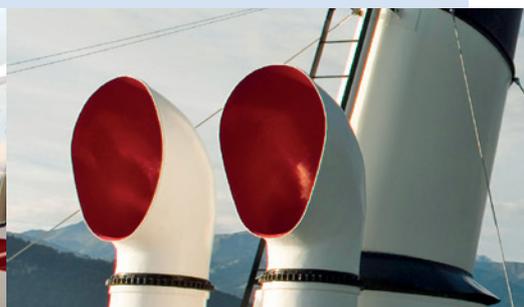


Service suisse d'enquête de sécurité SESE

Rapport annuel 2014



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

Palais fédéral Nord, Kochergasse 10, 3003 Berne

Tél. +41 58 462 33 62

Fax +41 58 464 26 92

www.sust.admin.ch

Images Fotolia

Tirage 600

Paraît en allemand, français, italien et anglais

5/2015

Contenu

1	Éditorial	4
2	Management Summary	6
3	Vision et réseau de sécurité	8
4	Commission	9
4.1	Rappel: objectifs 2014	9
4.2	Finances	10
4.3	Perspectives 2015	10
5	Bureau d'enquête	11
5.1	Personnel	11
5.2	Activité d'enquête	12
6	Recommandations de sécurité	13
6.1	Domaine aviation	15
6.2	Domaine Rail et navigation	19
7	Analyse	26
7.1	Évaluation des données statistiques du domaine aviation	26
7.2	Évaluation des données statistiques du domaine rail et navigation	29

Annexes

Annexe 1:	Liste des rapports finaux concernant l'aviation publiés en 2014 par le Service suisse d'enquête de sécurité SESE	33
Annexe 2:	Liste des rapports finaux concernant le rail et la navigation publiés en 2014 par le Service suisse d'enquête de sécurité SESE	34
Annexe 3:	Données statistiques du domaine aviation	35
Annexe 4:	Données statistiques du domaine rail et navigation	49

1 Éditorial



Le Service suisse d'enquête de sécurité SESE a connu une année 2014 marquée par une progression déterminante des ressources, notamment dans le domaine rail et navigation (RN), et par l'élaboration de la nouvelle ordonnance sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports OEIT.

La création de deux nouveaux postes à plein temps a permis, sans augmenter le budget, de remédier à la sous-dotation des enquêteurs dans le domaine rail et navigation qui perdurait depuis les débuts du SESE en 2011. On observe à présent une symétrie avec le domaine aviation qui compte également cinq enquêteurs. L'équipe d'enquête du domaine RN du SESE a été presque entièrement renouvelée, étant donné que le responsable et son suppléant ont pris leur retraite au cours de l'année.

De plus, un nouveau poste d'enquêteur technique a été créé au SESE avec pour objectif, d'une part, d'effectuer des enquêtes plus ap-

profondes au sein du laboratoire destiné à présent aux deux domaines et d'autre part, d'améliorer la collaboration avec les experts externes afin d'augmenter l'efficacité et la qualité des expertises.

La création d'un acte législatif unique, l'OEIT, concernant les enquêtes de sécurité en Suisse constitue un événement important pour le SESE. Cet acte réunit l'ordonnance sur l'organisation du Service d'enquête suisse (OrgSESA) ainsi que l'ordonnance relative aux enquêtes sur les accidents d'avion et sur les incidents graves (OEAA) et l'ordonnance sur les déclarations et les enquêtes en cas d'accident ou d'incident grave survenant en cas d'accident des transports publics (OEATP). D'autre part, parallèlement à ces améliorations substantielles, des normes internationales applicables en Suisse ont été modifiées. Le Conseil fédéral a adopté l'OEIT mi-décembre 2014 pour une entrée en vigueur le 1^{er} février 2015.

La nouvelle ordonnance s'accompagne aussi d'un changement de nom pour le Service d'enquête suisse sur les accidents SESA, dont la nouvelle désignation est le **Service suisse d'enquête de sécurité SESE**. L'ancienne direction s'appelle à présent la **commission** et le secrétariat technique, qu'on nommait jusqu'à présent secrétariat, porte à présent le titre de **bureau d'enquête**. La nouvelle appellation

SESE fait clairement ressortir que les enquêtes se concentrent exclusivement sur l'aspect de la sécurité. Elle prend également en compte l'emploi toujours plus fréquent du concept «enquête de sécurité» au niveau international et dans la législation européenne.

André Piller

Président de la commission

2 Management Summary



L'année sous revue a été marquée d'une part par un nombre d'accidents et d'incidents graves inférieur à la moyenne dans le domaine de l'aviation civile, et d'autre part par une quantité d'accidents et de situations dangereuses légèrement supérieure à la moyenne dans le domaine des transports publics. Cependant, les chiffres ne sortent pas de l'intervalle de fluctuation normal des années précédentes et ne permettent aucune conclusion directe quant à une évolution générale de la sécurité dans les domaines de transport respectifs.

Le présent rapport annuel contient entre autres un résumé de toutes les recommandations de sécurité émises par le SESE au cours de l'année 2014. Chaque recommandation est assortie d'une brève introduction et des motifs pour lesquels elle a été adressée à l'autorité de sur-

veillance concernée. Chaque recommandation contient également des indications – lorsque celles-ci sont disponibles – concernant son stade de mise en œuvre.

Sur la base des données statistiques, une analyse des données pertinentes a été menée sur une période de plusieurs années. Pour les aéronefs à moteur dont la masse maximale au décollage est inférieure à 5700 kg, pour les hélicoptères et pour les planeurs, il a été possible d'identifier les taux d'accident pour les années 2007 à 2014 et de définir les tendances. Concernant les accidents ferroviaires, l'analyse a porté sur l'évolution des valeurs absolues des événements dans les différentes catégories d'accident afin d'en déduire les tendances. Le rapport annuel explique également la méthode suivie pour réaliser cette évaluation.

En 2014, le SESE a analysé au total 1475 annonces d'accidents et d'événements dangereux. Il a ouvert 56 enquêtes qui feront l'objet d'un rapport final. Au total, 39 enquêtes portant sur des accidents et des incidents graves ont pu être closes et 93 informations, sous forme d'enquêtes sommaires portant sur des incidents de moindre importance, ont été menées à bien.

Dans le cadre de ce travail d'enquête, le SESE a émis 33 recommandations de sécurité en 2014.

Afin de faciliter la lisibilité du rapport annuel, les données statistiques détaillées ainsi que les tableaux récapitulatifs ont été joints en annexe.

3 Vision et réseau de sécurité



Dans le rapport annuel 2013, le SESE a présenté sa vision et la stratégie qui en découle; pour mémoire:

Vision

Nous sommes des partenaires reconnus et fiables au centre du système de sécurité des transports et contribuons de manière déterminante à instaurer des normes de sécurité élevées et une philosophie de la prévention.

Réseau de sécurité

Conformément à son mandat, le SESE intervient après qu'un accident ou un incident grave s'est produit. Malgré cette approche systémique en principe réactive, le SESE a la possibilité d'aborder et d'éliminer les déficits de sécurité constatés; au moyen de recommandations ou d'indications de sécurité, il agit de façon préventive.

Cependant, il est nécessaire que tous les partenaires engagés dans le système de sécurité s'entendent sur la façon de produire la sécu-

rité et d'optimiser les normes de sécurité. Dans ce contexte, nos partenaires sont les autorités de surveillance (l'Office fédéral de l'aviation civile et l'Office fédéral des transports), l'industrie (les entreprises de transports publics et de transport aérien, les centres de formation et les organisations de navigation aérienne ainsi que les exploitants des infrastructures), mais aussi les responsables politiques qui veulent fixer des normes de sécurité élevées tout en fournissant des efforts raisonnables.

L'utilisation, par les différents partenaires, de systèmes de gestion de la sécurité efficaces permet de reconnaître les risques assez tôt et de les réduire grâce à des mesures adaptées. La sécurité a toutefois un prix et n'est pas une donnée absolue. De même, les efforts en matière de sécurité, tels que ceux présentés dans le présent rapport, ne parviennent pas entièrement à empêcher les défaillances individuelles ou des erreurs au sein des systèmes techniques et organisationnels.

4 Commission



4.1 Rappel: objectifs 2014

Parallèlement au travail dans le domaine opérationnel, qui consiste pour l'essentiel à approuver les rapports finaux, la commission a mis l'accent sur les domaines d'activité suivants:

- Recrutement du responsable du domaine rail et navigation ainsi que des nouveaux enquêteurs: le grand nombre de candidatures pour chaque poste vacant nous a permis de recruter du personnel compétent et adapté.
- Adaptation des documents de travail internes à l'ordonnance sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports (OEIT), approuvée par le Conseil fédéral le 17 décembre 2014: avec cette nouvelle ordonnance, on dispose dorénavant de conditions-cadres principales cohérentes qui intègrent toutes les prescriptions contenues dans les trois ordonnances qui concernaient jusqu'à présent le SESE.

Nous constatons avec satisfaction que les objectifs fixés début 2014 ont été largement atteints:

Consolidation de l'organisation

Le règlement d'organisation et de gestion, qui définit toutes les procédures de travail ainsi que les responsabilités et les compétences des collaborateurs, est entré en vigueur en milieu d'année, puis a été adapté à la nouvelle ordonnance au cours du second semestre. Tous les collaborateurs ont été formés à l'application de ces documents. La rédaction des manuels au sein des domaines est presque achevée. Le projet de services centraux assumant une fonction transversale aux différents domaines est adopté.

Positionnement du SESE en entretenant et en développant le réseau relationnel

Les contacts nécessaires et précieux avec les autorités de surveillance et l'industrie dans le domaine des transports publics ont pu être consolidés. Au niveau international, le SESE a pu présenter sa nouvelle organisation lors de la rencontre des autorités d'enquête de sécurité dans le cadre de la European Civil Aviation Conference (conférence européenne de l'aviation civile, CEAC) qu'il a accueillie. Cette rencontre, dont la thématique s'intitulait «enquête sur les accidents dans un environnement difficile» lui a

également permis de dégager des expériences intéressantes, d'entretenir ses contacts et d'en créer de nouveaux.

Standardisation des processus et démarche qualité dans les deux domaines

Malgré des objectifs partiels atteints et des progrès manifestes, l'efficacité des procédures d'enquête et de l'établissement des rapports peut toujours être améliorée. Il convient de continuer à accorder l'importance nécessaire au travail effectué selon des standards uniformes et des critères de qualité communs dans les deux domaines.

4.2 Finances

Durant l'année sous revue, le Service d'enquête suisse sur les accidents disposait d'un budget de 9,118 millions de francs. 7,886 millions de francs ont été effectivement dépensés. Ce montant couvre l'ensemble des charges de personnel et d'exploitation du SESE. À l'instar de ce qui se passe communément dans d'autres pays, l'activité du service d'enquête est presque exclusivement financée par les pouvoirs publics et constitue un service de l'État en vue d'améliorer la sécurité des transports. Ainsi tous les produits du SESE, notamment les rapports finaux des enquêtes, sont mis en ligne gratuitement. Les exemplaires imprimés et reliés de ces rapports peuvent, le cas échéant, être obtenus sur commande ou sur abonnement. La vente de ces imprimés a permis de dégager un bénéfice de 46 700 francs en 2014 et représente ainsi la seule source de revenus régulière du SESE.

4.3 Perspectives 2015

La commission a fixé pour l'année 2015 les points forts et objectifs suivants:

Organisation et exploitation

- Réorganiser les services centraux et leur attribuer une fonction transversale aux deux domaines.
- Achever la majorité des enquêtes sur les accidents et les incidents graves dans les délais fixés.
- Créer des documents de travail internes (manuels dans les deux domaines) opérationnels.

Personnel

- Garantir le service de piquet.
- Engager les ressources humaines disponibles principalement et équitablement dans l'activité centrale d'enquête sur les accidents.
- Accompagner les nouveaux collaborateurs dans leur activité (achever la formation initiale).
- Organiser la formation de base et la formation continue des collaborateurs dans un programme pluriannuel; consigner les formations effectuées dans le dossier du collaborateur.
- Garantir que le poste d'enquêteur technique est pourvu et opérationnel.

Assurance qualité, climat de travail

- Effectuer un audit interne. Concentrer l'attention sur le contrôle des procédures et le respect des consignes des documents de travail.
- Etablir les constats et les éventuelles mesures à prendre à tous les niveaux de la hiérarchie suite à l'enquête effectuée auprès du personnel de l'administration fédérale.

5 Bureau d'enquête



5.1 Personnel

Domaine aviation

Le nombre d'employés à plein temps n'a pas changé pendant l'année 2014 dans le domaine aviation, qui compte toujours cinq enquêteurs. Les deux collaboratrices et le collaborateur du secrétariat ont intégré en milieu d'année les nouveaux services centraux qui assument une fonction transversale, et depuis lors, le domaine ne possède plus de secrétariat propre.

Les collaborateurs et le personnel auxiliaire ont assisté en décembre 2014 à un séminaire de formation continue portant sur la révision de l'ordonnance sur les enquêtes de sécurité dans le domaine des transports (OEIT). A la fin de l'année 2014, le domaine aviation disposait d'une équipe de 84 enquêteurs mandatés pour répondre aux questions techniques et collaborer aux enquêtes.

Domaine rail et navigation

Le responsable du domaine et son suppléant ont pris leur retraite en milieu d'année. L'équipe a ainsi été réduite à un enquêteur pendant quelques mois. Malgré des effectifs temporairement limités, le service de permanence a fonctionné de façon ininterrompue grâce au grand engagement des enquêteurs mandatés.

L'effectif des enquêteurs a de nouveau augmenté durant l'été 2014 suite au recrutement de deux personnes. La secrétaire du domaine rail et navigation a intégré les nouveaux services centraux du SESE en milieu d'année.

Deux enquêteurs mandatés supplémentaires ont été engagés en automne 2014 pour compléter le pool d'experts. Les nouveaux employés ont effectué un premier jour de formation consacré aux procédures et méthodes d'enquête. Durant l'année sous revue, deux enquêteurs mandatés ont cessé leur activité au SESE. À la fin de l'année 2014, le domaine rail et navigation disposait de 16 experts, intervenant au besoin pour des missions spécifiques en tant qu'enquêteurs mandatés.

Comme pour le domaine aviation, un séminaire de formation continue a été proposé à tous les collaborateurs à l'interne et auxiliaires.

5.2 Activité d'enquête

Domaine aviation

En 2014, le domaine aviation a enregistré 1093 annonces. Ces événements ont été analysés conformément aux bases légales; notamment dans les cas de rapprochement involontaire de deux aéronefs (airprox), des moyens techniques supplémentaires ont été mis en œuvre en vue de l'évaluation des risques.

Dans la majorité des cas, les enregistreurs ont pu être examinés dans le laboratoire de Payenne, ce qui a permis d'établir une analyse précise de la trajectoire de vol.

Sur la base de ces informations nécessaires, 15 enquêtes ont été ouvertes concernant des accidents et 14 concernant des incidents graves, dont cinq airprox présentant des risques élevés, voire considérables de collision; 36 événements ont fait l'objet d'enquêtes sommaires. L'année 2014 se situe ainsi en dessous de la moyenne du point de vue du nombre d'ouvertures de nouvelles enquêtes.

Durant la même période, 24 enquêtes ont pu être closes par la publication d'un rapport final (cf. annexe 1). Dans le cadre de son activité, le domaine aviation a émis 13 recommandations de sécurité.

Domaine rail et navigation

En comparaison avec les trois dernières années, 2014 est légèrement au-dessus de la moyenne du point de vue du nombre d'événements notifiés.

Au mois d'août, deux incidents graves se sont produits: trois des huit passagers d'un minibus sont décédés à Wolfenschiessen lorsque celui-ci est entré en collision avec un train sur un passage à niveau non sécurisé. Les cinq autres passagers ont été grièvement blessés. Deux jours plus tard, un train des Chemins de fer rhétiques a déraillé entre Tiefencastel et Filisur en raison d'une coulée de boue causée par d'importantes chutes de pluie. La voiture de tête a été précipitée sur une pente escarpée en contrebas de la voie ferrée. L'accident a provoqué un mort et dix blessés.

Au total en 2014, le domaine rail et navigation a reçu 382 notifications d'accidents ou de mises en danger.

Des enquêtes concernant des accidents et des situations de danger ont été ouvertes dans 27 cas, conduisant à chaque fois à un rapport final. Les notifications se répartissent comme suit entre les quatre domaines d'activité: 334 concernent le rail, 31 les trams, 7 les bus, 8 les transports à câble et 2 les bateaux.

57 autres événements ont été analysés, l'enquête se terminant alors par une note. 15 rapports finaux ont été publiés par le domaine rail et navigation pendant l'année sous revue (cf. annexe 2). Suite à deux déraillements, deux rapports intermédiaires ont été rédigés à l'attention de l'Office fédéral des transports (OFT) dans le but d'améliorer la sécurité. Au total, le domaine rail et navigation a formulé 20 recommandations de sécurité.

6 Recommandations de sécurité



Dans la première moitié du XXe siècle, les enquêtes sur les accidents de transport étaient le plus souvent menées par les autorités de surveillance des pays concernés. Ces dernières risquant toutefois, de par leur activité, d'être impliquées dans un accident ou une situation dangereuse, une répartition des tâches et une séparation des pouvoirs se sont imposées notamment depuis la création de l'Organisation de l'aviation civile internationale (International Civil Aviation Organization – OACI) en 1944. La plupart des pays se sont dotés d'un service étatique d'enquête de sécurité, qui, indépendamment de l'autorité de surveillance, est chargé d'établir les causes d'un accident ou d'un incident grave. Sur la base de cette séparation des pouvoirs, le service d'enquête n'a pas le droit d'ordonner lui-même les mesures d'amélioration de la sécurité mais il est uniquement autorisé à les proposer. Dès lors, le service d'enquête – en Suisse le SESE – présente à l'autorité de surveillance compétente dans le cadre d'un rapport intermédiaire ou final un éventuel déficit en matière de sécurité et émet des recommandations de sécurité correspondantes. Il incombe

ensuite à l'autorité de surveillance compétente, en collaboration avec les milieux des transports concernés, de décider s'il convient de mettre en œuvre la recommandation et comment celle-ci doit être appliquée.

En 2003, l'Union européenne a créé l'Agence européenne de la sécurité aérienne – AESA (European Aviation Safety Agency – EASA), chargée sur mandat des États membres d'édicter des prescriptions uniformes et contraignantes en relation avec la sécurité aérienne dans le domaine de l'aviation civile européenne. Depuis, le domaine de compétence de l'AESA s'est étendu à la technique, à l'exploitation des vols, à la navigation aérienne et aux aéroports. Les autorités nationales sont en priorité tenues d'exécuter les décisions de l'AESA et de jouer un rôle d'intermédiaire; leurs responsabilités propres se limitent de plus en plus aux aspects de l'aviation civile réglementés au niveau national. La Suisse ayant décidé de participer à l'AESA, ces règles s'appliquent également à l'aviation civile suisse. Pour cette raison, le Service suisse d'enquête de sécurité (SESE) adresse

ses recommandations de sécurité en matière d'aviation, soit à l'AESA, soit à l'Office fédéral de l'aviation civile.

Depuis le 1^{er} février 2012, le règlement (UE) N° 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 et abrogeant la directive 94/56/CE est également applicable en Suisse. L'article 18 dudit règlement prescrit que, dans les 90 jours qui suivent la réception de la lettre de transmission d'une recommandation de sécurité, le destinataire en accuse réception et informe le SESE qui a émis la recommandation des mesures prises ou à l'étude, le cas échéant, du délai nécessaire pour les mettre en œuvre et, si aucune mesure n'est prise, des motifs de cette absence.

L'exploitation des chemins de fer et des bateaux de navigation intérieure est en revanche réglée

avant tout à l'échelon national. Conformément à l'article 25, al. 5 de l'ordonnance, toujours en vigueur durant l'année sous revue, sur les déclarations et les enquêtes en cas d'accident ou d'incident grave survenant lors de l'exploitation des transports publics (OEATP; RS 742.161), toutes les recommandations de sécurité relevant du domaine rail et navigation sont adressées à l'Office fédéral des transports (OFT).

Veillez trouver, ci-après, un résumé de toutes les recommandations de sécurité émises par le SESE en 2014 dans le cadre des rapports intermédiaires ou finaux. Chaque recommandation est justifiée par une brève description de l'accident ou de l'incident grave ainsi que du déficit de sécurité identifié par le SESE. L'état de la mise en œuvre au 1^{er} mars 2015 est présenté à la fin de chaque recommandation de sécurité. L'état actuel d'implémentation des recommandations de sécurité est disponible sur le site internet du Service suisse d'enquête de sécurité.

6.1 Domaine aviation

Recommandation de sécurité no. 478, 3.2.2014

Dans la région terminale (TMA) de Sion, un croisement dangereux a eu lieu entre un Beechcraft A23-24 qui traversait la vallée du Rhône en direction du nord et un Piper PA-34 établi sur le segment d'approche final de l'IGS RWY 25. En conditions VMC le Beechcraft évoluait selon les règles de vol à vue alors que le Piper suivait les règles de vol aux instruments en conditions VMC.

La carte régionale VFR de l'aéroport de Sion ne présentait pas de route ou de points VFR de sorties de TMA/CTR établissant un espacement géographique des trafics VFR et IFR. Il y figurait trois points de compte rendu, obligatoires seulement pour les vols d'arrivée.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile devrait exiger que la carte régionale VFR de l'aéroport de Sion présente des routes ou des points VFR d'entrées et de sorties de TMA/CTR établissant une ségrégation des trafics VFR et IFR.

État de la mise en œuvre

Pas encore mis en œuvre. Skyguide a cependant fait le commentaire suivant: «*Skyguide a présenté une nouvelle Visual Approach Chart qui prend en considération les recommandations et établit une meilleure distinction entre les vols à vue et les vols aux instruments dans le cadre du trafic mixte. Cette nouveauté entraîne également une modification du règlement d'exploitation de l'aérodrome de Sion. La nouvelle carte sera publiée dès que cette modification sera approuvée.*»

Recommandation de sécurité no. 479, 5.9.2014

Le 2 juin 2012, à l'aérodrome régional de Berne, un hélicoptère R44 II a décollé de sa propre initiative (own discretion) au-dessus de la voie de circulation KILO «around the tower» en direction du point de compte rendu HOTEL. Peu de temps après, un avion commercial de type Dornier 328-100 a décollé de la piste 32. A la suite d'une manœuvre d'évitement effectuée par l'hélicoptère, les deux aéronefs se sont dangereusement rapprochés, cet incident présentant un risque élevé de collision.

L'enquête a permis d'identifier plusieurs éléments systémiques qui contribuent à une exploitation inappropriée et autorisant une faible marge d'erreur lors de l'utilisation de la piste 32.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) doit, en collaboration avec l'exploitant de l'aéroport et le service de navigation aérienne, garantir la mise en place d'une aire d'approche finale et de décollage (final approach and take-off area – FATO) et de routes de départ et d'approche des hélicoptères aux points de cheminement HE, H, HW de l'aéroport de Berne-Belp.

État de la mise en œuvre

Pas encore mis en œuvre. Skyguide a cependant fait le commentaire suivant: «*Skyguide, l'exploitante de l'aéroport et l'OFAC ont discuté de la possibilité de créer une FATO afin d'établir une meilleure séparation du trafic d'hélicoptère et de ligne à Berne-Belp. Ils ont décidé de coupler la mise en œuvre de cette mesure avec la quatrième étape prévue de l'aménagement de l'aéroport; une mise en œuvre prématurée serait inefficace et limitée. En tant que solution provisoire, les places d'atterrissage actuelles des hélicoptères ont été mieux décrites dans la publication d'information aéronautique suisse (AIP) de mars 2015.*»

Recommandation de sécurité no. 480, 5.9.2014

Le 2 juin 2012, sur l'aérodrome régional de Berne, un hélicoptère R44 II a décollé de sa propre initiative (own discretion) au-dessus de la voie de circulation KILO «around the tower» en direction du point de compte rendu HOTEL. Peu de temps après, un avion commercial de type Dornier 328-100 a décollé sur la piste 32. A la suite d'une manœuvre d'évitement effectuée par l'hélicoptère, les deux aéronefs se sont dangereusement rapprochés, cet incident présentant un risque élevé de collision.

L'enquête a permis d'identifier plusieurs éléments systémiques qui contribuent à une exploitation inappropriée et autorisant une faible marge d'erreur lors de l'utilisation de la piste 32.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) doit, en collaboration avec le service de navigation aérienne Skyguide, l'exploitant de l'aéroport et les utilisateurs de l'aéroport Berne-Belp, effectuer une analyse approfondie des procédures d'exploitation et prendre toutes les mesures qui conviennent pour diminuer la complexité et les risques systémiques.

État de la mise en œuvre

Pas encore mis en œuvre. Skyguide a cependant fait le commentaire suivant: «*En 2010, Skyguide a mené la première enquête de sécurité auprès d'une unité («unit safety sur-*

vey») à Berne-Belp. Cette méthode élaborée par Skyguide s'est avérée utile pour examiner de près les risques de sécurité au sein d'une unité d'exploitation. Suite à cela, elle a également été employée avec succès dans d'autres unités.

Depuis lors, certaines mesures issues de l'enquête ont pu être mises en œuvre ou planifiées à Berne. L'étape 4 de l'aménagement de l'aéroport de Berne-Belp offrira de nouveau l'occasion d'optimiser certains processus.

En revanche, la mise en œuvre d'une série de mesures supplémentaires dépend de l'adaptation des conditions-cadres (principalement politiques), p. ex. l'approche par le sud GNSS RWY 32 pour une meilleure séparation du trafic des IFR et des VFR.»

Recommandation de sécurité no. 481, 15.9.2014

Depuis 2008, des incidents graves similaires à celui du 22 août 2012, impliquant notamment des vols spéciaux, se sont produits sur l'aéroport de Zurich ou dans ses environs immédiats.

Dans le cas présent également, un vol d'entraînement exigeant comptant des atterrissages sur différentes pistes suivis de remises des gaz (touch-and-go) avait lieu à un moment où le volume du trafic augmentait et se complexifiait.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) devrait, en collaboration avec l'aéroport de Zurich et le service de navigation aérienne Skyguide, établir des conditions-cadres ou les adapter le cas échéant afin de renforcer la sécurité des vols spéciaux.

État de la mise en œuvre

Partiellement mis en œuvre. Skyguide annonce les mesures suivantes: «Les voltes VRF coûteuses pour le contrôle de la circulation aérienne ont été fortement restreintes sur l'aéroport de Zurich et seront bientôt soumises à des conditions particulières.

Skyguide a inclus dans le programme de formation continue le thème des vols spéciaux lors de périodes de trafic intense. Dans ce cas, la complexité déjà élevée du système de l'aéroport est encore accentuée par l'exécution de vols spéciaux. Les informations à ce sujet sont également mentionnées dans le guide des meilleures pratiques («Best Practice») pour la formation de base des contrôleurs du trafic aérien.»

Recommandation de sécurité no. 482, 28.11.2014

En raison d'un défaut d'ordre technique, les volets d'atterrissage d'un Embraer Phenom 300 sont restés bloqués à environ 10 degrés lors de la procédure d'approche réalisée

avec le système d'atterrissage aux instruments de la piste 10 de St. Gall-Altenrhein et n'ont pas pu être manœuvrés par la suite.

Durant l'approche finale effectuée après une remise des gaz, l'avion ne s'est pas stabilisé, et le terrain awareness and warning system (TAWS) a notamment envoyé l'avertissement acoustique «TOO LOW FLAPS» dans la cabine.

Dans la liste de contrôle relative à l'utilisation des tableaux pour calculer les distances d'atterrissage, le facteur de correction est indiqué pour une piste sèche, mais pas pour une piste mouillée.

Recommandation de sécurité

L'Agence européenne pour la sécurité aérienne (EASA) devrait examiner, en collaboration avec le constructeur de l'aéronef, comment modifier les manuels de façon à ce qu'ils apportent une aide optimale aux pilotes dans les situations anormales.

État de la mise en œuvre

En attente de réponse

Recommandation de sécurité no. 483, 19.8.2014

Le 11 août 2012, dans la région de contrôle terminale de Zurich, une quasi-collision a eu lieu entre un avion commercial Airbus A340-313 et un planeur ASW 20 parce que d'une part, le planeur était entré sans autorisation dans un espace aérien contrôlé et que d'autre part, le service de navigation aérienne avait laissé descendre l'avion commercial à une altitude de vol trop basse.

L'enquête a permis de constater que dans la pratique, le service de navigation aérienne Skyguide délivrait une autorisation appelée «anticipated clearance». Il ne s'agissait pas d'une autorisation «anticipée» ou prévue, mais d'une autorisation basée sur une trajectoire de vol verticale attendue ou prévue. Cela a parfois conduit, dans ce cas comme à d'autres occasions, à ce que, pour une trajectoire de vol déterminée, une autorisation de descente soit délivrée, entraînant un vol sous la hauteur minimale de vol prescrite pour le vol aux instruments dans la TMA LSZH 2. Ce concept de «anticipated clearances» n'était décrit nulle part dans les documents d'exploitation de l'entreprise de transport aérien, et il n'existait aucun document de formation à ce sujet. Par conséquent, chaque contrôleur de la circulation aérienne a compris et appliqué ce concept différemment. L'incident grave objet de la présente enquête et les données provenant d'autres vols montrent que la délivrance d'une autorisation basée sur une prévision de trajectoire de vol peut être dans certains cas mal maîtrisée par les contrôleurs de la sécurité aérienne.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile et le service de navigation aérienne Skyguide devraient examiner le concept des «anticipated clearances» et prendre des mesures qui garantissent que les vols aux instruments, s'ils respectent une autorisation, ne se déroulent pas à des altitudes ou dans des espaces aériens qui ne leur sont pas destinés.

État de la mise en œuvre

Pas encore mis en œuvre. Skyguide a cependant fait le commentaire suivant: «Skyguide a soumis les avantages et la problématique des «anticipated clearances» à un premier examen précis. Les conclusions ont été prises en compte dans la formation continue. Skyguide prévoit également d'adapter la pratique en fonction des besoins réels dans les endroits où l'utilité des «anticipated clearances» peut être mise en doute.

Une autre mesure générale de sensibilisation a consisté à informer à l'interne les contrôleurs du trafic aérien sur les comportements des avions lors de leur ascension et de leur descente.

En outre, Skyguide a partagé ses connaissances tirées d'enquêtes internes avec la compagnie Swiss International Airlines afin d'encourager la prise de conscience de la part des pilotes également.»

Recommandation de sécurité no. 484, 19.8.2014

Le 11 août 2012, dans la région de contrôle terminale de Zurich, une quasi-collision a eu lieu entre un avion commercial Airbus A340-313 et un planeur ASW 20 parce que d'une part, le planeur était entré sans autorisation dans un espace aérien contrôlé et que d'autre part, le service de navigation aérienne avait laissé descendre l'avion commercial à une altitude de vol trop basse.

L'enquête a permis de constater que la structure de l'espace aérien autour de l'aéroport de Zurich est très exigeante pour les équipages d'aéronefs et les contrôleurs de la circulation aérienne. Cette structure représente ainsi un risque systémique, car elle postule en dernier lieu sur un mode de fonctionnement parfait, ce qui constitue une mauvaise hypothèse compte tenu du facteur humain. Les espaces aériens sont conçus de telle façon que des erreurs même relativement petites peuvent conduire à des situations dangereuses.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile devrait le cas échéant, en collaboration avec les autorités de surveillance des Etats voisins et en prenant en compte les milieux concernés, examiner l'espace aérien autour de l'aéroport de Zurich et prendre des mesures pour faciliter son utilisation et le rendre plus tolérant aux erreurs.

État de la mise en œuvre

Pas encore mis en œuvre. Skyguide a cependant fait le commentaire suivant: «Skyguide et l'OFAC veulent porter une attention particulière à la simplification systémique, à savoir la simplification de la structure de la zone terminale de l'aéroport de Zurich (agencement, nombre et taille des secteurs). Entretemps, Skyguide a partagé ses connaissances tirées d'enquêtes internes avec des associations de vol à voile implantées aux alentours ainsi qu'avec la compagnie Swiss International Airlines afin d'encourager la prise de conscience de la part des pilotes également.»

Recommandation de sécurité no. 488, 22.12.2014

Le 26 avril 2012, un Piper Cheyenne IIIA à destination de l'aérodrome de Buochs en provenance d'Allemagne a dépassé par erreur l'aérodrome de Buochs et entamé sa descente plus au sud en direction de l'aérodrome militaire d'Alpnach. Pensant qu'il s'agissait de l'aérodrome de Buochs, le pilote a exécuté une approche vers la piste 01 d'Alpnach. Constatant son erreur, il a effectué une remise de gaz immédiate au cours de laquelle il est presque entré en collision avec une formation composée de deux hélicoptères AS332 «Super Puma», appartenant aux Forces aériennes suisses qui étaient en approche vers leur base d'Alpnach.

Comme l'a montré l'enquête, les contrôles d'aérodrome de Buochs et d'Alpnach ne disposaient d'aucune donnée radar de la trajectoire de vol de l'avion en approche. Les systèmes radar de Skyguide étaient cependant en mesure de suivre de façon continue la trajectoire de vol du D-IOSD jusqu'à environ 2 NM au sud-sud-ouest de l'aérodrome d'Alpnach à une altitude de 3500 pieds QNH.

L'incident grave aurait très vraisemblablement pu être évité en amont si les tours de contrôle des aérodromes de Buochs et d'Alpnach avaient eu accès à ces données.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile devrait, en collaboration avec les Forces aériennes et le service de navigation aérienne Skyguide, assurer que les organes du contrôle de la circulation aérienne des aérodromes régionaux et militaires aient au moins accès aux données radar déjà disponibles dans les systèmes de Skyguide, ceci afin d'améliorer la vision globale du trafic aux alentours de l'aérodrome.

État de la mise en œuvre

Pas encore mis en œuvre. Skyguide a cependant fait le commentaire suivant: «Depuis l'incident grave, on a déjà observé une évolution technique dans plusieurs aérodromes régionaux et militaires. De plus, de plus grandes améliorations techniques sont prévues, si bien qu'à terme, tous les

organes de contrôle de la circulation aérienne régionaux et militaires sous la responsabilité de Skyguide ou des Forces aériennes disposeront d'un meilleur écran radar.»

Recommandation de sécurité no. 489, 3.12.2014

Le 24 mai 2012, un avion commercial volant selon les règles de vol aux instruments a effectué une approche à vue sur la piste 32 de Berne-Belp. Au même moment, un hélicoptère exploité selon les règles de vol à vue a traversé la zone de contrôle de l'aéroport. Les deux aéronefs ont reçu des informations de circulation, chaque équipage confirmant que l'autre appareil était dans son champ de vision. Peu de temps après, le TCAS du Fokker 100 a émis un ordre d'évitement (resolution advisory – RA). Les deux aéronefs se sont finalement croisés à une distance horizontale de 0,7 NM et verticale de 75 pieds.

Depuis 2006, plusieurs incidents graves similaires impliquant toujours des rapprochements dangereux entre deux aéronefs se sont produits sur différents aéroports suisses disposant d'un espace aérien de classe D. A chaque fois, au moins un des deux aéronefs était équipé d'un système d'alerte de trafic et d'évitement de collision (traffic alert and collision avoidance system – TCAS).

L'analyse de ces incidents graves montre qu'il existe un manque d'information, particulièrement en ce qui concerne les conséquences du traffic alert and collision avoidance system (TCAS) ainsi que les possibilités et les tâches de la navigation aérienne dans les espaces aériens de classe D. Ces enquêtes montrent de plus qu'il est difficile et parfois aléatoire d'estimer à vue d'œil des distances dans un espace en trois dimensions tout comme de prendre en compte leur modification dans le temps. Le TCAS constitue en outre un système d'alerte technique objectif alors que les estimations humaines sont subjectives. Les avertissements générés par le TCAS, et particulièrement les ordres d'évitement (RA), indiquent au moins les risques importants de collision. Le déclenchement d'un ordre d'évitement prouve aussi que l'estimation subjective des personnes concernées n'a pas permis de saisir exactement la situation, et que dès lors, le principe «voir et éviter» («see and avoid») a ses limites.

Recommandation de sécurité

L'Agence européenne pour la sécurité aérienne (EASA) devrait vérifier, en collaboration avec d'autres organisations internationales importantes, dans quelle mesure l'utilisation du traffic collision and avoidance system (TCAS) et le principe «voir et éviter» («see and avoid») peuvent être mieux coordonnés, particulièrement dans les espaces aériens sans critères de séparation établis.

État de la mise en œuvre

En attente de réponse

Recommandation de sécurité no. 490, 3.12.2014

Le 24 mai 2012, un avion commercial volant selon les règles de vol aux instruments a effectué une approche à vue sur la piste 32 de Berne-Belp. Au même moment, un hélicoptère exploité selon les règles de vol à vue a traversé la zone de contrôle de l'aéroport. Les deux aéronefs ont reçu des informations de circulation, chaque équipage confirmant que l'autre appareil était dans son champ de vision. Peu de temps après, le TCAS du Fokker 100 a émis un ordre d'évitement (resolution advisory – RA). Les deux aéronefs se sont finalement croisés à une distance horizontale de 0,7 NM et verticale de 75 pieds.

Depuis 2006, plusieurs incidents graves similaires impliquant toujours des rapprochements dangereux entre deux aéronefs se sont produits sur différents aéroports suisses disposant d'un espace aérien de classe D. A chaque fois, au moins un des deux aéronefs était équipé d'un système d'alerte de trafic et d'évitement de collision (traffic alert and collision avoidance system – TCAS).

L'analyse de ces incidents graves montre qu'il existe un manque d'information, particulièrement en ce qui concerne les conséquences du traffic alert and collision avoidance system (TCAS) ainsi que les possibilités et les tâches de la navigation aérienne dans les espaces aériens de classe D.

Ces enquêtes montrent de plus qu'il est difficile et parfois aléatoire d'estimer à vue d'œil des distances dans un espace en trois dimensions tout comme de prendre en compte leur modification dans le temps. Le TCAS constitue en outre un système d'alerte technique objectif alors que les estimations humaines sont subjectives. Les avertissements générés par le TCAS, et particulièrement les ordres d'évitement (RA), indiquent au moins les risques importants de collision. Le déclenchement d'un ordre d'évitement prouve aussi que l'estimation subjective des personnes concernées n'a pas permis de saisir exactement la situation, et que dès lors, le principe «voir et éviter» («see and avoid») a ses limites.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile devrait, en collaboration avec Skyguide, prendre des mesures simples et efficaces pour assurer le respect de la zone de protection des avions commerciaux dans laquelle le système d'alerte de trafic et d'évitement de collision déclenche un ordre d'évitement, particulièrement dans les espaces aériens de classe D ou dans les autres espaces aériens sans critères de séparation établis et utilisés par les avions commerciaux.

État de la mise en œuvre

En attente de réponse

Recommandation de sécurité no. 491, 3.12.2014

Le 24 mai 2012, un avion commercial volant selon les règles de vol aux instruments a effectué une approche à vue sur la piste 32 de Berne-Belp. Au même moment, un hélicoptère exploité selon les règles de vol à vue a traversé la zone de contrôle de l'aéroport. Les deux aéronefs ont reçu des informations de circulation, chaque équipage confirmant que l'autre appareil était dans son champ de vision. Peu de temps après, le TCAS du Fokker 100 a émis un ordre d'évitement (resolution advisory – RA). Les deux aéronefs se sont finalement croisés à une distance horizontale de 0,7 NM et verticale de 75 pieds.

La tour de contrôle de Berne-Belp était équipée d'un système d'avertissement de conflit (short term conflict alert – STCA). Cependant, le déclenchement de l'alarme était désactivé depuis des années. Le STCA ne pouvait donc signaler à aucun moment au contrôleur de la circulation aérienne le rapprochement dangereux des deux aéronefs.

Précédemment, d'autres incidents graves ont déjà montré qu'un conflit imminent aurait pu être constaté plus tôt et désamorcé en conséquence si le filet de sécurité du STCA avait fonctionné.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile devrait, en collaboration avec le service de navigation aérienne Skyguide, prendre toutes les mesures nécessaires pour que les tours de contrôle concernées aient accès aux filets de sécurité disponibles.

État de la mise en œuvre

Partiellement mis en œuvre. Skyguide annonce les mesures suivantes: «*En octobre 2013, Skyguide a pu étendre le filet de sécurité STCA à Berne, avec le même fonctionnement qu'à Genève et Zurich. L'organe du contrôle de la circulation aérienne de Berne a ainsi connu une amélioration globale des instruments à sa disposition.*»

Recommandation de sécurité no. 492, 9.12.2014

Le 14 mars 2012, un avion DO328-100 voulait effectuer un vol de ligne de Berne-Belp (LSZB) à Vienne-Schwechat (LOWW).

Après avoir atteint le niveau de croisière, l'alerte CAB ALT est apparue, indiquant une pression trop élevée dans la cabine. L'équipage a mis les masques à oxygène et a immédiatement engagé une descente d'urgence (emergency descent) et a décidé de retourner à Berne-Belp à vitesse réduite. L'enquête a montré qu'au décollage, la vanne de régulation d'échappement (forward outflow valve) n'avait pas été complètement fermée.

Cette situation a pu se produire, parce que le bouton de réglage de la vanne de régulation d'échappement n'était pas bien positionné et que l'équipage n'avait pas remarqué cette erreur.

L'incident grave a été causé par les facteurs suivants:

La commande de la vanne de régulation d'échappement, prévue pour le mode manuel, fonctionne également en mode automatique.

La position de la vanne n'est pas enseignée à l'équipage.

Recommandation de sécurité

L'Agence européenne pour la sécurité aérienne (AESA) devrait, en collaboration avec le constructeur de l'aéronef, prendre des mesures pour que l'équipage puisse mieux reconnaître une vanne de régulation d'échappement (forward outflow valve) ouverte, particulièrement en mode automatique.

État de la mise en œuvre

En attente de réponse

Recommandation de sécurité no. 493, 15.12.2014

Le 15 septembre 2012, un ballon à air chaud a décollé dans les environs de Ranflüh (BE), puis a tenté de s'élever au-dessus d'une couche nuageuse dont la limite inférieure se situait à une altitude d'environ 1900 à 2000 m. Sans que le pilote ne s'en aperçoive, le ballon est alors entré dans la région de contrôle terminale de l'aéroport régional de Berne-Belp. Peu de temps après, une quasi-collision s'est produite avec un avion Cessna R182 qui effectuait un vol d'entraînement selon les règles de vol aux instruments au départ de l'aéroport régional de Berne-Belp.

L'enquête a montré que certains pilotes de ballon ne sont pas toujours au fait de la procédure de traversée du brouillard et de son application correcte. De plus, aucune formation concernant la procédure de traversée du brouillard en ballon n'est requise.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile devrait assurer, en collaboration avec la Fédération suisse d'aérostation, que les pilotes de ballon reçoivent une formation suffisante concernant l'application de la procédure de traversée du brouillard.

État de la mise en œuvre

En attente de réponse

6.2 Domaine Rail et navigation

Recommandation de sécurité no. 38, 9.9.2014

Le mercredi 21 août 2013, à 22 h 50, un mouvement de manœuvre composé de véhicules de service des travaux en provenance de la voie 4 est entré en collision à la gare de Stäfa (côté Rapperswil) avec le train S7-88791 sortant sur la voie 3 en direction de Rapperswil. Suite à la prise en écharpe, le bogie avant de la rame automotrice à deux étages S7 a déraillé. Au poste d'enclenchement de type Domino 55, comme pour le Domino 69 et le Kleinrelaisstellwerk (KRS, poste à relais) sans signaux nains, les itinéraires de manœuvre définis ne sont pas protégés contre les parcours antagonistes.

Recommandation de sécurité

L'OFT devrait examiner si, en définissant l'itinéraire de manœuvre au moyen de l'interface Ittis, le «verrouillage unitaire des aiguilles» disponible dans le système doit être activé sur une installation sans signaux nains.

État de la mise en œuvre

Il a été estimé que l'enclenchement généralisé du verrouillage unitaire des aiguilles comme partie du processus d'exploitation n'était pas adéquat à ce niveau. La recommandation de sécurité n'a pas été mise en œuvre.

Recommandation de sécurité no. 39, 9.7.2014

Le jeudi 7 mars 2013, peu après 09 h 40, le bogie avant d'une nouvelle voiture non aménagée de Siemens à deux niveaux avec plancher surbaissé (NDW) a déraillé lors d'une course de transfert avec le train 69824 à la hauteur de la traversée de jonction double (TJD) 31 à la sortie Bern Weyermannshaus en direction de Fribourg. Suite au déraillement, la voiture qui avait déraillé a empiété sur le profil d'espace libre de la voie voisine. Au même moment, le RER 15133 du BLS circulant en sens inverse a pris en écharpe la voiture à deux étages sortie des rails avec l'angle supérieur avant.

L'attelage trop serré des véhicules génère de considérables efforts sur les tampons qui, combinés à d'autres facteurs difficiles à influencer, peuvent favoriser la montée du boudin sur le rail (Aufklettern eines Rades).

Recommandation de sécurité

Vu l'écart entre l'état de référence de l'attelage admis par Siemens pour le projet de NDW (2x5 spires) et les prescriptions d'attelage des CFF pour les voitures modernes entre

elles (2x3 spires), le SESA recommande à l'OFT d'harmoniser les règles concernant la tension de l'attelage.

État de la mise en œuvre

Mise en œuvre.

L'OFT estime qu'il s'agit là d'instructions concrètes spécifiques aux véhicules que l'entreprise doit élaborer elle-même pour ses véhicules et qui ne doivent pas être définies à un niveau supérieur.

Recommandation de sécurité no. 42, 13.08.2014

Le 6 septembre 2012, un fourgon automoteur d'Aare Seeland mobil (De 4/4) circulait comme train de locomotive de Bannwil vers Langenthal. En entrant en gare de Langenthal, le mécanicien a amorcé un freinage dans la montée menant jusqu'à l'aiguille 7 afin de réduire la vitesse à 25 km/h. Constatant que la vitesse ne diminuait que lentement, il a poussé le frein jusqu'à la position de serrage à fond. En s'engageant dans la voie Q1 occupée, le fourgon automoteur est entré en collision avec l'automotrice Be 4/8.

Etant donné que la position du contrôleur direct n'était pas bien visible, le mécanicien n'a pas remarqué en s'engageant sur la voie occupée Q1 à Langenthal que le contrôleur direct était encore sur le cran 8 et que la De 4/4 exerçait encore de la traction.

Recommandation de sécurité

La visibilité de la position du contrôleur direct de la De 4/4 devrait être améliorée. Ceci par exemple en ôtant la tige métallique et en mettant en évidence l'indicateur de position avec de la peinture blanche.

État de la mise en œuvre

Mise en œuvre.

Recommandation de sécurité no. 43, 13.8.2014

Le 6 septembre 2012, un fourgon automoteur d'Aare Seeland mobil circulait comme train de locomotive de Bannwil vers Langenthal. En entrant en gare de Langenthal, le mécanicien a amorcé un freinage dans la montée menant jusqu'à l'aiguille 7 afin de réduire la vitesse à 25 km/h. Constatant que la vitesse ne diminuait que lentement, il a poussé le frein jusqu'à la position de serrage à fond. En s'engageant dans la voie Q1 occupée, le fourgon automoteur est entré en collision avec l'automotrice Be 4/8.

Le mécanicien a par la suite effectué un essai de freinage et constaté que le frein fonctionnait normalement, mais que le contrôleur direct se trouvait au cran 8 et que le fourgon automoteur exerçait encore de la traction. Le mécanicien a alors mis le contrôleur direct et l'inverseur de marche à 0.

Recommandation de sécurité

La formation du personnel des locomotives devrait aborder de manière répétée les spécificités du maniement du contrôleur direct et du robinet de frein automatique de la De 4/4 afin que les leçons de cet accident puissent être tirées.

Etat de la mise en œuvre

Mise en œuvre.

Recommandation de sécurité no. 44, 13.8.2014

Le 6 septembre 2012, un fourgon automoteur d'Aare Seeland mobil circulait comme train de locomotive de Bannwil vers Langenthal. En entrant en gare de Langenthal, le mécanicien a amorcé un freinage dans la montée menant à l'aiguille 7 afin de réduire la vitesse à 25 km/h. Constatant que la vitesse ne diminuait que lentement, il a poussé le frein jusqu'à la position de serrage à fond. En s'engageant dans la voie Q1 occupée, le fourgon automoteur est entré en collision avec l'automotrice Be 4/8.

Le mécanicien a par la suite effectué un essai de freinage et constaté que le frein fonctionnait normalement, mais que le contrôleur direct se trouvait au cran 8 et que le fourgon automoteur exerçait encore de la traction.

Recommandation de sécurité

Le manuel d'utilisateur du fourgon automoteur De 4/4 321 devrait décrire les effets de la position de serrage d'urgence du robinet de frein automatique.

État de la mise en œuvre

Mise en œuvre.

Recommandation de sécurité no. 45, 10.12.2014

Le samedi 16 février 2013 vers 01 h 18, une rupture de rail a provoqué le déraillement d'une rame RER à deux étages entre Schwerzenbach et Nänikon-Greifensee. Personne n'a été blessé. Les installations de l'infrastructure et le matériel roulant ont été fortement endommagés. La rupture de rail à l'origine du déraillement est apparue lors du passage d'un train de service circulant peu avant le train qui a déraillé. Le rail était déjà endommagé avant le déraillement par différentes formes de fatigue due au roulement.

Recommandation de sécurité

L'intervalle entre les mesures par ultrasons sur les tronçons fortement sollicités devrait être revu.

Mise en œuvre

En attente.

Recommandation de sécurité no. 46, 10.12.2014

Le samedi 16 février 2013 vers 01 h 18, une rupture de rail a provoqué le déraillement d'une rame RER à deux étages entre Schwerzenbach et Nänikon-Greifensee. Personne n'a été blessé. Les installations de l'infrastructure et le matériel roulant ont été fortement endommagés. La rupture de rail à l'origine du déraillement est apparue lors du passage d'un train de service circulant peu avant le train qui a déraillé. Le rail était déjà endommagé avant le déraillement par différentes formes de fatigue due au roulement.

Recommandation de sécurité

Les intervalles requis pour le meulage des rails devraient être revus en fonction de la sollicitation du tronçon et de la vitesse autorisée.

État de la mise en œuvre

En attente.

Recommandation de sécurité no. 47, 10.12.2014

Le samedi 16 février 2013 vers 01 h 18, une rupture de rail a provoqué le déraillement d'une rame RER à deux étages entre Schwerzenbach et Nänikon-Greifensee. Personne n'a été blessé. Les installations de l'infrastructure et le matériel roulant ont été fortement endommagés. La rupture de rail à l'origine du déraillement est apparue lors du passage d'un train de service circulant peu avant le train qui a déraillé. Le mécanicien du train de service avait transmis une annonce au chef-circulation.

Recommandation de sécurité

Les chefs-circulation devraient être sensibilisés dans des formations internes à l'importance des annonces de mécanicien relatifs aux dommages/événements sur les voies ou aux abords de celles-ci.

État de la mise en œuvre

En attente.

Recommandation de sécurité no. 56, 21.10.2014

Le jeudi 28 février 2013, à 16 h 30, un wagon de service du train de service 32463 a déraillé à Kloten Dorfneft. Personne n'a été blessé. Les installations de l'infrastructure des CFF Infrastructure et le wagon de service ont été fortement endommagés. Des wagons stationnés durant une période prolongée peuvent subir des dommages susceptibles de restreindre la capacité de rouler et de provoquer des déraillements.

Recommandation de sécurité

Les wagons stationnés durant une période prolongée ne devraient être classés dans un train qu'après avoir subi un contrôle technique par un préparateur de train (contrôleur technique) dûment formé ou par le chef technique d'une entreprise de transport ferroviaire (ETF).

État de la mise en œuvre

Sur la base des conclusions du rapport final, l'OFT considère que la recommandation de sécurité s'impose. Selon l'OFT, la recommandation de sécurité est déjà prise en compte dans les prescriptions actuelles.

Recommandation de sécurité no. 57, 21.10.2014

Le jeudi 28 février 2013, à 16 h 30, un wagon de service du train de service 32463 a déraillé à Kloten Dorfnest. Personne n'a été blessé. Les installations de l'infrastructure de CFF Infrastructure et le wagon de service ont été fortement endommagés. L'ETF a classé le wagon de service dans le train 32463 bien qu'il n'ait pas figuré dans le registre des véhicules „Mikado 1244“ et que les désignations du wagon n'aient pas été conformes aux prescriptions des DE OCF.

Recommandation de sécurité

Les entreprises de transport ferroviaire ne devraient classer dans leurs trains que des wagons figurant dans leur registre de véhicules. Le préparateur de train devrait contrôler à l'aide de documents appropriés que les véhicules classés sont admis à circuler pour le compte de l'entreprise de transport ferroviaire responsable (certificat de sécurité avec liste des véhicules sous la forme d'un extrait du registre des véhicules ferroviaires).

État de la mise en œuvre

Sur la base des conclusions du rapport final, l'OFT considère que la recommandation de sécurité s'impose. Selon l'OFT, la recommandation de sécurité est déjà prise en compte dans les prescriptions actuelles.

Recommandation de sécurité no. 58, 1.7.2014

Le lundi 29 juillet 2013, à 18h44, les trains 12976, régional Payerne – Lausanne, et 4049, RegioExpress Lausanne – Payerne, sont entrés en collision en gare de Granges-Marnand. Lors de la collision, le train 12976 avait une vitesse résiduelle de 60 km/h et le train 4049 de 45 km/h. Sur les 45 personnes qui se trouvaient dans les deux convois, 26 ont été blessées dont 6 grièvement. Le mécanicien du train 4049 est décédé sur place.

L'appareil d'enclenchement de la gare de Granges-Marnand dont le tableau à schéma de voie a été mis en service en 1975, ne correspond plus totalement aux standards

techniques ni aux processus d'exploitation actuels. Lorsque la gare est en desserte locale, le mécanicien assume seul la responsabilité du départ du train. Une seule défaillance humaine peut provoquer une mise en danger ou un accident.

Recommandation de sécurité

Equiper la gare de Granges-Marnand du système de contrôle de la marche des trains Euro-ZUB conformément aux directives de la réglementation CFF I 20027 version 3.0 du 01.02.2012.

État de la mise en œuvre

Mis en oeuvre. La gare de Granges-Marnand est équipée d'une installation de surveillance de la vitesse depuis le mois d'avril 2014.

Recommandation de sécurité no. 59, 1.7.2014

Le lundi 29 juillet 2013, à 18h44, les trains 12976, régional Payerne – Lausanne, et 4049, RegioExpress Lausanne – Payerne, sont entrés en collision en gare de Granges-Marnand. Lors de la collision, le train 12976 avait une vitesse résiduelle de 60 km/h et le train 4049 de 45 km/h. Sur les 45 personnes qui se trouvaient dans les deux convois, 26 ont été blessées dont 6 grièvement. Le mécanicien du train 4049 est décédé sur place.

L'appareil d'enclenchement de la gare de Granges-Marnand dont le tableau à schéma de voie a été mis en service en 1975, ne correspond plus totalement aux standards techniques ni aux processus d'exploitation actuels. Lorsque la gare est en desserte locale, le mécanicien assume seul la responsabilité du départ du train. Une seule défaillance humaine peut provoquer une mise en danger ou un accident.

Recommandation de sécurité

Lors de la fixation des priorités pour équiper les gares du système de contrôle de la marche des trains Euro-ZUB, il est recommandé de donner plus de poids aux gares où les croisements de trains sont occasionnels et tenir compte de facteurs humains tels que les dangers dus à la routine, au stress du personnel, à la marche du train, aux tours de service.

État de la mise en œuvre

Les 21 gares de croisement télécommandées seront équipées d'une installation de surveillance de la vitesse d'ici fin 2015. Parallèlement, la procédure de départ sera revue et adaptée.

Recommandation de sécurité no. 60, 1.7.2014

Le lundi 29 juillet 2013, à 18h44, les trains 12976, régional Payerne – Lausanne, et 4049, RegioExpress Lausanne – Payerne, sont entrés en collision en gare de Granges-Mar-

nand. Lors de la collision, le train 12976 avait une vitesse résiduelle de 60 km/h et le train 4049 de 45 km/h. Sur les 45 personnes qui se trouvaient dans les deux convois, 26 ont été blessées dont 6 grièvement. Le mécanicien du train 4049 est décédé sur place.

Le manque de systématique dans la procédure de déclenchement d'urgence des lignes de contact par le Chef de circulation dans les gares desservies et le manque d'information entre les services concernés constituent un déficit de sécurité.

Recommandation de sécurité

Instruire le personnel sur le déclenchement d'urgence des lignes de contact aussi longtemps que la télécommande des gares n'est pas complètement centralisée, (occupation occasionnelle par un Chef-circulation) et que la possibilité de déclenchement d'urgence des lignes de contact reste fonctionnelle.

État de la mise en œuvre

Mise en œuvre.

Recommandation de sécurité no. 61, 1.7.2014

Le lundi 29 juillet 2013, à 18h44, les trains 12976, régional Payerne – Lausanne, et 4049, RegioExpress Lausanne – Payerne, sont entrés en collision en gare de Granges-Marnand. Lors de la collision, le train 12976 avait une vitesse résiduelle de 60 km/h et le train 4049 de 45 km/h. Sur les 45 personnes qui se trouvaient dans les deux convois, 26 ont été blessées dont 6 grièvement. Le mécanicien du train 4049 est décédé sur place.

Recommandation de sécurité

Revoir la formulation ainsi que les étapes du processus «Geste métier Départ du train», afin de permettre une application sans équivoque dudit processus.

État de la mise en œuvre

Le processus «Geste métier» a été vérifié par un groupe de travail des CFF et jugé correct. La recommandation n'a donc pas été mise en œuvre.

Recommandation de sécurité no. 65, 11.12.2014

Le vendredi 18 octobre 2013 à 12 h 02, une personne s'est engagée sur un passage pour piétons situé à l'avenue d'Echallens à Lausanne, alors que le train n°27 du Chemin

de fer Lausanne-Echallens-Bercher circulait en direction d'Echallens. Malgré un signal d'avertissement et le déclenchement du freinage d'urgence, la collision avec le piéton n'a pas pu être évitée. La personne est décédée sur le lieu de l'accident. La cadence au quart d'heure entre Lausanne et Cheseaux engendre, sur l'avenue d'Echallens, une augmentation proportionnelle du risque d'accident impliquant un piéton ou un véhicule routier. Dans ce secteur, la cohabitation entre le train et le trafic routier, respectivement piétonnier, est problématique.

Recommandation de sécurité

Au vu de l'augmentation du trafic tant routier que ferroviaire, le tronçon urbain de la ligne du LEB devrait être mis en souterrain.

État de la mise en œuvre

En attente.

Recommandation de sécurité no. 66, 11.12.2014

Le vendredi 18 octobre 2013 vers 12 h 02, une personne s'est engagée sur un passage pour piétons situé à l'avenue d'Echallens à Lausanne, alors que le train n°27 du Chemin de fer Lausanne-Echallens-Bercher circulait en direction d'Echallens. Malgré un signal d'avertissement et le déclenchement du freinage d'urgence, la collision avec le piéton n'a pas pu être évitée. La personne est décédée sur le lieu de l'accident. En raison du sens inhabituel de circulation du trafic routier, les piétons ne sont pas habitués, avant de franchir le couloir des transports publics, à regarder en direction du sens opposé au trafic routier pour s'assurer qu'aucun convoi ferroviaire, en provenance de Lausanne, ne circule dans ledit couloir. Le signal «chemin de fer routier» avec sa plaque complémentaire qui avertit les piétons que le chemin de fer circule en bidirectionnel ne semble pas suffisant pour inciter les piétons à diriger leur attention également en direction du sens opposé au trafic.

Recommandation de sécurité

Jusqu'à la mise en souterrain du tronçon urbain de la ligne de chemin de fer, des feux piétonniers, qui à l'approche d'un train interdisent aux piétons le franchissement du couloir des transports publics, devraient être installés.

État de la mise en œuvre

En attente.

Rapports intermédiaires

En vertu de l'art. 24 de l'ordonnance sur les déclarations et les enquêtes en cas d'accident ou d'incident grave survenant lors de l'exploitation des transports publics (OEATP), le SESA communique sans retard à l'OFT, sous la forme d'un rapport intermédiaire assorti de recommandations, les résultats essentiels de l'enquête qui sont pertinents pour la prévention des accidents et qui pourraient exiger des mesures immédiates.

En 2014, le SESA a communiqué à l'OFT deux rapports intermédiaires comprenant en tout quatre recommandations de sécurité.

Recommandation de sécurité no. 72, 16.10.2014

Le mercredi 11 juin 2014, deux wagons d'une course de manœuvre ont déraillé sur l'aiguille 11 en gare d'Ebikon. Personne n'a été blessé. L'infrastructure et les véhicules ont subi d'importants dommages.

Sur la voie de raccordement de la Migros, du bitume utilisé comme masse de remplissage pour les joints des rails s'est répandu sur le champignon du rail. En roulant sur ces sections encrassées, les surfaces de roulement des roues de la course ont été fortement maculées.

Ces souillures ont isolé la roue du rail, entraînant une libération de la section de voie aux abords de l'aiguille 11. Lors du passage sur l'aiguille 11, celle-ci a été déplacée sous les wagons par le système.

Recommandation de sécurité

L'OFT devrait contrôler les installations de conception similaire en accordant une attention particulière à l'influence de la masse pour joints sur la voie et les surfaces de roulement du chemin de fer, examiner comment le problème peut être résolu et prendre le cas échéant des mesures adéquates.

État de la mise en œuvre

L'OFT est d'accord avec la recommandation de sécurité n° 72 formulée dans le rapport intermédiaire et la mettra en œuvre avec le concours de la section Surveillance de la sécurité.

Recommandation de sécurité no. 73, 7.11.2014

Le mercredi 16 juillet 2014, l'automotrice n°46 (année de construction 1968) a déraillé. Le déraillement est dû à la rupture d'un corps de roue. L'automotrice a été mise au rebut.

Le mardi 30 septembre 2014, la voiture médiane B 245 (année de construction 1964) des Appenzeller Bahnen a déraillé en gare de Jakobsbad suite à la rupture d'un corps de roue.

Sur certaines sections du réseau de tronçons des Appenzeller Bahnen, la vitesse dans les courbes a été relevée de 40 km/h à 45 km/h, ce qui entraîne une augmentation de 20 % de l'accélération latérale.

Des fissures se sont formées au fil du temps dans les corps de roue. La résistance à la fatigue des corps de roue des véhicules de la série 1964–1968 n'est plus garantie. De nouvelles ruptures de corps de roue sont dès lors possibles en tout temps.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral des transports devrait veiller à ce que tous les corps de roue des véhicules de construction identique (série 1964–1968) soient échangés.

État de la mise en œuvre

Mise en œuvre en cours.

En changeant les roues, les Appenzeller Bahnen doivent fournir une nouvelle preuve de leur résistance conformément à la norme actuelle SN EN 13749-1. Les Appenzeller Bahnen doivent mettre hors service tous les véhicules de cette partie de la flotte jusqu'à ce que les roues soient échangées. Nous signalerons par ailleurs aux Appenzeller Bahnen qu'il faudra également effectuer un contrôle non destructif des essieux similaires aussi déterminants pour la sécurité.

Recommandation de sécurité no. 74, 7.11.2014

Le mercredi 16 juillet 2014, l'automotrice n° 46 (année de construction 1968) a déraillé. Le déraillement est dû à la rupture d'un corps de roue. L'automotrice a été mise au rebut.

Le mardi 30 septembre 2014, la voiture médiane B 245 (année de construction 1964) des Appenzeller Bahnen a déraillé en gare de Jakobsbad suite à la rupture d'un corps de roue.

Sur certaines sections du réseau de tronçons des Appenzeller Bahnen, la vitesse dans les courbes a été relevée de 40 km/h à 45 km/h, ce qui entraîne une augmentation de 20 % de l'accélération latérale.

Des fissures se sont formées au fil du temps dans les corps de roue. La résistance à la fatigue des corps de roue des

véhicules de la série 1964–1968 n'est plus garantie. De nouvelles ruptures de corps de roue sont dès lors possibles en tout temps.

L'augmentation de l'accélération latérale dans les courbes entraîne une plus forte sollicitation de la roue. C'est pourquoi des fissures peuvent se former sur les autres véhicules.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral des transports devrait veiller à ce qu'un essai magnétoscopique de la surface de tous les corps de roue soit ordonné sur les autres véhicules.

État de la mise en œuvre

Mise en œuvre en cours. Les Appenzeller Bahnen doivent effectuer pour tous les autres véhicules un contrôle non destructif des roues. Cela étant, l'OFT accepterait aussi un examen par ultrasons, le considérant comme équivalent au laborieux essai magnétoscopique de la surface.

Recommandation de sécurité no. 75, 7.11.2014

Le mercredi 16 juillet 2014, l'automotrice n° 46 (année de construction 1968) a déraillé. Le déraillement est dû à la rupture d'un corps de roue. L'automotrice a été mise au rebut.

Le mardi 30 septembre 2014, la voiture médiane B 245 (année de construction 1964) des Appenzeller Bahnen a déraillé en gare de Jakobsbad suite à la rupture d'un corps de roue.

Sur certaines sections du réseau de tronçons des Appenzeller Bahnen, la vitesse dans les courbes a été relevée de 40 km/h à 45 km/h, ce qui entraîne une augmentation de 20 % de l'accélération latérale.

Des fissures se sont formées au fil du temps dans les corps de roue. La résistance à la fatigue des corps de roue des véhicules de la série 1964–1968 n'est plus garantie. De nouvelles ruptures des corps de roue sont dès lors possibles en tout temps.

L'augmentation de l'accélération latérale dans les courbes entraîne une plus forte sollicitation de la roue. C'est pourquoi des fissures peuvent se former sur les autres véhicules.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral des transports devrait veiller à ce que la vitesse maximale autorisée dans les courbes soit ramenée à la valeur initiale afin de réduire la sollicitation des corps de roue dans les courbes.

État de la mise en œuvre

Vu que les Appenzeller Bahnen mettent en œuvre les recommandations de sécurité n° 73 et n° 74, nous estimons qu'il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre la recommandation de sécurité n° 75 pour l'instant. Il faudrait cependant réexaminer la mise en œuvre de cette recommandation si des fissures étaient découvertes sur le matériel roulant plus récent.

7 Analyse



7.1 Évaluation des données statistiques du domaine aviation

Par analogie avec les évaluations publiées dans le rapport annuel de 2013, les données statistiques des sept dernières années ont été évaluées pour le présent rapport annuel. Ces données permettent donc de tirer des conclusions sur l'évolution de la sécurité aérienne en Suisse.

Indicateur, méthodes et comparaisons

Dans la statistique sur les accidents, ce ne sont pas des données absolues mais uniquement des chiffres relatifs, communément appelés taux d'accidents, qui sont comparés. Cela signifie que l'on considère le nombre d'accidents pour un million de mouvements de vol. Les chiffres des accidents se réfèrent toujours à une année donnée et à une catégorie donnée d'aéronefs.

Différentes catégories d'aéronefs sont énumérées dans la statistique des accidents:

- Avions à moteur ayant une masse maximale admissible au décollage inférieure ou égale à 5700 kg;
- Planeurs y compris planeurs à moteur et planeurs à moteur de voyage;
- Hélicoptères.

Afin qu'un événement du domaine de l'aviation puisse être classé comme accident, il doit être signalé au SESE, remplir les conditions d'un accident et au moins une personne doit avoir été mortellement ou grièvement blessée.

Pour déterminer si une valeur se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la marge de fluctuation habituelle, le multiple de l'écart-type σ estimé a été calculé pour tous les taux d'accident annuels. L'écart entre -1σ et $+1\sigma$ est considéré comme marge de fluctuation habituelle dans la marge de distribution normale standard ainsi définie. Les valeurs inférieures à -1σ sont considérées comme une amélioration de la sécurité et celles supérieures à $+1\sigma$ comme une dégradation de la sécurité.

En plus des évaluations effectuées jusqu'à présent, on a calculé pour le présent rapport annuel, si les incidents répertoriés dans les trois catégories ont connu de manière générale au cours des sept dernières années, une tendance à la hausse ou à la baisse. Le critère utilisé était la pente de la droite d'une régression linéaire simple. Une pente précédée d'un signe + signifie une dégradation de la sécurité, une pente précédée d'un signe - une amélioration.

La prudence est de mise dans l'interprétation de la statistique, qui présente un risque d'erreur. En raison d'un enregistrement parfois différent des mouvements de vol, il est par exemple délicat de comparer la sécurité des trois catégories d'aéronefs évaluées sur la base des données de la figure suivante. Pour la même raison, la prudence est également de mise en ce qui concerne la comparaison avec les chiffres de l'étranger. Les définitions et les délimitations peuvent être différentes à l'étranger.

Le chapitre 7.1 du rapport annuel 2013 fournit des détails concernant l'indicateur utilisé, la méthode statistique et l'appréciation des erreurs.

Données relatives à la sécurité aérienne

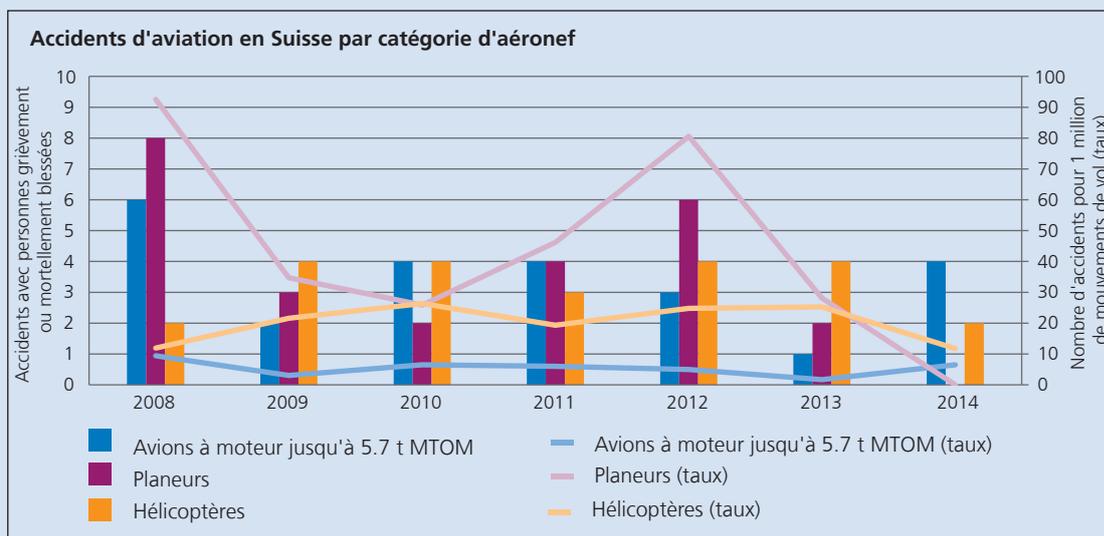
En résumé, le SESE relève concernant la sécurité dans l'exploitation de l'aviation civile en Suisse que l'année 2014 s'avère être une année moyenne à supérieure à la moyenne.

Une évaluation de la statistique des accidents selon les critères et méthodes décrits ci-dessus permet de tirer les conclusions suivantes:

- Pour les avions à moteur ayant une masse maximale admissible au décollage inférieure ou égale à 5700 kg, le taux d'accident était de 6,5 accidents pour un million de mouvements de vol. Cela correspond à un écart-type de $+ 0,4 \sigma$ dans la distribution normale standard et se situe ainsi dans la marge de fluctuation habituelle des années 2008 à 2014. La tendance s'inscrit à la baisse ($- 0,3$ accident par année).
- Pour les planeurs, le taux d'accident était de 0 accident pour un million de mouvements de vol (c'est-à-dire qu'il n'y a eu aucun accident correspondant à la définition ci-dessus). Cela correspond à un écart-type d'environ $- 1,4 \sigma$ dans la distribution normale standard et se situe ainsi dans le domaine des taux d'accident inhabituellement bas. La tendance s'inscrit à la baisse ($- 0,8$ accident par année).
- Pour les hélicoptères, le taux d'accident était de 12 accidents pour un million de mouvements de vol. Cela correspond à un écart-type d'environ $- 1,4 \sigma$ dans la distribution normale standard et se situe ainsi dans le domaine des taux d'accident inhabituellement bas. La tendance est neutre (0,0).

Si le taux d'accident anormalement bas enregistré pour les planeurs et les hélicoptères n'est pas dû au hasard, on peut partir du principe que la sécurité s'améliore pour ces catégories d'aéronefs. La tendance nettement négative des accidents de planeurs semble attester d'une telle amélioration dans cette catégorie d'aéronefs. Il est cependant impossible de déduire des données statistiques existantes la cause de ces éventuelles améliorations de la sécurité.

Le graphique suivant montre les chiffres absolus d'accident et les taux d'accidents des trois catégories d'aéronefs évaluées pour les années 2008 à 2014.



Chiffres absolus des accidents et taux d'accidents des trois catégories d'aéronefs évaluées pour 2008 à 2014.



7.2 Évaluation des données statistiques du domaine rail et navigation

Par analogie avec les évaluations publiées dans le rapport annuel de 2013, les données statistiques des sept dernières années ont été évaluées pour le présent rapport annuel. Ces données nous permettent donc de tirer des conclusions sur l'évolution de la sécurité des chemins de fer, des bus et des installations à câble.

Indicateur, méthodes et comparaisons

La statistique distingue les catégories d'événements suivantes:

- Collisions sur les passages à niveau surveillés
- Collisions sur les passages à niveau non surveillés
- Autres collisions (tram inclus)
- Déraillement (tram inclus)
- Incendies (bus inclus)

Tous les événements annoncés entrent dans cette statistique, indépendamment du fait qu'ils répondent à la définition de l'accident ou qu'une enquête ait effectivement été ouverte.

Pour déterminer si une valeur se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la marge de fluctuation habituelle, le multiple de l'écart-type σ estimé a été calculé pour tous les taux d'accident annuels. L'écart entre -1σ et $+1\sigma$ est considéré comme marge de fluctuation habituelle dans la marge de distribution normale standard ainsi définie. Les valeurs inférieures à -1σ sont considérées comme une amélioration de la sécurité et celles supérieures à $+1\sigma$ comme une dégradation de la sécurité. Le chapitre 7.2 du rapport annuel 2013 fournit des détails supplémentaires concernant la méthode statistique.

En plus des évaluations effectuées jusqu'à présent, on a calculé pour le présent rapport annuel si les incidents répertoriés dans les cinq catégories ont connu de manière générale au cours des sept dernières années, une tendance à la hausse ou à la baisse. Le critère utilisé était

la pente de la droite d'une régression linéaire simple. Une pente précédée d'un signe + signifie une dégradation de la sécurité, une pente précédée d'un signe - une amélioration.

Étant donné que l'obligation d'annoncer les incidents n'est pas entièrement soumise aux mêmes règles, que le système d'annonce n'est peut-être pas perçu de la même façon et que les définitions, délimitations et conditions prévalant pour inscrire un événement dans la statistique varient également, la prudence est de rigueur au moment de procéder à des comparaisons avec les chiffres provenant d'autres organisations ou d'autres pays. Cette remarque concerne notamment les statistiques de la sécurité de l'Office fédéral des transports (OFT) et de l'Office fédéral de la statistique (OFS). Il y a un risque que des interprétations erronées soient faites.

Conclusions quant à la sécurité des chemins de fer, bus et installations de transport à câbles

Une évaluation de la statistique des événements selon les méthodes décrites ci-dessus permet de tirer les conclusions suivantes:

- 12 collisions se sont produites sur des passages à niveau surveillés. Cela correspond à un écart-type d'environ $-0,97 \sigma$ dans la distribution normale standard et se situe dans la marge de fluctuation habituelle des années 2008 à 2014. La tendance s'inscrit à la baisse ($-0,9$ incident par année).
- 12 collisions se sont produites sur des passages à niveau non surveillés. Cela correspond à un écart-type de $+1,5 \sigma$ dans la distribution normale standard et se trouve ainsi dans le domaine des nombres d'événements inhabituellement élevés. La tendance s'inscrit à la hausse ($+0,3$ incident par année).
- 49 autres collisions se sont produites (tram inclus). Cela correspond à un écart-type de $+1,02 \sigma$ dans la distribution normale standard et se situe tout juste dans le domaine des nombres d'événements inhabituellement élevés. La tendance s'inscrit à la hausse ($+5,1$ incidents par année).
- 37 déraillements ont eu lieu (tram inclus). Cela correspond à environ $+0,65 \sigma$ dans la distribution normale standard et se situe dans la marge de fluctuation habituelle des années 2008 à 2014. La tendance s'inscrit à la hausse ($+0,2$ incident par année).
- 9 incendies ont éclaté (bus inclus). Cela correspond à environ $-0,88 \sigma$ dans la distribution normale standard et se situe dans la marge de fluctuation habituelle des années 2008 à 2014. La tendance s'inscrit à la hausse ($+0,4$ incident par année).

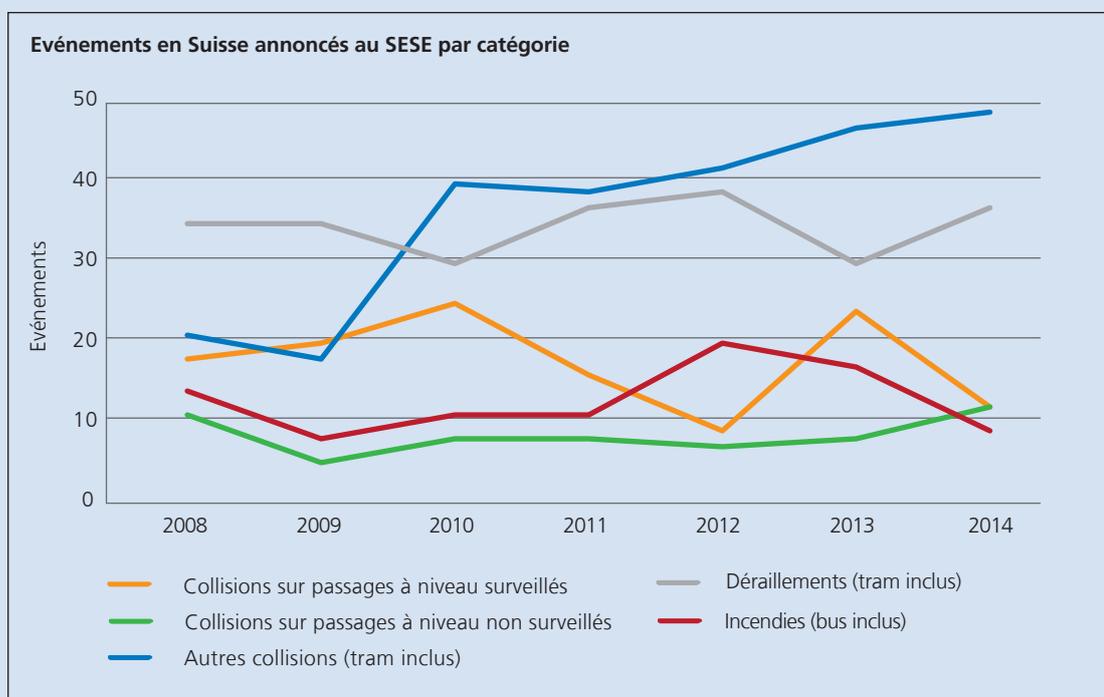
En résumé, le SESE relève que, concernant la sécurité dans l'exploitation des chemins de fer, bus et installations de transport à câbles en Suisse, l'année 2014 s'avère être une année moyenne.

Toutefois, les résultats suscitent aussi la polémique. D'une part, la baisse générale du nombre de collisions sur des passages à niveau surveillés est réjouissante. Mais d'autre part, les catégories «Collisions sur les passages à niveau non surveillés» et «Autres collisions» ont atteint toutes deux des records en 2014. De même, la tendance dans ces deux catégories s'inscrit à la hausse, signifiant une augmentation des incidents. La tendance concernant les collisions

sur des passages à niveau non surveillés n'est certes que faiblement positive, laissant cependant perplexes, étant donné que le nombre des passages à niveau non surveillés diminue de manière générale. Il s'agit d'accorder toute l'attention nécessaire à la tendance de la catégorie

«Autres collisions» avec une moyenne de 5,1 incidents supplémentaires par année.

Le graphique suivant montre le nombre d'événements des cinq catégories d'événements évaluées pour les années 2008 à 2014.



Annexes



Annexes

Annexe 1: Liste des rapports finaux concernant l'aviation publiés en 2014 par le Service suisse d'enquête de sécurité

Annexe 2: Liste des rapports finaux concernant le rail et la navigation publiés en 2014 par le Service suisse d'enquête de sécurité

Annexe 3: Données statistiques du domaine aviation

Annexe 4: Données statistiques du domaine rail et navigation

Annexe 1

Liste des rapports finaux concernant l'aviation publiés en 2014 par le Service suisse d'enquête de sécurité

Numéro	Immatriculation	Date	Lieu	Recommandation de sécurité
2106	HB-PQJ	21.02.2009	Monthey/VS	---
2170	HB-PPV	06.02.2012	Grünenmatt/BE	---
2180	HB-CQW	27.11.2011	Kappel a. Albis/ZH	---
2197	D-0251	19.05.2012	Klausenpass/UR	---
2199	HB-IXW	02.07.2012	Region Rolampont (RLP/F)	---
2200	Airprox HB-LMM/HB-ENV	22.02.2012	Sion/VS	478
2202	Airprox SRK700/HB-ZSA	02.06.2012	Bern	479 - 480
2203	Airprox DWT124/HB-WYC	22.08.2012	Zürich	481
2204	HB-3287	25.07.2013	Gemeinde Obergoms/VS	---
2205	CN-MBR	06.08.2012	Altenrhein/SG	482
2207	HB-ZJO	18.09.2012	Maggia/TI	---
2208	Airprox SWR39/HB-1519	11.08.2012	Zürich	483 - 484
2211	Airprox RYR3595/TAP706	12.04.2013	Zürich	---
2212	HB-2202	17.06.2013	Grenchen/SO	---
2213	HB-CFF	14.02.2013	Buttwil/AG	---
2214	HB-FKT	07.05.2013	Glacier du Trient/VS	---
2218	Airprox Glider/SWR63M/SWR78W	08.05.2013	Zürich	---
2219	Airprox D-IOSD/T322-T314	26.04.2012	Alpnach/OW	488
2220	Airprox REGARC/OAW5311	24.05.2012	Bern	489 - 491
2221	Airprox BAW3ZL/HB-ZUV	29.05.2012	Zürich	---
2222	HB-AES	14.03.2012	20 km südlich des Flughafens Zürich	492
2223	Airprox HB-ZFM/HB-CNI	05.09.2012	Emmen/LU	---
2224	Airprox HB-CLU/HB-QIK	15.09.2012	Bern	493
2225	HB-XPQ	24.05.2012	Reichenbach/BE	---

Annexe 2

Liste des rapports finaux concernant le rail et la navigation publiés en 2014 par le Service suisse d'enquête de sécurité

Numéro	Type d'exploitation	Type d'accident	Date	Lieu	Recommandation de sécurité
2013022801	Chemin de fer	Déraillement	28.02.2013	Kloten	56, 57
12090101	Chemin de fer	Incendie	01.09.2012	Stansstad	–
12090601	Chemin de fer	Collision	06.09.2012	Langenthal ASM	42, 43, 44
2013082101	Chemin de fer	Collision	21.08.2013	Stäfa	38
2013021601	Chemin de fer	Déraillement	16.02.2013	Schwerzenbach	45, 46, 47
2013022301	Chemin de fer	Collision sur passage à niveau sécurisé	23.02.2013	Frauenfeld	–
2013030702	Chemin de fer	Déraillement	07.03.2013	Bern Weyermannhaus	39
2013072902	Chemin de fer	Collision	29.07.2013	Granges-Marnand	58, 59, 60, 61
2013091602	Chemin de fer	Mise en danger	16.09.2013	Granges-Marnand	58, 59, 61
2013061203	Tram	Collision	12.06.2013	Oberwil	–
2013070601	Tram	Collision	06.07.2013	Zürich	–
2013042601	Chemin de fer	Collision	26.04.2013	Spiez	–
2013092601	Chemin de fer	Collision sur passage à niveau sécurisé	26.09.2013	Niederdorf	–
2013101802	Chemin de fer	Accident de personne	18.10.2013	Lausanne	65, 66
2013112501	Chemin de fer	Collision sur passage à niveau non sécurisé	25.11.2013	Mörel	–

Annexe 3

Données statistiques du domaine aviation

Table des matières

1. Avant-propos	36
2. Définitions	36
3. Tabelles et graphiques	38
3.1 Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse	38
3.1.1 Aéronefs immatriculés en Suisse avec un MTOM supérieur à 5700 kg	39
3.1.2 Aéronefs immatriculés en Suisse avec un MTOM jusqu'à 5700 kg	40
3.1.3 Graphique du tableau récapitulatif d'accidents et d'incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse	41
3.2 Récapitulatif des accidents graves pour la période 2013 / 2014	42
3.2.1 Accidents et incidents graves avec ou sans personnes blessées d'aéronefs immatriculés en Suisse survenus en Suisse et à l'étranger et d'aéronefs immatriculés à l'étranger survenus en Suisse	42
3.2.2 Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse	43
3.2.3 Accidents et incidents graves selon le type d'aéronefs immatriculés en Suisse	44
3.2.4 Phases de vol (accidents et incidents graves des aéronefs immatriculés en Suisse survenus en Suisse et à l'étranger ainsi que des aéronefs immatriculés à l'étranger survenus en Suisse)	45
3.2.5 Personnes ayant subi des dommages corporels lors d'accidents et d'incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse survenus en Suisse et à l'étranger et d'aéronefs immatriculés à l'étranger survenus en Suisse	46

1. 1. Introduction

L'enquête sur les accidents d'aviation vise à élucider les circonstances et les causes des accidents ou des incidents graves afin de prévenir la répétition de cas analogues.

L'enquête et les rapports d'enquête n'ont pas pour objectif d'apprécier juridiquement les circonstances de l'accident.

La présente statistique annuelle contient tous les accidents ou incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse survenus en Suisse et à l'étranger ainsi que les accidents survenus en Suisse à des aéronefs immatriculés à l'étranger. Ne sont pas subordonnés à l'enquête les accidents de parachutistes, de planeurs de pente, de cerfs-volants, de parachutes ascensionnels, de ballons captifs et de modèles réduits d'aéronefs.

2. Définitions

Les termes utilisés dans le cadre des enquêtes d'accidents et ayant une certaine importance selon l'ordonnance relative aux enquêtes sur les accidents d'aviation et sur les incidents graves OEAA sont définis ci-après:

Accident d'aviation

Événement lié à l'exploitation d'un aéronef – dans la mesure où une personne se trouve à bord dans l'intention d'effectuer un vol – à l'occasion duquel:

- a) une personne se trouvant soit à l'intérieur, soit à l'extérieur de l'aéronef, est tuée ou grièvement blessée;
- b) l'aéronef subit un dommage qui altère notablement sa résistance, ses performances ou ses caractéristiques de vol, et qui nécessite en général une réparation importante ou le remplacement de l'élément endommagé;
- c) l'aéronef a disparu ou s'est écrasé en un endroit inaccessible.

Ne sont pas considérés comme accidents:

les décès et les blessures qui ne sont pas directement en rapport avec l'exploitation de l'aéronef; les décès et les blessures dont sont victimes des personnes qui se tenaient, sans y être légitimées, hors d'une zone réservée aux équipages et aux passagers; ne sont également pas réputés tels les pannes de moteur et dommages limités à un moteur, à ses accessoires ou aux pales d'hélices, les dommages au carénage, les déformations légères ainsi que les petites perforations du revêtement; les dommages aux extrémités des ailes et des pales de rotor, aux antennes, aux pneus ou aux freins.

Blessure grave

Blessure dont est victime une personne lors d'un accident et qui présente les particularités suivantes:

- a) elle nécessite une hospitalisation de 48 heures au moins dans les sept jours à compter de l'événement;
- b) elle comporte la fracture d'un os (font exception les fractures simples des doigts, des orteils ou du nez);
- c) elle présente des déchirures entraînant des hémorragies graves, la lésion d'un nerf, d'un muscle ou d'un tendon;
- d) elle entraîne la lésion d'un organe interne;
- e) elle implique des brûlures du 2^e et 3^e degrés ou affectant plus de 5 % de la surface du corps;
- f) elle a de toute évidence été provoquée par des matières infectieuses ou par une radiation nocive.

Blessure mortelle

Blessure grave conduisant à la mort dans les 30 jours.

Grand avion

Avion ayant une masse maximale admissible au décollage (MTOM – maximum take-off mass) égal ou supérieur à 5700 kg, rangé dans la catégorie de navigabilité standard (sous-catégorie des avions de transport) ou comprenant plus de dix sièges pour les passagers et l'équipage.

État d'immatriculation

État sur le registre matricule duquel l'aéronef est inscrit.

État du constructeur

Le ou les États ayant certifié la navigabilité du prototype.

État exploitant

État dans lequel l'entreprise de transport aérien a son siège principal ou permanent.

3. Tabelles et graphiques

3.1 Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse

Année	Nombre d'aéronefs ¹⁾	Heures de vol ¹⁾	Personnel navigant Licences	Nombre d'accidents enquêtés	Nombre d'accidents avec enquête sommaire	Total accidents	Incidents graves (incl. Airprox)	Nombre d'Airprox enquêtés ²⁾	Accidents et incidents graves	Personnes tuées
2003	3 972	873 540	16 936	38	32	70	18	19	88	24
2004	3 893	749 535	16 382	29	34	63	10	14	73	14
2005	3 841	768 643	15 501	22	37	59	12	9	71	15
2006	3 822	715 572	15 368	27	31	58	10	7	68	10
2007	3 813	766 557	15 076	23	20	43	4	6	47	12
2008	3 765	784 548	14 691	28	19	47	5	6	52	11
2009	3 685	842 017	14 973	26	17	43	4	3	47	5
2010	3 705	793 592	15 313	21	16	37	8	4	45	8
2011	3 709	873 548	12 855 ³⁾	21	24	46	13	8	59	13
2012	3 657	875 708	12 840	22	20	42	23	10	65	22
2013	3 620	933 752	11 871	28	16	44	20	11	64	15
2014	3 556	919 987	11 563	18	28	46	13	5	59	8

¹⁾ Source: Office fédéral de l'aviation civile

²⁾ Incl. Airprox d'aéronefs immatriculés à l'étranger

3.1.2 Aéronefs immatriculés en Suisse avec un MTOM supérieur à 5700 kg

Année	Nombre d'aéronefs ¹⁾	Heures de vol ¹⁾	Nombre d'accidents enquêtés	Nombre d'accidents avec enquête sommaire	Total accidents	Incidents graves (incl. Airprox)	Nombre d'Airprox enquêtés ²⁾	Accidents et incidents graves	Personnes tuées
2003	257	504 998	3	0	3	18	19	21	0
2004	248	435 820	1	0	1	10	14	11	0
2005	241	445 228	0	0	0	12	9	12	0
2006	248	434 050	1	0	1	8	7	9	0
2007	260	393 368	3	0	3	0	5	3	1
2008	285	385 686	1	0	1	3	5	4	0
2009	293	394 055	0	0	0	4	3	4	0
2010	303	419 323	0	0	0	6	3	6	0
2011	299	458 225	0	0	0	9	8	9	0
2012	294	475 786	0	0	0	11	7	11	0
2013	290	540 826	1	0	1	11	8	12	0
2014	284	483 673	1	0	1	7	3	8	0

¹⁾ Source: Office fédéral de l'aviation civile

²⁾ Incl. Airprox d'aéronefs immatriculés à l'étranger

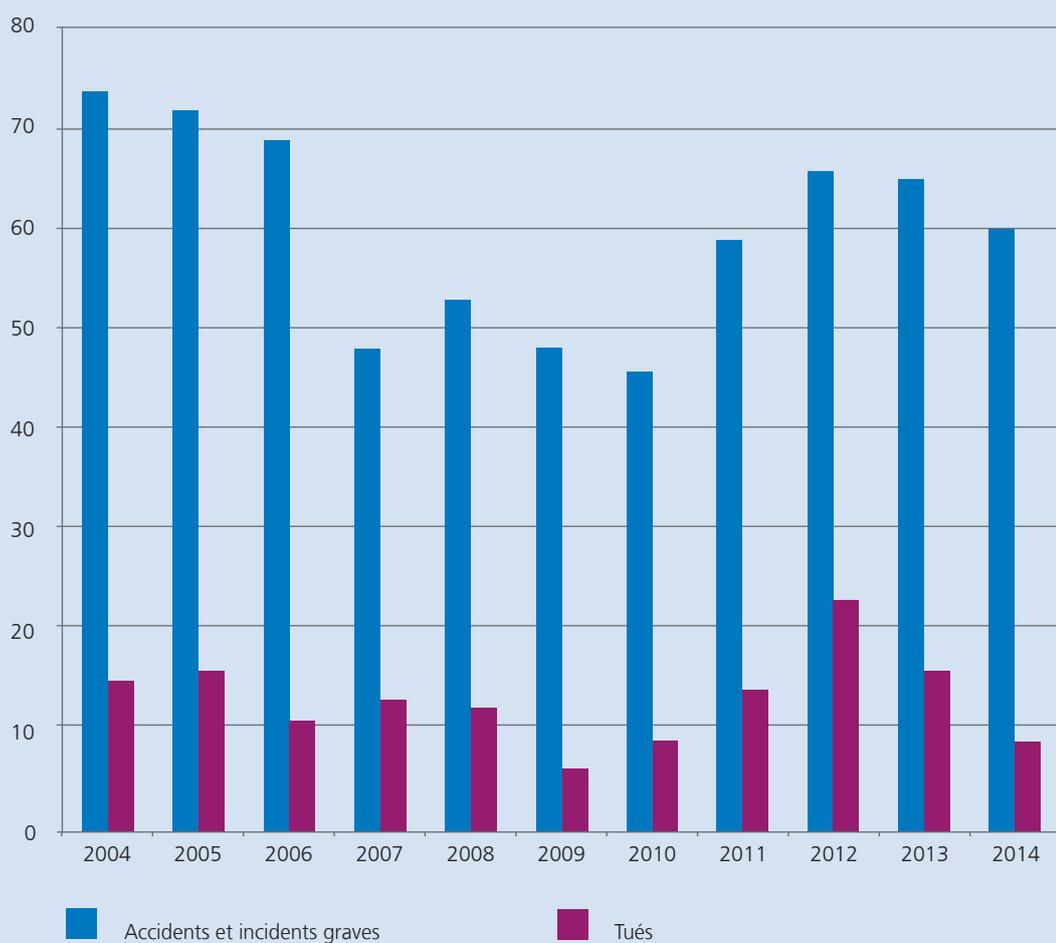
3.1.2 Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse jusqu'à 5700 kg MTOM

Année	Nombre d'aéronefs ¹⁾	Heures de vol ¹⁾	Nombre d'accidents enquêtés	Nombre d'accidents avec enquête sommaire	Total accidents	Incidents graves (incl. Airprox)	Nombre d'Airprox enquêtés ²⁾	Accidents et incidents graves	Personnes tuées
2003	3 715	368 542	35	32	67	0	0	67	24
2004	3 645	313 715	28	34	62	0	0	62	14
2005	3 600	323 415	22	37	59	0	0	59	15
2006	3 574	281 522	26	31	57	2	0	59	10
2007	3 553	373 189	20	20	40	4	1	44	11
2008	3 480	398 862	27	19	46	2	1	48	11
2009	3 392	447 962	26	17	43	0	0	43	5
2010	3 402	374 269	21	16	37	2	1	39	8
2011	3 410	415 323	22	24	46	3	0	49	13
2012	3 363	399 922	22	20	42	12	3	54	22
2013	3 330	392 926	27	16	43	9	3	52	15
2014	3 272	436 314	17	28	45	6	2	51	8

¹⁾ Source: Office fédéral de l'aviation civile

²⁾ Incl. Airprox d'aéronefs immatriculés à l'étranger

3.1.3 Graphique du tableau récapitulatif d'accidents et d'incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse



3.2 Récapitulatif des accidents et incidents graves pour la période 2013 / 2014

3.2.1 Accidents et incidents graves avec et sans personnes blessées d'aéronefs immatriculés en Suisse survenus en Suisse et à l'étranger et d'aéronefs immatriculés à l'étranger survenus en Suisse

	Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse						Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse						Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés à l'étranger					
	survenus en Suisse						survenus à l'étranger						survenus en Suisse					
	Total		avec dommages corporels		sans dommages corporels		Total		avec dommages corporels		sans dommages corporels		Total		avec dommages corporels		sans dommages corporels	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Total	53	53	7	9	46	44	6	11	3	3	3	8	11	11	0	0	11	11
Avions jusqu'à 2250 kg MTOM	30	16	4	2	26	14	2	2	1	0	1	2	6	5	0	0	6	5
Avions entre 2250–5700 kg MTOM	1	4	0	0	1	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Avions supérieurs à 5700 kg MTOM	6	8	0	0	0	8	2	4	0	0	2	4	5	5	0	0	5	5
Hélicoptères	10	16	2	4	8	12	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Motoplaneurs / Planeurs	5	7	0	2	5	5	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Ballons et dirigeables	1	2	1	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0

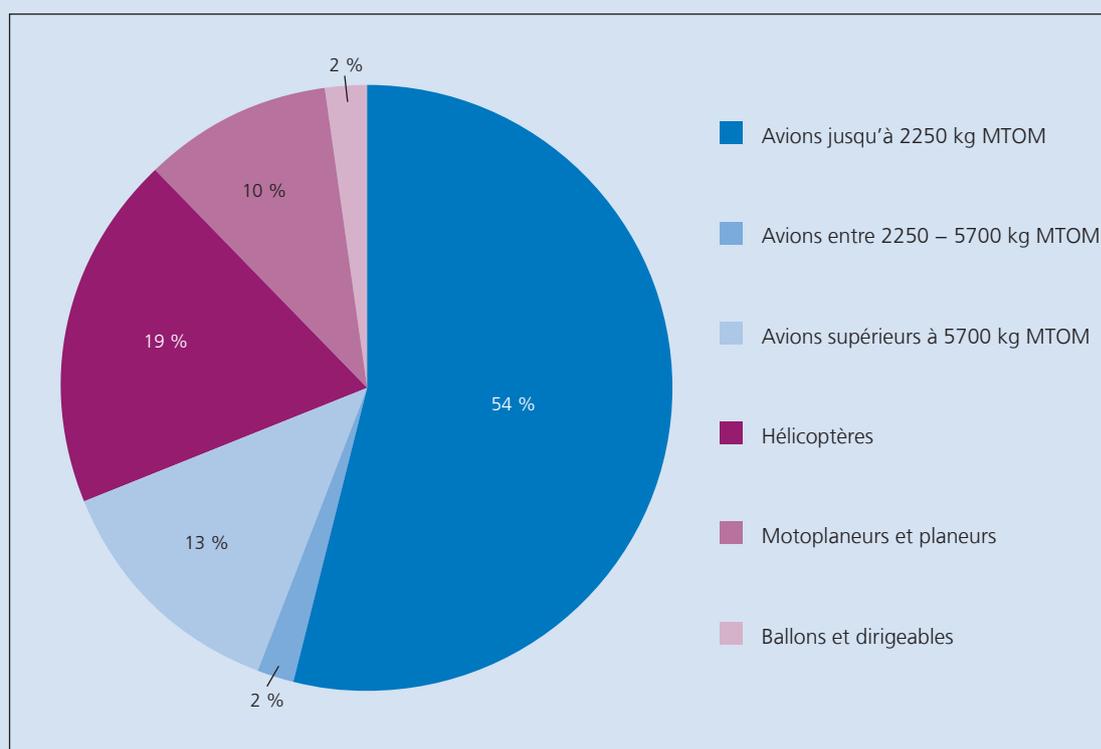
3.2.2 Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse

	Nombre d'aéronefs ¹⁾ (01.01.2015)		Total des accidents et incidents graves	
	2014	2013	2014	2013
Avions jusqu'à 2250 kg MTOM	1425	1458	32	18
Avions entre 2250–5700 kg MTOM	171	176	1	5
Avions supérieurs à 5700 kg MTOM	284	290	8	12
Hélicoptères	321	312	11	17
Motoplaneurs et planeurs	978	1000	6	8
Ballons et dirigeables	377	384	1	4
Total	3556	3620	59	64

¹⁾ Source: Office fédéral de l'aviation civile

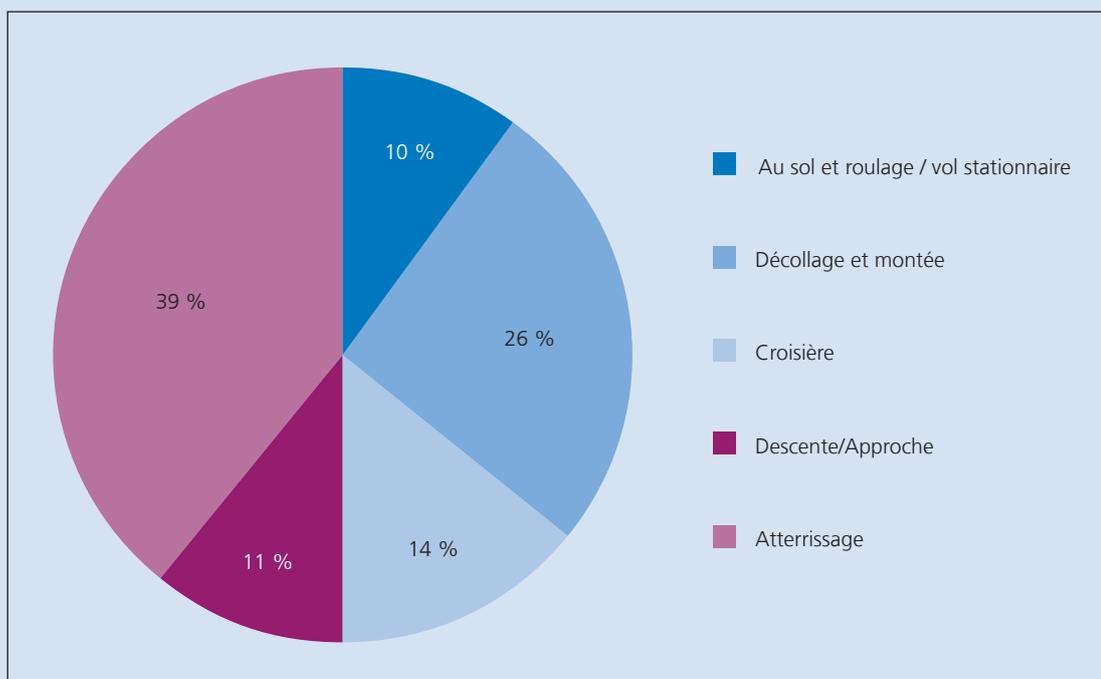
3.2.3 Accidents et incidents graves par genre d'aéronefs immatriculés en Suisse

	2014	2013
Avions jusqu'à 2250 kg MTOM	54 %	28 %
Avions entre 2250–5700 kg MTOM	2 %	8 %
Avions supérieurs à 5700 kg MTOM	13 %	19 %
Hélicoptères	19 %	27 %
Motoplaneurs et planeurs	10 %	12 %
Ballons et dirigeables	2 %	6 %



3.2.4 Phases de vol (accidents et incidents graves des aéronefs immatriculés en Suisse survenus en Suisse et à l'étranger ainsi que des aéronefs immatriculés à l'étranger survenus en Suisse)

	Au sol et roulage/ Vol stationnaire		Décollage et montée		Croisière		Descente/ Approche		Atterrissage		Total	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Avions jusqu'à 2250 kg MTOM	5	0	10	7	2	1	2	3	19	12	38	23
Avions entre 2250–5700 kg MTOM	1	1	0	0	0	2	0	0	0	2	1	5
Avions supérieurs à 5700 kg MTOM	0	1	3	3	3	6	3	5	4	2	13	17
Hélicoptères	1	4	2	3	3	3	3	3	2	4	11	17
Motoplaneurs / Planeurs	0	0	3	2	2	4	0	1	1	2	6	9
Ballons et dirigeables	0	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1	4
Total	7	6	18	15	10	17	8	13	27	24	70	75



3.2.5 Personnes ayant subi des dommages corporels lors d'accidents

	Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse survenus en Suisse													
	Total		Avions jusqu'à 2250 kg MTOM		Avions entre 2250–5700 kg MTOM		Avions supérieurs à 5700 kg MTOM		Hélicoptères		Moto-planeurs et planeurs		Ballons et dirigeables	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Accidents/ incidents graves	53	53	30	16	1	4	6	8	10	16	5	7	1	2
Personnes blessées mortellement	2	14	2	4	0	0	0	0	0	8	0	1	0	1
Equipage	1	5	1	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0
Passagers	1	9	1	2	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1
Tiers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personnes blessées gravement	10	12	7	2	0	0	0	0	2	5	0	1	1	4
Equipage	4	5	3	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	1
Passagers	5	7	4	1	0	0	0	0	0	3	0	0	1	3
Tiers	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

	Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés en Suisse survenus à l'étranger													
	Total		Avions jusqu'à 2250 kg MTOM		Avions entre 2250–5700 kg MTOM		Avions supérieurs à 5700 kg MTOM		Hélicoptères		Moto-planeurs et planeurs		Ballons et dirigeables	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Accidents/incidents graves	6	11	2	2	0	1	2	4	1	1	1	1	0	2
Personnes blessées mortellement	6	1	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	0	0
Equipage	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Passagers	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Tiers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personnes blessées gravement	4	2	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1
Equipage	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Passagers	3	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
Tiers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Accidents et incidents graves d'aéronefs immatriculés à l'étranger survenus en Suisse													
	Total		Avions jusqu'à 2250 kg MTOM		Avions entre 2250–5700 kg MTOM		Avions supérieurs à 5700 kg MTOM		Hélicoptères		Motoplaneurs et planeurs		Ballons et dirigeables	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Accidents/ incidents graves	11	11	6	5	0	0	5	5	0	0	0	1	0	0
Personnes blessées mortellement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passagers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personnes blessées gravement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passagers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Annexe 4

Données statistiques du domaine rail et navigation

Table des matières

1.	Tableaux	50
1.1	Accidents de personnes (chemin de fer) et accidents de travail	50
1.2	Collisions et déraillements	51
1.3	Mises en danger, accidents de manœuvre et incendies	52
1.4	Accidents de bateaux et événements concernant les transports à câble	53

1. Tableaux

1.1 Accidents de personnes de chemin de fer et accidents de travail

	2011			2012			2013			2014		
Nombre d'annonces	324			373			379			382		
Rapports envoyés / comptes rendus	58			42			37			27		
Nombre total d'accidents de personnes (chemin de fer sans les installations de transport à câble)	62			59			67			51		
Personnes accidentées	†	S	L	†	S	L	†	S	L	†	S	L
dans le train ou dans le tram	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	1	2
en montant ou en descendant	1	6	5	–	–	6	–	–	6	1	8	2
en gare	7	12	8	9	10	10	9	9	4	11	11	14
en dehors de la gare	8	12	2	15	11	4	13	10	5	4	7	4
autres	–	–	2	–	–	–	–	–	–	1	3	1
Suicides ou tentatives de suicide* signalés au SESE	43*			59*			81*			60		
Accidents du travail	10			15			16			15		

Explication des signes figurant dans la statistique:

† = morts

S = blessés graves

L = blessés légers

*) Les suicides qui apparaissent dans cette statistique ont d'abord été signalés comme des accidents de personnes.

1.2 Collisions et déraillements

	2011			2012			2013			2014		
Nombre total de collisions	39			42			47			49		
train – train / tram – tram	10 / 2			7 / 0			6 / 7			7 / 5		
avec des machines de chantier (pelleteuse, grue,...)	2			3			4			8		
avec un butoir	4			3			2			7		
avec du matériel roulant en stationnement	3			6			7			3		
avec des véhicules routiers	14			20			14			13		
avec d'autres éléments	4			3			7			6		
Nombre total de collisions sur passages à niveaux	24			16			33			24		
Personnes accidentées	†	S	L	†	S	L	†	S	L	†	S	L
sur passages surveillés	1	4	6	1	1	6	4	9	6	–	9	4
sur passages non surveillés	2	3	2	–	3	2	2	3	15	3	7	6
Nombre total de déraillements	37			39			30			37		
pendant le trajet d'un train de voyageurs	4			6			4			5		
pendant le trajet d'un train marchandises	3			2			2			2		
pendant les manoeuvres	22			19			20			21		
de trains de chantier	3			8			3			6		
de trams	5			4			1			3		

Explication des signes figurant dans la statistique:

† = morts

S = blessés graves

L = blessés légers

1.3 Mises en danger, accidents de manœuvres et incendies

	2011	2012	2013	2014
Quasi accidents / mises en danger	45	44	47	53
Accidents de manoeuvre	6	1	4	6
Nombre total d'incendies	11	20	17	9
véhicules ferroviaires	8	9	12	4
bus de ligne	3	10	5	4
installations de transport à câble	–	1	–	–
bateaux	–	–	–	1
Divers	41	47	38	57
sabotage / vandalisme	4	2	6	7
accidents de transport de marchandises dangereuses	3	2	5	3
accidents avec du courant fort	6	7	9	14
autres	28	36	18	33

1.4 Accidents de bateaux et événements concernant les transports à câble

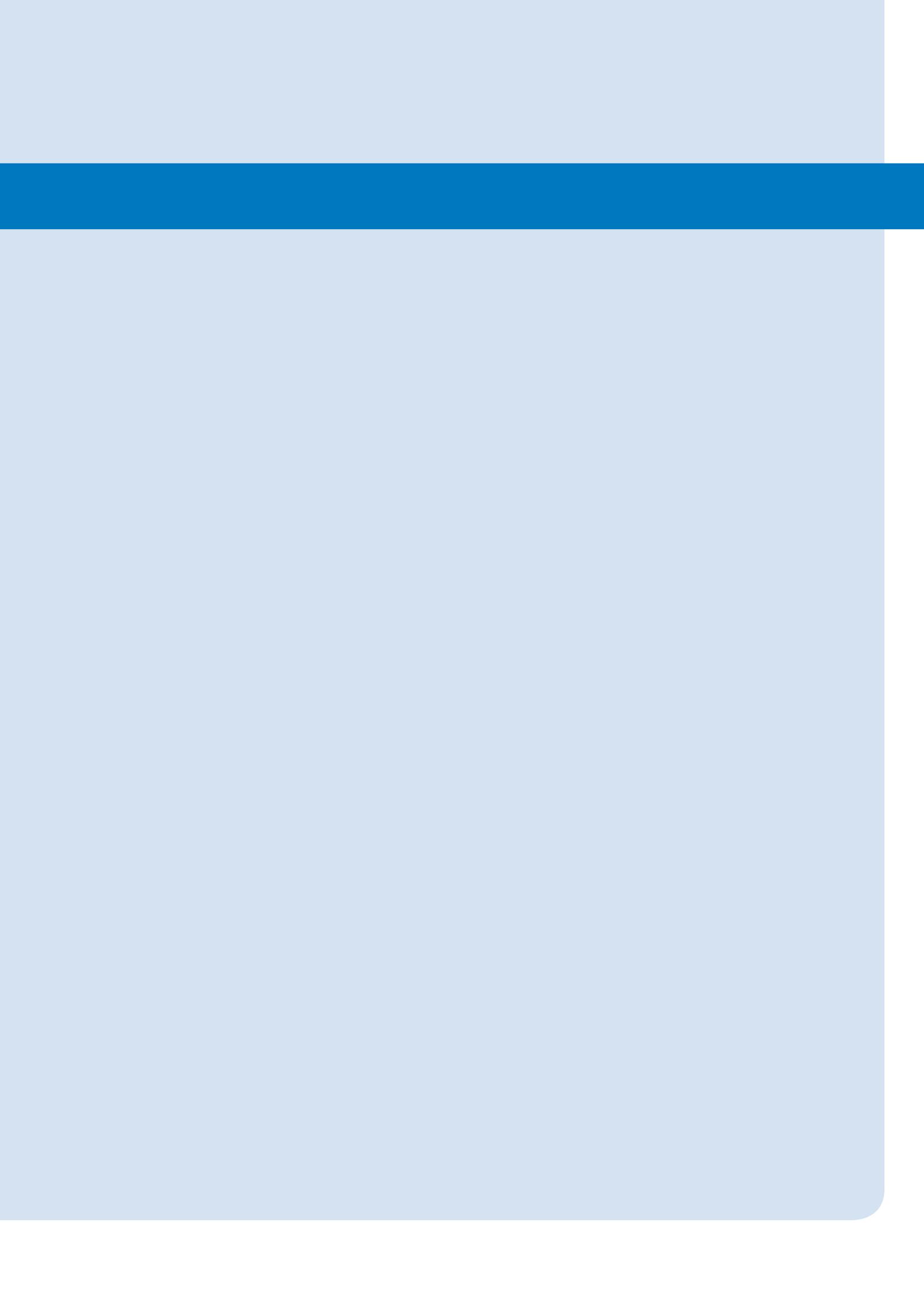
	2011			2012			2013			2014		
Nombre total de bateaux	2			1			3			2		
Nombre total d'accidents de personnes (installations de transport à câble)	0			3			4			2		
Personnes accidentées	†	S	L	†	S	L	†	S	L	†	S	L
téléphériques à va-et-vient	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
télesièges	-	-	-	-	1	2	1	-	2	-	-	2
téléskis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transports à câbles – autres événements (sans accidents de travail)	1			9			1			2		
chutes de télécabines et télesièges	-			-			-			-		
déraillements de câble	-			2			-			1		
ruptures de câble	-			-			-			-		
autres	1			7			1			1		

Explication des signes figurant dans la statistique:

† = morts

S = blessés graves

L = blessés légers





Service suisse d'enquête de sécurité SESE

Palais fédéral nord

Kochergasse 10

3003 Berne

Tél. +41 58 462 33 62, Fax +41 58 464 26 92

www.sust.admin.ch