit fournir toute la force de retenue. Si cette force de retenue est insuffisante, en particulier dans les fortes pentes,

le véhicule glisse ou roule. Il est rare que l'on se forme et que l'on prenne en compte une protection contre ce danger.

Avis de sécurité no 39, 13.08.2024

Groupe cible: Propriétaires de véhicules rail-route et leurs machinistes

Les propriétaires de véhicules rail-route et leurs machinistes devraient définir et mettre en œuvre des mesures garantissant une protection efficace contre le roulement involontaire des véhicules lors des opérations d'enraillement ou de désenraillement sur des pentes.

Défaillance des dispositifs de freinage d'un véhicule ferroviaire, Senny-Sollard (VD), 09.06.2022

Le 9 juin 2022, aux environs de 11 h 20 en gare des Avants, la locomotive HGem 2/2 N° 2501 devait manœuvrer deux ballastières chargées qui étaient stationnées sur la voie 111, sises en contrebas de la gare. Les deux ballastières devaient ensuite être refoulées en gare des Avants. Après avoir avancé sur la pleine voie en direction aval, le convoi a eu des problèmes d'adhérence lors du retour en gare.

Vu que le convoi ne parvenait pas à remonter en gare des Avants, le centre de gestion du trafic MOB a demandé au chef de manœuvre, afin de libérer la voie pour permettre la circulation d'un train voyageurs à destination de la gare des Avants, de descendre son convoi en gare de Chamby et d'effectuer le croisement avec le train voyageurs en gare de Senny-Sollard. Le convoi a circulé en direction aval et s'est immobilisé devant le signal d'entrée de Senny-Sollard qui présentait l'image « arrêt ». Après avoir reçu l'autorisation d'entrer en gare sur la voie 1 avec le signal à l'arrêt, le convoi s'est remis en marche. Lors du freinage final pour s'arrêter sur la voie 1, le convoi n'a pas pu s'immobiliser. Il est parti en dérive, a talonné l'aiguille de sortie aval de la gare de Senny-Sollard, a dérivé sur la pleine voie avant de s'immobiliser environ 900 mètres plus loin.

La dérive du convoi depuis la voie 1 en gare de Senny-Sollard sur une distance d'environ 900 mètres en pleine voie est due au fait que lors du freinage pour l'immobilisation en gare, les deux essieux de la locomotive HGem 2/2 N° 2501 se sont bloqués et ont provoqué une perte de l'adhérence de la locomotive. Le convoi était alors freiné uniquement par les deux wagons Fdk chargés, qui avaient un rapport de freinage unitaire (65 %) insuffisant pour la ligne à parcourir, ce qui réduisait par conséquent le rapport de freinage du convoi en dessous de la valeur 60 %, soit trop faible pour pouvoir immobiliser le convoi.

Ont contribué à la survenue de la dérive :

- L'activation par l'électronique de commande de la décharge du frein de la locomotive ; ce qui a inhibé le frein

pneumatique de la locomotive durant la phase finale du freinage et sa réactivation, provoquant une remontée brusque de la pression aux cylindres de frein conduisant au blocage des essieux.

- L'anti-enrayage pneumatique inactif en dessous 5 km/h.
- Le non-fonctionnement des freins magnétiques jusqu'à l'arrêt.

A pu contribuer à la dérive :

- La modification software de la compensation automatique de l'effort au tampon.

Déficit de sécurité

Les dispositions d'exécution des prescriptions d'exploitation du MOB (DE-PCT) ne respectent pas le contenu de la DE-OCF 77.2 chiffre 4.2 qui stipule qu'au plus 50 % du poids-frein de sécurité peut être pris en compte dans les pentes de plus de 60%. La totalité du poids-frein est prise en compte par l'entreprise pour le calcul de freinage.

Recommandation de sécurité no 185, 26.03.2024

Le SESE recommande à l'Office fédéral des transports (OFT) de demander au MOB de procéder à une vérification des valeurs des poids-frein magnétiques de tous leurs véhicules et d'adapter en conséquence la table des valeurs de poids-frein à prendre en compte dans le calcul de freinage mentionnées dans leurs DE-PCT.

Déficit de sécurité

Le système de management intégré (SMI) du MOB contient une procédure désignée « libérer les véhicules » (après maintenance, réparation ou modification) qui décrit les différentes étapes de contrôle et de tests jusqu'à la remise en service du véhicule. Par contre cette dernière ne précise pas comment et par qui la classification des modifications essentielles ou non-essentielles est réalisée et qui doit, le cas échéant, effectuer les démarches nécessaires auprès de l'autorité de surveillance OFT.

Recommandation de sécurité no 186, 26.03.2024

Le SESE recommande à l'Office fédéral des transports (OFT) de demander au MOB de procéder à une adaptation des procédures de son système de management intégré (SMI) afin que lors de modifications aux véhicules, la responsabilité de la classification de modifications et le contrôle de leurs soumissions pour l'homologation des véhicules à l'autorité de surveillance OFT y soient réglés.

Déficit de sécurité

Les travaux d'expertise exécutés, dans le cadre des vérifications de la sécurité technico-opérationnelle lors de l'homologation de véhicules non-interopérables, diffèrent de ceux exécutés pour une homologation de véhicules standard qui circulent sur le réseau de base, couvert par les STI, locomo-

tives et voitures voyageurs. Comme ces travaux d'expertise ne sont pas exécutés régulièrement, il est difficile pour des experts de disposer des connaissances particulières, comme les spécificités des DE-OCF, ainsi que de suivre la veille réglementaire, nécessaire à l'exécution de leur mandat.

Recommandation de sécurité no 187, 26.03.2024

Lors du processus d'homologation de véhicules non-interopérables, le SESE recommande à l'Office fédéral des transports (OFT) de vérifier, lors de leurs sondages, que les conditions spécifiques ont été prises en compte par le rapport d'expert, tout particulièrement en ce qui concerne l'interaction entre les différents systèmes de freinage dans leur contexte d'exploitation.

Dérive d'un véhicule rail-route à Ringlikon (ZH), 30.04.2018

Le 30 avril 2018 à 20h30, un véhicule rail-route (dumper) s'est déporté sur le passage à niveau de la Uetlibergstrasse à Ringlikon (ZH) et est entré en collision avec une pelle mécanique rail-route dans le virage de Ringlikon.

La perte de contrôle d'un véhicule rail-route (dumper) le 30 avril 2018 à Ringlikon est due au fait que le processus de désenraillement a été lancé sur un passage à niveau avec une pente de 65 % et que le véhicule rail-route a alors glissé.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident :

- L'utilisation d'un dumper qui n'était pas autorisé pour la pente existante.
- L'absence d'indication concernant l'inclinaison maximale à laquelle le dumper peut être utilisé.
- L'absence de consignes d'utilisation spécifiques au véhicule, qui régissent l'utilisation du dumper dans le cadre de l'exploitation ferroviaire.
- Les connaissances insuffisantes du machiniste concernant l'utilisation du véhicule rail-route et son freinage en cas d'urgence, en raison de l'absence de formation spécifique au véhicule.



Déficit de sécurité

Il n'existait pas de consignes d'exploitation pour le dumper rail-route, qui régissent son utilisation ainsi que les mesures de sécurité nécessaires dans le cadre de l'exploitation ferroviaire. En l'absence de telles prescriptions, le personnel ne savait pas où et comment le dumper pouvait être utilisé ni quelles mesures de sécurité devaient être prises.

Avis de sécurité no 42, 13.08.2024

Groupe cible : entreprises ferroviaires

Les entreprises ferroviaires doivent édicter les prescriptions d'exploitation nécessaires pour une exploitation sûre des véhicules rail-route utilisés sous leur responsabilité, conformément à la Dir. PE-PCT. Ces prescriptions d'exploitation peuvent être promulguées conjointement par plusieurs entreprises ferroviaires.

Déficit de sécurité

Le machiniste du véhicule rail-route disposait d'un certificat de formation valide selon VTE 10b. Il connaissait donc les prescriptions de base relatives à l'utilisation de véhicules rail-route dans le secteur ferroviaire. Cependant, il ne connaissait pas les conditions d'utilisation spécifiques au dumper rail-route et n'avait pas suivi de formation à ce sujet. Il ne savait donc pas, entre autres, que ce dumper rail-route ne pouvait être utilisé que jusqu'à une pente maximale de 40 %.

Avis de sécurité no 43, 13.08.2024

Groupe cible : propriétaires de véhicules rail-route

Les propriétaires de véhicules rail-route doivent former les machinistes de manière à ce qu'ils connaissent les conditions d'utilisation spécifiques au véhicule et les mesures de sécurité à respecter lors de l'utilisation dans le cadre de l'exploitation ferroviaire et qu'ils puissent les mettre en œuvre.

5.4 Transports à câbles

Collision d'une télécabine et sa nacelle de charge avec des obstacles, Laax (GR) 05.01.2022

Le 5 janvier 2022, entre 14 h 20 et 14 h 26, lors de la montée de Laax Mulania à Crap Sogn Gion, la cabine 2 du téléphérique et la nacelle qui y était fixée ont touché plusieurs cimes d'arbres. Puis la nacelle de charge est entrée en collision avec le sol. Le contact de la cabine 2 du téléphérique et de sa nacelle avec la cime des arbres ainsi que la collision de la nacelle avec le sol qui s'en est suivie sont dus à une surcharge qui a entraîné un affaissement du câble.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident :

- La désactivation du dispositif de mesure de charge dans la cabine 2 du téléphérique.
- La procédure consistant à faire fonctionner l'installation avec le dispositif de mesure de charge désactivé tout en transportant des passagers et des marchandises.
- Le calcul erroné de la charge de marchandises par le machiniste.
- Le manque d'expérience de l'accompagnateur de cabine.



Déficit de sécurité

Le dispositif de mesure de la charge est un dispositif de sécurité qui joue un rôle central dans le fonctionnement sûr d'une installation de téléphérique lors du transport simultané de personnes et de marchandises. Le pontage n'est autorisé que dans les situations d'urgence et non pour une exploitation permanente. Le dispositif de mesure de la charge a été désactivé à plusieurs reprises, parfois pendant de longues périodes, en raison de dysfonctionnements récurrents. La mise en œuvre de mesures visant à améliorer durablement la disponibilité et la fiabilité du dispositif de mesure de la charge n'a pas pu être démontrée.

Avis de sécurité no 40, 09.07.2024

Groupe cible : remontées mécaniques Weisse Arena (BFL)

La société BFL devait prendre des mesures pour améliorer durablement la fiabilité et la disponibilité du dispositif de mesure de la charge.

Déficit de sécurité

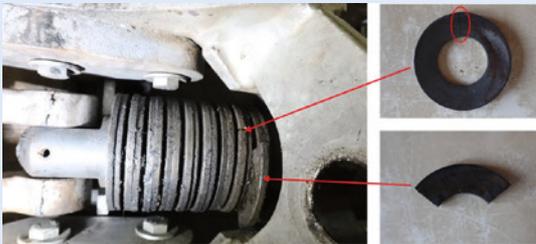
Les nouveaux employés d'une installation de téléphérique ont peu d'expérience de l'exploitation. Il est donc d'autant plus important que les connaissances nécessaires à une exécution sûre des activités, en particulier pour faire face aux éventuels écarts par rapport au fonctionnement normal, soient transmises de manière exhaustive dans le cadre de la formation. L'intervention d'un collaborateur peu expérimenté a conduit, en raison de la désactivation du dispositif de mesure de la charge et de l'absence d'indication de « surcharge » qui en a résulté, à une mauvaise évaluation de la situation et à des actions incertaines après le premier contact de la cabine du téléphérique avec des obstacles.

Avis de sécurité no 41, 09.07.2024

Groupe cible: remontées mécaniques Weisse Arena (BFL)
La société BFL devait s'assurer que le personnel d'exploitation soit suffisamment qualifié.

Collision de deux sièges de téléphérique, Visperterminen (VS), 03.01.2024 (rapport intermédiaire)

Le 3 janvier 2024, vers 16 h 05, une collision entre deux sièges de téléphérique s'est produite sur l'installation de Visperterminen-Giw, équipée de sièges débrayables pour deux personnes et exploitée par la société de remontées mécaniques GIW AG (SVG). Lors de la descente, juste après le passage du troisième pylône après la sortie de la station supérieure (pylône 11), le siège n° 68 a glissé vers l'aval sur le câble et est entré en collision avec le siège précédent (n° 67). Deux passagers ont été légèrement blessés. Deux sièges ont été endommagés.



Déficit de sécurité

La défaillance d'une pince débrayable peut causer de graves accidents. Un relâchement de la force de serrage peut, comme dans ce cas, entraîner un glissement de la pince sur le câble porteur-tracteur et la collision de sièges ou, dans le pire des cas, la chute d'un siège. Le maintien de la force de serrage des pinces débrayables doit donc être garanti en permanence.

Les rondelles Belleville sont utilisées dans une multitude d'installations à câbles pour différents types de pince. L'utilisation de rondelles Belleville empilées dans une colonne de ressorts est donc répandue.

À ce jour, les résultats de l'enquête indiquent un possible défaut de qualité des rondelles Belleville utilisées.

Recommandation de sécurité no 179, 01.02.2024

L'Office fédéral des transports (OFT) devrait s'assurer que les fabricants et les exploitants d'installations équipées de pinces avec des systèmes de rondelles Belleville de type AK (AK 2, AK 2.1, AK 4, AK 4.1, AK 6 et AK 6.1) prennent connaissance du problème survenu à Visperterminen et que des mesures de contrôle et de correction appropriées soient prises.

5.5 Bus

En ce qui concerne le mode de transport bus, aucune recommandation ni avis de sécurité n'a été formulé en 2024.

5.6 Navigation intérieure

En ce qui concerne la navigation intérieure, aucune recommandation ni avis de sécurité n'a été formulé en 2024.

5.7 Navigation maritime

En ce qui concerne la navigation maritime, aucune recommandation ni avis de sécurité n'a été formulé en 2024.

6 Évolutions



Les chapitres suivants illustrent le développement dans le temps de plusieurs données spécifiques aux différents modes de transport. Celles-ci ont été tirées des informations reçues ou collectées par le SESE dans le cadre de l'annonce d'incidents et des enquêtes préliminaires y relatives. La période prise en considération est toujours celle comprise entre l'année de l'entrée en vigueur de l'OEIT (2015) et l'année sous revue. Les données relatives aux séries temporelles sont présentées à l'annexe 4.

6.1 Aviation

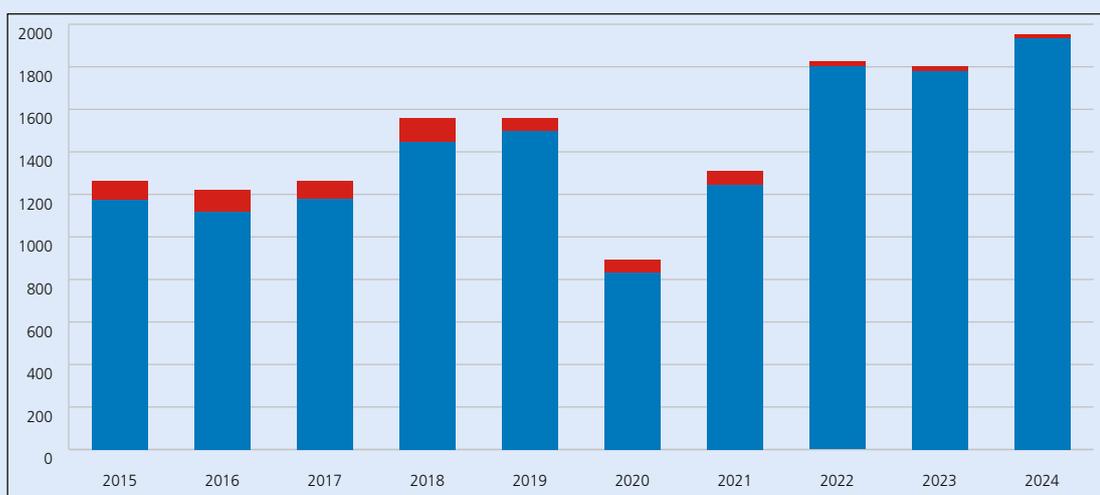
Le graphique 6.1.1 montre le nombre d'incidents annoncés et d'enquêtes ouvertes par année depuis 2015. Au cours des années antérieures à 2015, environ 1036 incidents concernant l'aviation étaient annoncés chaque année au SESE. Si l'on prend ce chiffre comme base, le SESE a dû traiter environ 20 % d'an-

nonces en plus au cours de la période allant de 2015 à 2017. En 2018 et 2019, la hausse du nombre d'annonces atteignait 51 %. L'année 2020 enregistre une nette baisse du nombre d'incidents annoncés (894), qui est liée aux conséquences de la crise du COVID-19 sur l'aviation commerciale. En 2021, le nombre d'annonces est clairement reparti à la hausse (1309), hausse vraisemblablement aussi liée à l'évolution de l'aviation commerciale. Au cours de l'année sous revue, 1952 incidents ont été annoncés au SESE, soit plus que les années précédentes. La tendance observée depuis 2015 s'est poursuivie en 2024.

La décision d'ouvrir une enquête est basée sur des critères spécifiques, à savoir si une telle enquête peut contribuer à empêcher des incidents comparables ou, en d'autres termes, s'il existe un potentiel en termes de prévention. Comme le montrent les variations du nombre d'enquêtes ouvertes dans le graphique 6.1.1, ce nombre

n'est pas proportionnel au nombre d'incidents annoncés. S'il y a eu à peine la moitié des incidents annoncés en 2020 (894) qu'en 2024

(1952), 63 enquêtes ont été ouvertes en 2020, un peu plus du triple qu'en 2024 (19).



Graphique 6.1.1 : nombre d'incidents annoncés (en rouge et bleu) et d'enquêtes ouvertes (en rouge) par année depuis 2015.

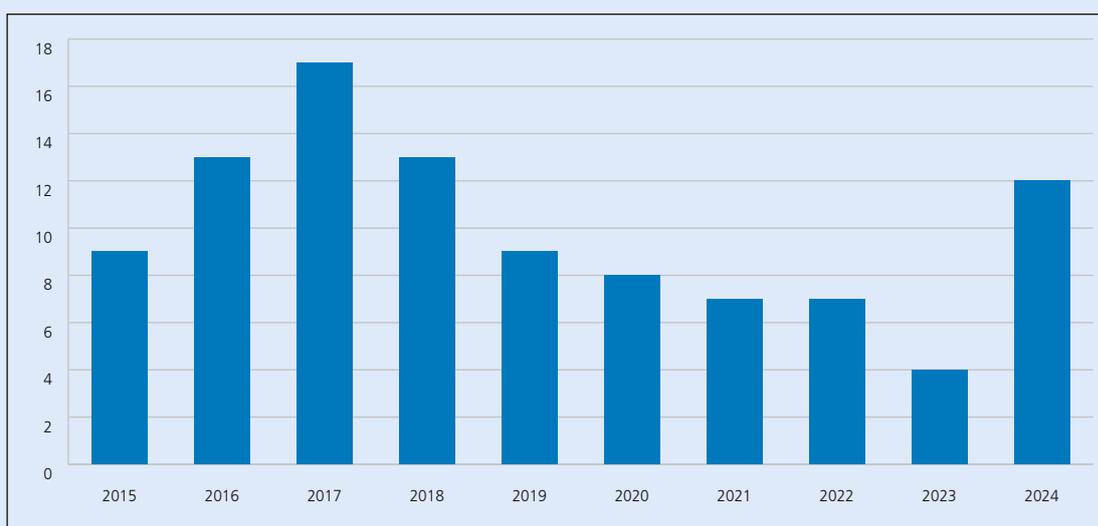
Le graphique 6.1.2 présente l'évolution quantitative des incidents annoncés correspondant aux définitions d'« accident » et d'« incident grave »¹. Seuls les événements impliquant des avions immatriculés en Suisse ont été pris en considération. En comparaison avec la série temporelle des incidents annoncés, ce sous-ensemble suit une évolution différente.

¹ Note concernant uniquement l'allemand. Les termes « incident grave » et « accident » sont définis à l'article 2, points 1 et 16, du règlement (UE) no 996/2010 du Parlement européen et du Conseil du 20 octobre 2010 sur les enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile.



Graphique 6.1.2 : somme des accidents et incidents graves annoncés par année depuis 2015, répartis selon les différentes phases de vol. Ont été pris en considération les événements survenus en Suisse et à l'étranger qui ont impliqué des avions immatriculés en Suisse.

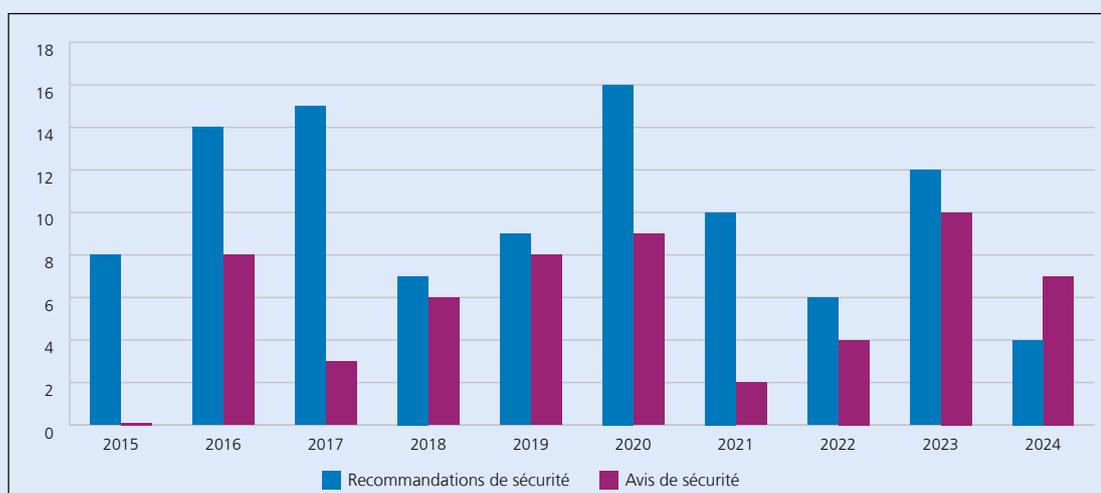
En complément au graphique 6.1.2, le graphique 6.1.3 montre l'évolution dans le temps des accidents d'avion annoncés ayant entraîné des dommages corporels. Ont été pris en considération les événements survenus en Suisse (indépendamment du pays d'immatriculation) ainsi que ceux survenus à l'étranger et impliquant un avion immatriculé en Suisse.



Graphique 6.1.3 : évolution dans le temps des accidents d'avion ayant entraîné des dommages corporels (blessure mortelle ou grave²). Sont pris en considération les accidents survenus en Suisse et à l'étranger impliquant un avion immatriculé en Suisse ainsi que les accidents d'avion immatriculés à l'étranger qui ont eu lieu en Suisse.

² Les termes « blessure mortelle » et « blessure grave » sont définis à l'article 2, points 5 et 17, du règlement (UE) no 996/2010 du Parlement européen et du Conseil du 20 octobre 2010 sur les enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile.

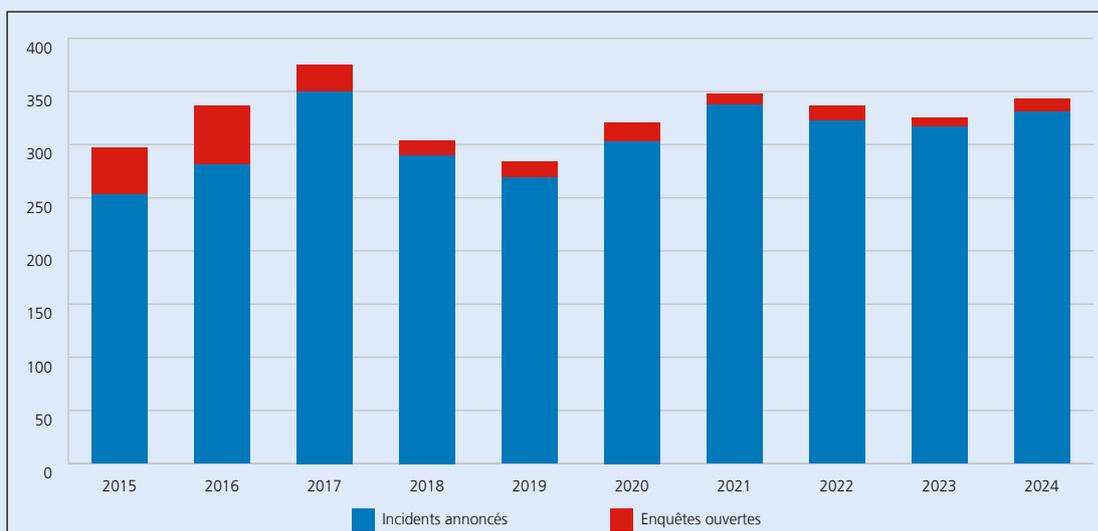
Comme indiqué au chapitre 5.1, le SESE adresse des recommandations et des avis de sécurité si l'enquête révèle des déficits de sécurité. Le nombre de recommandations et d'avis de sécurité publiés chaque année dans le domaine aviation est présenté dans le graphique 6.1.4 ci-dessous. L'annexe 4 contient en outre un aperçu sous forme de tableaux répertoriant les aspects techniques, humains, opérationnels et organisationnels pour lesquels le déficit de sécurité à l'origine de la recommandation ou de l'avis a été identifié.



Graphique 6.1.4: nombre de recommandations et d'avis de sécurité publiés par année depuis 2015 dans le domaine aviation.

6.2 Chemins de fer, trams, transports à câbles, bus, navigation intérieure et maritime

Le graphique 6.2.1 montre l'évolution du nombre d'incidents signalés et d'enquêtes ouvertes depuis 2015 pour les modes de transport suivants: chemins de fer, trams, transports à câbles, bus, navigation intérieure et maritime. Le nombre d'annonces oscille entre 300 et 400 par année, avec des tendances à la hausse et à la baisse sur plusieurs années, mais aucune tendance significative.



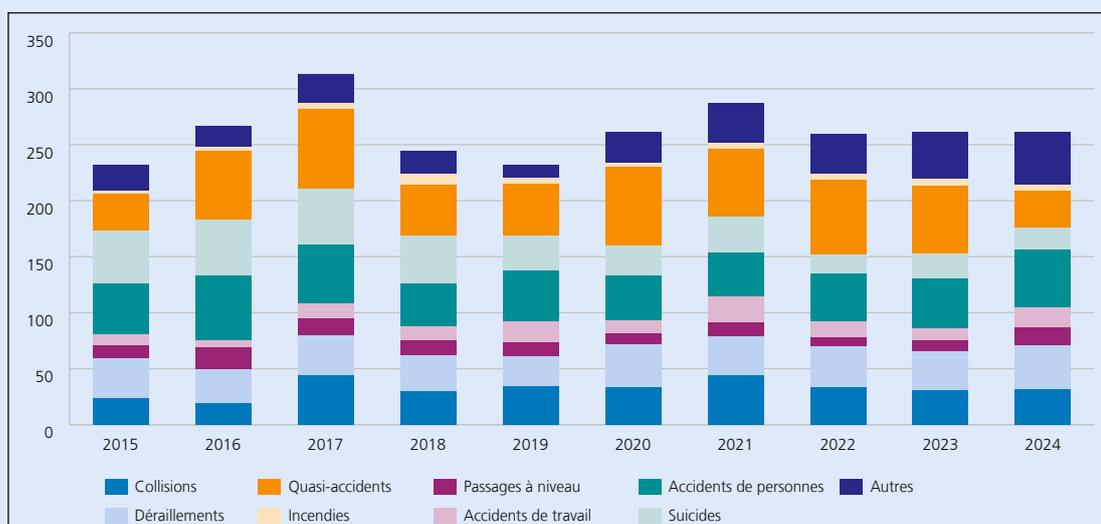
Graphique 6.2.1 : nombre d'incidents annoncés (bleu et rouge) et d'enquêtes ouvertes (rouge) pour les modes de transport suivants : chemins de fer, trams, transports à câbles, bus, navigation intérieure et maritime.

Le graphique 6.2.2 présente le nombre d'enquêtes ouvertes par année depuis 2015, selon les différents modes de transport. Sans surprise, la plupart des enquêtes ouvertes concernent le mode de transport chemins de fer, qui dépasse nettement les autres modes de transport en termes de volume et de fréquence de transport. Depuis 2017, le potentiel de prévention existant est systématiquement utilisé pour déterminer si une enquête doit être ouverte. Cette procédure a permis de réduire le nombre d'enquêtes et d'utiliser ainsi les ressources de manière ciblée et efficace.



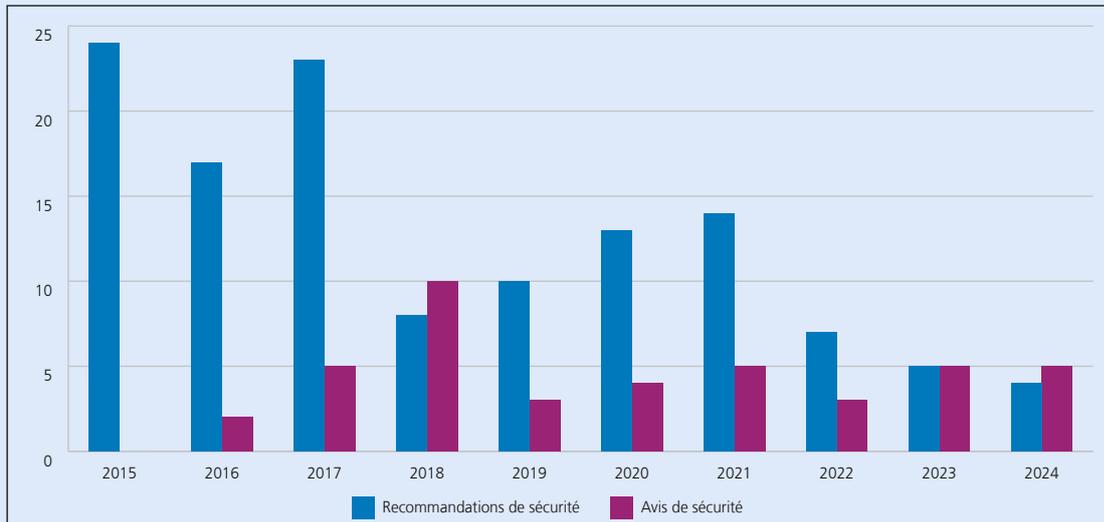
Graphique 6.2.2 : nombre d'enquêtes ouvertes depuis 2015 pour les modes de transport suivants : chemins de fer, trams, transports à câbles, bus, navigation intérieure et maritime.

Comme pour le nombre d'enquêtes ouvertes, la plupart des incidents annoncés concernent le mode de transport chemins de fer. Le graphique 6.2.3 montre quels types d'événements ont induit des annonces. Outre les quasi-accidents (15–25 %), ce sont les accidents de personnes (15–20 %) qui donnent le plus lieu à des annonces, suivis des déraillements et des collisions (10–15 % chacun).



Graphique 6.2.3 : incidents annoncés par année depuis 2015 dans le mode de transport chemins de fer, selon les différents types d'événements.

En fonction des résultats des enquêtes, le SESE publie des recommandations ou des avis de sécurité (voir chapitre 5.1). Le graphique 6.2.4 présente l'évolution dans le temps du nombre de recommandations et d'avis de sécurité publiés. L'annexe 4 contient en outre un aperçu sous forme de tableaux répertoriant les aspects techniques, humains, opérationnels et organisationnels pour lesquels le déficit de sécurité à l'origine de la recommandation ou de l'avis a été identifié.



Graphique 6.2.4: nombre de recommandations et d'avis de sécurité publiés par année depuis 2015.

Annexes³



Annexe 1 : Listes du nombre d'annonces, d'enquêtes ouvertes, en cours et clôturées ainsi que des études et des rapports intermédiaires publiés concernant l'aviation

Annexe 2 : Listes du nombre d'annonces, d'enquêtes ouvertes, en cours et clôturées ainsi que des études et des rapports intermédiaires publiés concernant les transports publics et la navigation maritime

Annexe 3 : Données supplémentaires concernant les incidents et les enquêtes dans l'aviation et les transports publics

Annexe 4 : Données sur les tendances au fil des ans (chapitre 6)

³ Les statistiques incluent les cas survenus sur le territoire ou avec des aéronefs de la Principauté de Liechtenstein.

Annexe 1

Listes du nombre d'annonces, d'enquêtes ouvertes, en cours et clôturées ainsi que des études et des rapports intermédiaires publiés concernant l'aviation

Annonces, enquêtes ouvertes, en cours et clôturées

Aviation						
Année	Nombre d'annonces	Enquêtes ouvertes	Enquêtes clôturées ⁴			Enquêtes en cours
			total:	détaillées:	sommaires:	
2024	1952	19	31	16	15	70
2023	1803	24	53	22	31	89
2022	1828	27	36	15	21	135
2021	1309	66	70	9	61	157
2020	894	59	40	9	31	164
2019	1566	64	76	14	62	162
2018	1556	119	83	22	53	156
2017	1259	86	93	30	48	111
2016	1219	92	58	27	31	142
2015	1260	86	33	33	non enregistré	non enregistré

Enquêtes détaillées clôturées

N°	Immatriculation	Date de l'événement	Lieu	Recommandation de sécurité	Avis de sécurité
2420	HB-QZU	17.06.2023	Rainmatt, commune de Hünenberg		
2419	HB-LBU/HB-2283 / HB-3118	21.05.2023	À proximité de l'aérodrome des Eplatures		61
2424	HB-2449	16.08.2022	Glacier du Giétro, Val de Bagnes (VS)		
2414	HB-ZDQ	15.06.2022	Aérodrome de la Gruyère (LSGT)		
2423	HB-2347	11.06.2022	Mont Tendre, commune de Montricher (VD)		
2422	HB-2320	28.05.2022	Crêta Besse, commune de Savièse (VS)	(584)*	(43)*
2413	HB-EJE	28.04.2022	Lac de Constance, Aérodrome St. Gall-Altenrhein (LSZR)		
2412	HB-SFU	13.01.2022	Aérodrome de Hausen am Albis (LSZN), commune de Hausen am Albis		53
2417	HB-ZVK	30.09.2021	Ägerten, commune de Neuendorf		
2409	HB-KOP	09.08.2021	Aérodrome de Granges (LSZG)		
2418	D-MANS	22.07.2021	La Mapas, commune de Conthey	596, 597, 598	57
2421	D-EMPE	18.07.2021	Pizzo Centrale dans le massif du Gothard		58

⁴ Les chiffres antérieurs à 2020 indiquent le nombre de rapports publiés et non le nombre d'enquêtes clôturées.

N°	Immatriculation	Date de l'événement	Lieu	Recommandation de sécurité	Avis de sécurité
2406	HB-KLB/HB-3412	12.06.2021	Piz Neir, commune de Surses	595	56
2416	HB-TLF	25.07.2020	Gletscherspitza au-dessus de Blatten		59, 60
2425	HB-POG	07.02.2020	Aérodrome de Rarogne (LSTA)		
2407	HB-WYI	27.06.2019	Les Capises, commune de Château-d'Oex		

* Le chiffre entre parenthèses signifie que la recommandation de sécurité correspondante a déjà été publiée avec le rapport intermédiaire sur ce cas ou dans un autre rapport final.

Enquêtes sommaires clôturées

Immatriculation	Date de l'événement	Lieu	Type d'incident
HB-ZAP	16.01.2024	Aérodrome de Sion (LSGS)	Dommages causés par le downwash
HB-PQG/HB-UCT	21.01.2024	Au nord-est de Ballwil	Collision de deux aéronefs en vol
HB-ZOW	04.09.2023	Duillier	Contact incontrôlé avec le sol
HB-ZMK	20.06.2023	Zillis	Collision avec des oiseaux
HB-CKU	17.06.2023	Aérodrome de Buttwil (LSZU)	Perte de contrôle dans les airs
HB-TBX/29039	04.03.2023	Gumen, Braunwald	Quasi-collision
HB-LNW	26.01.2023	Aéroport de Berne (LSZB)	Perte de contrôle dans les airs
HB-KBK/HB-KAU	21.04.2022	Région lémanique	Quasi-collision
HB-KGG/N521FH	13.02.2022	Aérodrome de Locarno (LSZL)	Quasi-collision
HB-KAW	22.07.2021	Aérodrome de Bex (LSGB)	Dommages causés par le câble de remorquage
HB-ZQJ	24.03.2021	Bretigny-sur-Morrens	Collision avec des oiseaux
HB-CYP/SP-WTF	09.03.2021	Ursenbach	Quasi-collision
CS-LTC	08.11.2020	Point de repère MOLUS	Descente d'urgence en raison d'une dépressurisation rapide de la cabine
HB-QYM	05.09.2020	A l'est de Zofingen	Collision avec des obstacles
HB-ZWR	09.09.2019	Place d'atterrissage en montagne Vorabgletscher (LSVV)	Perte de contrôle à l'atterrissage

Enquêtes cessées

Immatriculation	Date de l'événement	Lieu	Type d'incident
HB-ZWX/wingsuits	04.06.2021	Aérodrome Fribourg-Ecuvillens (LSGE)	Quasi-collision
HB-PRI	23.04.2021	Aéroport Les Eplatures (LSGC)	Perte de contrôle à l'atterrissage
HB-2355	02.11.2020	Aérodrome de Lommis (LSZT)	Fumée dans la cabine
HB-PPG/CX-CCT	01.08.2019	Aérodrome de Granges (LSZG)	Airprox
HB-CZO/HB-PQY	19.02.2017	Aéroport de Sion (LSGS)	Airprox

Annexe 2

Listes du nombre d'annonces, d'enquêtes ouvertes, en cours et clôturées ainsi que des études et des rapports intermédiaires publiés concernant les transports publics et la navigation maritime

Annonces, enquêtes ouvertes, en cours et clôturées

Transports publics et navigation maritime						
Année	Nombre d'annonces	Enquêtes ouvertes	Enquêtes clôturées ⁵			Enquêtes en cours
			total:	détaillées:	sommaires:	
2024	343	12	12	9	3	16
2023	325	8	9	7	2	19
2022	337	15	20	9	11	20
2021	346	11	17	11	6	24
2020	321	19	21	10	11	32
2019	283	15	15	8	7	35
2018	304	14	32	13	17	33
2017	376	25	38	27	12	50
2016	332	64	39	13	26	79
2015	296	87	31	18	13	non enregistré

Enquêtes détaillées clôturées

N° d'enregistrement	Moyen de transport	Type d'incident	Date	Lieu	Recommandation de sécurité	Avis de sécurité
2024020101	Tram	Déraillement d'un tram	01.02.2024	Berne		
2023122801	Chemins de fer	Déraillement lors d'une manœuvre	28.12.2023	Berne		
2023112401	Tram	Accident de personne	24.11.2023	Zurich		
2023111702	Chemins de fer	Véhicule qui dérive	17.11.2023	Poschiavo		39
2022060901	Chemins de fer	Défaillance de dispositifs de sécurité	09.06.2022	Sendy-Sollard	185, 186, 187	
2022010502	Transports à câbles	Collision véhicule avec obstacle	05.01.2022	Laax		40, 41
2020101901	Chemins de fer	Événement impliquant une marchandise dangereuse	19.10.2020	Bâle CFF GT	(167)*	
2018043001	Chemins de fer	Véhicule qui dérive	30.04.2018	Ringlikon		42, 43
2017091701	Navigations intérieure	Collision bateau avec débarcadère	17.09.2017	Zug		

* Le chiffre entre parenthèses signifie que la recommandation de sécurité correspondante a déjà été publiée avec le rapport intermédiaire sur ce cas ou dans un autre rapport final.

⁵ Les chiffres antérieurs à 2020 indiquent le nombre de rapports publiés et non le nombre d'enquêtes clôturées.

Rapports intermédiaires publiés dans le cadre d'enquêtes en cours

N° d'enregistrement	Moyen de transport	Type d'incident	Date	Lieu	Recommandation de sécurité	Avis de sécurité
2024010302	Transports à câbles	Collision de deux sièges	03.01.2024	Visperterminen	179	

Enquêtes sommaires clôturées

N° d'enregistrement	Moyen de transport	Type d'incident	Date	Lieu
2024052201	Chemins de fer	Événement impliquant une marchandise dangereuse	22.05.2024	Goppenstein
2023071701	Chemins de fer	Quasi accident et mise en danger de train	17.07.2023	Unterterzen
2023070602	Chemins de fer	Incendie	06.07.2023	Zurich Altstetten

Annexe 3

Données supplémentaires concernant les incidents et les enquêtes dans l'aviation

Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse

Année	Nombre d'accidents avec enquête détaillée	Nombre d'accidents avec enquête sommaire	Total accidents	Incidents graves (incl. Airprox)	Airprox avec enquête	Total accidents et incidents graves	Nombre de personnes tuées
2015	14	2	16	13	2	29	4
2016	22	17	39	48	16	87	5
2017	22	23	45	28	6	73	18
2018	14	16	30	64	25	94	38
2019	16	6	22	34	11	56	5
2020	14	16	30	32	9	62	10
2021	10	14	24	31	14	55	8
2022	8	1	9	15	6	24	3
2023	6	4	14	11	4	25	3
2024	8	1	9	14	6	23	5

Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse avec un MTOM inférieur à 5700 kg

Année	Nombre d'accidents avec enquête détaillée	Nombre d'accidents avec enquête sommaire	Total accidents	Incidents graves (incl. Airprox)	Airprox avec enquête	Total accidents et incidents graves	Nombre de personnes tuées
2015	14	2	16	5	1	21	4
2016	22	17	39	31	7	70	5
2017	22	23	45	23	4	68	18
2018	13	16	29	47	16	76	18
2019	16	6	22	26	8	48	5
2020	14	16	30	30	8	60	10
2021	9	14	23	28	12	51	8
2022	8	1	9	15	6	24	3
2023	6	4	14	7	4	21	3
2024	7	1	8	8	3	16	4

Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse survenus sur le territoire national, avec ou sans dommages corporels

		Total	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Avions jusqu'à 2250 kg MTOM	avec dommages corporels	30	5	1	7	3	3	3	5	2	1	0
	sans dommages corporels	240	32	21	41	43	25	28	30	8	7	5
Avions entre 2250 et 5700 kg MTOM	avec dommages corporels	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	sans dommages corporels	21	0	3	1	2	3	5	3	3	1	0
Avions supérieurs à 5700 kg MTOM	avec dommages corporels	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	sans dommages corporels	44	7	9	3	13	2	2	4	0	3	1
Hélicoptères	avec dommages corporels	22	2	3	5	2	2	0	0	4	0	4
	sans dommages corporels	86	10	14	6	14	10	8	9	5	5	5
Motoplaneurs et planeurs	avec dommages corporels	15	1	3	2	3	0	2	1	3	0	0
	sans dommages corporels	41	6	8	5	7	2	8	3	2	0	0
Ballons libres et dirigeables	avec dommages corporels	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	sans dommages corporels	4	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0
Ultralégers motorisés	avec dommages corporels	0	–	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sans dommages corporels	2	–	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Total ⁶	avec dommages corporels	70	8	7	14	9	5	5	6	9	2	5
	sans dommages corporels	438	56	57	56	81	42	52	49	18	16	11

⁶ Le total des accidents et des incidents graves peut différer de la somme des différentes catégories. La raison réside dans la répartition d'événements impliquant plusieurs aéronefs de catégories différentes. Ceux-ci sont saisis dans chacune des catégories, mais ne représentent qu'un événement unique dans le total.

Accidents et incidents graves d'aéronefs étrangers survenus en Suisse, avec ou sans dommages corporels

		Total	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Avions jusqu'à 2250 kg MTOM	avec dommages corporels	9	1	3	1	2	0	0	1	0	1	0
	sans dommages corporels	24	3	6	4	0	4	1	3	1	2	0
Avions entre 2250 et 5700 kg MTOM	avec dommages corporels	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	sans dommages corporels	3	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Avions supérieurs à 5700 kg MTOM	avec dommages corporels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sans dommages corporels	33	5	8	3	4	6	2	2	1	1	1
Hélicoptères	avec dommages corporels	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	sans dommages corporels	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Motoplaneurs et planeurs	avec dommages corporels	5	2	0	0	0	1	0	1	0	0	1
	sans dommages corporels	6	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1
Ballons libres et dirigeables	avec dommages corporels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sans dommages corporels	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Ultralégers motorisés	avec dommages corporels	0	–	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sans dommages corporels	1	–	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Total	avec dommages corporels	18	3	4	2	3	1	0	2	1	1	1
	sans dommages corporels	69	8	15	7	6	13	5	7	2	4	2

Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse survenus à l'étranger, avec ou sans dommages corporels

		Total	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Avions jusqu'à 2250 kg MTOM	avec dommages corporels	8	2	0	1	1	2	1	0	0	1	0
	sans dommages corporels	34	3	3	4	10	6	2	2	1	3	0
Avions entre 2250 et 5700 kg MTOM	avec dommages corporels	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	sans dommages corporels	11	0	2	0	4	3	0	0	1	1	0
Avions supérieurs à 5700 kg MTOM	avec dommages corporels	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	sans dommages corporels	40	5	15	7	5	2	0	0	0	1	5
Hélicoptères	avec dommages corporels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sans dommages corporels	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1
Motoplaneurs et planeurs	avec dommages corporels	5	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
	sans dommages corporels	6	0	1	0	3	1	0	0	1	0	0
Ballons libres et dirigeables	avec dommages corporels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sans dommages corporels	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Ultralégers motorisés	avec dommages corporels	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sans dommages corporels	1		0	0	1	0	0	0	0	0	0
Total	avec dommages corporels	15	2	1	2	1	3	3	0	0	2	1
	sans dommages corporels	97	8	22	11	24	12	2	4	3	5	6

Données supplémentaires concernant les incidents et les enquêtes dans les transports publics

Annonces, enquêtes ouvertes, en cours et clôturées concernant les chemins de fer

Chemins de fer						
Année	Annonces	Enquêtes ouvertes	Enquêtes clôturées			Enquêtes en cours
			total:	détaillées:	sommaires:	
2015	232	38	28	17	11	69
2016	267	44	33	12	22	64
2017	313	22	34	24	10	46
2018	244	13	29	14	16	35
2019	232	14	16	9	8	28
2020	261	13	16	8	8	26
2021	286	7	11	8	5	18
2022	271	12	16	9	7	11
2023	261	8	7	5	2	12
2024	261	8	8	5	3	13

Annonces, enquêtes ouvertes, en cours et clôturées concernant les trams

Trams						
Année	Annonces	Enquêtes ouvertes	Enquêtes clôturées			Enquêtes en cours
			total:	détaillées:	sommaires:	
2015	33	0	0	0	0	2
2016	32	3	1	0	1	2
2017	30	0	1	0	1	1
2018	27	0	1	0	1	0
2019	24	0	0	0	0	0
2020	23	0	0	0	0	0
2021	21	0	0	0	0	0
2022	12	0	0	0	0	0
2023	28	0	0	0	0	0
2024	33	2	2	2	0	0

Annonces, enquêtes ouvertes, en cours et clôturées concernant les transports à câbles

Transports à câbles						
Année	Annonces	Enquêtes ouvertes	Enquêtes clôturées			Enquêtes en cours
			total:	détaillées:	sommaires:	
2015	10	1	1	1	0	2
2016	18	2	1	1	0	4
2017	10	1	3	2	1	4
2018	14	0	0	0	0	1
2019	12	1	0	0	0	2
2020	20	5	5	2	3	2
2021	20	3	4	4	1	1
2022	26	3	2	0	2	2
2023	15	0	0	0	0	2
2024	26	1	1	1	0	2

Annonces, enquêtes ouvertes, en cours et clôturées concernant les bus

Bus						
Année	Annonces	Enquêtes ouvertes	Enquêtes clôturées			Enquêtes en cours
			total:	détaillées:	sommaires:	
2015	18	1	0	0	0	3
2016	12	1	2	1	2	2
2017	18	0	1	1	0	0
2018	14	0	0	0	0	0
2019	9	0	0	0	0	0
2020	12	0	0	0	0	0
2021	8	1	0	0	0	1
2022	18	0	0	0	0	1
2023	12	0	1	1	0	0
2024	13	0	0	0	0	0

Annonces, enquêtes ouvertes, en cours et clôturées concernant la navigation intérieure

Navigation intérieure						
Année	Annonces	Enquêtes ouvertes	Enquêtes clôturées			Enquêtes en cours
			total :	détaillées :	sommaires :	
2015	2	2	2	0	2	1
2016	6	4	2	1	1	3
2017	3	2	1	0	1	4
2018	4	1	0	0	0	5
2019	4	0	1	0	1	5
2020	5	0	0	0	0	5
2021	10	0	2	2	0	2
2022	5	0	0	0	0	2
2023	8	0	1	1	0	1
2024	10	1	1	1	0	1

Annexe 4

Données sur les tendances au fil des ans (chapitre 6)

Aviation (chapitre 6.1)

Somme des accidents et incidents graves annoncés par année, selon les différentes phases de vol (accidents survenus en Suisse et à l'étranger d'avions immatriculés en Suisse)

Année	Total	Sol et roulage / vol stationnaire	Décollage / montée	Vol de croisière	Descente / approche	Atterrissage
2015	75	8	15	21	4	27
2016	110	7	24	23	23	33
2017	87	11	24	15	14	23
2018	117	14	26	27	19	31
2019	70	4	15	23	13	15
2020	67	1	16	19	7	24
2021	67	2	17	20	8	20
2022	31	3	13	9	3	3
2023	28	1	10	5	7	5
2024	25	2	10	7	5	1

Évolution dans le temps des accidents ayant entraîné des dommages corporels, selon les différentes catégories d'aéronefs (accidents survenus en Suisse et à l'étranger d'avions immatriculés en Suisse ainsi qu'accidents survenus en Suisse d'avions immatriculés à l'étranger)

Année	Avions à moteur	Planeurs	Hélicoptères	Total ⁷
2015	7	0	2	9
2016	5	3	5	13
2017	1	4	3	17
2018	7	3	3	13
2019	5	2	2	9
2020	5	3	0	8
2021	6	2	0	7
2022	3	1	3	7
2023	3	1	0	4
2024	3	0	9	12

⁷ Le total des accidents et des incidents graves peut différer de la somme des différentes catégories. La raison réside dans la répartition d'événements impliquant plusieurs aéronefs de catégories différentes. Ceux-ci sont saisis dans chacune des catégories, mais ne représentent qu'un événement unique dans le total.

Nombre de recommandations et d'avis de sécurité publiés par année

Année	Technique	Humain	Opérationnel	Organisationnel	Total
2015	2	0	4	2	8
2016	7	1	1	5	14
2017	7	0	2	6	15
2018	2	0	2	3	7
2019	6	0	2	1	9
2020	3	0	5	8	16
2021	5	0	2	3	10
2022	3	0	2	5	10
2023	8	2	7	5	22
2024	1	0	5	4	11

Chemins de fer, trams, transports à câbles, bus, navigation intérieure et maritime (chapitre 6.2)

Nombre d'enquêtes ouvertes par année, selon les différents modes de transport

Année	Chemins de fer	Trams	Transports à câbles	Bus	Navigation intérieure	Navigation maritime	Total
2015	38	0	1	1	2	2	44
2016	44	3	2	1	4	2	56
2017	22	0	1	0	2	0	25
2018	13	0	0	0	1	0	14
2019	14	0	1	0	0	0	15
2020	13	0	5	0	0	0	18
2021	7	0	3	1	0	0	11
2022	12	0	3	0	0	0	15
2023	8	0	0	0	0	0	8
2024	8	2	1	0	1	0	12

Nombre d'incidents annoncés par année pour le mode de transport chemins de fer, selon les différents types d'événements

Année	Collisions	Déraillements	Passages à niveau	Accidents de travail	Accidents de personnes	Suicides	Quasi-accidents	Incendies	Autres	Total
2015	24	35	12	9	46	47	33	3	23	232
2016	19	30	20	6	58	50	61	4	19	267
2017	44	36	15	13	53	49	72	5	26	313
2018	30	32	13	13	38	43	45	10	20	244
2019	34	27	12	19	46	31	46	5	12	232
2020	33	39	9	12	40	27	70	4	27	261
2021	44	35	12	24	39	32	60	6	35	286
2022	33	37	8	14	43	17	66	6	35	271
2023	29	34	12	22	45	23	60	7	30	261
2024	32	39	16	17	52	20	33	5	47	261

Nombre de recommandations et d'avis de sécurité publiés par année

Année	Technique	Humain	Opérationnel	Organisationnel	Total
2015	6	4	1	13	24
2016	6	1	3	7	17
2017	9	1	7	6	23
2018	1	1	6	0	8
2019	4	2	1	3	10
2020	6	0	4	3	13
2021	7	2	2	3	14
2022	5	0	3	2	10
2023	4	1	4	1	10
2024	2	0	4	3	9



Service suisse d'enquête de sécurité SESE

3003 Berne

Tél. +41 58 466 33 00, Fax +41 58 466 33 01

www.sese.admin.ch