

Impressum

Édité par

Office fédéral de l'aviation civile OFAC

Approuvé par

Comité du programme

Matthias Ramsauer, SG-DETEC

Christian Hegner, OFAC

Peter Merz, Forces aériennes

Frédéric Rocheray, SG-DETEC

Bruno Rösli, SG-DDPS

Comité du projet

Christian Hegner, OFAC

Alex Bristol, Skyguide

Stefan Tschudin, aéroport de Zurich

Pierre de Goumoëns, MAA

Thomas Frick, Swiss International Air Lines

Yves Burkhardt, GASCO

Bruno Rösli, SG-DDPS

Frédéric Rocheray, SG-DETEC (en tant qu'observateur)

Équipe principale du projet

Roman Schwarzenbach, OFAC

Marc Reichen, OFAC

Lukas Birrer, OFAC

Lilianne Künzler, dir. Künzler und Partner GmbH

Florian Kaufmann, OFAC (jusqu'en août 2021)

Page de couverture

Zense GmbH

La version finale du présent document est disponible sous forme numérique à l'adresse

www.bazl.admin.ch

en allemand, en français en italien et en anglais.

Table des matières

Table des matières	3
Avant-propos	5
Liste des abréviations	7
1 Introduction à la stratégie AVISTRAT-CH	10
1.1 Le programme AVISTRAT-CH.....	10
1.2 La vision AVISTRAT-CH.....	11
1.3 La genèse de la stratégie.....	12
2 Tendances et scénarios de développement	14
2.1 Tendances prévisibles	14
2.2 Scénarios de développement	16
2.3 Conclusion sur les tendances et les scénarios de développement pour AVISTRAT-CH	18
3 La stratégie AVISTRAT-CH	19
3.1 Structure de la stratégie AVISTRAT-CH.....	19
3.2 Priorité SS-1 : Définition du système des aéroports suisses.....	22
3.2.1 Modèle cible de la priorité SS-1	22
3.2.2 Orientation de la priorité SS-1	22
3.2.3 Initiatives stratégiques relatives à la priorité SS-1	22
SI-1-1 Développement et utilisation coordonnés du système des aéroports	22
SI-1-2 Développement et utilisation des aéroports nationaux en fonction des besoins	24
SI-1-3 Développement durable des aéroports suisses.....	24
SI-1-4 Renforcement de l'intermodalité aux aéroports nationaux	25
3.2.4 Effet de la priorité SS-1 sur les objectifs	25
3.2.4.1 Impact sur l'environnement	25
3.2.4.2 Sécurité et sûreté	26
3.2.4.3 Performance	26
3.3 Priorité SS-2 : Optimisation de la structure et de la gestion de l'espace aérien.....	27
3.3.1 Modèle cible de la priorité SS-2	27
3.3.2 Orientation de la priorité SS-2.....	27
3.3.3 Initiatives stratégiques relatives à la priorité SS-2	28
SI-2-1 Développement ciblé de l'espace aérien	28
SI-2-2 Principes de la conception des routes	30
SI-2-3 Gestion dynamique de l'espace aérien.....	30
SI-2-4 Accès à l'espace aérien grâce à la modernisation des équipements.....	31
SI-2-5 Mise en œuvre échelonnée des initiatives relatives à l'espace aérien.....	31
3.3.4 Effet de la priorité SS-2 sur les objectifs	32
3.3.4.1 Impact sur l'environnement	32
3.3.4.2 Sécurité et sûreté	32
3.3.4.3 Performance	32
3.4 Initiatives de support.....	33
3.4.1 Initiatives pour le domaine Sécurité et sûreté	33
UI-1 Instauration d'une culture de sécurité totale	33

UI-2 Action dans le domaine de la sécurité basée sur les risques	34
UI-3 Minima de sécurité du système aéronautique suisse	34
UI-4 Protection de l'intégrité du système aéronautique suisse.....	35
3.4.2 Initiatives pour le domaine Politique aéronautique	36
UI-5 Adaptation des orientations politiques	36
UI-6 Planification coordonnée de la mobilité nationale.....	37
UI-7 Intégration CIV-MIL	38
3.4.3 Initiatives pour le domaine Politique et réglementation.....	38
UI-8 Coordination de la réglementation suisse avec la réglementation internationale.....	38
UI-9 Participation à l'élaboration de politiques et de réglementations internationales	39
3.4.4 Initiatives pour le domaine Innovation, recherche et formation	39
UI-10 Carburants et technologies durables	39
UI-11 Promotion ciblée de l'innovation et de la recherche	40
UI-12 Maintien de la formation en Suisse	41
3.4.5 Initiative pour le domaine Numérisation	42
UI-13 Directives en matière d'échange, de gestion et de protection des données	42
3.4.6 Initiatives pour le domaine Intégration de nouvelles technologies de l'aviation	43
UI-14 Conception de l'infrastructure destinée à l'aviation sans pilote à bord.....	43
UI-15 Directives relatives aux services liés à l'espace aérien dans l'U-Space	44
UI-16 Objectifs en matière de réglementation des technologies aéronautiques innovantes ..	44
4 Perspectives et prochaines étapes	45
Glossaire	46
Participants	48
Comité du programme AVISTRAT-CH	48
Comité du projet « Stratégie AVISTRAT-CH »	48
Équipe principale du projet « Stratégie AVISTRAT-CH »	48
Comité d'experts « Stratégie AVISTRAT-CH ».....	49
Sources	50
Annexes.....	51
Annexe 1 : besoins du système	51
Annexe 2 : effet des initiatives	53

Avant-propos

Christian Hegner

Directeur de l'OFAC, mandant du projet « Stratégie » AVISTRAT-CH

« J'ai le plaisir et l'honneur de vous présenter le rapport sur la stratégie, deuxième étape du programme AVISTRAT-CH, qui doit nous conduire vers les horizons esquissés par la vision du projet élaborée en 2019.

Les grandes lignes de la stratégie ont été tracées avec le concours de partenaires externes et internes au système. En référence à la pratique usuelle dans les grands projets de construction et d'aménagement, nous avons qualifié cette procédure de « concours d'architecture ». Une foule d'idées nous ont été soumises qui couvraient un large éventail de positions et nous ont permis d'avoir une vue à 360 degrés et sans filtre du système aéronautique suisse.

Je me félicite tout particulièrement de ce que nous avons réussi à forger dans le présent rapport une manière de voir commune, par-delà les discussions, parfois vives, que nous avons pu avoir avec les différents secteurs de l'aviation et les offices partenaires qui ne partageaient pas nécessairement notre conception et nos objectifs. Pour la bonne mise en œuvre du projet, il est crucial que tous les acteurs tirent à la même corde.

J'attends pour ma part avec impatience les prochaines étapes et je suis convaincu que la stratégie décrite ci-après offre de solides fondations pour la suite des travaux. Pour terminer, je tiens à remercier tous les participants pour leur énorme engagement et la direction du programme pour avoir su planifier avec soin l'élaboration de la stratégie. »

Stefan Tschudin

Directeur de Flughafen Zürich AG, membre du comité du projet AVISTRAT-CH

« Le projet AVISTRAT-CH est un pilier important pour l'évolution de l'aviation suisse dans les années à venir. La stratégie définit les grandes orientations du développement du système aéroportuaire suisse et de la structuration de l'espace aérien et s'inscrit dans une démarche qui vise à garantir des liaisons sûres, performantes et durables avec le reste du monde, lesquelles sont vitales pour la Suisse. Le projet AVISTRAT-CH a été mené en partenariat avec le secteur aérien sous la direction de l'OFAC. C'est également ensemble que nous devons aborder les prochaines étapes de sa mise en œuvre. »

Thomas Frick

Strategic Operations Projects Management Swiss International Air Lines, membre du comité du projet AVISTRAT-CH

« Le projet AVISTRAT-CH se base sur une approche holistique et collaborative pour surmonter les énormes défis qui se posent au système aéronautique suisse. Compte tenu de la finitude des ressources, de l'apparition de nouvelles parties prenantes, de la complexité croissante du contexte économique et écologique, il est indispensable d'adopter de nouvelles approches et aussi de fixer clairement les priorités.

À cet égard, le projet AVISTRAT-CH définit les orientations qui permettront, notamment grâce à l'innovation et à la technologie, d'esquisser des pistes quant à la manière dont l'aviation suisse pourra à l'avenir assumer de façon sûre, durable et efficace son rôle systémique dans le maintien des liaisons de la Suisse avec le reste du monde. »

Alex Bristol

Directeur de Skyguide, membre du comité du projet AVISTRAT-CH

« En menant le projet AVISTRAT-CH, nous avons jeté les bases d'une gestion de l'espace aérien suisse plus efficace et fonctionnelle. Il faut maintenant mettre entièrement en œuvre la stratégie. C'est la voie à suivre si nous voulons concrétiser les bénéfices attendus pour tous les usagers de l'espace aérien, ceux d'aujourd'hui comme ceux de demain. Skyguide ne manquera pas d'apporter sa contribution. »

Yves Burkhardt

Secrétaire général de l'Aéro-Club de Suisse, membre du comité du projet AVISTRAT-CH

« La Stratégie en matière d'espace aérien et d'infrastructure aéronautique Suisse AVISTRAT-CH doit montrer la voie et esquisser des pistes sur les moyens de gérer et d'utiliser l'espace aérien et les infrastructures à l'avenir efficacement et sans laisser personne de côté par une collaboration en partenariat de tous les usagers. Il s'agit à cet égard d'exploiter les technologies et compétences de tous les usagers de l'espace aérien dans la gestion dynamique de cet espace, afin de parvenir d'ici 2035 à une coopération caractérisée par la sécurité et par la rationalité économique et écologique dans le domaine systémique « Aviation » pour l'économie de la Suisse, pays sans façade maritime. »

Liste des abréviations

AD	Aerodrome ; aérodrome
AMC	Airspace Management Cell : entité militaro-civile compétente pour la gestion courante et l'attribution temporaire de l'espace aérien national ou sous-régional.
ANS	Air Navigation Services ; services de la navigation aérienne : ces services comprennent les services de communication, de navigation, d'information aéronautique et de surveillance ainsi que les services de la météorologie aéronautique.
ANSP	Air Navigation Service Provider ; prestataire de services de navigation aérienne : organisation chargée de la surveillance des aéronefs en vol ou d'un avion en manœuvres et qui est légalement responsable.
ARE	Office fédéral du développement territorial : autorité compétente en matière d'aménagement du territoire et pour les questions de coordination des transports et de développement durable.
ATCO	Air Traffic Controller ; contrôleur de la circulation aérienne.
ATM	Air Traffic Management ; gestion du trafic aérien : regroupement des fonctions requises pour assurer le mouvement sûr et efficace des aéronefs.
ATS	Air Traffic Services ; services de la circulation aérienne.
AVSEC	Aviation Security, sûreté de l'aviation : règles communes destinées à protéger l'aviation civile contre des actes d'intervention illicite mettant en péril la sûreté de celle-ci.
BPPR	Booking Principles and Priority Rules : les BPPR visent à garantir le flux du trafic aérien civil tout en maintenant et en améliorant l'effectivité des missions militaires.
CDO/CCO	Continuous Climb and Descent Operations ; opérations en montée/descente continue.
CIV	Civil.
CNS	Communication, Navigation and Surveillance ; communication, navigation et surveillance : fonctions principales qui constituent l'infrastructure de la gestion du trafic aérien et en assurent la sécurité et la fluidité.
CO ₂	Dioxyde de carbone.
CTR	Zone de contrôle : espace aérien contrôlé s'étendant verticalement à partir de la surface jusqu'à une limite supérieure spécifiée.
DDPS	Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports.
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication.
EMPA	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche.
EPF	École polytechnique fédérale.
FNS	Fonds national suisse.
FRA	Free Route Airspace ; espace aérien de route libre : espace aérien dans lequel les usagers peuvent planifier librement un itinéraire à partir d'un point d'entrée défini et un point de sortie défini.
FUA	Flexible Use of Airspace ; utilisation flexible de l'espace aérien : concept de gestion de l'espace aérien basé sur le principe que l'espace aérien ne devrait pas être désigné comme purement civil ou militaire, mais être défini comme un continuum dans lequel les besoins de tous les usagers sont satisfaits dans toute la mesure du possible.
GASCO	General Aviation Steering Committee Switzerland : le GASCO se donne pour mission de représenter efficacement les intérêts de l'aviation générale et de l'aviation d'affaires suisses par le biais d'une coordination et d'activités communes.

IFR	Instrument Flight Rules ; règles de vol aux instruments.
IRC	Indicateur clé de performance : indicateur dont on se sert pour mesurer la performance de l'organisation par rapport à ses objectifs.
LA	Loi sur l'aviation civile.
LUPO	Rapport sur la politique aéronautique : document de fond du Conseil fédéral sur l'aviation en Suisse.
MAA	Military Aviation Authority : organe compétent et indépendant en matière de régulation et de surveillance de l'aviation militaire.
MaaS	Mobility as a Service ; mobilité comme service : service d'un genre nouveau qui, au moyen d'un canal numérique partagé, permet aux usagers de planifier, réserver et payer des trajets.
MIL	Militaire.
MIL-ATCO	Contrôleur militaire de la circulation aérienne.
MODI	Infrastructure nationale de données sur la mobilité.
NADIM	Infrastructure nationale de mise en réseau des données sur la mobilité.
NASP	Programme national de sûreté de l'aviation.
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale.
OFAC	Office fédéral de l'aviation civile : autorité compétente en matière de surveillance de l'aviation civile suisse et de politique aéronautique.
OFEN	Office fédéral de l'énergie : l'OFEN est compétent pour tout ce qui a trait à l'approvisionnement de la Suisse en énergie.
OFEV	Office fédéral de l'environnement : l'OFEV est chargé d'assurer que l'exploitation des ressources naturelles telles que le sol, l'eau, l'air, le calme et la forêt s'effectue dans le respect des règles du développement durable.
OFROU	Office fédéral des routes : autorité compétente en matière d'infrastructure routière et de transport routier individuel.
OFT	Office fédéral des transports : l'OFT s'engage pour que les transports publics et le transport de marchandises en Suisse soient exploités de manière durable et s'adaptent en fonction des besoins et des développements.
OSNA	Ordonnance sur le service de la navigation aérienne
PBN	Performance Based Navigation ; navigation fondée sur les performances : routes aériennes dont les exigences concernant la précision de la navigation sont élevées.
PDC	Prise de décision collaborative : prise de décision qui résulte du partage d'informations et d'échanges continus entre tous les acteurs concernés, ici les exploitants d'aéroport et les parties prenantes des aéroports nationaux.
PIB	Produit intérieur brut : mesure de la production d'une économie sur une période donnée.
PSIA	Plan sectoriel des transports, Partie Infrastructure aéronautique : instrument de planification et de coordination de la Confédération pour l'aviation civile. Il fixe de manière contraignante pour les autorités les objectifs et exigences relatifs à l'infrastructure de l'aviation civile suisse.
RMZ	Radio Mandatory Zone ; zone à utilisation obligatoire de radio : espace aérien, de dimensions définies, à l'intérieur duquel l'emport et l'utilisation d'équipements radio sont obligatoires.
SAF	Sustainable Aviation Fuel ; carburant d'aviation durable : carburant qui n'est pas obtenu par raffinage du pétrole mais à partir de ressources durables comme les huiles usagées d'origine biologique, les résidus agricoles ou de CO ₂ non fossile.

SESAR	Single European Sky ATM Research : volet technologique de la construction du ciel unique européen, qui a pour objectif de moderniser et d'harmoniser les systèmes de gestion du trafic aérien (ATM) européen en définissant, développant, validant et mettant en place des solutions technologiques et opérationnelles innovantes.
SG-DETEC	Secrétariat général du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication.
SNPC	Stratégie nationale de protection de la Suisse contre les cyberrisques.
SRC	Service de renseignement de la Confédération.
SWIM	System Wide Information Management : initiative globale du secteur de l'aviation afin d'harmoniser l'échange d'informations aéronautiques, météorologiques et de vol entre les usagers de l'espace aérien et les parties prenantes.
TBO/4D-Trajectory	Trajectory Based Operations ; opérations basées sur trajectoire entièrement 4D : élaboration de concepts et technologies perfectionnés destinés à appuyer des trajectoires à quatre dimensions (latitude, longitude, altitude et temps) et vitesse pour renforcer la prise de décisions ATM à l'échelle mondiale.
TMA	Terminal Manoeuvring Area ; région de contrôle terminale : région de contrôle établie, en principe, au carrefour de routes ATS aux environs d'un ou de plusieurs aéroports importants.
TMZ	Transponder Mandatory Zone ; zone à utilisation obligatoire de transpondeur : espace aérien, de dimensions définies, à l'intérieur duquel l'emport et l'utilisation de transpondeurs transmettant l'altitude-pression sont obligatoires.
UE	Union européenne.
VFR	Visual Flight Rules ; règles de vol à vue.
VTOL	Vertical take-off and landing ; décollage et atterrissage verticaux : système qui permet à un aéronef d'effectuer des décollages et atterrissages verticaux.
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ; Haute école des sciences appliquées de Zurich.

1 Introduction à la stratégie AVISTRAT-CH

Le présent rapport expose la stratégie de l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) et des parties prenantes de l'aviation pour réformer l'infrastructure de l'espace aérien et de l'aviation en Suisse conformément à la vision AVISTRAT-CH. Il formule des directives en prévision des futurs travaux d'amélioration de l'infrastructure de l'espace aérien et de l'aviation et constitue ainsi une base commune de la Confédération et de l'industrie en vue du développement du système aéronautique suisse. Le présent document est le résultat de la phase stratégique du programme AVISTRAT-CH.

1.1 Le programme AVISTRAT-CH

L'infrastructure de l'espace aérien et de l'aviation suisses est un système qui s'est développé au fil des décennies et qui a toujours été adapté par à-coups. De ce fait, la navigation dans l'espace aérien suisse s'est complexifiée et est devenue plus exigeante. Plus récemment, d'autres besoins sont apparus, par exemple en lien avec l'exploitation d'aéronefs sans pilote.

La recrudescence des infractions aux règles régissant la circulation dans les espaces aériens, dont certaines ont également affecté le trafic de ligne et le trafic charter, montre que le système existant ne répond plus aux besoins actuels et qu'une intervention est nécessaire. Fort de ce constat, le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) a chargé en 2016 l'OFAC, peu après l'adoption par le Conseil fédéral du rapport sur la politique aéronautique de la Suisse (LUPO), de lancer un programme visant à résoudre les problèmes évoqués ci-dessus. Son objectif est triple : réduire les risques liés à l'utilisation de l'espace aérien suisse, exploiter aussi efficacement que possible la ressource finie que constitue l'espace aérien suisse et réduire l'impact sur l'environnement.

À cet effet, l'OFAC a lancé un programme baptisé « Stratégie en matière d'espace aérien et d'infrastructure aéronautique Suisse » (AVISTRAT-CH) qui doit permettre de résoudre ces problèmes à long terme. L'horizon temporel de mise en œuvre du projet AVISTRAT-CH a été fixé à 2035, ce qui ne signifie pas qu'une mise en œuvre coordonnée doive être achevée à cette date. Il s'agit plutôt de mettre en place un système qui réponde aux attentes estimées des usagers en 2035 et qui soit sûr, performant et respectueux de l'environnement.

Sur le plan méthodologique, le AVISTRAT-CH repose essentiellement sur deux principes : repartir de la page blanche (*clean sheet approach*, c'est-à-dire l'intégration de solutions sans tenir compte des structures existantes) et associer systématiquement les parties prenantes de l'aviation et les experts du secteur, des associations et des autorités fédérales, notamment de l'OFAC et du Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS). La vision AVISTRAT-CH et le présent document stratégique constituent pour l'instant les étapes achevées du programme.

À noter qu'AVISTRAT-CH est conforme au LUPO. Il approfondit toutefois certaines thématiques, comme on le verra plus loin. Le rapport stratégique d'AVISTRAT-CH n'empiète pas non plus sur le Plan sectoriel de l'infrastructure aéronautique (PSIA) adopté par le Conseil fédéral, même si l'on ne peut exclure que le programme AVISTRAT-CH donne lieu à des initiatives visant à adapter les fiches du PSIA, voire la partie conceptuelle du PSIA. Il se pourrait également que des demandes adressées à l'OFAC débouchent sur une adaptation du droit aérien.

1.2 La vision AVISTRAT-CH

Le premier projet achevé dans le cadre du programme a été l'élaboration de la vision AVISTRAT-CH. La vision du programme AVISTRAT-CH doit être comprise comme la description de l'état du système aéronautique suisse auquel il faudrait dans l'idéal aboutir. La vision a été élaborée sur la base des attentes des usagers de l'espace aérien et des prestataires de services en Suisse et formulée en collaboration avec les parties prenantes de l'aviation. La vision constitue le modèle cible commun et largement accepté en vue des étapes ultérieures du programme et de la refonte du système à l'horizon 2035. La Vision AVISTRAT-CH a été adoptée en 2019 par le Secrétariat général du DETEC (SG-DETEC). Elle dessine les contours d'un système aéronautique suisse qui, grâce à une architecture flexible, permet d'intégrer beaucoup plus rapidement les nouveaux besoins des usagers et les nouvelles technologies et d'atteindre une efficacité et une transparence des coûts élevées, tout en limitant au maximum les atteintes à l'environnement causées par l'utilisation du système aéronautique. La vision du programme AVISTRAT-CH se décline en huit champs d'activité sur trois niveaux : contexte, objectifs et champs d'action. Un énoncé de vision a été rédigé pour chacun des huit champs d'activité.

La vision AVISTRAT-CH

Contexte

01 Société et politique : Le système aéronautique anticipe les attentes sociopolitiques.

02 Technologie et innovation : La technologie soutient les solutions optimales, adaptées aux utilisateurs et coordonnées dans le système aéronautique. Le système aéronautique est capable d'intégrer facilement les changements au niveau des attentes des usagers de même que les nouvelles technologies et les nouveaux processus de travail.

Objectifs

03 Impact sur l'environnement : Le développement ciblé du système aéronautique va de pair avec l'atténuation des atteintes actuelles et futures à la population et à l'environnement causées par le trafic aérien.

04 Sécurité et sûreté : le seuil de risque global acceptable dans le système aéronautique est défini et ne doit pas être franchi même en cas d'accroissement du trafic aérien. La sécurité des êtres humains, de l'environnement et de l'infrastructure est garantie par une gestion globale de la sécurité.

05 Performance : L'utilisation et l'accès de l'espace aérien et de l'infrastructure aéronautique sont ouverts à tous les usagers conformément aux attentes sociopolitiques. Les prestations nécessaires pour l'utilisation de l'espace aérien et de l'infrastructure aéronautique sont fournies de manière rentable. Le système aéronautique est compétitif sur le plan international. Il permet une planification à long terme de l'utilisation et de l'accès de l'espace aérien et de l'infrastructure aéronautique. Il laisse de la place à la créativité, à l'innovation et à la formation de main d'œuvre qualifiée.

Champs d'activité

06 Infrastructure terrestre et structure de l'espace aérien : L'infrastructure aéronautique et l'espace aérien sont conçus de manière à ce qu'ils puissent être utilisés conformément aux attentes. Le système aéronautique est notamment capable d'évoluer de manière dynamique lorsque de nouveaux types d'utilisation (ou possibilités techniques) font leur apparition. Les départs et les atterrissages – dans et hors infrastructure terrestre – sont sûrs, souples et simples à exécuter.

07 Réglementation : La réglementation de l'aviation repose sur une pondération des exigences en matière de sécurité, de performance et d'impact sur l'environnement et s'adapte en temps voulu aux changements d'exigences. La réglementation permet l'innovation et une surveillance basée sur le risque et la performance. Elle s'inscrit dans les engagements internationaux selon le principe suivant : le moins possible, mais autant que nécessaire.

08 Gestion : L'utilisation de l'espace aérien et de l'infrastructure aéronautique est pilotée de manière ciblée et souple en recourant à la technologie disponible. La gestion et l'utilisation répondent aux principes de la simplicité des procédures et de la compatibilité avec les pays voisins.

Illustration 1 : Vision AVISTRAT-CH, déclarations pour les huit champs d'action

Les objectifs Sécurité et sûreté, Performance et Impact sur l'environnement sont interdépendants et ne peuvent pas être considérés séparément. La stratégie AVISTRAT-CH, dans son ensemble (priorités, initiatives stratégiques et initiatives de support), intègre ces trois objectifs et permet d'atteindre les sous-objectifs qu'ils comprennent (cf. annexe 2 : effet des initiatives).

Pour le développement de la stratégie, les contenus de la vision ont été traduits en besoins du système par le comité d'experts AVISTRAT-CH (cf. ci-après point 1.3 et annexe 1 : Besoins du système). La vision AVISTRAT-CH ainsi que d'autres informations relatives au programme peuvent être consultées sur le site Internet de l'OFAC à l'adresse : <https://www.bazl.admin.ch/bazl/fr/home/sicherheit/infrastruktur/avistrat.html>.

1.3 La genèse de la stratégie

Suivant une approche résolument participative, il y avait une volonté de mettre en place une stratégie qui réponde aux préoccupations de l'ensemble du secteur suisse de l'aviation tout en tenant compte des différentes attentes de la population. La vision AVISTRAT-CH est le socle sur lequel repose le travail stratégique. Sur cette base, le comité d'experts d'AVISTRAT-CH a élaboré dans un premier temps les besoins du système (cf. annexe 1 : Besoins du système). Ceux-ci ont ensuite servi d'input pour un « concours d'architecture », l'objectif étant d'aboutir à cinq projets de stratégie. Du point de vue de l'OFAC, il était particulièrement important que ces projets proviennent d'horizons diversifiés. Un regard externe et sans parti pris du système aéronautique doit permettre, par des approches innovantes, de surmonter les problèmes complexes que l'on connaît actuellement et de concrétiser la vision. Toutefois, le regard « de l'intérieur du système » est tout aussi important. C'est pourquoi Skyguide et un groupe d'experts, composé de spécialistes parfaitement au fait de la situation suisse, ont également accompagné l'élaboration de projets de stratégie. Selon le principe qui veut que les meilleures solutions jaillissent de la diversité, les cinq parties suivantes ont été mandatées pour élaborer un projet de stratégie :

- **Aviation Research Center Switzerland (ARCS) et Aviation Capacity Ressources Switzerland AG (ACR)** : l'ARCS est le centre de compétence national pour la recherche aéronautique en Suisse et réunit les hautes écoles de la ZHAW School of Engineering, l'Université de Saint-Gall, l'EPFL et l'Université de Zurich. Ses champs de compétences comprennent, outre la recherche, le consulting et le transfert de connaissances dans l'industrie aéronautique. De plus, l'ARCS assure la coordination des hautes écoles dans ce domaine et apporte ainsi une contribution importante à la compétitivité de la Suisse dans le domaine aéronautique. ACR est la filiale du prestataire suédois de services de navigation aérienne ACR Sweden. L'entreprise est spécialisée dans les services de conseil dans l'industrie aéronautique et propose des services de navigation aérienne au niveau international.
- **Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR, Pays-Bas) et PvL Partners** : le NLR se veut un lien entre la science, l'industrie et le gouvernement. Cet organisme renommé effectue des recherches et fournit des conseils dans les domaines de l'aviation civile, de la défense, de l'industrie et de l'espace. PvL Partners est une société de conseil en stratégie basée à Zurich, dont l'objectif est de combler pour ses clients l'écart entre la stratégie et l'exploitation.
- **Oliver Wyman** : Oliver Wyman est un cabinet de conseil en management actif dans le monde entier qui accompagne ses clients dans la mise en œuvre de projets. La filiale de Marsh & McLennan Companies (MMC) dispose d'une expertise avérée dans les secteurs d'activité les plus divers, notamment dans le domaine du transport.

- **Groupe d'experts AVISTRAT-CH** : comme son nom l'indique, le groupe d'experts est composé d'experts de l'industrie aéronautique et de représentants d'associations de l'aviation, ce qui lui a permis d'apporter une grande expertise dans le processus de conception de la stratégie. Les organisations suivantes étaient représentées dans le groupe d'experts : Fédération suisse de vol libre (FSVL), Forces aériennes (FA), OFAC, Association suisse des drones civils (ASDC), Swiss International Air Lines, Aéroport de Zurich, Skyguide, Association suisse des aérodromes (ASA), Aéro-Club de Suisse (AéCS), Aircraft Owners and Pilots Association (AOPA), EasyJet, Military Aviation Authority (MAA), Swiss Business Aviation Authority (SBAA) et le groupe d'intérêts Drones.
- **Skyguide** : Skyguide est mandatée en tant que fournisseur national de services de navigation aérienne (ANSP) pour les services de la navigation aérienne en Suisse et dans les pays limitrophes et propose d'autres prestations en lien avec cette activité, comme par exemple la formation des contrôleurs aériens à la Skyguide Academy.

Ces cinq « architectes » ont rendu leur copie au début de l'année 2021. Les projets de stratégie ont été présentés à la fois au comité technique et au comité du projet AVISTRAT-CH. Une prime a été attribuée au meilleur travail qui apportait la meilleure réponse aux besoins du système. Il est toutefois important de noter que cette récompense n'a pas eu d'influence sur la suite du processus de consolidation et que toutes les idées ont été traitées sans favoritisme. Les projets de stratégie peuvent être consultés sur le site web de l'OFAC mentionné au point 1.2.

À partir de mars 2021, le comité d'experts a travaillé d'arrache-pied au *clustering*, à la densification et finalement à la consolidation des projets de stratégie pour aboutir à la stratégie finale AVISTRAT-CH. On a opté pour une procédure agile, qui offrait au comité du projet l'opportunité d'intervenir à tout moment pour guider les orientations. Une fois le contenu finalisé, le document stratégique a été préparé durant l'hiver 2021 à l'attention du comité du programme et du mandant du programme. La visualisation et un film sur la stratégie finale ont ensuite été réalisés en collaboration avec l'entreprise Zense GmbH.

2 Tendances et scénarios de développement

Le travail stratégique se base sur les tendances de développement qui ont été déduites du « concours d'architecture » au début de la phase d'élaboration de la stratégie, en ne retenant que les tendances constantes - c'est-à-dire celles qui ont été mentionnées plusieurs fois par différents acteurs. Sur cette base, l'équipe du projet AVISTRAT-CH a esquissé quatre scénarios de développement.

2.1 Tendances prévisibles

Ce chapitre présente quelques tendances mentionnées à plusieurs reprises dans le « concours d'architecture ». Afin de mieux situer le rapport stratégique qui suit, elles donnent un aperçu non contraignant de l'année 2035, soit l'horizon temporel d'AVISTRAT-CH.

Tendances générales

La Suisse comptait près de 8,7 millions d'habitants à la fin du premier trimestre 2021. Ce chiffre devrait affleurer les 10 millions d'ici 2035, ce qui entraînera de nouveaux défis en termes de capacité et de mobilité (OFS, 2021). Le PIB devrait passer à plus de 900 milliards de CHF au cours de la même période (SECO, 2021). L'aviation restera le trait d'union principal de la Suisse avec les marchés internationaux en expansion.

Tendances prévisibles de l'évolution du transport

Lorsque la pandémie de COVID-19 se sera estompée, la demande de trafic de l'aviation commerciale reprendra à croître dans le monde entier et en Suisse également. Les problèmes de capacité aux heures de pointe dont souffrent déjà les aéroports nationaux de Zurich, Genève et Bâle (ici surtout dans le domaine de l'infrastructure terrestre) vont s'aggraver. L'accès aux aéroports nationaux sera dès lors plus difficile pour l'aviation sportive et l'aviation légère.

Les aérodromes régionaux resteront un élément important de l'infrastructure aéronautique suisse (p. ex. pour la formation des pilotes). Même si leur importance pour la desserte régionale restera limitée, de nouveaux modèles commerciaux émergent sur fond d'évolution technologique.

Tendances prévisibles dans la structure et la gestion de l'espace aérien

L'hétérogénéité des usagers de l'espace aérien augmentera également (voir les tendances prévisibles pour les vols sans pilote à bord). L'automatisation fera son apparition dans la surveillance et la gestion de l'espace aérien et constituera un instrument important pour augmenter la capacité grâce à l'assistance technologique fournie aux contrôleurs aériens et aux pilotes, notamment grâce aux progrès réalisés dans le cadre de la recherche sur la gestion du trafic aérien dans le ciel unique européen (SESAR). L'intégration technologique au-delà des frontières de l'espace aérien européen se poursuit et le ciel unique européen (SES) franchit de nouvelles étapes.

Des projets et des mesures tendant à une utilisation plus efficace de l'espace aérien et à l'intégration de nouvelles technologies tels que l'espace aérien de route libre (FRA), la navigation fondée sur les performances (PBN), l'U-Space et l'utilisation flexible de l'espace aérien (FUA) seront mis en œuvre et encore optimisés.

Tendances prévisibles dans les domaines de l'environnement, du climat et de l'énergie

Parallèlement à la croissance démographique, la question de la durabilité gagnera encore en importance, tant sur le plan social que politique. Il faut donc s'attendre à une internalisation accrue des coûts écologiques. Par exemple, les carburants et les systèmes de propulsion durables seront davantage encouragés.

Tendances prévisibles en matière d'innovation, de recherche et de formation

En 2035, l'aviation commerciale continuera probablement d'utiliser des carburants fossiles. Cependant, la diffusion et la rentabilité des solutions durables (carburants d'aviation durables) auront notablement progressé. En outre, de nouveaux systèmes de propulsion à usage commercial (avions électriques et à hydrogène) seront sur le point d'être lancés sur le marché ou seront à un stade de développement très avancé.

Tendances prévisibles dans l'intermodalité et les chaînes de mobilité

Il y aura toujours un fort besoin de liaisons internationales entre la Suisse et le reste du monde. Le mix de transport sera toutefois différent de celui d'aujourd'hui : les investissements dans les réseaux européens à grande vitesse, en particulier, augmenteront la compétitivité du rail (sur les distances plus courtes). Les chaînes de transport seront fortement interconnectées, ce qui entraînera une plus grande variabilité des moyens de transport.

Tendances prévisibles en matière de sécurité et de sûreté

Sécurité : la recherche en vue d'améliorer la sécurité technique et opérationnelle ne ralentira pas. En raison de l'hétérogénéité croissante des usagers de l'espace aérien, il sera plus difficile de maintenir le niveau de sécurité actuel.

Sûreté : l'aviation reste dans la ligne de mire des groupes terroristes. On sait par expérience que les terroristes potentiels réévaluent et adaptent constamment leurs méthodes et leurs objectifs au gré des vulnérabilités qu'ils décèlent dans le système aéronautique. L'objectif des terroristes est d'attirer au maximum l'attention au moyen d'actes de sabotage et de causer à la fois des dommages directs et des dommages collatéraux en perturbant ou en interrompant les flux de passagers et les flux commerciaux. Au vu des évolutions technologiques, ces actes de sabotage devraient à l'avenir être de plus en plus fréquemment provoqués en s'attaquant à la sécurité de l'information.

À cela s'ajoutent de nouvelles formes de menaces, comme les attaques de pirates informatiques sur les systèmes numériques. Les applications devront être protégées de manière fiable contre cette cybercriminalité en plein essor. Le niveau de sécurité de l'aviation doit donc évoluer en permanence et s'adapter aux circonstances.

Tendances prévisibles en matière de politique de l'aviation

La coopération européenne sera renforcée dans le domaine de la gestion de l'espace aérien et de l'infrastructure aéronautique. Dans la gestion de l'espace aérien ainsi que dans l'élaboration et l'introduction de réglementations, la Suisse subira fortement l'influence des traités européens. Dans le contexte de l'intégration européenne, les intérêts nationaux supérieurs seront davantage pris en compte dans les décisions relatives aux infrastructures. Les moyens financiers seront principalement concentrés sur les infrastructures d'importance nationale, et le besoin de transparence en matière de coûts et de gestion du système aéronautique augmentera.

Tendances prévisibles en matière de politique et de réglementation

La Suisse continuera de reprendre les normes européennes et internationales pertinentes pour l'aviation. La réglementation reste fortement axée sur la sécurité et la sûreté et sera déterminante pour la réussite ou l'échec des innovations suivant la forme qu'elle prendra. D'autant plus que l'utilisation des nouvelles technologies, le développement de l'automatisation, la numérisation et la virtualisation nécessitent des directives ciblées et favorables à l'innovation. Le cadre réglementaire ne peut qu'évoluer pour répondre aux nouvelles exigences des parties prenantes et soutenir la transformation de l'industrie aéronautique dans le délai de mise en œuvre requis.

Tendances prévisibles du numérique

La numérisation et l'automatisation joueront un rôle croissant à tous les échelons de la société. L'émergence de nouvelles technologies offrira une approche plus intégrée de la mobilité et des chaînes de mobilité intermodale permettant de choisir le mode de transport le plus respectueux de l'environnement.

Dans le domaine de la gestion du trafic aérien, l'automatisation va connaître une forte accélération (p. ex. le « contrôleur de trafic aérien » laissera sa place au « gestionnaire de trafic aérien », fonction qui mettra davantage l'accent sur la surveillance du système). Il n'y aura pratiquement plus d'aéronefs circulant dans l'espace aérien sans émettre de données (exceptions : activités militaires et aéronefs non motorisés), ce qui permettra davantage d'auto-séparation.

Tendances prévisibles dans l'aviation sans pilote à bord

Les nouveaux aéronefs sans pilote à bord, de toutes tailles et pour tous usages, auront atteint leur maturité technique. Il y aura donc de nouvelles formes de trafic dans le ciel, ce qui signifie une plus grande diversité des usagers de l'espace aérien, avec en corollaire une plus grande complexité de l'infrastructure d'espace aérien et de sa gestion (différentes vitesses, différents types d'aéronefs et de trafics), sans compter le défi que cela pose à la gestion des capacités. Il en résulte un environnement politique et réglementaire plus complexe et cela suppose de réviser les critères de sécurité et la surveillance.

Les vertiports et les taxis aériens entraînent une décentralisation de l'aviation. Dans le trafic national et européen de courte distance en particulier, cela donne naissance à une nouvelle forme de transport qui n'est pas seulement complémentaire, mais qui peut aussi entrer en concurrence avec les vols de courte distance, les liaisons ferroviaires, les bus longue distance, etc.

2.2 Scénarios de développement

Suite au « concours d'architecture », l'équipe du projet AVISTRAT-CH a analysé les différentes tendances présentées ci-dessus et en a déduit des scénarios de développement. Dans le contexte de la tâche imposée, à savoir la simplification du système aéronautique suisse et de l'utilisation de l'espace aérien, les scénarios se caractérisent par deux moteurs principaux : les évolutions technologiques et le nombre de mouvements d'aéronefs (en tant qu'indicateur de l'utilisation de l'espace aérien suisse).

Dans la section suivante, quatre scénarios introduisent différentes orientations possibles de développement du système aéronautique suisse à l'horizon 2035¹. Chacun des quatre scénarios se distingue des autres et suit sa propre logique, de sorte qu'en théorie, les scénarios ne peuvent être considérés que séparément. Toutefois, comme il s'agit de scénarios d'avenir abstraits, il est plus probable que les différents scénarios se mélangeront dans la réalité.

Le graphique ci-dessous donne un aperçu des quatre scénarios. L'axe vertical représente le *nombre de mouvements d'aéronefs* et est donc un indicateur de la popularité ou de la demande de l'aviation en Suisse. La catégorie « mouvements d'aéronefs » recouvre tous les objets volants qui se déplacent dans l'espace aérien suisse, du drone à l'avion de ligne. Cet axe permet donc de tirer des conclusions sur la sollicitation et la complexité du système, étant donné que davantage de mouvements d'aéronefs mobilisent davantage l'espace aérien et l'infrastructure aéronautique. L'un des principaux moteurs est le nombre de passagers transportés et donc la demande de prestations de transport aérien publiques. La taille et le taux d'occupation des avions ne sont pas abordés dans ce modèle. L'axe horizontal représente *l'adaptation et l'intégration de nouvelles technologies*. Le signe positif (ou négatif) indique si la valeur de l'axe va augmenter (ou diminuer) par rapport à l'horizon 2035. Le tableau suivant donne un aperçu du contenu des quatre scénarios. Les scénarios ne sont pas classés selon leur probabilité d'occurrence, la numérotation sert uniquement à faciliter la compréhension :

¹ Remarque : les présents scénarios ne sont pas identiques à ceux de l'étude sur les perspectives de la desserte aérienne en 2050 (« Perspektiven Luftanbindung 2050 », Infrac). L'étude commandée par l'OFAC présente des scénarios envisageables concernant le futur volume de passagers et de mouvements dans le trafic de ligne et charter jusqu'en 2050. Les autres types de trafic ne sont pas pris en compte. AVISTRAT-CH, en revanche, se penche de manière approfondie sur les attentes des usagers de l'espace aérien, ce qui explique que l'objectif et l'horizon temporel des deux projets diffèrent.

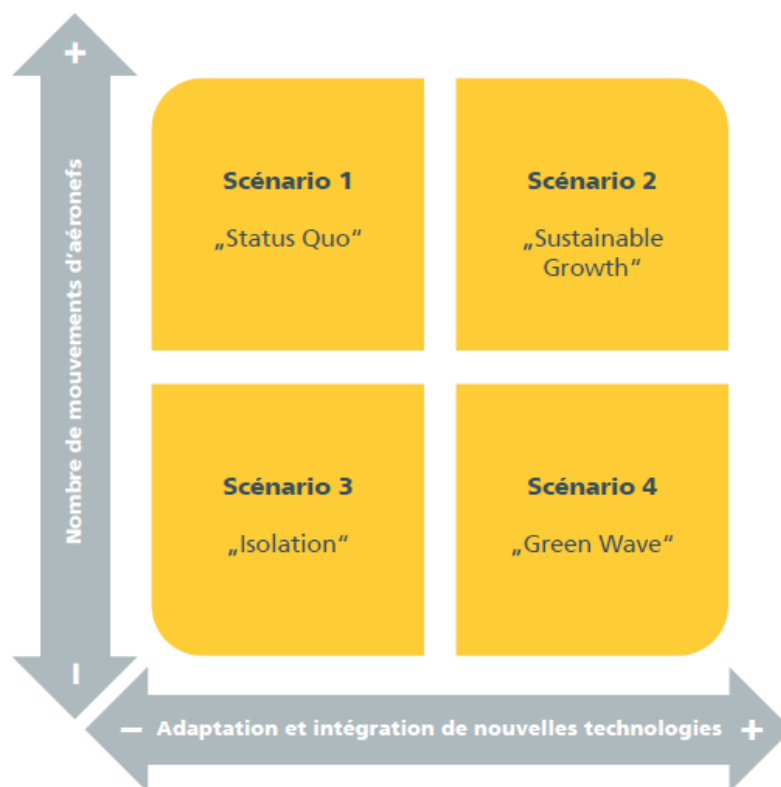


Illustration 2 : scénarios de développement

Exemple : le scénario 4 postule une plus grande adaptation et une intégration accrue de nouvelles technologies (cf. le champ se trouve sur le côté positif de l'axe horizontal). Autrement dit, ce scénario fait le pari que la complexité croissante de l'utilisation et de la gestion de l'infrastructure de l'espace aérien et de l'aviation peut être maîtrisée grâce aux nouvelles technologies. Parallèlement, ce scénario suppose que le nombre de mouvements d'aéronefs diminuera (voir la case du côté négatif de l'axe vertical), ce qui réduirait le besoin d'adaptation de l'infrastructure de l'espace aérien et de l'aviation.

Scénario	Brève description
Scénario 1 « Status quo »	<p>Dans ce scénario, le nombre de mouvements d'aéronefs augmentera régulièrement, mais les progrès technologiques seront à la peine. Puisque le niveau technologique serait plus ou moins identique à ce qu'il est aujourd'hui et que la croissance des mouvements d'aéronefs refléterait celle de la dernière décennie (pré-COVID-19), ce scénario est appelé « Status quo ».</p> <p>Plusieurs raisons parlent en faveur de ce scénario. S'agissant des nouvelles technologies, citons les obstacles réglementaires trop élevés et les faibles incitations pour les entreprises à les introduire ou à les développer. Ce scénario prévoit une augmentation du nombre de mouvements d'aéronefs qui se base sur le constat paradoxal selon lequel la progression de la conscience écologique au sein de la population suisse n'a pas empêché celle-ci de prendre plus souvent l'avion ces dernières années.</p>
Scénario 2 « Sustainable growth »	<p>Dans ce scénario, le nombre de mouvements d'aéronefs dans l'espace aérien suisse ne cesse de s'accroître tout comme l'adaptation et l'intégration de nouvelles technologies. On estime ici que les nouvelles technologies concourent à la maîtrise de la croissance du nombre de mouvements d'aéronefs si bien que ce scénario est baptisé « Sustainable Growth ».</p> <p>Ce scénario repose sur trois postulats-clés. Premièrement, les nouveaux moyens technologiques améliorent l'efficacité et le bilan écologique des avions par rapport à d'autres formes de transport. Deuxièmement, les nouvelles technologies permettent d'abaisser les coûts d'exploitation des aéronefs, en dépit des coûts plus élevés des carburants alternatifs. Il en résulte une augmentation de la demande. Troisièmement, l'automatisation et la numérisation favorisent une gestion plus efficace de l'espace aérien.</p>

<p>Scénario 3 « Isolation »</p>	<p>Le scénario 3 postule la diminution du nombre de mouvements d'aéronefs. L'adaptation et l'intégration de nouvelles technologies suivent également une tendance négative. Comme il combine recul des mouvements d'aéronefs et recul des innovations technologiques, ce scénario est appelé « Isolation ».</p> <p>Ce scénario fait l'hypothèse d'un changement sociétal qui tournerait le dos à la mondialisation. La montée du populisme et du nationalisme pourrait conduire à un monde plus instable et plus fragmenté, dans lequel les liaisons et la coopération internationales seraient déconsidérées (comme on pouvait l'observer au moment de la finalisation de la stratégie pour certaines régions sous l'effet du conflit en Ukraine). Résultat : les mouvements d'aéronefs de la Suisse se concentreraient davantage sur son propre espace aérien et les liaisons internationales diminueraient fortement. En outre, l'attitude protectionniste entraînerait un niveau d'innovation moindre, ce qui explique le recul de l'adaptation et de l'intégration des nouvelles technologies.</p>
<p>Scénario 4 « Green Wave »</p>	<p>Dans ce scénario, le nombre de mouvements d'aéronefs diminuera également, mais ira de pair avec une progression de l'adaptation et de l'intégration de nouvelles technologies. Comme ce scénario prévoit une diminution conséquente des vols malgré l'existence de moyens technologiques, il est appelé « Green Wave ».</p> <p>Ce scénario postule l'adoption de mesures politiques radicales, qui réduiraient durablement la demande et l'offre de toutes les prestations aériennes. On estime que la protection du climat fait consensus au sein de la société. Les nouvelles technologies (p. ex. les carburants et les formes de propulsion durables) ne parviennent pas à compenser le recul de la demande, voire accentuent ce recul sous certaines conditions (p. ex. moins de voyages d'affaires grâce à l'amélioration des outils de communication virtuels ou substitution des voyages en avion par des options plus durables dans le trafic longue distance).</p>

2.3 Conclusion sur les tendances et les scénarios de développement pour AVISTRAT-CH

Les besoins d'adaptation de l'infrastructure de l'espace aérien et de l'infrastructure aéronautique dépendent du scénario choisi. En fonction de l'évolution considérée, certains changements doivent être apportés au système aéronautique. L'évaluation du scénario de développement constitue donc une base pertinente pour le présent rapport stratégique.

Après avoir analysé les tendances qui se dégagent du « concours d'architecture », l'équipe du projet estime qu'en l'état actuel des connaissances, le scénario « **Sustainable Growth** » est le plus réaliste, tout en sachant que dans la réalité, il est probable que les frontières entre les scénarios s'estompent. Compte tenu de la diversité croissante des usagers, de l'arrivée de générations d'aéronefs toujours plus efficaces et respectueux de l'environnement et des prévisions relatives à la croissance démographique et économique, on estime que l'infrastructure de l'espace aérien et l'infrastructure aéronautique seront davantage sollicitées, ce qui a des implications décisives pour le programme AVISTRAT-CH : l'infrastructure de l'espace aérien et l'infrastructure aéronautique doivent pouvoir gérer les mouvements supplémentaires et il s'agit de prendre en temps utile les mesures qui s'imposent. Parallèlement, les progrès technologiques permettent de rendre le système aéronautique plus efficace et plus durable, tant du côté des gestionnaires (p. ex. grâce à une utilisation plus dynamique de l'espace aérien) que du côté des usagers (p. ex. grâce aux générations d'aéronefs plus respectueux de l'environnement évoquées plus haut). Il s'agit d'exploiter ces progrès technologiques dans le cadre du programme AVISTRAT-CH, afin que l'aviation puisse continuer à apporter sa contribution à la société et que les objectifs de la Suisse en matière de politique climatique puissent être atteints.

3 La stratégie AVISTRAT-CH

3.1 Structure de la stratégie AVISTRAT-CH

La stratégie AVISTRAT-CH se compose de deux axes stratégiques prioritaires. Les deux axes stratégiques **Définition du système des aéroports suisses (SS-1)** et **Optimisation de la structure et de la gestion de l'espace aérien (SS-2)** sont aux fondements de la vision de l'infrastructure de l'espace aérien et de l'infrastructure aéronautique suisses de demain compte tenu des objectifs de sécurité, de performance et d'impact sur l'environnement.

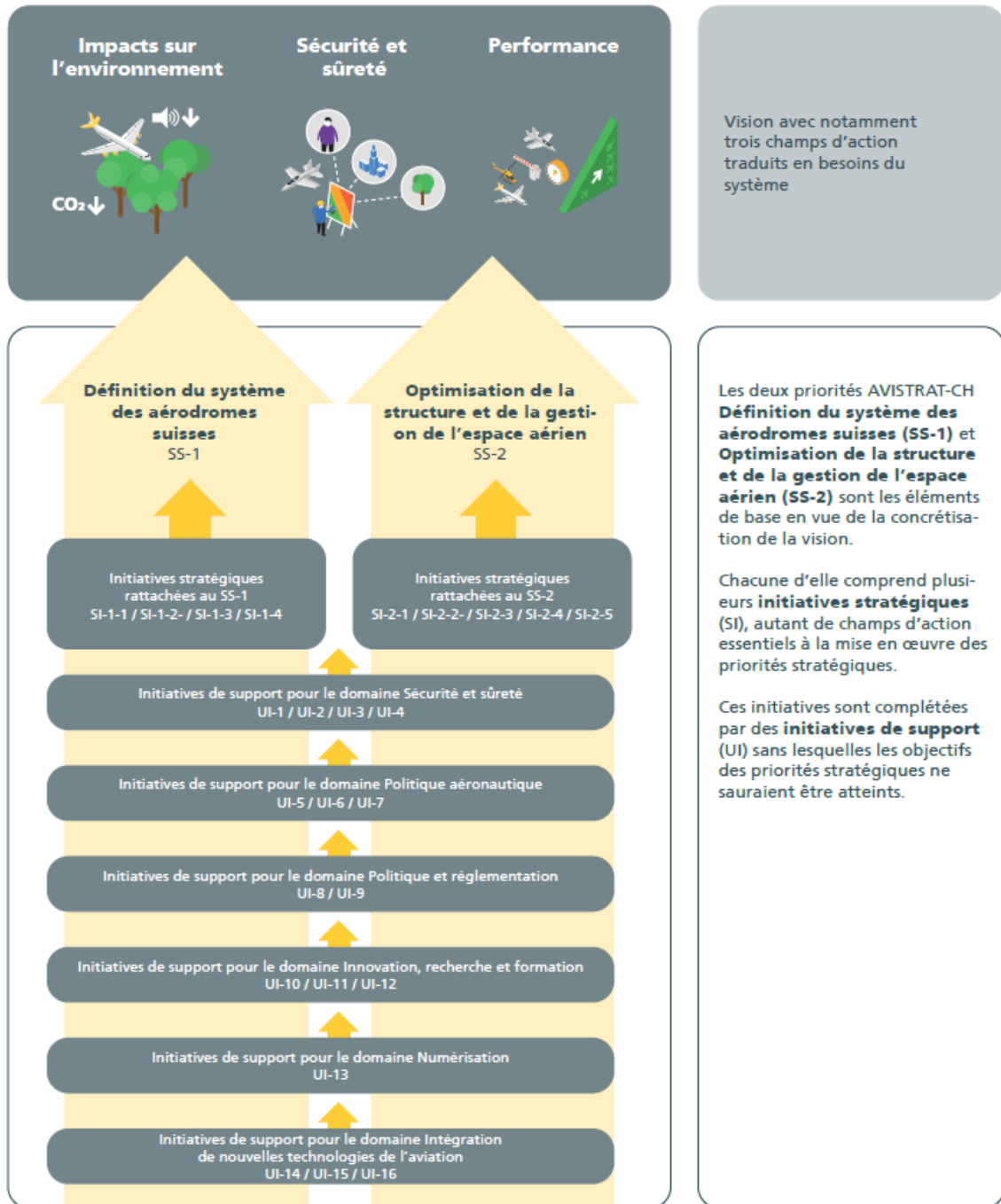


Illustration 3 : structure de la stratégie AVISTRAT-CH

Les **initiatives stratégiques** (IS) constituent les principaux champs d'action pour la mise en œuvre des deux axes stratégiques d'AVISTRAT-CH. Ces initiatives décrivent les axes d'action décisifs pour la réussite et donc les objectifs de la mise en œuvre de la stratégie. En ce qui concerne la priorité *Définition du système des aéroports suisses (SS-1)*, les quatre initiatives stratégiques (IS-1) suivantes sont nécessaires pour mettre en œuvre la stratégie :

Initiatives stratégiques relatives à la priorité 1 (cf. point 3.2.3)	
SI-1-1	Développement et utilisation coordonnés du système des aéroports
SI-1-2	Développement et utilisation des aéroports nationaux en fonction des besoins
SI-1-3	Développement durable des aéroports suisses
SI-1-4	Renforcement de l'intermodalité aux aéroports nationaux

La mise en œuvre effective du deuxième axe stratégique, *Optimisation de la structure et de la gestion de l'espace aérien (SS-2)*, nécessite les cinq initiatives stratégiques (SI-2) suivantes :

Initiatives stratégiques relatives à la priorité 2 (cf. point 3.3.3)	
SI-2-1	Développement ciblé de l'espace aérien
SI-2-2	Principes de la conception des routes
SI-2-3	Gestion dynamique de l'espace aérien
SI-2-4	Accès à l'espace aérien grâce à la modernisation des équipements
SI-2-5	Mise en œuvre échelonnée des initiatives relatives à l'espace aérien

En raison de la complexité du système aéronautique et de l'interdépendance de divers domaines avec les deux axes prioritaires, des **initiatives de support** (IS) sont nécessaires. Celles-ci doivent être conçues de manière à ce que les deux axes stratégiques d'AVISTRAT-CH concrétisent les objectifs de la vision :

Initiatives pour le domaine Sécurité et sûreté (point 3.4.1)	
UI-1	Instauration d'une culture de sécurité totale
UI-2	Action dans le domaine de la sécurité basée sur les risques
UI-3	Minima de sécurité du système aéronautique suisse
UI-4	Protection de l'intégrité du système aéronautique suisse

Initiatives pour le domaine Politique aéronautique (point 3.4.2)	
UI-5	Adaptation des orientations politiques
UI-6	Planification coordonnée de la mobilité nationale
UI-7	Intégration CIV-MIL

Initiatives pour le domaine Politique et réglementation (point 3.4.3)

UI-8	Coordination de la réglementation suisse avec la réglementation internationale
UI-9	Participation à l'élaboration de politiques et de réglementations internationales

Initiatives pour le domaine Innovation, recherche et formation (point 3.4.4)

UI-10	Carburants et technologies durables
UI-11	Promotion ciblée de l'innovation et de la recherche
UI-12	Maintien de la formation en Suisse

Initiative pour le domaine Numérisation (point 3.4.5)

UI-13	Directives en matière d'échange, de gestion et de protection des données
-------	--

Initiatives pour le domaine Intégration de nouvelles technologies de l'aviation (point 3.4.6)

UI-14	Conception de l'infrastructure destinée à l'aviation sans pilote à bord
UI-15	Directives relatives aux services liés à l'espace aérien dans l'U-Space
UI-16	Objectifs en matière de réglementation des technologies aéronautiques innovantes

3.2 Priorité SS-1 : Définition du système des aérodromes suisses

3.2.1 Modèle cible de la priorité SS-1

L'aviation civile revêt une importance extraordinaire pour la Suisse. Elle assure la liaison de la Suisse avec l'Europe et le reste du monde. Du fait de son poids économique, elle contribue significativement à la prospérité de notre pays. La politique aéronautique vise à créer un cadre général qui permette à la Suisse et à ses régions de tisser des liaisons aériennes internationales et de satisfaire la demande de voyages aériens ou de transport de marchandises par avion au départ ou à destination de la Suisse tout en répondant aux désirs de sécurité et protection de la population et des voyageurs. La politique doit veiller en outre à ce que les besoins en formation, sauvetage, ravitaillement et travail aériens soient couverts (cf. LUPO 2016).

La vision AVISTRAT-CH affirme que le futur système des aérodromes suisses est hautement optimisé pour répondre à une utilisation conforme aux intérêts et qu'il tient compte des exigences de la mobilité intégrée. L'infrastructure est adaptée aux besoins sociopolitiques en matière de mobilité et est conçue de manière à réduire autant que possible son impact sur l'environnement. L'aviation suisse doit respecter les principes du développement durable et faire l'objet d'une planification à long terme afin que les installations s'intègrent au mieux dans l'aménagement du territoire. Elle doit faire état d'un niveau de sécurité élevé en comparaison internationale, être utile à l'économie, satisfaire la demande de mobilité de la population et de l'économie et éviter autant que possible de porter atteinte à l'être humain et à la nature. La coordination à un stade précoce entre impact du bruit du trafic aérien et urbanisation doit permettre la cohabitation à long terme des aérodromes et des autres affectations dans leur voisinage (cf. LUPO 2016). Une infrastructure aéronautique performante et fonctionnelle est une condition importante à cet égard.

3.2.2 Orientation de la priorité SS-1

La Suisse a peu à peu développé un réseau d'aérodromes dense, dont la répartition géographique est équilibrée. Il existe un besoin de développement des aéroports nationaux ainsi qu'un potentiel dans le domaine de la collaboration, de la répartition des rôles et de l'utilisation des synergies entre les aéroports régionaux et les autres aérodromes (y compris les héliports, les champs d'aviation et les aérodromes militaires). La priorité *Définition du système des aérodromes suisses (SS-1)* vise ainsi à créer un système des aérodromes suisses optimisé et coordonné. Les attentes des usagers de demain (p. ex. les vertiports) sont prises en compte, tout comme les aéroports nationaux, afin de pouvoir faire face à la croissance attendue des passagers et du trafic.

3.2.3 Initiatives stratégiques relatives à la priorité SS-1

SI-1-1 Développement et utilisation coordonnés du système des aérodromes

Le rôle des aéroports régionaux (et des héliports et des champs d'aviation) ressortit d'une part à un intérêt public. De l'autre, les intérêts privés pour les prestations de transport aérien contribuent au profil d'utilisation des aérodromes (entreprises, associations, particuliers locaux). Lors de la pesée des intérêts, il convient de prendre en compte aussi bien les intérêts publics que les intérêts privés et de les confronter aux autres intérêts (non aéronautiques).

L'intérêt public comprend des intérêts régionaux (raccordement de régions au réseau aérien) et nationaux (p. ex. sauvetage et interventions aériens, vols d'État). S'y ajoutent d'autres fonctions importantes pour le système aéronautique suisse, comme par exemple offrir des possibilités de formation aux pilotes ou des capacités de rechange au cas où l'aviation générale devrait être bannie des aéroports nationaux.

Il manque au système aéronautique actuel une vision suprarégionale des aérodromes avec pour effet que les aéroports régionaux mettent en place des offres en partie similaires, qui ne sont pas rentables (principalement en raison des coûts élevés du contrôle aérien). L'initiative stratégique *Développement et utilisation coordonnés du système des aérodromes (SI-1-1)* s'attaque à ce problème en trois temps :

1) État des lieux

Pour pouvoir optimiser le système des aérodromes suisses au niveau suprarégional, il faut d'abord dresser un état des lieux. Pour ce faire, les différentes parties (Confédération et industrie) créent une base de données des chiffres-clés actuels, des degrés d'utilisation des capacités et des potentiels du système des aérodromes suisses (en analysant les documents existants ou en mettant à jour les statistiques). Il s'agit notamment de déterminer les aérodromes suisses qui pourraient absorber « les surplus de trafic » compte tenu de l'utilisation de leurs capacités actuelles.

2) Concept de planification globale

Sur la base de la situation actuelle, l'industrie élabore un concept de planification globale *bottom up* d'un point de vue suprarégional. Les aéroports régionaux et les champs d'aviation sont ici en première ligne. Les Forces aériennes, les autorités, Skyguide et les aéroports nationaux jouent un rôle de conseil et de support.

Le concept de planification globale recense les intérêts régionaux, les coordonne et les pondère au niveau national². Le concept donne des orientations dans les domaines suivants :

- spécialisation et/ou coopération entre aéroports régionaux et terrains d'aviation ;
- coordination et mise en commun des ressources administratives entre les exploitants ;
- développement de nouveaux modèles d'affaires pour les aéroports régionaux (p. ex. dans le domaine de l'aviation sans pilote à bord) ;
- exploitation des économies d'échelle et ajustement des interfaces (p. ex. dans les domaines des SNA, des installations CNS ou des services d'escale) ;
- développement de plateformes et de solutions de correspondance en cas de capacités insuffisantes (le bannissement de l'aviation générale des aéroports nationaux doit être pris en compte suffisamment en amont dans le cadre des travaux liés au SI-1-1) ;
- coordination nationale et utilisation efficace des éléments d'infrastructure (p. ex. capacités d'entraînement et de formation) ;
- optimisations en matière d'impact du transport aérien sur l'environnement.

Les intérêts militaires et les questions relatives à l'utilisation civile des aérodromes militaires doivent être explicitement pris en compte dans les réflexions.

² Dans le cadre de la mise en œuvre de la motion Würth (Mo 20.4412 / Pérenniser les infrastructures clés que sont les aérodromes régionaux), les conditions-cadres concernant le financement par la Confédération des services de la navigation aérienne sur les aérodromes régionaux seront définies. Les directives correspondantes doivent être prises en compte dans le concept de planification globale.

3) Mise en œuvre

Une fois le concept de planification globale achevé, la Confédération mène, à la demande de l'industrie, les étapes de planification nécessaires conformément aux processus PSIA en vigueur et en associant étroitement les cantons et les communes. Les objectifs d'utilisation et les conditions-cadres des aéroports, qui pourraient faire l'objet de nouveaux accords, sont fixés de manière contraignante dans le plan sectoriel. En outre, la Confédération modifie la législation afin que des objectifs de performance vérifiables puissent être assignés aux aéroports.

SI-1-2 Développement et utilisation des aéroports nationaux en fonction des besoins

Les aéroports nationaux représentent pour la Suisse les plaques tournantes du trafic aérien international. Ils font partie de l'infrastructure de base de la Suisse et du système global de transport. Ils doivent répondre à la demande du marché s'agissant des liaisons aériennes. De nouvelles limitations des heures d'ouverture des aéroports nationaux ne devraient entrer en ligne de compte que lorsque des périodes de repos nocturne plus étendues que ce que pratique la Suisse s'imposeront en Europe. La Confédération pilote le développement des aéroports nationaux à travers la planification sectorielle et peut inclure dans les fiches du PSIA des objectifs contraignants en matière de performance et de capacité.

La Confédération aborde les défis de l'avenir en collaboration avec les aéroports nationaux et les services de la navigation aérienne. Ces défis ont pour nom saturation des capacités, mise en œuvre des exigences européennes en matière de sécurité, nuisances sonores locales, développement durable dans sa dimension écologique et nouvelles formes de transport. Ces perspectives exigent donc de se concentrer sur le maintien de la capacité de développement et sur l'application de priorités claires en matière de trafic dans les aéroports nationaux. Ces priorités laissent présager le bannissement de l'aviation générale des aéroports nationaux de sorte que le concept de planification globale (cf. *Développement et utilisation coordonnés du système des aéroports (SI-1-1)*) doit prévoir dans ce contexte des solutions de rechange.

La Confédération, les cantons d'implantation, les aéroports nationaux et les services de la navigation aérienne se concentrent, selon leurs tâches respectives, sur :

- l'optimisation continue de l'infrastructure et des systèmes techniques (y compris la conception des routes, cf. *Principes de la conception des routes (SI-2-2)*) afin de garantir les capacités nécessaires en tenant compte des exigences de sécurité ;
- les clarifications et préparatifs compte tenu de nouvelles formes d'utilisation (p. ex. vertiports, cf. *Conception de l'infrastructure destinée à l'aviation sans pilote à bord (UI-14)*) ;
- le raccordement des aéroports nationaux aux différents modes de transport (train, bus, tram, route, e-mobilité, taxis aériens, etc.) afin d'assurer leur accessibilité et connectivité et de permettre, autant que possible, un transfert modal en faveur des transports publics (cf. *Renforcement de l'intermodalité aux aéroports nationaux (SI-1-4)* et *Planification coordonnée de la mobilité nationale (UI-6)*).

SI-1-3 Développement durable des aéroports suisses

Le développement durable de l'infrastructure et de l'exploitation sur les aéroports contribue à la réalisation des objectifs de réduction du bruit et des émissions de CO₂. AVISTRAT-CH vise la neutralité carbone pour les aéroports suisses (sans compensation) d'ici 2050 au plus tard.

Les indications contraignantes du PSIA relatives à la protection de l'environnement restent valables. Les mesures suivantes doivent être considérées comme des thématiques prioritaires à l'horizon de mise en œuvre d'AVISTRAT-CH et dans le contexte du système suisse des aéroports :

- La Confédération met en place des incitations pour réduire le bruit et les émissions de CO₂ de l'infrastructure et du trafic aérien, en tenant compte des exigences et des conditions-cadres nationales et internationales.
- Les taxes sur le bruit perçues par les aéroports incitent à réduire le bruit des avions à la source.
- Des mesures visant à réduire l'exposition au bruit de la population sont mises en œuvre, le « Plan national de mesures pour diminuer les nuisances sonores » servant de référence.
- Côté infrastructure, les aéroports créent en temps utile les conditions nécessaires à l'utilisation de carburants durables (cf. *Carburants et technologies durables (UI-10)*).

SI-1-4 Renforcement de l'intermodalité aux aéroports nationaux

Les autorités fédérales compétentes, les cantons d'implantation ainsi que les communes et les entreprises et associations de transport public concernées font en sorte que les aéroports nationaux se développent en tant que plaques tournantes du trafic aérien et proposent des correspondances attrayantes et les informations correspondantes. L'objectif est de parvenir à une mise en réseau physique et numérique des différents modes de transport et des offres de mobilité sans rupture des chaînes de mobilité.

Les principaux défis sont ici l'interconnexion entre les transports ferroviaires, routiers et aériens (y compris à l'avenir les avions VTOL), ainsi que l'augmentation de l'efficacité de l'ensemble du système de transport. Cela passe par une planification intégrée et une mise en œuvre aussi rapide que possible des projets qui y sont liés, ainsi qu'une garantie de financement dans le cadre des instruments existants (p. ex. dans le domaine de la route et du rail : fonds pour les routes nationales et le trafic d'agglomération et fonds d'infrastructure ferroviaire).

Les passagers doivent pouvoir bénéficier d'une expérience de voyage aussi fluide que possible, conformément aux principes de la mobilité comme service (MaaS) (cf. *Développement et utilisation des aéroports nationaux en fonction des besoins (SI-1-2)* et *Planification coordonnée de la mobilité nationale (UI-6)*). Cela passe entre autres par une application systématique des processus PDC, par l'implication des principaux acteurs et par l'échange mutuel de données.

La mise en œuvre de l'initiative *SI-1-4* et la création des bases légales nécessaires à une infrastructure nationale des données sur la mobilité (MODI) impliquent que les autorités et l'industrie soutiennent notamment les projets menés dans le cadre de l'infrastructure nationale de mise en réseau des données sur la mobilité (NADIM) sous la direction de l'Office fédéral des transports (OFT) et dans le cadre du Réseau des transports CH sous la direction de swisstopo. On évite ce faisant l'élaboration d'une solution à part pour l'aviation. En soutenant les objectifs en matière de réglementation, l'industrie s'assure que ses besoins spécifiques seront pris en compte dans le développement de l'infrastructure de données.

3.2.4 Effet de la priorité SS-1 sur les objectifs

3.2.4.1 Impact sur l'environnement

L'objectif sectoriel de zéro émission nette de gaz à effet de serre d'ici à 2050 engage non seulement les usagers de l'espace aérien mais aussi les exploitants d'aéroports et de champs d'aviation en Suisse. Le programme AVISTRAT-CH s'inscrit dans les ambitions déjà à l'œuvre et renforce certaines thématiques prioritaires pour l'horizon de mise en œuvre 2035, à l'instar des conditions relatives au recours aux carburants d'aviation durables (SAF). De même, penser davantage les expériences de voyage en tant que « mobilité en tant que service » aura un effet bénéfique sur l'environnement. La complémentarité élevée des modes de transport permettra de choisir la meilleure combinaison (y compris sous l'angle de la protection de l'environnement) pour le voyage prévu. Les aéroports nationaux joueront un rôle important à cet égard en tant que plaques tournantes du transport national (voir aussi *Planification coordonnée de la mobilité nationale (UI-6)*).

3.2.4.2 Sécurité et sûreté

Vu l'augmentation attendue du trafic en Suisse et partant de l'utilisation de l'espace aérien, il convient de considérer cet espace et l'infrastructure terrestre comme un tout. En effet, un espace aérien circonscrit sert généralement à protéger une infrastructure terrestre ou une forme d'utilisation (p. ex. zones de contrôle et trafic de ligne aux aéroports nationaux). La recrudescence actuelle des infractions aux règles régissant la circulation dans les espaces aériens peut être contrecarrée en commençant par simplifier le trafic au sol. Un concept de planification globale *bottom up* efficace et coordonné à l'échelle de la Suisse permet d'atteindre cet objectif tout en améliorant la sécurité.

3.2.4.3 Performance

La mise en œuvre des *SI-1-1*, *SI-1-2* et *SI-1-4* améliorera la performance du système aéronautique. Grâce à un concept de planification globale *bottom up* coordonné, élaboré dans l'industrie, les utilisations des aéroports régionaux et des champs d'aviation pourront être mieux harmonisées à l'avenir. Cela permettra d'éviter des concepts d'exploitation concurrents et d'atteindre une meilleure performance dans l'ensemble du système des aérodromes.

L'optimisation continue de l'infrastructure et des systèmes aéroportuaires des aéroports nationaux les mettra en condition d'absorber l'augmentation attendue du trafic. Un exemple entre tous : le réaménagement des routes d'arrivée et de départ, rendu possible grâce aux nouvelles technologies. Parallèlement, la performance sera améliorée en renforçant les relations avec les différents modes de transport et formes d'utilisation ainsi que leur mise en réseau - que ce soit par l'intégration de nouveaux usagers (p. ex. aviation sans pilote à bord) ou par une étroite collaboration avec d'autres formes de transport en Suisse (p. ex. par la coordination de programmes étatiques au niveau du DETEC).

3.3 Priorité SS-2 : Optimisation de la structure et de la gestion de l'espace aérien

3.3.1 Modèle cible de la priorité SS-2

La vision AVISTRAT-CH affirme que la future conception de l'espace aérien suisse sera hautement optimisée pour que son utilisation réponde aux besoins. Elle est dictée par les besoins sociopolitiques, par exemple par la priorité donnée au trafic public et aux Forces aériennes. En outre, elle peut être adaptée rapidement et de manière flexible aux attentes des usagers, qui évoluent de plus en plus vite. Les technologies disponibles sont utilisées pour permettre une gestion ciblée de l'espace aérien. Lors de la conception des processus, l'accent est mis sur l'efficacité et la simplicité. En outre, il est garanti que les interfaces et les limites de l'espace aérien sont compatibles avec les pays voisins et peuvent être gérées efficacement. Tout en sachant que le système aéronautique suisse fait partie intégrante du système aéronautique/ATM européen (y compris au niveau de la réglementation).

Dérivés de la vision AVISTRAT-CH, les objectifs suivants relèvent de la priorité *Optimisation de la structure et de la gestion de l'espace aérien (SS-2)* :

- La libre utilisation de l'espace aérien n'est limitée que par des restrictions fondées sur l'intérêt de l'État et l'intérêt public. La structure de l'espace aérien s'est perfectionnée et les restrictions sont appliquées de manière dynamique et efficace, en fonction des besoins.
- Le système des routes d'approche et de départ est optimisé en fonction des concepts d'exploitation des aéroports et des attentes des usagers. L'espace aérien autour des aéroports peut être utilisé de manière dynamique lorsque l'exploitation le permet.
- Des routes aériennes séparées latéralement et verticalement permettent un contrôle aérien et une gestion du trafic efficaces. De plus, cela permet d'optimiser la conduite des vols sous l'angle de la protection de l'environnement.
- La gestion centralisée de l'espace aérien est intégrative et garantit une attribution dynamique et flexible des espaces aériens aux usagers en fonction de la demande réelle. Les informations sur les utilisations actuelles et prévues de l'espace aérien sont données en temps réel et indépendamment de la plateforme.
- L'équipement des usagers de l'espace aérien correspond aux prescriptions d'équipement propres à chaque espace aérien auquel l'accès est demandé. La base d'une structure dynamique et flexible de l'espace aérien dotée de processus efficaces est ainsi posée.

3.3.2 Orientation de la priorité SS-2

L'utilisation toujours plus intensive et hétérogène pose des défis de plus en plus complexes à la structure et à la gestion de l'espace aérien. La priorité *Optimisation de la structure et de la gestion de l'espace aérien (SS-2)* vise, tout en maintenant le niveau de sécurité, à répondre aux différentes attentes des usagers, à rendre l'accès à l'espace aérien aussi simple que possible et à ne le restreindre qu'au nom de l'intérêt de l'État ou de l'intérêt public (cf. considérations relatives à la souveraineté sur l'espace aérien sous *Protection de l'intégrité du système aéronautique suisse (UI-4)*).

L'exploitation des possibilités technologiques et l'automatisation contribuent à rendre la structure actuelle de l'espace aérien plus flexible et plus ouverte en vue des défis de demain, tout en réduisant le coût et la complexité de sa gestion. Autrement dit la réalisation de l'objectif passe obligatoirement par une mise à niveau technologique de l'ensemble des acteurs de l'aviation en gardant toutefois le sens de la mesure. En outre, afin d'accroître la transparence et l'efficacité des coûts, la Confédération définit toutes les prestations à fournir pour la gestion de l'espace aérien dans un catalogue de services.

3.3.3 Initiatives stratégiques relatives à la priorité SS-2

SI-2-1 Développement ciblé de l'espace aérien

La Confédération est compétente pour la définition de la structure de l'espace aérien, en tenant compte des intérêts nationaux et publics. Elle peut déléguer les tâches de conception à des tiers, à condition que le financement soit explicitement établi et que le niveau de sécurité requis soit atteint. La Confédération reste responsable pour une procédure de coordination et de consultation intégrative et garantit une congruence de la structure de l'espace aérien à l'échelle nationale par la prescription et le respect de principes uniformes. L'optimisation de la structure de l'espace aérien prend en compte les paramètres suivants :

- La structure de l'espace aérien sert en premier lieu à garantir la sécurité et l'efficacité du trafic aérien. Elle doit être conçue de manière à réduire au maximum les coûts et la complexité de sa gestion.
- La conception de l'espace aérien doit en principe être fondée sur les minima de sécurité en vigueur (cf. *Minima de sécurité du système aéronautique suisse (UI-3)*) et d'efficacité du système (optimisation des capacités et des coûts). Elle s'intègre dans la planification du réseau européen et tient compte d'une délégalation (transfrontalière) optimale pour la Suisse des espaces aériens des États voisins.
- Lorsque l'espace aérien défini sert à protéger les routes d'approche et de départ des aéroports (CTR/TMA), sa conception est régie par les principes correspondants de conception des routes (cf. *Principes de la conception des routes (SI-2-2)*). L'objectif est d'obtenir la plus grande flexibilité possible en tenant compte des concepts d'exploitation envisageables.
- Les possibilités technologiques existantes afin de minimiser les effets négatifs sur l'environnement (CO₂, bruit) sont à exploiter dans le cadre de la conception de l'espace aérien. Cela se traduit concrètement par la création des conditions nécessaires à l'établissement de trajectoires de vol courtes et efficaces, par exemple par le biais du *free routing*, du CDO/CCO (opérations en montée/descente continue) et de routes aériennes non sécantes entre le système en-route et les aéroports.
- La conception de l'espace aérien est harmonisée compte tenu des exigences internationales.
- La gestion de l'espace aérien est flexible, efficace et orientée système (p. ex. intégration CIV-MIL ou U-Space)
- Les besoins des usagers concernant l'accès à l'espace aérien sont pris en compte.

La structure de l'espace aérien est préparée et développée pour répondre aux défis de demain. L'industrie et les autorités de régulation s'efforcent à cet égard de développer l'espace aérien par étapes : finie la ségrégation figée entre trafics aériens contrôlés et non contrôlés sur la base de la structure de l'espace aérien ; place à une gestion flexible, basée sur la technologie (avec ou sans ATS) et à une utilisation largement intégrée. L'utilisation croissante de la technologie (PBN, TBO, 4D-Trajectory), synonyme d'efficacité accrue des vols et d'augmentation de la capacité de l'espace aérien, rend cette transformation possible.

L'espace aérien devient un « espace aérien géré », divisé en espace aérien « contrôlé » et en espace aérien « autogéré »³. Un espace aérien « contrôlé » est établi partout où cela est nécessaire pour garantir la sécurité, l'efficacité et la fluidité du trafic aérien répondant à l'intérêt public. Un espace aérien « autogéré » s'impose partout où l'espace aérien contrôlé n'est pas indiqué (cf. tableau ci-dessous pour les détails).

³ Dans certaines zones périphériques de l'espace aérien suisse, il peut subsister des zones non contrôlées et librement utilisables sans exigences technologiques particulières. Ces zones sont toutefois réservées à l'aviation sportive non motorisée ou à des impératifs militaires et doivent être publiées en conséquence.

Espace aérien géré		
	Espace aérien contrôlé	Espace aérien autogéré
Description	<p>Les espaces aériens contrôlés sont des espaces aériens réglementés dotés de processus automatisés et de consignes contraignantes. Leur gestion peut se faire avec ou sans contrôle aérien conventionnel.</p> <p>La flexibilisation croissante et la dynamisation des « espaces aériens contrôlés » permettent d'optimiser leur utilisation. Par exemple, les espaces aériens prévus pour des types d'utilisation à priorité élevée peuvent être rendus accessibles de manière dynamique aux autres usagers de l'espace aérien lorsqu'ils sont faiblement utilisés.</p> <p><u>Exemple</u> : on pourrait subdiviser les régions de contrôle terminale en secteurs latéraux et verticaux, qui peuvent être utilisés de manière flexible en fonction de la situation (trafic, météo, etc.), tout comme les zones réservées aux entraînements militaires. L'exploitation systématique de ce potentiel implique que les espaces aériens soient représentés « en temps réel » sur les terminaux de tous les usagers concernés.</p>	<p>Espaces aériens non contrôlés dans lesquels les usagers de l'espace aérien assurent la séparation de manière autonome - aussi bien par rapport aux autres usagers de l'espace aérien que par rapport au terrain (VFR comme IFR) et aux dangers (p. ex. zones de tir).</p> <p>Le principe « see and avoid » sera ici progressivement complété par des solutions technologiques pour aboutir au principe « see, <u>sense</u> and avoid », lequel augmentera la visibilité (par les supports techniques) des usagers de l'espace aérien et permettra ainsi d'agrandir les « espaces aériens non contrôlés » actuels en Suisse.</p> <p>Des consignes de comportement obligatoires sont définies lorsque cela est nécessaire pour respecter un certain niveau de sécurité (p. ex. TMZ, RMZ, mesures destinées à permettre au trafic IFR de circuler dans les espaces aériens de classe G).</p>
Objectif visé	Protection du trafic aérien répondant à un intérêt public. Dans l'espace aérien « géré », les règles de priorité d'utilisation s'appliquent (cf. <i>Gestion dynamique de l'espace aérien (SI-2-3)</i>).	Un accès à l'espace aérien aussi libre que possible pour les usagers.
Classes d'espace aérien concernées *	C, D A, B (non utilisées en Suisse)	E (pour l'instant)**, G F (non utilisée en Suisse)
Domaines d'application (liste non exhaustive)	Zones de contrôle, régions de contrôle terminales, espaces aériens pour les vols de ligne en-route, zones d'entraînement militaire, zones réglementées temporaires.	Espace aérien où un espace aérien contrôlé n'est pas indiqué.
<p>*Pendant la phase de mise en œuvre d'AVISTRAT-CH, les classes d'espace aérien de l'OACI continueront d'être utilisées afin d'assurer la compatibilité avec les normes internationales.</p> <p>**Les espaces aériens de classe E seront progressivement réduits - en créant les conditions nécessaires à l'établissement d'espaces aériens « autogérés » - pour être classés entièrement en classe G et ouverts à la fois au trafic VFR et au trafic IFR.</p>		

L'industrie agit en général en suivant le principe du « donnant-donnant » : on essaie de rendre les espaces aériens accessibles à tous les usagers au moyen d'une utilisation dynamique. La gestion pour le service de la navigation aérienne ne doit pas être d'une complexité excessive. Si les conflits d'utilisation des espaces aériens ne peuvent pas être résolus par des utilisations flexibles ou dynamiques (p. ex. lors des pics d'arrivées ou de départs sur les aéroports nationaux ou en cas d'activités militaires), les règles relatives aux priorités d'utilisation s'appliquent (cf. *Gestion dynamique de l'espace aérien (SI-2-3)*).

SI-2-2 Principes de la conception des routes

Les routes d'approche et de départ vers et depuis les aérodromes en Suisse font partie intégrante du système des aérodromes. La conception des routes d'approche et de départ, dans la mesure où elles sont reliées au système en-route, doit se fonder sur les objectifs de performance définis dans le plan sectoriel (cf. point 3.2), le tout dans le respect inconditionnel des minima de sécurité (cf. *Minima de sécurité du système aéronautique suisse (UI-3)* et *Action dans le domaine de la sécurité basée sur les risques (UI-2)*). Une optimisation, modulée selon l'altitude, de la protection contre le bruit et des émissions de CO₂ fait partie des deux priorités précédentes. L'expression « modulée selon l'altitude » signifie que l'accent doit être mis sur la réduction du bruit dans l'espace aérien inférieur, sur des vols plus directs dans le segment supérieur (réduction des émissions de CO₂). La ligne de démarcation peut varier en fonction du lieu considéré. Il incombe aux autorités de régulation de la fixer.

Dans le respect de ces priorités, une réorganisation des routes d'approche et de départ doit permettre de jeter les bases d'une utilisation flexible et efficace de l'espace aérien, en fonction du concept d'exploitation correspondant. Dans la mesure du possible, il convient de garantir l'indépendance latérale et verticale des routes d'approche et de départ. Cela peut se faire aussi bien par la conception des routes (CDO/CCO/TBO) que par la définition des précisions de navigation (PBN).

Les acteurs compétents pour la conception des routes démontrent de manière transparente les effets attendus des nouvelles routes et rendent leurs réflexions accessibles au public. Les autorités de régulation examinent les adaptations effectuées et s'assurent que le secteur de l'aviation profite également des nouvelles possibilités technologiques en matière de réduction des nuisances. Il s'agit ici de prendre dûment en compte l'intérêt public des liaisons internationales. Il convient d'appliquer les principes de l'initiative *Développement ciblé de l'espace aérien (SI-2-1)* dans le cadre de la conception de l'espace aérien pour protéger les routes d'approche et de départ.

SI-2-3 Gestion dynamique de l'espace aérien

La Confédération définit toutes les prestations à fournir pour la gestion de l'espace aérien, y compris s'agissant des technologies à utiliser et de la gestion des données, en établissant à cet effet un catalogue de services. Les prestations sont énumérées et les coûts de gestion correspondants sont répercutés sur les usagers. Les adaptations nécessaires à une gestion dynamique de l'espace aérien doivent être assurées à deux niveaux : gestion de l'espace aérien et gestion du trafic (voir le tableau ci-dessous pour plus de détails).

Niveaux de gestion		
	Gestion de l'espace aérien	Gestion du trafic
Description	La gestion de l'espace aérien recouvre l'attribution d'espaces aériens et, en particulier, la gestion (par exemple, l'activation et la désactivation) de l'espace aérien prévu à l'avenir comme « espace aérien contrôlé » (cf. <i>Développement ciblé de l'espace aérien (SI-2-1)</i>).	La gestion du trafic recouvre la priorisation et la gestion du trafic opérant dans un espace aérien donné.

Niveaux de gestion (suite)		
	Gestion de l'espace aérien	Gestion du trafic
Principes	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de plus en plus flexible des « espaces aériens contrôlés », avec allocation basée sur les besoins réels. • Exploitation des possibilités technologiques qui permettent d'adapter rapidement l'espace aérien et de communiquer facilement avec leurs usagers. • Gestion intégrée de l'ensemble de l'espace aérien : cette gestion est assurée par une AMC définie au moyen de la PDC et de règles BPPR, qui coordonne les différentes utilisations civiles et militaires. • Mise à disposition transparente des données nécessaires entre les parties impliquées dans la gestion de l'espace aérien et les usagers, à des fins d'efficacité et d'intégrité. 	<p>Application de règles sur les priorités d'utilisation partout où les conflits d'utilisation ne peuvent pas être aplanis au moyen d'une utilisation dynamique de l'espace aérien :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opérations de police aérienne 2. Urgences médicales 3. Sauvetage aérien, protection des frontières et vols opérés par la police 4. Vols présentant un intérêt particulier pour l'État 5. Vols réguliers et charters selon les règles de vol aux instruments 6. Autres vols selon les règles de vol aux instruments 7. Vols selon les règles de vol à vue 8. Vols de l'aviation sans pilote à bord (lorsqu'ils ne ressortissent pas aux priorités susmentionnées). <p>Les règles sur les priorités d'utilisation peuvent être adaptées ponctuellement en fonction des besoins du requérant et de l'utilisation prévue de l'espace aérien concerné.</p>

SI-2-4 Accès à l'espace aérien grâce à la modernisation des équipements

Les usagers de l'espace aérien équipent leurs aéronefs de manière à garantir les gains en matière de sécurité, d'accès à l'espace aérien et de capacité soient réalisés.

L'accès aux différents espaces aériens et services peut être conditionné à des exigences en matière d'équipement. Ceci vaut à la fois pour l'« espace aérien contrôlé » (p. ex., normes concernant la précision de la navigation [PBN] requises pour accroître l'efficacité lorsque le trafic est dense ou pour optimiser la conception) que pour l'« espace aérien autogéré » (p. ex., en ce qui concerne la visibilité (par les supports techniques) des usagers de l'espace aérien).

Lorsque de nouvelles exigences en matière d'équipements sont introduites, les autorités de régulation veillent à ce que la mise en œuvre soit supportable pour les usagers : l'accès aux technologies requises – largement déterminées par les normes européennes – doit être facilité. En outre, la Confédération œuvre sur le plan international pour que les capacités de transmission de données (notamment les fréquences et les largeurs de bande) nécessaires à la sécurité du trafic aérien soient disponibles, en quantité et en qualité suffisantes.

SI-2-5 Mise en œuvre échelonnée des initiatives relatives à l'espace aérien

Les initiatives stratégiques portant sur l'*Optimisation de la structure et de la gestion de l'espace aérien* (SS-2) nécessitent une mise en œuvre échelonnée. L'initiative SI-2-5 vise donc à appréhender de manière globale et à coordonner la mise en œuvre des initiatives relatives à l'espace aérien présentées précédemment. Trois étapes sont prévues pour l'horizon de mise en œuvre d'AVISTRAT-CH, sachant que leur mise en œuvre devra en partie être menée de front en raison des interdépendances. Les étapes esquissées ci-dessous seront détaillées sur la base de la stratégie AVISTRAT-CH en vue d'une feuille de route puis seront traitées conjointement par la Confédération et par l'industrie. Pour toutes les étapes, il est impératif de tenir compte des normes internationales et de les intégrer en conséquence (p. ex. ATM Master Plan, SESAR, etc.) :

Étape 1 : Conception

Parmi les tâches à remplir dans le cadre de cette étape, citons pêle-mêle, côté autorités de régulation, l'analyse, l'identification et l'élaboration du cadre réglementaire requis, l'analyse comparative par rapport aux prescriptions internationales, l'élaboration du catalogue de services, la formulation de propositions pour le financement des projets. De son côté, l'industrie devra identifier les adaptations possibles des routes d'approche et de départ et les adaptations nécessaires des équipements des usagers de l'espace aérien.

Étape 2 : Planification

Avant de pouvoir procéder aux adaptations concrètes de l'espace aérien, il convient d'élaborer et d'évaluer des variantes. En outre, les adaptations nécessaires doivent être apportées à l'équipement des usagers de l'espace aérien afin de répondre aux nouvelles exigences en matière d'utilisation de l'espace aérien.

Étape 3 : Mise en œuvre

La dernière étape consiste à mettre en œuvre les projets d'adaptation de l'espace aérien. Il importe ici que la mise en œuvre soit coordonnée et harmonisée à l'échelle de la Suisse, en tenant compte des étapes précédentes.

3.3.4 Effet de la priorité SS-2 sur les objectifs

3.3.4.1 Impact sur l'environnement

Les nouvelles technologies (CDO, CCO, TBO) permettent de concevoir des routes de plus en plus respectueuses de l'environnement : les opérations en montée/descente continue ont un effet positif sur l'environnement et sur les nuisances sonores. Pendant l'horizon de mise en œuvre d'AVISTRAT-CH, il s'agit d'exploiter ces effets positifs aussi bien dans l'espace aérien inférieur que dans le système en-route (p. ex. *free routing*).

3.3.4.2 Sécurité et sûreté

Le réaménagement de l'espace aérien simplifie la structure. La complexité est moindre, surtout si l'état des espaces aériens est représenté en temps réel sur les terminaux des usagers. Comme on l'a vu dans la partie consacrée à l'initiative stratégique *Accès à l'espace aérien grâce à la modernisation des équipements (SI-2-4)*, les nouveaux équipements feront que les usagers de l'espace aérien seront plus conscients de la situation. L'ajout d'une fonctionnalité « sense » au principe « see and avoid » débouchera sur une meilleure visibilité (par les supports techniques) des usagers de l'espace aérien et donc sur une diminution du risque de collision. La définition claire des priorités d'utilisation de l'espace aérien contrôlé permet en outre de garantir que les utilisations de l'espace aérien répondant à un intérêt public s'effectuent en toute sécurité.

3.3.4.3 Performance

L'exploitation des moyens technologiques dans la conception des routes d'approche et de départ permettra de simplifier davantage les trajectoires de vol. Il en résultera une meilleure performance dans l'exploitation quotidienne. Le maintien d'espaces aériens réglementés aux points névralgiques de l'espace aérien suisse permettra en outre de garantir les capacités d'espace aérien nécessaires pour les types d'utilisation prioritaires, par exemple dans les aéroports nationaux.

L'utilisation plus dynamique des espaces aériens permet d'améliorer l'efficacité du système. Les espaces aériens peuvent ainsi être utilisés de manière plus flexible et être libérés lorsqu'ils ne sont plus utilisés. La technicisation croissante, qui comprend également l'ajout de la fonctionnalité « sense », conduira probablement à moins d'espaces mixtes qui seront moins contrôlés.

3.4 Initiatives de support

Les initiatives décrites au point 3.4 sous-tendent la mise en œuvre des deux priorités stratégiques d'AVISTRAT-CH, à savoir *la définition du système des aéroports suisses (SS-1)* et *l'optimisation de la structure et de la gestion de l'espace aérien (SS-2)*, et sont très importantes pour la réalisation des objectifs de la vision.

3.4.1 Initiatives pour le domaine Sécurité et sûreté

Les expressions « sécurité » et « sûreté » sont à appréhender en grande partie séparément dans le cadre de la mise en œuvre d'AVISTRAT-CH :

- **La sécurité** renvoie à la protection de la population ou des personnes dans le système aéronautique. Elle suppose de réduire sans cesse les risques et surtout de garantir que les risques pour la population civile restent à un niveau acceptable. Pour ce faire, il convient de remplir les objectifs de protection et de se conformer aux exigences internationales.
- L'annexe 17 de la Convention de Chicago définit la **sûreté de l'aviation (AVSEC)** comme la protection de l'aviation civile contre les actes d'intervention illicite. Le risque se mesure en associant menace et vulnérabilité. Le SRC et l'état du contexte de risque de sûreté de l'OACI (ce dernier n'est pas public) fournissent notamment des indications sur les menaces actuelles.

À l'instar des normes de sécurité, les normes de sûreté ont une forte composante internationale (UE, OACI). Aussi, la Suisse s'engage au niveau international puisqu'elle ne peut pratiquement rien décider seule. Les dispositions de sûreté applicables à l'aviation suisse sont rassemblées dans le Programme national de sécurité de l'aviation (NASP) de l'OFAC, qui est classé confidentiel.

L'initiative de support *Instauration d'une culture de sécurité totale (UI-1)* vise à développer une culture de sécurité globale dans les organisations concernées. L'initiative *Action dans le domaine de la sécurité basée sur les risques (UI-2)* décrit l'action fondamentale des organisations dans le système aéronautique, basée sur les risques. L'initiative de support *Minima de sécurité du système aéronautique suisse (UI-3)* traite de la réalisation des objectifs de protection dans le domaine de la sécurité. Enfin, l'initiative *Protection de l'intégrité du système aéronautique suisse (UI-4)* traite de la protection du système aéronautique contre les interventions illicites et doit donc être considérée comme une initiative en matière de sécurité.

UI-1 Instauration d'une culture de sécurité totale

Dans le système aéronautique suisse, on vise une culture de la sécurité totale. Cette culture est mise en œuvre par l'industrie et les autorités de régulation à tous les niveaux hiérarchiques. Au niveau décisionnel des organisations, la sensibilisation aux risques et à la sécurité et les connaissances dans ces domaines sont accrues et les organisations instaurent une culture de la sécurité dans laquelle les risques sont gérés de manière responsable. Toutefois, cela ne s'applique pas uniquement au niveau décisionnel, mais à chaque personne d'une organisation. En effet, chaque personne au sein d'une organisation peut, d'une part, aider à détecter des actes illicites et des erreurs et, d'autre part, représenter un danger en tant que source potentielle d'actes illicites ou d'erreurs. Les éléments d'une culture de sécurité totale sont notamment :

- La culture juste : un climat organisationnel dans lequel l'erreur est généralement considérée comme étant le produit de cultures organisationnelles déficientes et pas uniquement comme le fait de la ou des personnes directement impliquées.
- La culture de compte rendu : un climat organisationnel dans lequel les personnes sont prêtes à signaler leurs erreurs et les incidents évités de justesse.

- La culture de flexibilité : un climat organisationnel dans lequel tant les personnes que l'organisation sont capables de s'adapter rapidement aux circonstances.
- La culture d'apprentissage : un climat organisationnel dans lequel il existe une volonté et des compétences pour tirer les bonnes conclusions du système d'information sur la sécurité, ainsi qu'une volonté d'entreprendre des réformes majeures.
- La culture de l'information : un climat organisationnel dans lequel les données et les informations relatives à la sécurité sont systématiquement collectées, analysées et diffusées.
- La culture de sûreté : un climat organisationnel formé d'un ensemble de normes, de convictions, de valeurs, d'attitudes et de principes inhérents au fonctionnement quotidien d'une organisation et qui transparaissent dans l'action et le comportement de l'ensemble des entités et des employés de cette organisation. La sûreté est l'affaire de tous et chacun devrait y contribuer.

UI-2 Action dans le domaine de la sécurité basée sur les risques

L'activité de surveillance des autorités de régulation s'inscrit dans une approche basée sur les risques. L'industrie s'efforce de prendre des mesures pour réduire les risques et améliorer la marge de sécurité, si tant est que leur mise en œuvre soit rationnelle financièrement et du point de vue de l'exploitation - sachant que, dans le système aéronautique, le risque zéro n'existe pas.

Lorsqu'elles adaptent les éléments du système, les organisations veillent à la sécurité à la conception et à la sécurité par processus (*safety by design/process*), ce qui signifie que la conception lors de l'adaptation du système aéronautique se base sur une évaluation complète, systématique et documentée des risques. Cette évaluation des risques doit être effectuée le plus en amont possible dans le processus de conception, afin que les exigences de sécurité qui en résultent puissent être intégrées dans la conception.

UI-3 Minima de sécurité du système aéronautique suisse

La définition d'objectifs de protection (critères de risque) se veut un processus continu d'évaluation du risque maximal acceptable auquel l'ensemble du système aéronautique peut être exposé - en tenant compte des conditions générales spécifiques, de la pesée des intérêts et des caractéristiques de l'exploitation.

Des adaptations ou modifications du système aéronautique tiennent dûment compte des objectifs de protection, ceux-ci devant être définis entre la Confédération et l'industrie avant les projets d'adaptation. Les objectifs de protection militaires peuvent différer des objectifs civils. Ceux-ci doivent toutefois être au moins satisfaits dès l'instant où une exploitation concerne le domaine de protection civil.

Vu l'hétérogénéité du système aéronautique suisse, il faut s'assurer de la faisabilité d'un objectif de protection spécifique afin d'aboutir à une solution pratique et efficace - et pas uniquement théorique. Au niveau international, la Suisse continue à participer aux discussions sur la réglementation en matière de sécurité.

UI-4 Protection de l'intégrité du système aéronautique suisse

Les mesures de sûreté de l'aviation sont souvent onéreuses pour les organisations concernées. Il est cependant très important que ces mesures soient prises, au regard des défis que font peser le terrorisme ou les cybermenaces (qui ont également des répercussions sur la sécurité). Les mesures de sûreté reposent sur les quatre piliers suivants :

- renseignements ;
- mesures de sûreté conformément au Programme national de sécurité de l'aviation (NASP) ;
- mesures dans le cadre de l'imprévisibilité, notamment pour faire face aux menaces internes ;
- culture de sûreté (cf. *Instauration d'une culture de sécurité totale (UI-1)*).

La numérisation, qui a gagné aussi l'exploitation de l'infrastructure nécessaire à la gestion de l'espace aérien, offre de nouvelles opportunités tout en secrétant ses propres vulnérabilités. Un échange de données sûr et résistant aux crises nécessite un certain niveau de sécurité de l'approvisionnement en électricité et un niveau de protection élevé et constant de l'intégrité des données. Ces points sont d'une importance capitale pour la sécurité de l'exploitation ainsi que pour la protection contre le sabotage et les cyberattaques.

Lors de la mise en œuvre d'AVISTRAT-CH, il convient d'analyser de manière critique les conflits entre les objectifs de sûreté et les autres objectifs (rentabilité et efficacité contre mesures de sûreté) et de les intégrer dans la réflexion – comme c'est déjà le cas aujourd'hui avec les études d'impact et dans le cadre du Comité national de sécurité pour les révisions du NASP. Il convient en outre de respecter les directives suivantes :

- Dans les étapes de mise en œuvre d'AVISTRAT-CH, les mesures visant à garantir la sécurité de l'État et la souveraineté sur l'espace aérien ont une priorité élevée.
- Sont notamment considérées comme des mesures prioritaires pour garantir la sécurité de l'État et la souveraineté sur l'espace aérien :
 - Sauvegarde de la souveraineté sur l'espace aérien et défense aérienne,
 - Exercices de sauvegarde de la souveraineté sur l'espace aérien et de défense aérienne,
 - Protection des frontières et interventions de services d'urgence et
 - Mise en œuvre avec un haut degré de qualité des mesures de sûreté de l'aviation civile (AVSEC) conformément aux directives nationales et internationales.
- La mise en œuvre d'AVISTRAT-CH doit être coordonnée avec le NASP.
- Les mesures de sûreté contre les dangers du cyberspace dans l'aviation civile figurent au chapitre 19 du NASP. Les mesures de cybersécurité correspondantes sont basées sur les risques et harmonisées avec la Stratégie nationale de protection de la Suisse contre les cyberrisques (SNPC) ainsi qu'avec les directives internationales.

- Le terrorisme est une menace constante pour le système aéronautique. Il est important de noter que les formes de menace évoluent sans cesse et que la lutte contre le terrorisme sera donc toujours confrontée à de nouveaux défis (p. ex. attentats terroristes au moyen de drones). Les mesures propres à contrer cette menace sont donc constamment réexaminées et adaptées au besoin.
- Pour que les mesures AVSEC puissent déployer leur effet préventif, il est essentiel d'avoir un reflet fidèle des menaces qui pèsent sur l'aviation civile. Le Service de renseignement de la Confédération devrait absolument établir davantage d'analyses des menaces spécifiques à l'aviation. En outre, l'efficacité des mesures repose sur une coordination bien rodée de toutes les parties prenantes.

3.4.2 Initiatives pour le domaine Politique aéronautique

Les initiatives ci-après sous-tendent la mise en œuvre des deux priorités stratégiques *Définition du système suisse d'aérodromes (SS-1)* et *Optimisation de la structure et de la gestion de l'espace aérien (SS-2)*, en proposant des directives applicables aux nécessaires adaptations des orientations politiques du système aéronautique suisse.

UI-5 Adaptation des orientations politiques

Outre les projets de développement dans les priorités stratégiques, le développement de l'aviation en Suisse passe par l'adaptation (le cas échéant) du cadre réglementaire (lois, ordonnances et planification sectorielle). Les aspects suivants sont à prendre en compte :

Directives générales

Les infrastructures et les services d'importance nationale ainsi que les tâches relevant de la souveraineté de l'État (p. ex. la défense aérienne) doivent être garantis en tout temps. Le DETEC et le DDPS définissent les infrastructures aéronautiques civiles et militaires dont l'exploitation doit être garantie.

Les infrastructures nécessaires à la desserte aérienne internationale et au maintien du réseau suisse d'aérodromes sont garanties par les autorités fédérales (ou par des organisations mandatées), les intérêts des cantons étant dûment pris en compte.

Financement de l'aviation

La réglementation et les autorités concernées garantissent la pérennité et le financement des intérêts souverains dans le domaine de l'aviation nationale. Les intérêts aéronautiques relevant de la souveraineté comprennent aussi bien l'infrastructure critique que des services (p. ex. les « services d'importance nationale » selon la LA et l'OSNA).

Les principes de l'économie de marché s'appliquent en général. Dans le domaine des infrastructures critiques, la Confédération peut par exemple apporter son soutien par le biais de cautionnements, de financements incitatifs et de financements des risques ou en investissant directement. En outre, la Confédération assure également le financement de domaines dans lesquels elle poursuit ses propres intérêts, lorsque le marché ne suffit pas à donner les impulsions nécessaires.

Les autorités de régulation pilotent et contrôlent les prestations fournies comme suit :

- Après avoir consulté les exploitants d'aérodromes et le service de la navigation aérienne, les autorités de régulation définissent des objectifs de performance et de capacité contraignants et harmonisés pour les services aéroportuaires et services ATM (compte tenu du cadre européen).
- La Confédération utilise les instruments à sa disposition, à savoir les indicateurs clés de performance, les objectifs de performance et la réglementation économique. Les conditions-cadres garantissant la réalisation des objectifs ainsi que les mécanismes qui entrent en action lorsque les objectifs ne sont pas atteints sont définis.

- La prestation doit être payée directement par les usagers par le biais de redevances (redevance forfaitaire ou individuelle selon la consommation) ou indemnisée par la Confédération (selon le catalogue susmentionné concernant l'intervention de l'État).

Les autorités de régulation appliquent les principes suivants au pilotage et au contrôle des prestations fournies :

- Transparence et efficacité élevées des coûts dans le domaine mandaté et
- Application du « principe de l'utilisateur-payeur » de manière générale partout où cela entraîne des gains d'efficacité et qu'aucun intérêt supérieur ne s'y oppose.

Participation à la politique aéronautique internationale

Les autorités exécutives participent aux processus politiques européens et internationaux dans les thématiques importantes pour la Suisse. Les représentants des autorités tiennent également compte de la position des parties prenantes nationales, ces dernières entretenant elles aussi des réseaux internationaux afin de soutenir la position consolidée de la Suisse.

Impact sur l'environnement

Les autorités appuient une approche coordonnée au niveau international visant à créer des instruments efficaces dans le secteur de l'aviation permettant d'atteindre les objectifs en matière d'impact sur l'environnement. Les recettes des taxes environnementales doivent être affectées entre autres à la décarbonisation du transport aérien et à la promotion de technologies durables, innovantes et pauvres en émissions.

UI-6 Planification coordonnée de la mobilité nationale

Cette initiative a pour objectif d'intégrer l'aviation dans le système de transport global et de la positionner d'égale à égale avec les transports terrestres. À l'avenir, le transport aérien doit être intégré dans les chaînes de mobilité, en particulier lorsqu'il peut procurer une valeur ajoutée économique rentable grâce à ses avantages comparatifs et lorsque, comparativement, il n'y a pas de conséquences négatives en termes de ressources et d'environnement. Il s'agit d'utiliser plus efficacement les infrastructures et les offres de mobilité existantes. Pour y parvenir, il faut considérer les modes de transport et les offres de mobilité dans leur globalité. Ce qui signifie qu'il faut d'une part des interfaces multimodales physiques attrayantes proposant des correspondances aussi fluides que possible avec toutes les offres de mobilité. D'autre part, l'accès numérique aux informations et aux systèmes de réservation de ces offres doit être simple, afin de permettre notamment une mobilité intermodale et multimodale adaptée aux besoins des clients. Cela permet de prendre en compte à l'avenir les nouveaux modes de mobilité (p. ex. les taxis aériens). L'interconnexion intermodale en des points appropriés offrant de bons services de mobilité est encouragée dans le cadre du programme « Interfaces multimodales » mené sous la direction de l'Office fédéral du développement territorial (ARE) en étroite collaboration avec l'Office fédéral des routes (OFROU) et l'OFT.

Le DETEC se charge de coordonner la planification globale de la mobilité sur le plan national et garantit une planification complète. Cette coordination s'appuie sur les dispositions du plan sectoriel des Transports, partie Programme, ainsi que sur la coordination avec les projets d'agglomération et le programme des interfaces multimodales. Ainsi, un développement cohérent et adapté à chaque niveau peut être intégré dans les plans directeurs cantonaux ainsi que dans les plans globaux de mobilité et de transport. En tant qu'acteur actif dans ces processus, l'OFAC veille à ce que les intérêts de l'aviation soient dûment pris en compte. Il y associe notamment les aéroports. L'objectif est de faire en sorte que l'aviation, ainsi que les aéroports suisses, fassent partie intégrante du système global de mobilité suisse et que le raccordement des aéroports aux modes de transports terrestres et aux offres de mobilité correspondantes soit encore amélioré. Cela permettra à l'avenir de mieux exploiter le potentiel de synergie des différentes formes de mobilité - y compris l'aviation - et d'augmenter encore l'efficacité du système global

de transport (cf. *Développement et utilisation des aéroports nationaux en fonction des besoins (SI-1-2)* et *Renforcement de l'intermodalité aux aéroports nationaux (SI-1-4)*).

UI-7 Intégration CIV-MIL

L'aviation civile et l'aviation militaire sont réglementées et organisées différemment, même si elles ont des points communs : elles partagent notamment le même espace aérien au-dessus du territoire suisse, parfois les mêmes aérodromes (militaires) et recourent aux services du contrôle aérien (Skyguide assure les services militaires et civils de la navigation aérienne). Les compétences et les responsabilités respectives aux interfaces entre aviation civile et aviation militaire sont définies dans la loi sur l'aviation ou dans ses ordonnances d'exécution. Elles sont également en partie précisées dans la révision en cours de la loi sur l'armée et l'administration militaire, qui pose notamment les bases de la MAA. L'OFAC et la MAA échangent régulièrement sur les interfaces. Cela étant, force est de constater qu'il existe un potentiel s'agissant de la coordination de l'infrastructure, de l'utilisation, de la réglementation et de la surveillance, de l'exploitation et des opérations. Il s'agit d'exploiter au maximum ce potentiel en appliquant les mesures suivantes.

Aux interfaces ou, lorsque cela s'avère indiqué en raison d'intérêts communs, l'élaboration de politiques et de règles civiles et militaires nationales sera à l'avenir étroitement coordonnée. L'accent sera mis sur la recherche de solutions permettant d'améliorer l'efficacité et les performances. Si nécessaire, les structures existantes seront adaptées ou de nouvelles seront créées afin de promouvoir l'intégration, d'exploiter les synergies (au niveau des finances, du personnel, de l'expertise, etc.) et d'éviter les doublons dans l'exploitation des systèmes et des infrastructures. Il s'agit en outre de garantir que le système aéronautique suisse soit exploité, surveillé et développé de manière intégrée et efficace. L'accomplissement des tâches de souveraineté prédomine. Les besoins des parties prenantes dans le processus d'élaboration de politiques et de règles sont pris en compte autant que possible dans le cadre de ces principes.

Afin de mieux coordonner à l'avenir la collaboration nationale dans l'élaboration des politiques et des règles, les autorités de régulation visent des exigences de sécurité harmonisées au niveau national ainsi qu'une planification coordonnée du développement et de l'acquisition (ce qui inclut entre autres la coordination temporelle et financière ainsi que la coordination des exigences).

3.4.3 Initiatives pour le domaine Politique et réglementation

Dans l'aviation civile, le cadre juridique est formé d'un tissu de réglementations internationales (UE et OACI) qui couvre tous les domaines pertinents. Par conséquent, les réglementations nationales sont réduites à la portion congrue et ne portent que sur les points qui ne sont pas réglementés au niveau international. Les initiatives de support suivantes portent donc principalement sur la participation des autorités de régulation dans les mécanismes internationaux ainsi que sur l'introduction coordonnée des réglementations dans le système aéronautique suisse.

UI-8 Coordination de la réglementation suisse avec la réglementation internationale

L'initiative vise à garantir un pouvoir d'influence maximum à la Suisse – compte tenu de ses intérêts nationaux - au sein des instances internationales compétentes, comme indiqué sous les initiatives *Adaptation des orientations politiques (UI-5)* et *Participation à l'élaboration de politiques et de réglementations internationales (UI-9)*. Les intérêts des parties prenantes doivent être pris en compte conformément aux initiatives *UI-5* et *UI-9*. Lorsque le droit international offre une marge de manœuvre, des objectifs nationaux particuliers peuvent être fixés (dans la plage des risques acceptables).

La réglementation nationale met l'accent sur la sécurité, l'efficacité, la vérité et la transparence des coûts, la simplicité, la bonne applicabilité et la clarté pour les personnes concernées ainsi que l'adaptabilité. Cela permet de réagir rapidement à l'évolution des conditions-cadres. Les autorités de régulation permettent ou garantissent, entre autres, le libre accès au marché des services aéroportuaires.

Dans le domaine de la durabilité, les autorités de régulation définissent, dans le cadre de leurs compétences réglementaires nationales, des normes à respecter en matière d'infrastructures et de carburants durables. L'industrie met en œuvre les mesures permettant de satisfaire les nouvelles normes. Les autorités de régulation et l'industrie assument ainsi solidairement cette responsabilité et relèvent ces défis.

La réglementation (y compris la certification et la surveillance) doit en outre tenir compte des principes de proportionnalité en matière de risque et de performance (cf. *Action dans le domaine de la sécurité basée sur les risques (UI-2)* et *Minima de sécurité du système aéronautique suisse (UI-3)*).

UI-9 Participation à l'élaboration de politiques et de réglementations internationales

En accord avec les objectifs et orientations nationaux (cf. *Adaptation des orientations politiques (UI-5)*), la participation à l'élaboration des politiques et réglementations européennes et internationales est assurée. Les autorités de régulation et l'industrie collaborent davantage dans le cadre de leurs rôles respectifs, coordonnent leur représentation dans les différents organes et - dans la mesure du possible - coordonnent leur position et leur action au niveau national. Dans l'intérêt de l'aviation suisse, il s'agit notamment :

- de garantir la capacité de développement ;
- de coordonner et d'assurer la participation aux instances internationales ainsi qu'aux évolutions internationales, toutes parties prenantes confondues, et
- d'harmoniser les objectifs et les positions de la Suisse dans le cadre de la participation des parties prenantes.

3.4.4 Initiatives pour le domaine Innovation, recherche et formation

Les trois initiatives suivantes vont dans le sens des objectifs de la stratégie AVISTRAT-CH dans la mesure où, grâce à la recherche, à l'innovation et à la formation, elles instaurent à long terme les bases d'un système aéronautique suisse durable et compétitif. Les maîtres-mots sont ici main-d'œuvre qualifiée, savoir-faire et développement des technologies.

UI-10 Carburants et technologies durables

La réduction de son impact environnemental représente le plus grand défi pour l'aviation. Outre le bruit, les émissions polluantes et autres nuisances (p. ex. le rayonnement électromagnétique), c'est surtout l'impact sur le climat qui est au centre des préoccupations. Pour pouvoir atteindre les objectifs climatiques de l'Accord de Paris et mettre en œuvre la stratégie climatique à long terme de la Confédération, le transport aérien se doit de réduire drastiquement ses émissions de gaz à effet. Afin d'atteindre les objectifs d'AVISTRAT-CH en matière de réduction des émissions et des nuisances pour la population et l'environnement, l'industrie met dûment en œuvre la « Road Map to sustainable Aviation ».

Les carburants durables occupent à cet égard une place de choix. Les carburants d'aviation et autres technologies climatiques disponibles selon l'état actuel de la recherche doivent d'ores et déjà être intégrés dans les réflexions en vue de la mise en œuvre d'AVISTRAT-CH :

- Le kérosène fossile est progressivement remplacé par des biocarburants d'aviation et notamment synthétiques (SAF) en imposant un pourcentage minimal de biocarburant, coordonné au niveau international. Le Conseil fédéral souhaite obliger les usagers à ajouter du biocarburant au carburant embarqué, mais en tenant compte des évolutions internationales. Le projet de « loi fédérale sur la protection du climat » portée par le DETEC le prévoit. Le débouché ainsi créé permettrait de généraliser la commercialisation à large échelle de carburants d'aviation renouvelables. Les constructeurs pourraient ainsi investir dans les technologies correspondantes et faire monter en puissance la production.

- Afin de soutenir l'offre, la Confédération prévoit en outre un financement public incitatif pour le développement de carburants d'aviation synthétiques renouvelables. Ces technologies, aussi bien « Power to Liquid » que « Sun to Liquid », sont encore peu développées à l'heure actuelle, mais disposent d'un potentiel de réduction de l'impact climatique plus élevé que les biocarburants d'aviation renouvelables.
- Les autorités de régulation doivent créer des incitations pour l'utilisation accrue d'avions long-courriers peu gourmands en carburants. À plus ou moins long terme, il convient de privilégier les avions électriques (liaisons court-courriers) et des avions à hydrogène (liaisons court- et moyen-courriers).
- Les établissements de formation soutiennent l'initiative en valorisant les meilleures technologies écologiques actuelles (électrification, hydrogène, etc.) dans la formation des pilotes et en misant sur le recours accru aux simulateurs.
- Il doit toujours être possible d'intégrer des technologies nouvelles et innovantes en cours de réalisation du programme AVISTRAT-CH.

UI-11 Promotion ciblée de l'innovation et de la recherche

Cette initiative de support esquisse des pistes en matière de promotion de l'innovation et de la recherche dans le domaine de l'aviation, en prenant appui sur la situation telle qu'elle se présente aujourd'hui.

Contexte : promotion de la recherche et du développement en aéronautique

Dans le domaine de la recherche fondamentale, les écoles polytechniques fédérales notamment disposent de différentes chaires qui mènent des recherches dans le domaine de l'aviation avec ou sans pilote à bord. L'Institut Paul Scherrer, l'EMPA ou le Center for Aviation Competence (CFAC) de l'Université de Saint-Gall sont également actifs dans la recherche sur les domaines techniques, économiques ou juridiques en lien avec l'aviation. Dans le domaine de la recherche appliquée, différentes hautes écoles spécialisées, notamment le Zentrum für Aviatik (ZAV) de la ZHAW, développent plusieurs activités. Au niveau fédéral, des instruments bien connus, comme le FNS et Innosuisse, encouragent la recherche fondamentale et la recherche appliquée. L'OFAC et l'OFEN disposent également de programmes d'encouragement correspondants. L'OFEN soutient des mesures dans le cadre du programme pilote et de démonstration, en particulier à partir du niveau Technology Readiness Level 6 (TRL 6). Le Financement spécial du trafic aérien, géré par l'OFAC, offre un soutien à des mesures dans les domaines de l'environnement, de la sécurité et de la sûreté. Les aides financières, dont les taux de contribution sont relativement élevés (jusqu'à 80 % des coûts des mesures) subventionnent les mesures pendant tout le cycle d'innovation, c'est-à-dire de la recherche fondamentale à la commercialisation.

La recherche suisse participe également à des programmes européens, notamment au programme Horizon et à l'initiative Clean Sky, partenariat public-privé entre la Commission européenne et l'industrie aéronautique européenne. Toutefois, en raison de l'absence d'accord-cadre institutionnel avec l'UE, la participation aux programmes et aux appels d'offres est actuellement restreinte. En outre, plusieurs centaines d'entreprises sont actives dans le secteur aéronautique en Suisse, et il n'est pas rare que celles qui relèvent du domaine technique disposent de leurs propres unités de recherche. C'est pourquoi, afin d'obtenir une recherche ciblée, un partenaire industriel devrait être impliqué dans le processus chaque fois que cela est possible.

Fonds de l'aviation

Le rapport 2016 du Conseil fédéral sur la politique aéronautique (LUPO) préconise « de faire de la Suisse un centre important en matière de recherche et développement aéronautiques ». La Suisse recourt à cet effet aux outils de promotion précités. Les moyens dévolus au Financement spécial du trafic aérien sont appelés à diminuer dans les années à venir puisqu'ils sont tirés de l'impôt sur les huiles minérales et que des facteurs tels que le recul du trafic aérien (sous l'effet de la pandémie de COVID-19) et les gains d'efficacité (moteurs ayant des rendements plus élevés, carburants alternatifs) se répercutent directement sur cette ressource. À cela s'ajoute le fait qu'une proportion non négligeable du

Fonds est affectée au contrôle aérien sur les aéroports régionaux (mise en œuvre de la motion Würth, « Pérenniser les infrastructures clés que sont les aéroports régionaux »).

À la faveur d'une révision partielle de la, un article lapidaire sur l'encouragement de la recherche, l'art. 103b, a été introduit en 2011. Les travaux préalables à la mise en œuvre de cette disposition ont toutefois montré qu'il y avait lieu d'en préciser la portée et que de nouveaux moyens devaient être débloqués. Dans le cadre de la nouvelle mouture de la loi sur le CO₂ - il s'agit d'un acte modificateur unique - le Conseil fédéral a proposé à l'automne 2021 d'élargir la portée de l'article 103b LA en y faisant figurer des éléments concrets en matière de réduction de l'impact climatique du trafic aérien. L'encouragement des carburants d'aviation synthétiques et plus généralement toutes les mesures envisageables visant à réduire l'impact du trafic aérien sur le climat méritent a priori un soutien, comme la recherche et le développement sur les procédures de vol optimisées, les moteurs alternatifs, l'avitaillement en hydrogène, etc. En consultation jusqu'en avril 2022, ce projet doit ensuite être adopté par le Parlement et, le cas échéant, par le peuple. Le texte entrerait en vigueur le 1^{er} janvier 2025.

La recherche et le développement dans le domaine de l'aviation s'étendent bien au-delà des technologies climatiques. La création d'un instrument supplémentaire - par exemple un fonds pour l'aviation - serait d'une grande importance. Celui-ci pourrait être alimenté aussi bien par des fonds privés que par des contributions publiques et servirait à promouvoir le développement de technologies les plus diverses : nouvelles procédures de vol, « seamless ground operations », élévation des niveaux d'automatisation et recours à l'intelligence artificielle.

En outre, si l'industrie devait à l'avenir avoir besoin de moyens pour soutenir l'innovation, l'OFAC proposerait son aide en activant les instruments de promotion publics correspondants aux fins de la coordination. Comme l'indique le LUPO 2016, l'Aviation Research Center Switzerland (ARCS), fondé en 2017, assure la coordination en matière de recherche et de développement. Un échange régulier entre l'ARCS et l'OFAC est assuré.

Veille technologique

L'OFAC met également en place une organisation appropriée qui identifie et promeut les idées susceptibles d'être utiles à l'aviation suisse, et notamment à la mise en œuvre d'AVISTRAT-CH. À cette fin, il fait du réseautage à l'échelon international dans les milieux de la recherche, les autorités et autres organisations compétentes. La veille technologique identifie également des domaines de recherche qui ne sont pas immédiatement utiles à l'aviation mais qui pourraient le devenir.

UI-12 Maintien de la formation en Suisse

Les autorités de régulation et l'industrie travaillent main dans la main afin que les entreprises aéronautiques suisses et les organisations chargées de garantir la sécurité nationale disposent d'une main-d'œuvre qualifiée en suffisance. Il faut pour cela maintenir l'offre de formation et positionner l'aviation comme une filière professionnelle qui a un avenir. Cette initiative soutient directement l'objectif de la vision d'AVISTRAT-CH concernant la qualification de la main-d'œuvre :

- Les filières aéronautiques importantes pour la sécurité nationale sont entièrement assurées en Suisse (p. ex. pilotes militaires ou MIL-ATCO). Les formations peuvent être dispensées à l'étranger ou acquises auprès d'établissements étrangers pour autant que la Suisse garde le contrôle sur la formation.
- Les formations de base dans le cadre des filières aéronautiques importantes sur le plan économique, y compris pour les métiers connexes (ingénierie, entretien des avions, exploitation des aéroports, informatique, etc.) sont assurées en Suisse. Lorsque cela s'avère judicieux, des coopérations sont mises en place avec des entreprises similaires à l'étranger.

Il faut en outre que des infrastructures suffisantes, c'est-à-dire des aéroports et des espaces aériens, soient disponibles l'instruction. Des processus (p. ex. FUA) ou des mesures adéquates touchant l'espace aérien permettent de couvrir les besoins en matière d'entraînement des Forces aériennes.

3.4.5 Initiative pour le domaine Numérisation

Dans le cadre du programme AVISTRAT-CH, on entend par numérisation la transformation numérique de la société vers des processus, des applications et des technologies hautement centrés sur les données et transcendant les systèmes et les organisations. Cette initiative contribue à créer les conditions technologiques nécessaires à la mise en œuvre de la stratégie AVISTRAT-CH.

UI-13 Directives en matière d'échange, de gestion et de protection des données

La bonne mise en œuvre de la stratégie exige de prendre dûment en compte la numérisation et – en corollaire – d'intégrer sans tarder les nouvelles technologies dans le système aéronautique en place, sachant que celles-ci posent de nouveaux défis en matière de gestion des données entre les acteurs. L'industrie et des conditions-cadres réglementaires tournées vers l'avenir constituent le moteur de la numérisation du système aéronautique. Les impulsions en matière de réglementation se concentrent en particulier sur l'harmonisation et la standardisation de la gestion des données sur le plan international (notamment en ce qui concerne la qualité des données, les exigences en matière de sécurité et de performance). L'harmonisation et la standardisation se font principalement au niveau international.

Directives

L'industrie veille à ce que le système aéronautique s'améliore grâce à l'utilisation de technologies innovantes et à ce que les investissements nécessaires à cet effet soient consentis. Le cadre réglementaire doit prendre en compte les aspects suivants :

- Le passage de services localisés à des services non localisés.
- La possibilité pour de nouveaux acteurs d'entrer sur le marché et des conditions de concurrence équitables.
- Le rôle de l'être humain dans le système aéronautique va évoluer en raison des nouvelles technologies, consistant davantage à superviser les processus automatisés qu'à exécuter et contrôler. Ce glissement exige d'autres compétences.
- La protection de la vie privée et la cybersécurité.

Échange de données

Les autorités compétentes, en collaboration avec l'industrie active à l'échelle nationale ou internationale, et avec les organisations internationales de régulation et de normalisation, conviennent de modèles concernant les contenus, les formats, la sécurité et les interfaces de données à l'échelle du système.

L'objectif étant d'harmoniser et de standardiser au niveau international des données aéronautiques dont le nombre ne cesse de croître. En fonction des exigences découlant de la mise en œuvre de la stratégie, il incombe aux autorités de régulation compétentes de déterminer la forme optimale ainsi que les institutions responsables de la gestion des données.

À l'avenir, les données existantes sur le trafic aérien, notamment sur les heures d'arrivée et de départ, seront également disponibles via la plateforme `opentransportdata.swiss`. Une fois les bases légales adoptées, les données du trafic aérien devraient également être facilement accessibles via NADIM.

Protection des données

Les données constituent une matière première essentielle de la société de la connaissance et de l'économie numérique. Elles doivent donc être agrégées et de bonne qualité. Grâce aux possibilités technologiques de collecte, d'enregistrement et de traitement, il est possible de développer des produits et des services novateurs et d'optimiser les procédures et les décisions. (cf. Stratégie Suisse numérique, septembre 2020).

Outre les potentiels évoqués dans la Stratégie Suisse numérique, il convient également de traiter la question des risques liés à l'accumulation de données dans le système aéronautique. Au chapitre de la sécurité nationale et personnelle, les auteurs de normes doivent par conséquent prendre en compte la distinction entre données sensibles et données non sensibles :

- Données sensibles : les autorités responsables identifient les données qui doivent être considérées comme critiques, confidentielles ou sensibles et les traitent ou les protègent en conséquence (p. ex. contre la falsification).
- Données non sensibles : les données non sensibles sont collectées, rassemblées et contrôlées par divers acteurs du marché, dans la mesure où ces données sont accessibles au public dans le contexte concerné (moyennant le cas échéant versement d'une rémunération par les usagers). Le traitement et la mise en relation de grandes quantités de données et d'informations provenant de différentes sources peuvent modifier la « sensibilité » des données sensibles ou des données personnelles, en fonction de l'utilisation prévue. Il incombe aux autorités de régulation compétentes d'édicter des directives en matière de gestion des données accessibles au public et, si nécessaire, d'exercer un contrôle sur les acteurs.

3.4.6 Initiatives pour le domaine Intégration de nouvelles technologies de l'aviation

À l'horizon de mise en œuvre d'AVISTRAT-CH, l'aviation sans pilote à bord se profile comme le principal disrupteur du système aéronautique. Les initiatives décrites ci-dessous se focalisent sur cette évolution. Dans un processus qui s'assimile à un processus stratégique, l'horizon technologique doit être sans cesse analysé et toute nouvelle évolution se doit d'être intégrée en cours de route. Afin de permettre aux priorités stratégiques d'atteindre les objectifs de performance assignés, les trois initiatives présentées ci-après ont en ligne de mire un triple objectif : identifier en amont les technologies innovantes, les examiner à l'échelle du système et les intégrer – si tant est que cela soit judicieux - dans le système existant. Il s'agit d'intégrer pleinement les innovations technologiques - comme l'aviation sans pilote à bord - dans le système aéronautique suisse, et d'instaurer en Suisse un cadre favorable aux constructeurs et aux concepteurs tournés vers l'exportation.

UI-14 Conception de l'infrastructure destinée à l'aviation sans pilote à bord

L'intégration complète de l'aviation sans pilote à bord dans le système aéronautique se fera en collaboration entre les secteurs public et privé (par exemple dans le cadre d'un partenariat privé-public). L'infrastructure numérique nécessaire (p. ex. U-Space, SWIM) et les besoins des différentes parties prenantes à l'intérieur et à l'extérieur du secteur de l'aviation seront au centre de cette collaboration.

Les adaptations nécessaires de l'infrastructure sont examinées et abordées en permanence. Par exemple, dans le cas de l'infrastructure au sol, il s'agit (1) de déterminer les besoins de l'aviation sans pilote à bord (p. ex. aux vertiports), (2) de déterminer les éléments d'infrastructure existants qui sont exploitables à cet effet et si des projets pilotes sont judicieux et enfin (3) de voir comment les nouveaux éléments peuvent être intégrés dans des modèles de transport globaux (p. ex. aux aéroports nationaux ou aux gares). L'intégration proactive de l'aviation sans pilote à bord dans les infrastructures aéronautiques existantes relève de la responsabilité des gestionnaires d'infrastructures respectifs, en collaboration avec les services de la navigation aérienne. Les travaux doivent être coordonnés à l'échelle de la Suisse.

UI-15 Directives relatives aux services liés à l'espace aérien dans l'U-Space

On s'attend actuellement à ce que, dans l'U-Space, différents prestataires de services (*U-Space Service Providers* [USSP]) prennent en charge de manière décentralisée les différents services (p. ex. identification à distance, information de trafic, autorisation de vol, géovigilance, gestion de l'espace aérien, etc.). Les autorités compétentes créent dès lors des directives pour la mise en œuvre de l'U-Space en Suisse. En outre, elles s'assurent que les fournisseurs respectent les normes requises en matière d'intégrité et de qualité des données ainsi que les directives relatives à la sécurité et à la sûreté (p. ex. mesures de précaution contre les intrusions dans le système ou contre le terrorisme). AVISTRAT-CH épouse la perspective stratégique de l'intégration : dès que les évolutions technologiques le permettront, l'intégration de l'ATM et de l'U-Space sera mise en œuvre.

UI-16 Objectifs en matière de réglementation des technologies aéronautiques innovantes

L'UE continuera de dicter sa loi en matière de réglementations relatives aux nouvelles technologies et aux innovations technologiques. Il est donc d'autant plus important d'influencer activement la prise de décision au niveau européen (via des organes internationaux) et d'exploiter la marge de manœuvre dont jouit la Suisse lors de la mise en œuvre. À cet égard, il faut tendre vers les objectifs généraux suivants en prévision de l'horizon de mise en œuvre d'AVISTRAT-CH et compte tenu de l'aviation sans pilote à bord :

- Représenter les intérêts de la Suisse (attrait de la Suisse).
- Rechercher activement et exploiter les synergies entre l'aviation avec et sans pilote à bord.
- Viser la pleine intégration de l'aviation sans pilote à bord dans le système aéronautique.

À relever que les intérêts des parties prenantes doivent être pris en compte.

4 Perspectives et prochaines étapes

Le présent rapport se veut une base importante pour les étapes ultérieures du développement du système aéronautique suisse. Les autorités, organisations et entreprises responsables des différents domaines d'activité de l'aviation devront maintenant examiner les initiatives présentées, les mesures, les orientations et les directives qu'elles contiennent, et fixer des priorités pour leur mise en œuvre. Bon nombre de thématiques concernent l'OFAC. Toutefois, de nombreuses initiatives et mesures présentées ici peuvent également être mises en œuvre ou appliquées par les parties prenantes elles-mêmes. En prévision de la mise en œuvre, il est essentiel que les autorités et les parties prenantes dialoguent étroitement.

Les parties prenantes resteront étroitement associées au projet, comme cela a été le cas lors de l'élaboration de la vision et de la stratégie d'AVISTRAT-CH, durant laquelle les représentants des domaines d'Aerosuisse (aviation commerciale, aéroports, service de la navigation aérienne) et un représentant du General Aviation Steering Committee Switzerland (GASCO) ont pu intervenir au niveau du pilotage. Du côté des autorités, des représentants de l'OFAC, de l'OFT, de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et du DDPS (ou des Forces aériennes) resteront associés en fonction de la thématique considérée. Cet échange vise également à faire en sorte que l'aviation parle d'une seule voix (« Common Voice ») et à surveiller les progrès de l'industrie dans le domaine de l'impact environnemental. Il est également possible d'utiliser les plateformes existantes pour la mise en œuvre, par exemple les « Aviation Days » organisés par l'OFAC entre 2016 et 2019.

Avec l'adoption du présent rapport stratégique, la phase « Stratégie » d'AVISTRAT-CH s'achève. Place maintenant à la planification de la mise en œuvre sous la direction de l'OFAC et à la mise en œuvre proprement dite en concertation avec les parties prenantes.

Glossaire

Plan directeur ATM : feuille de route convenue pour l'Europe qui lie les activités de recherche et développement dans le domaine de la gestion du trafic aérien et les scénarios de déploiement contribuant à la réalisation des objectifs de performance du ciel unique européen.

Autorité : service public (cantonal, national, international) qui assure des tâches d'administration publique qui lui sont confiées en vertu de lois matérielles.

Confédération : la Confédération englobe tous les cantons et constitue l'échelon politique suprême de la Suisse.

Intégration CIV-MIL : processus de mise en commun des technologies, ressources humaines, équipements, etc. des secteurs et autorités civils et de la défense afin de satisfaire à la fois les besoins militaires et civils.

Compensation carbone : compensation des émissions de CO₂ calculées des entreprises par la réalisation de projets en faveur du climat.

Régulation économique : la protection des compagnies aériennes et des passagers exige une régulation économique indépendante et efficiente des aéroports et des organes du service de la navigation aérienne afin de garantir que ces derniers n'abusent pas de leur position dominante sur le marché.

Aviation générale : vols non commerciaux comme les vols de plaisance, les entraînements aéronautiques, la voltige aérienne, les vols au moyen d'avions historiques et d'avions de construction amateur, de même que les vols à des fins d'instruction. Les vols de A vers A avec passagers – bien qu'ils aient souvent un caractère commercial – font partie de l'aviation générale au même titre que les transports de personnes à des fins touristiques et le ski hélicoptéré. À cette liste il faut encore ajouter le vol à voile, l'aérostation et les planeurs de pente.

Géo-zones : zones géographiques virtuelles qui définissent les régions où le vol d'aéronefs sans pilote à bord est sûr, problématique ou réglementé ou interdit.

Service d'escale : large éventail de prestations fournies pour la préparation d'un vol ou après qu'il a pris fin et qui comprennent les services aux clients et les services sur l'aire de trafic.

Vol court-courrier : il n'existe pas de définition qui fasse consensus sur le plan international. Le règlement de l'UE sur les droits des passagers définit toutefois les vols court-courriers comme des vols n'excédant pas 1500 km.

Aéroports nationaux : infrastructures de transport d'importance nationale, ils sont en priorité au service des transports publics (vols de ligne) et, si les capacités le permettent, au service d'autres transports aériens d'intérêt public. Ils créent les conditions du rattachement de la Suisse au transport aérien international par l'établissement de liaisons directes ou en correspondance. La Suisse compte trois aéroports nationaux : Bâle-Mulhouse, Genève et Zurich.

Comité national de sûreté de l'aviation : le Comité national de sûreté de l'aviation a pour fonctions principales d'analyser les menaces potentielles et, le cas échéant, de définir les priorités et les mesures de sûreté adéquates. Présidé par l'OFAC, il se compose de représentants de l'Office fédéral de la police, des polices cantonales compétentes ainsi que des exploitants d'aérodromes et des compagnies aériennes suisses concernés.

Rapport de situation du SRC : le rapport présente les principales évolutions de la situation du point de vue du renseignement et informe le public au sujet des menaces et des risques pesant sur la sécurité de la Suisse. Il est disponible sous : www.vbs.admin.ch.

Plan national de mesures pour diminuer les nuisances sonores : document adopté par le Conseil fédéral qui mise avant tout sur la réduction des émissions à la source et sur la promotion de la tranquillité et de la détente dans le développement urbain.

Aéroports régionaux : les aéroports régionaux sont des infrastructures de transport d'importance régionale. Ils sont avant tout au service du trafic aérien d'intérêt public. Les aéroports régionaux peuvent – s'ils sont dûment équipés – offrir des vols de ligne à destination des aéroports nationaux et d'autres aéroports à l'étranger. La Suisse compte les aéroports régionaux suivants : Bern-Belp (BE), Birrfeld (AG), Bressaucourt (JU), Écuvillens (FR), La Chaux-de-Fonds–Les-Éplatures (NE), Grenchen (SO), Lausanne–La Blécherette (VD), Lugano-Agno (TI), St. Gallen-Altenrhein (SG, pas de concession d'exploitation), Samedan (GR), Sion (VS).

Autorités de régulation : l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) est l'autorité de régulation de l'aviation civile. L'OFAC fait appel à d'autres autorités dont la compétence est concernée, notamment la Military Aviation Authority (MAA), autorité de régulation de l'aviation militaire.

Auto-séparation : capacité pour un aéronef de maintenir une distance de sécurité acceptable par rapport aux autres aéronefs, au terrain et aux espaces aériens (p. ex. zones de tir), sans instructions ou consignes des organes compétents à cet effet (p. ex. services de la navigation aérienne).

Culture de sécurité : ensemble des valeurs et attitudes durables sur les questions de sécurité, partagées par tous les membres à tous les niveaux d'une organisation. La culture de sécurité fait référence à la mesure dans laquelle chaque individu et chaque groupe de l'organisation est conscient des risques et des dangers inconnus qui découlent des activités de l'organisation.

Technology Readiness Level 6 : le niveau de maturité technologique (TRL) est une méthode employée pour mesurer le niveau de maturité d'une technologie dans la phase d'acquisition. Le niveau TRL 6 marque le commencement du véritable développement technique de la technologie en tant que système opérationnel, ce qui signifie que le prototype devrait être en mesure d'exécuter toutes les fonctions requises pour le système opérationnel. Il s'agit d'une étape majeure dans la démonstration de la maturité d'une technologie.

Vertiport : terrain destiné au décollage des avions à décollage court (VTOL ; Vertical Take Off and Landing).

U-Space : désigne un ensemble de fonctions et processus numériques et automatisés. Ces derniers visent à intégrer efficacement, équitablement et en toute sécurité le trafic croissant des drones civils dans l'espace aérien. U-Space offre un cadre qui facilite la mise en œuvre de tout type d'exploitation, quels que soient la classe d'espace aérien et l'environnement, tout en assurant des règles de coexistence avec les aéronefs avec occupants et le service de la navigation aérienne.

Participants

Le programme AVISTRAT-CH est mené par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) sur mandat du SG-DETEC avec l'étroite collaboration du secteur aérien. Comme la vision d'AVISTRAT-CH, la stratégie AVISTRAT-CH doit être comprise comme un tout.

Comité du programme AVISTRAT-CH

- Matthias Ramsauer, secrétaire général du DETEC, mandant du programme AVISTRAT-CH
- Roman Schwarzenbach, OFAC, chef de programme (précédemment Florian Kaufmann)
- Christian Hegner, directeur de l'OFAC
- Peter Merz, commandant des Forces aériennes
- Frédéric Rocheray, chef du Safety Office, SG-DETEC, (précédemment Andrea Nora Muggli)
- Bruno Rösli, chef Politique de défense et d'armement, SG-DDPS

Comité du projet « Stratégie AVISTRAT-CH »

- Christian Hegner, directeur de l'OFAC, mandant du projet
- Roman Schwarzenbach, OFAC, chef de projet
- Alex Bristol, Aerosuisse, chef du domaine Service de la navigation aérienne, directeur de Sky-guide
- Yves Burkhardt, Aerosuisse, chef du domaine Aviation générale (GASCO), secrétaire général de l'Aéroclub de Suisse (AéCS)
- Thomas Frick, Aerosuisse, chef du domaine Aviation commerciale, Strategic Operations Projects Management Swiss International Air Lines
- Pierre de Goumoëns, chef MAA
- Frédéric Rocheray, observateur, SG-DETEC (précédemment Andrea Nora Muggli)
- Bruno Rösli, chef Politique de défense et d'armement, SG-DDPS
- Stefan Tschudin, Aerosuisse, chef du domaine Aéroports, directeur de l'exploitation de l'aéroport de Zurich

Équipe principale du projet « Stratégie AVISTRAT-CH »

- Roman Schwarzenbach, chef de programme et de projet, OFAC
- Marc Reichen, suppléant chef de programme et de projet, OFAC
- Lukas Birrer, collaborateur projet et programme, OFAC
- Lilianne Künzler, soutien méthodologique, directrice de Künzler und Partner GmbH

Comité d'experts « Stratégie AVISTRAT-CH »

- Roman Schwarzenbach, chef de projet, OFAC
- Florian Kaufmann, chef de projet adjoint, OFAC (jusqu'en août 2021)
- Marc Reichen, suppléant chef de programme et de projet, OFAC
- Lukas Birrer, collaborateur projet et programme, OFAC
- Hansruedi Amrhein, SHA
- Martin Bär, OFAC Stratégie et politique aéronautique
- Roger Bosonnet, OFAC Stratégie et politique aéronautique
- Christoph Derrer, La Poste Suisse ; IG Drohnen
- Pierre-Yves Eberle, Forces aériennes
- Markus Farner, OFAC Stratégie et innovation
- Philippe Hauser, AOPA
- Marcel Kägi, OFAC Stratégie et politique aéronautique (jusqu'en août 2021)
- Peter Koch, Swiss International Air Lines
(auparavant jusqu'en août 2021 Harry Bänninger)
- Jeroen Kroese, OFAC Espace aérien
- Siegfried Ladenbauer (suppléant Jann Döbelin), aéroport de Zurich
- Markus Luginbühl, OFAC Espace aérien
- Chrigel Markoff, FSVL
- Oliver Möhl (jusqu'en août 2021), SBAA
- Oliver Nyffenegger, MAA
(précédemment jusqu'en août 2021 Stéphane Rapaz)
- Jorge Pardo, ASA
- Philippe Pilloud, Easyjet
- Peter Rogl, Skyguide
(précédemment jusqu'en août 2021 Beat Spielmann)
- Gaby Rossier, AéCS
(précédemment jusqu'en août 2021 Chris Nicca)
- Max Schulthess, OFAC Stratégie et politique aéronautique
- Georg Schwarz, FSDC
- Urs Ziegler, OFAC Stratégie et politique aéronautique

Sources

M. Bär, M. Binkert, C. du Mesnil d'Engente, D. Graf, M. Graf, F. Hüni, D. Leemann, J. Lefevere, M. Lubrano, A. Maubach, S. Mennella, D. Peter, P. Puglisi, C. Riesen, G. Rossier, P. Schuwey, G. Schwarz, V. Voges, P. Witprächtiger (groupe d'experts), 2021 : *AVISTRAT-CH Strategieentwurf der Experten-gruppe*. «Long Version».

Office fédéral de la statistique (BFS), 2021 : Effectif de la population à la fin du 1^{er} trimestre 2021 et mouvement naturel de la population en avril 2021 | Office fédéral de la statistique (admin.ch) (consulté le 19.07.2021)

Ecoplan, 2021 : Schweizer «Road Map Sustainable Aviation». Wege zu einer Dekarbonisierung des Flugverkehrs. Étude commandée par : Aviation Research Center Switzerland (ARCS).

F. Dehne, L. Stoessel, J. D'Inca (Oliver Wyman), 2021 : *AVISTRAT-CH*. Industrie-Strategie 2035 für die Schweizer Luftfahrt.

Dutch National Aerospace Laboratory (NLR), 2009 : *Safety Management System and Safety Culture Working Group (SMS WG)*. SAFETY CULTURE FRAMEWORK FOR THE ECAST SMS-WG.

OACI, 2020 : Annexe 17, Sûreté. *Protection de l'aviation civile internationale contre les actes d'intervention illicite*. Commande n° : AN 17. ISBN 978-92-9258-873-1.

R.J. Roosien, P. Tominz, T.A.J. Dufourmont, H.H. Hesselink, S.J. van den Hoek, A. Hoolhorst, B.A. Ohlenforst, N.D.K. Sutopo (NLR & PVL Partners), 2021 : *AVISTRAT-CH strategic concept*. A sustainable and robust aviation system for 2035.

H. Rousseau, B. Spielmann (Skyguide), 2021 : *Total System Approach*. A Skyguide Proposal.

Conseil fédéral suisse, 2016 : Rapport 2016 sur la politique aéronautique de la Suisse (LUPO 2016). Confédération suisse.

Secrétariat d'État à l'économie (SECO), 2021 : Scénarios de l'évolution du PIB suisse (admin.ch) (consulté le 19.07.2021)

H. Werder, M. Bekier, M. Finger, D. Weder, M. Guillaume, A. Schneider, U. Ryf (ARCS & ACR), 2021 : *Opportunity for Change in Swiss Aviation*. A call for prioritization and innovation.

Annexes

Annexe 1 : besoins du système

Pour une meilleure compréhension des besoins du système, précisons qu'ils ont été déduits de la vision et qu'ils constituent un sous-ensemble des conclusions de la vision. Les ébauches de stratégie ont été évalués sur la base de la satisfaction des besoins du système.

Origine (niveau vision et champ d'activité)		N°	Besoin du système
Contexte	01 Société et politique	1	Le système aéronautique fait partie du système global des transports et à ce titre couvre sa part des besoins de mobilité de la société.
		2	Le système aéronautique est bien enraciné dans le paysage politique et est en mesure d'anticiper les attentes sociopolitiques.
	02 Technologie et innovation	3	Les nouvelles technologies sont exploitées lorsqu'elles répondent à des besoins concrets des usagers et lorsque le rapport coûts-utilité montre qu'elles offrent une valeur ajoutée.
		4	Architecture ouverte et souple, le système aéronautique est conçu pour intégrer facilement les nouvelles technologies.
Objectifs	03 Impact sur l'environnement	5	Émissions polluantes, rayonnement électromagnétique compris : les nuisances pour la population et les atteintes à l'environnement causées par le système aéronautique par unité de transport reculent par rapport à aujourd'hui.
		6	Émissions de bruit : les nuisances pour la population et l'environnement causées par le système aéronautique par unité de transport reculent par rapport à aujourd'hui.
		7	Il faut également viser un recul des autres atteintes à l'environnement par unité de transport par rapport à aujourd'hui.
	04 Sécurité et sûreté	8	Les autorités concernées sont en mesure de remplir en tout temps les missions étatiques de sécurité et de sûreté.
		9	Gestion des risques : le niveau de risque du système aéronautique socialement acceptable est défini. Le niveau de risque ainsi que les différents risques sont analysés de manière continue.
	05 Performance	10	Tous les usagers peuvent utiliser et avoir accès à l'espace aérien et à l'infrastructure aéronautique conformément aux besoins de la société.
		11	L'ordre de priorité est défini dans le système en fonction des besoins sociopolitiques. Il s'applique lorsque la situation stratégique l'exige ou qu'il existe des conflits d'utilisation.
		12	Les conditions du système aéronautique permettent aux usagers de Suisse d'être compétitifs dans le contexte international.
		13	Les prestations aéronautiques requises sont fournies dans le respect de l'efficacité et de la transparence des coûts.
		14	Le système aéronautique permet aux utilisateurs de planifier à long terme l'utilisation et le développement de l'espace aérien et de l'infrastructure aéronautique.
		15	Le système aéronautique offre un environnement favorable à la formation de personnel aéronautique hautement qualifié.
		16	Le système aéronautique est un espace de créativité et d'innovation pour permettre à l'industrie de perfectionner les technologies et processus de travail.

Origine (niveau Vision et champ d'activité)		N°	Besoin du système
Champ d'action	06 Infrastructure terrestre et structure de l'espace aérien	17	Dynamique : le système aéronautique est conçu pour que l'espace aérien et l'infrastructure aéronautique puissent se développer de manière dynamique, p. ex. dans la perspective de nouveaux types d'utilisation ou de nouvelles technologies.
		18	Conception : le système aéronautique (espace aérien, capacités d'atterrissage et de décollage, infrastructures, etc.) permet de répondre autant que possible aux besoins de tous ses usagers et garantit que les besoins de la mobilité intégrée soient globalement pris en compte.
07 Réglementation		19	Surveillance basée sur les risques et sur la performance (RBO/PBO) : la surveillance du système aéronautique est fondée sur des principes qui prennent en compte les risques et la performance.
		20	Agilité : les processus d'élaboration de la réglementation sont conçus de manière à pouvoir répondre rapidement à des défis inédits (p. ex. nouvelles attentes de usagers, innovation).
		21	Il y a lieu de respecter les engagements internationaux en matière d'application des normes.
		22	Le processus d'élaboration de la réglementation autorise les réglementations nationales particulières lorsqu'il en résulte une valeur ajoutée pour le système aéronautique suisse (= atténuation des risques ou accroissement de la performance à risques constants). Principe : « ni trop, ni trop peu ».
		23	Le système aéronautique permet aux usagers de planifier à long terme la réglementation de l'espace aérien et de l'infrastructure aéronautique. Les parties prenantes doivent être impliquées en amont dans le processus de réglementation.
		24	La charge administrative induite par les exigences réglementaires pour les entreprises de l'aviation est limitée au strict minimum. Des dérogations locales sont admises s'il est démontré qu'elles n'abaissent pas le niveau de sécurité.
		25	L'espace aérien et l'infrastructure aéronautique sont gérés conformément aux objectifs et avec flexibilité, notamment par le recours aux technologies disponibles.
08 Gestion		26	Afin de minimiser les dépenses qui ne dégagent pas de valeur ajoutée, des processus simples et efficaces sont utilisés pour la gestion de l'espace aérien et de l'infrastructure aéronautique.

Annexe 2 : effet des initiatives

Le tableau ci-après synthétise l'impact des initiatives sur les trois objectifs de la vision. D'autres interactions sont possibles, mais puisqu'il s'agit d'une représentation simplifiée, elles ne figurent pas dans le tableau. L'intensité des impacts n'apparaît pas non plus.

Initiatives		Impact sur les objectifs de la vision AVISTRAT-CH		
		Impact sur l'environnement	Sécurité et sûreté	Performance
SI-1-1	Développement et utilisation coordonnés du système des aéroports	●	●	●
SI-1-2	Développement et utilisation des aéroports nationaux en fonction des besoins	●	●	●
SI-1-3	Développement durable des aéroports suisses	●		
SI-1-4	Renforcement de l'intermodalité aux aéroports nationaux	●		●
SI-2-1	Développement ciblé de l'espace aérien	●	●	●
SI-2-2	Principes de la conception des routes	●	●	●
SI-2-3	Gestion dynamique de l'espace aérien	●		●
SI-2-4	Accès à l'espace aérien grâce à la modernisation des équipements		●	●
SI-2-5	Mise en œuvre échelonnée des initiatives relatives à l'espace aérien			
UI-1	Instauration d'une culture de sécurité totale		●	
UI-2	Action dans le domaine de la sécurité basée sur les risques		●	
UI-3	Minima de sécurité du système aéronautique suisse		●	
UI-4	Protection de l'intégrité du système aéronautique suisse		●	
UI-5	Adaptation des orientations politiques	●	●	
UI-6	Planification coordonnée de la mobilité nationale	●		●
UI-7	Intégration CIV-MIL		●	●

Initiatives		Impact sur les objectifs de la vision AVISTRAT-CH		
		Impact sur l'environnement	Sécurité et sûreté	Impact sur l'environnement
UI-8	Coordination de la réglementation suisse avec la réglementation internationale	●	●	
UI-9	Participation à l'élaboration de politiques et de réglementations internationales	●	●	
UI-10	Carburants et technologies durables	●		
UI-11	Promotion ciblée de l'innovation et de la recherche	●	●	●
UI-12	Maintien de la formation en Suisse			●
UI-13	Directives en matière d'échange, de gestion et de protection des données		●	●
UI-14	Conception de l'infrastructure destinée à l'aviation sans pilote à bord		●	●
UI-15	Directives relatives aux services liés à l'espace aérien dans l'U-Space		●	●
UI-16	Objectifs en matière de réglementation des technologies aéronautiques innovantes		●	●