Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle communicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen ASTRA
Office fédéral des routes OFROU
Ufficio federale delle Strade USTRA

Bundesamt für Verkehr BAV
Office fédéral des transports OFT
Ufficio federale dei trasporti UFT

Concept de recherche « Transports et durabilité » 2021-2024

28 février 2020

Impressum

Formulation recommandée

Auteurs :	OFROU, OFT
Titre :	Concept de recherche « Transports et durabilité » 2021-2024
Lieu :	Berne
Année :	2020
Commande :	OFROU, STRADOK, 3003 Berne, www.ofrou.admin.ch

La version originale allemande du présent document est également disponible : *Forschungskonzept Nachhaltiger Verkehr 2021-2024*.

Table des matières

Résumé **3**

1 Introduction **6**

2 Vue d'ensemble du domaine politique « Transports et durabilité » **8**

2.1 État de la recherche et contexte 8

2.2 Orientation stratégique et recherche au sein des offices fédéraux 8

2.3 Mandat légal 11

2.4 Retour sur la période 2017-2019 13

2.5 Financement 16

2.6 Défis et mesures requises 18

3 Axes de recherche et thèmes prioritaires pour la période 2021-2024 ..... **20**

3.1 Priorités de la recherche en matière de routes 20

3.2 Thèmes prioritaires pour les transports publics/le rail 23

4 Financement pour la période 2017-2020 ..... **26**

4.1 Évolution envisagée 26

5 Acteurs et interfaces **27**

5.1 Description des principaux acteurs 27

5.2 Interfaces avec les institutions de promotion de la recherche 29

5.3 Interfaces avec Innosuisse 29

5.4 Interfaces avec les milieux universitaires 29

5.5 Interfaces avec d'autres offices fédéraux 30

5.6 Collaboration internationale 30

6 Organisation et assurance qualité **32**

6.1 Organisation interne 32

6.2 Conseil externe par l'intermédiaire de commissions de suivi 33

6.3 Assurance qualité 33

6.4 Transfert de savoir et de technologie et diffusion du savoir 34

Annexe 1 : La recherche de l'administration fédérale **35**

Annexe 2 : Commission de suivi scientifique **42**

Annexe 3 : Évaluation des projets de recherche de la période précédente 43

Annexe 4 : Changements par rapport aux priorités du DETEC pour la période 2013-2016 44

Annexe 5 : Liste des abréviations 45

Résumé

Objectifs : améliorer la transparence, assurer la coordination et exploiter les synergies

Le présent concept de recherche sert de base, avec dix autres, au message du Conseil fédéral relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation (FRI) pour les années 2021 à 2024.

Il permet de coordonner et de présenter de manière transparente la recherche sectorielle des services fédéraux intéressés par le thème de la durabilité dans les transports. Il constitue en outre une plate-forme pour l'information des chercheurs extérieurs à l'administration et la coopération avec ceux-ci. Enfin, ce concept contribue à renforcer la recherche sectorielle, afin qu'elle puisse fournir des bases encore plus solides pour l'accomplissement des tâches de la Confédération à court et à long terme.

Thème : bases d'une politique des transports durable

Le thème « Transports et durabilité » englobe l'ensemble des aspects du transport de marchandises et de personnes par le rail et par la route, y compris la mobilité douce (déplacements à pied et à vélo). Ici, le terme « durabilité » implique de satisfaire les impératifs de mobilité autant que faire se peut dans le respect de l'environnement, de répondre aux besoins en la matière le plus efficacement possible d'un point de vue économique et d'offrir un accès à la mobilité à l'ensemble de la population, dans tout le pays.

Priorités de la recherche sectorielle

La recherche sectorielle fixe ses priorités de manière à pouvoir fournir en temps voulu les bases nécessaires pour répondre aux besoins identifiables des milieux politiques.

Priorités de la recherche dans le domaine des routes

	Ponts, géotechnique et tunnels (PGT)
PGT 1	Outils pour l'entretien et l'exploitation des infrastructures
PGT 2	Modèles de charge
PGT 3	Développement durable et conflits d'intérêts lors de l'évaluation de solutions
PGT 4	Détermination des réserves de portance – Surveillance de la structure porteuse (monitorage) et modèles
PGT 5	Nouvelles utilisations de matériaux de construction issus de fibres de basalte
PGT 6	Méthodes de construction et d'entretien relatives aux ponts
PGT 7	Méthodes de construction et d'entretien relatives aux tunnels
PGT 8	Procédure progressive et non destructive de contrôle et d'évaluation des infrastructures existantes
PGT 9	Interactions entre les nouveaux matériaux ainsi que les véhicules et l'exploitation

PGT 10	Contrôle de la structure porteuse et exploitation des ouvrages pour les transports spéciaux, y c. surveillance du trafic
PGT 11	Nouvelles technologies et innovations dans le domaine des équipements techniques

	Être humain et véhicule (EHV)
EHV1	Comportement humain en situation d'urgence
EHV 2	Comportement humain et nouveaux véhicules
EHV 3	Exigences posées aux infrastructures de transport par divers groupes de personnes
EHV 4	Accidents de vélo : causes et mesures
EHV 5	Efficacité des mesures administratives
EHV 6	Système d'indicateurs-clés de performance en matière de sécurité routière pour la Suisse
EHV 7	Amélioration de la sécurité routière par des systèmes d'aide à la conduite
EHV 8	Adaptation des exigences relatives à la réception par type et au contrôle des véhicules

	Mobilité 4.0 (MB4)
MB4 1	Effets des nouvelles formes de mobilité
MB4 2	Conditions préalables à l'utilisation de véhicules automatisés
MB4 3	Potentiels économiques de la mobilité 4.0
MB4 4	Instruments numériques pour la mobilité douce
MB4 5	Exigences posées aux infrastructures pour la conduite automatisée

	Tracé et environnement (TRE)
TRE 1	Exigences futures en matière de technologies de revêtement
TRE 2	Données de base pour les prévisions relatives à l'état
TRE 3	Vieillissement du bitume : microstructure et composition chimique
TRE 4	Exigences de la gestion du patrimoine
TRE 5	Changement climatique : menaces et adaptations nécessaires des infrastructures
TRE 6	Durabilité des éléments et des matériaux de construction
TRE 7	Solutions de revêtement pour la mobilité douce
TRE 8	Intégration des ouvrages d'art et des parois antibruit dans le paysage
TRE 9	Chantier de demain
TRE 10	BIM pour le tracé

	Technique et planification du trafic (TPT)
TPT 1	Interactions entre l'aménagement du territoire et la planification du trafic d'un point de vue multimodal
TPT 2	Importance, influence et organisation du transport de marchandises par la route
TPT 3	Réduction du trafic : approche pour une planification durable du trafic
TPT 4	Détermination de niveaux d'accessibilité variant selon le lieu
TPT 5	Utilisation efficace des aires de circulation existantes
TPT 6	Augmentation du taux d'occupation des véhicules
TPT 7	Nouvelles méthodes, nouveaux systèmes et nouvelle standardisation dans le domaine de la gestion du trafic multimodale et inter-réseaux
TPT 8	Nouvelles méthodes et nouveaux systèmes destinés à améliorer et compléter le recensement du trafic
TPT 9	Innovation et flexibilité aux interfaces entre le réseau routier national et le réseau routier secondaire
TPT 10	Accès, qualité de la desserte et interconnexion de différents moyens de transport
TPT 11	Fourniture de données pour l'amélioration des prestations de mobilité multimodale

Priorités de la recherche dans le domaine des transports publics/du rail

- stratégie énergétique dans les TP 2050
- assainissement phonique des chemins de fer
- infrastructure : recherche et innovation
- innovation en transport régional de voyageurs

1 Introduction

L'administration fédérale lance et soutient la recherche scientifique dont les résultats servent à l'accomplissement de sa mission. Cette recherche de l'administration fédérale réalisée dans l'intérêt public est communément appelée « recherche de l'administration ». Par exemple, la mise à disposition de bases scientifiques pour le développement et l'aménagement de politiques dans différents domaines, pour les travaux d'exécution des prescriptions légales, pour les travaux législatifs ou encore pour les réponses aux interventions parlementaires et leur exécution font partie de la recherche de l'administration fédérale. Celle-ci peut inclure pratiquement tout le spectre de la recherche scientifique, de la recherche fondamentale au développement – par ex. dans le domaine de la mise en place d'installations pilotes ou de démonstration – en passant par la recherche appliquée. Elle repose sur des bases légales claires, à savoir l'art. 64 de la Constitution fédérale (RS 101) et la loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI ; RS 420.1), qui est la loi-cadre pour la recherche de l'administration fédérale.

En plus d'être inscrite dans la LERI, la recherche de l'administration fédérale se fonde sur les dispositions de lois spéciales et sur les ordonnances correspondantes. La Confédération y a défini des obligations spécifiques pour la réalisation de travaux de recherche intramuros et pour l'allocation de contributions (subvention) à des établissements, des programmes ou des projets de recherche. En outre, certaines obligations découlant des conventions internationales impliquent le recours à la recherche de l'administration fédérale. Celle-ci joue dès lors un rôle important également sur le plan international.

La coordination générale de la recherche de l'administration fédérale est assurée par le comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration. Ce comité permanent a pour tâches principales de coordonner la procédure d'élaboration des programmes pluriannuels et d'élaborer des directives relatives à l'assurance qualité. Les programmes pluriannuels sont élaborés sous la forme de concepts de recherche transversaux pour chacun des onze domaines politiques fixés par le Conseil fédéral. Les objectifs principaux sont la coordination optimale des axes de recherche au sein des services de la Confédération et le recours aux interfaces avec les hautes écoles et les institutions d'encouragement de la recherche. En outre, le comité de coordination a identifié des besoins de recherche importants du point de vue des services fédéraux pour cinq thématiques de recherche, qui seront traitées durant la période FRI 2021-2024 : (1) comportement durable, (2) *Sharing Society*, (3) sécurité des données, (4) *Smart Regions* et (5) santé et environnement.

L'assurance qualité sert à garantir le respect des principes de la légalité, de l'adéquation, de l'efficacité et de la rentabilité dans la recherche de l'administration fédérale. Le concept directeur d'assurance de la qualité dans la recherche de l'administration fédérale s'appuie sur les trois piliers que sont le management de la recherche, les comptes rendus et le contrôle de l'efficacité. Une attention particulière est accordée aux aspects suivants : planification stratégique, transparence de la procédure d'attribution, information sur les projets dans la banque de données ARAMIS, publication des résultats de la recherche et suivi de la recherche.

Le présent document constitue l'un des onze concepts de recherche de l'administration élaborés dans le cadre du message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation. Les travaux sont coordonnés par le comité de pilotage formation, recherche et technologie, sous la direction du Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche. L'annexe 1 comporte des indications complémentaires sur le contexte.

Les concepts de recherche améliorent la **transparence,** d'une part en présentant les activités de recherche à l'agenda de la Confédération dans les différents domaines politiques et le contexte (politique) dans lequel elles se déroulent, et d'autre part en fournissant des éclaircissements sur les recherches effectuées durant la période écoulée.

Du fait de leur interdisciplinarité, les concepts de recherche favorisent la **coopération** entre les services fédéraux, dont la tâche est de planifier et d'exploiter des projets de recherche complémentaires. Lors de la définition collégiale des priorités, il convient, dans la mesure du possible, de planifier le financement des projets de sorte à adapter les instruments de financement aux priorités de recherche et à mobiliser les fonds de manière adéquate.

Les concepts de recherche doivent être rédigés de telle sorte qu'ils offrent une **marge de manœuvre** suffisante pour la prise en considération de nouvelles évolutions dans le domaine politique et dans les milieux politiques. Les services fédéraux doivent donc disposer de suffisamment de capacités et de flexibilité pour pouvoir réagir correctement en cas de problème. Les offices compétents dans les domaines politiques et leurs responsables de recherche assument à cet égard une responsabilité particulière.

2 Vue d'ensemble du domaine politique « Transports et durabilité »

2.1 État de la recherche et contexte

Conformément aux bases légales et aux concepts existants, les services fédéraux les plus concernés ont également pour mandat de faire de la recherche : l'engagement de recherche doit soutenir et préparer l'accomplissement des tâches des offices.

Le thème « Transports et durabilité » constitue depuis des années une priorité de la politique du Conseil fédéral et du Parlement. Il apparaît en outre régulièrement dans les objectifs et programmes de la législature. La stratégie du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) pose elle aussi des jalons clairs pour la durabilité des transports. Des bases scientifiques sont indispensables dans de nombreux domaines pour atteindre les objectifs fixés, notamment :

- saisir les opportunités économiques de la recherche et du développement ainsi que du transfert de savoir et de technologie dans les domaines d'activité du DETEC,
- accroître l'efficacité du système global des transports,
- utiliser les possibilités technologiques (« mobilité intelligente et connectée ») de façon judicieuse,
- garantir durablement les capacités et la disponibilité des infrastructures de transport ainsi que les offres de transport,
- maintenir le niveau de sécurité des modes de transport au plus haut en comparaison européenne,
- réduire à un niveau acceptable les risques dus aux dangers naturels et aux accidents majeurs,
- diminuer considérablement les effets néfastes du trafic pour l'environnement et la population, plus précisément satisfaire les impératifs de mobilité de la manière la plus respectueuse de l'environnement possible,
- satisfaire durablement et aussi efficacement que possible les besoins de mobilité croissants d'un point de vue économique,
- et offrir un accès à la mobilité à l'ensemble de la population, dans tout le pays.

2.2 Orientation stratégique et recherche au sein des offices fédéraux

a) OFROU

Depuis sa création en 1998, l'Office fédéral des routes (OFROU) est l'autorité suisse compétente en matière d'infrastructure et de circulation routières. Rattaché au DETEC, il

œuvre en faveur d'une mobilité sûre et durable sur les routes. Il est également le représentant du propriétaire des routes nationales et assume les obligations qui en découlent.

Dans sa fonction, l'OFROU développe des produits et fournit des prestations qui concernent les **êtres humains**, les **véhicules** et les **infrastructures**. Il doit également s'intéresser aux questions ci-après, qui influent sur la circulation routière (du futur) : **innovation**, **financement**, **données** et **habitudes de déplacement de la société**.

La diversité des tâches de l'office se reflète dans son orientation stratégique, où sont énoncés des principes directeurs et des objectifs concrets pour les sept thèmes susmentionnés. Parmi les objectifs essentiels, citons par exemple le maintien de la disponibilité, des capacités et de la compatibilité environnementale du réseau des routes nationales, l'accroissement de l'efficacité de la circulation routière ainsi que l'utilisation des possibilités offertes par les nouvelles technologies dans chaque domaine.

Pour atteindre ces objectifs, l'OFROU collabore avec des partenaires cantonaux, nationaux et internationaux, il élabore des bases et prépare des décisions dans l'optique d'une politique fédérale durable en matière de circulation routière. Il établit, promeut, coordonne et contrôle les mesures correspondantes à l'échelle nationale et internationale.

Les connaissances issues de la recherche offrent une base essentielle à cette fin, raison pour laquelle il est important de cibler la recherche sur les thèmes stratégiques de l'office. Afin de pouvoir le faire également sur le long terme, l'OFROU a constitué dès 2020 les cinq groupes de travail thématiques suivants :

- groupe de travail Ponts, géotechnique et tunnels (GT PGT)
- groupe de travail Être humain et véhicule (GT EHV)
- groupe de travail Mobilité 4.0 (GT MB4)
- groupe de travail Tracé et environnement (GT TRE)
- groupe de travail Technique et planification du trafic (GT TPT)

L'OFROU définit, dans le présent concept de recherche, des axes de recherche concrets pour chacun des groupes de travail. Il revient à ces derniers de concrétiser les priorités ainsi fixées. Ils ont parallèlement la possibilité de faire de la recherche dans le cadre d'un éventail de sujets plus vaste (voir aussi le chap. 3).

Par ailleurs, l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS) effectue, sur mandat de l'OFROU, des recherches pour le remaniement de normes existantes.

b) OFT

L'Office fédéral des transports (OFT) œuvre au quotidien à mener à bien et à organiser la politique suisse des transports publics. Il réalise ainsi des parties importantes de la politique des transports décidée par le peuple, le Parlement et le Conseil fédéral. Les experts de l'OFT sont responsables du transport de voyageurs et de marchandises par rail, installations de transport à câbles, bus et bateaux.

La Confédération dépense environ six milliards de francs par an pour les transports publics et le fret ferroviaire. L'OFT a pour mission d'utiliser et de traiter ces ressources de la manière la plus judicieuse et la plus efficace possible dans les domaines du maintien de la qualité et de l'aménagement de l'infrastructure ferroviaire, de l'indemnisation du transport régional de voyageurs (TRV) et de la promotion du transport de marchandises.

En encourageant la recherche et l'innovation, l'OFT vise à générer des connaissances et à mettre en œuvre des innovations qui contribuent, dans ses domaines de responsabilité, à optimiser les coûts, à accroître la sécurité, l'efficacité énergétique et la compatibilité environnementale ainsi qu'à la création d'une valeur ajoutée pour les utilisateurs. L'encouragement de la recherche permet à la Confédération de remplir ses tâches de la manière la plus économe et la plus efficace possible et de mettre en œuvre la stratégie énergétique de la Confédération pour 2050, mais aussi de maintenir la viabilité de ses investissements pour l'avenir. Les connaissances acquises soutiennent l'ensemble de l'économie nationale par des effets de transfert et la rendent ainsi plus productive.

L'OFT dispose de fonds d'environ 10 à 15 millions de francs suisses par an pour soutenir la recherche et l'innovation. Cela représente environ 2 pour mille des dépenses totales de l'Office. L'OFT encourage la recherche et l'innovation par le biais de subventions et de la recherche sous mandat.

L'OFT a adopté la stratégie des transports publics pour la Suisse en 2019. À l'avenir, l'OFT révisera sa stratégie à long terme des programmes d'aménagement stratégique. Il déclare dans sa stratégie que sa vision est : les transports publics sont au service de la Suisse. Ils sont attrayants pour les clients, financés sur le long terme, efficaces pour la population, l'économie et l'État, respectueux de l'environnement, sûrs et fiables dans leur fonctionnement. Pour la mise en œuvre de la vision, cinq lignes directrices stratégiques ont été formulées, qui définissent ce qui doit être atteint :

1. Les transports publics, en tant que partie intégrante de la mobilité globale, sont attrayants pour tous les groupes d'utilisateurs.
2. 2. Les transports publics soutiennent le développement économique de la Suisse et exploitent le développement technologique, en coordination avec l'aménagement du territoire et les autres modes de transport.
3. 3. Les transports publics sont sûrs et conservent leur avantage environnemental.
4. 4. Les transports publics sont financés à long terme et sont efficaces.
5. 5. L'OFT est le centre de compétence pour les transports publics en Suisse.

La recherche de l'OFT sert à remplir la mission de l'Office et doit contribuer à atteindre ces objectifs stratégiques.

2.3 Mandat légal

a) OFROU

Conformément à la loi fédérale concernant l'utilisation de l'impôt sur les huiles minérales à affectation obligatoire (RS 725.116.2), une partie du produit de cet impôt est consacrée à la recherche en matière de routes (art. 3). L'art. 37 précise que « la Confédération encourage les travaux de recherche et les études relatifs à la construction et l'entretien des routes, aux effets de la circulation routière et à d'autres tâches en rapport avec le trafic routier. »

Les dispositions d'exécution figurent dans l'ordonnance du 23 février 2012 sur l'encouragement de la recherche en matière de routes (RS 427.72).

En accord avec l'OFROU, le DETEC détermine la stratégie relative à la recherche en matière de routes. En d'autres termes, il dresse la liste des axes de recherche pour les prochaines années. L'OFROU utilise les ressources de la recherche en matière de routes pour mettre en œuvre ses objectifs stratégiques. Ses priorités sont entièrement conformes au présent concept de recherche. Elles sont présentées ci-après sous forme condensée, mais sans modification de fond, et seront complétées le cas échéant avec les projets de recherche en matière de transports publics.

b) OFT

Les principes généraux de l'encouragement de la recherche et de l'innovation par la Confédération sont fixés dans la loi fédérale du 14 décembre 2012 sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI ; RS 420.1). La recherche de l'administration est réglée spécifiquement à l'art. 16 LERI. L'OFT est habilité à encourager financièrement des activités de recherche et d'innovation en vertu de différentes lois spéciales :

- Stratégie énergétique 2050 des transports publics : art. 49 de la loi du 30 septembre 2016 sur l'énergie (LEne ; RS 730.0)
- Réduction du bruit émis par les chemins de fer : art. 10a de la loi fédérale du 24 mars 2000 sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer (LBCF ; RS 742.144)
- Recherche sur l'infrastructure : art. 4, al. 1, let. c, de la loi du 21 juin 2013 sur le fonds d'infrastructure ferroviaire (LFIF ; RS 742.140) / Innovation dans l'infrastructure (CP) : art. 5 de l'ordonnance du 14 octobre 2015 sur les concessions, la planification et le financement de l'infrastructure ferroviaire (OCPF ; RS 742.120)
- Innovations techniques en fret ferroviaire : art. 10 de la loi du 25 septembre 2015 sur le transport de marchandises (LTM ; RS 742.41)
- Innovation en TRV : art. 31 LTV et art. 41 de l'ordonnance du 11 novembre 2009 sur l'indemnisation du trafic régional de voyageurs (OITRV ; RS 745.16)

1. Stratégie énergétique 2050 des transports publics

Conformément à la stratégie énergétique du Conseil fédéral (SE 2050 Confédération), l'ensemble du secteur des transports doit nettement réduire sa consommation d'énergie d'ici à 2050 et contribuer à la production d'énergies renouvelables.

En vertu des arrêtés du Conseil fédéral du 18 avril 2012[1] et du 9 avril 2013[2], l'OFT a été chargé de définir le financement de projets d'énergie dans les domaines des transports publics et du fret ferroviaire. La stratégie énergétique 2050 adoptée dans l'intervalle a entraîné la révision totale de la LEne, qui est entrée en vigueur le 1er janvier 2018.

Afin de mettre en œuvre ce mandat, l'OFT a lancé un programme nommé Stratégie énergétique 2050 des transports publics (SETP 2050), l'objectif principal étant de faire des entreprises de transport public des acteurs de la stratégie énergétique et de les soutenir dans leurs mesures d'économie d'énergie.

2. Loi fédérale sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer

Depuis la révision de la LBCF, entrée en vigueur le 1er mars 2014, l'art. 10*a* permet à la Confédération de verser des aides à l'investissement dans du matériel roulant particulièrement silencieux. Dans le cadre de la recherche sectorielle, il est possible d'encourager des projets qui se trouvent au stade des essais et de l'homologation de mesures limitant les émissions. Un montant de 50 millions de francs (prix actuel) est disponible à cet effet. Cet encouragement dure jusqu'à fin 2028.

3. Loi sur le fonds d'infrastructure ferroviaire

La LFIFpermet de financer des projets de recherche dans le domaine de l'infrastructure ferroviaire. La LFIF est entrée en vigueur le 1er janvier 2016 ; depuis lors, elle permet d'encourager des projets de recherche à l'aide de fonds issus du fonds d'infrastructure ferroviaire. Il s'agit de projets de recherche qui améliorent la conservation de la valeur de l'infrastructure ferroviaire et qui contribuent à une exploitation, à un maintien de la qualité et à des aménagements ferroviaires efficients, avantageux, sûrs et écologiques. Cela inclut les projets à l'interface avec le matériel roulant, s'ils présentent une utilité pour l'infrastructure ferroviaire.

4. Loi sur le transport de marchandises

En vertu de l'art. 10 LTM, la Confédération peut encourager les innovations techniques en versant des contributions à des investissements d'applications tests ou pilotes ou à des

[1] ACF 18.4.2012 « … Arbeiten in Zusammenhang mit dem Pilotprojekt Energieerzeugung auf öffentlicher Verkehr-Infrastruktur und für weitere Massnahmen im Bereich des öffentlichen Verkehrs » (en allemand uniquement).

[2] ACF 4.9.2013 « *… pour des projets énergétiques dans le domaine du transport ferroviaire de marchandises et des transports publics* » (traduction dans le message relatif au premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050, FF 2013 6831).

mesures accélérant les processus techniques de migration. Cet instrument n'est cependant pas prévu pour financer la recherche au sens strict ni des études générales ou de faisabilité.

5. Innovation en TRV

Depuis 2019, les entreprises de transport concessionnaires peuvent présenter des demandes d'encouragement d'innovations dans le domaine du TRV. Ce faisant, l'OFT poursuit l'objectif suivant : encourager les conceptions nouvelles en matière d'acquisition de véhicules et de réalisation d'installations et d'équipements utiles au TRV, en particulier si elles entraînent des réductions des coûts et une plus-value pour les clients.

2.4 Retour sur la période 2017-2019

a) Priorités de l'OFROU

Durant la période écoulée (2017-2019), la recherche a porté essentiellement sur les priorités énoncées ci-dessous (Illustration 2-1). L'importance accordée à chacune des priorités est représentée à l'illustration 2-2 (et en détail à l'annexe, à la page 38).

Illustration 2-1 : Priorités pour la période 2017-2019

1	**Systèmes de transport connectés et intelligents**
1.1	Mobilité et système de transport
1.2	Conduite autonome
1.3	Gestion des données / Big Data
1.4	Gestion du trafic
2	**Disponibilité des infrastructures de transport**
2.1	Gestion du patrimoine
2.2	Technologies novatrices
3	**Planification du trafic et financement des transports**
3.1	Interaction être humain – transports – environnement
3.2	Modélisation du trafic
3.3	Financement des transports
4	**Sécurité des routes et sécurité routière**
4.1	Sécurité des routes
4.2	Sécurité routière

En résumé, sur la période écoulée, l'accent a été mis sur les éléments suivants :

- Priorité 1 « Systèmes de transport connectés et intelligents » : le sujet 1.1 « Mobilité et système de transport » s'est vu octroyer la plus grande importance et a obtenu 13 % du montant total attribué pour la recherche.
- Priorité 2 « Disponibilité des infrastructures de transport » : les deux thèmes prioritaires (2.1 « Gestion du patrimoine » et 2.2 « Technologies novatrices ») ont bénéficié d'une grande attention, avec des parts aux contributions totales pour la recherche de respectivement 10 % et 13 %.
- Priorité 3 « Planification du trafic et financement des transports » : les travaux de recherche ont été menés essentiellement sur le sujet 3.1 « Interaction être humain – transports – environnement » et ont représenté 23 % des moyens octroyés pour la recherche.
- Priorité 4 « Sécurité des routes et sécurité routière » : ce sont les dépenses pour l'axe prioritaire 4.1 « Sécurité des routes » qui ont été les plus importantes, avec une part de 18 % des dépenses totales ; celles consenties pour l'axe prioritaire 4.2 « Sécurité routière » se sont élevées à 9 % des dépenses totales.

b) Priorités de l'OFT

1. Mise en œuvre de la stratégie énergétique dans les transports publics 2050 (SETP 2050)

Le programme se fonde sur la stratégie énergétique de la Confédération.

Pour mettre en œuvre cette stratégie dans le domaine des TP, l'OFT gère le programme de recherche SETP 2050 sur mandat du Conseil fédéral.

Depuis le lancement de la SETP 2050 en 2013, environ 90 projets ont pu être lancés pour un montant total de plus de 30 millions de francs[3]. L'OFT participe à ces projets à raison de 40 % au plus des coûts. Jusqu'ici, les projets portent principalement sur la technique des véhicules, la conduite énergétiquement efficiente et l'infrastructure ferroviaire.

Le programme est une offre proposée à tout le secteur des TP. Il permet de présenter des projets de tous les domaines et pour tous les modes de transport. L'OFT encourage les acteurs dans la pratique à tous les échelons – du développement d'innovations à l'application opérationnelle. Il participe financièrement aux projets et propose un soutien technique, le cas échéant par l'intermédiaire d'autres entreprises de transport (ET). En contrepartie, il demande que les résultats soient aussi généraux que possibles et publiés ; il demande aussi que les ET échangent des informations et collaborent. Par ailleurs, l'OFT encourage les ET à participer aux programmes énergétiques de l'OFEN, notamment au programme Bâtiments et au

[3] Lorsque les fonds alloués par la Confédération dépassent 10 millions de francs, les prestations propres des partenaires au projet sont équivalentes à plus du double. État : 31.12.2019

programme pilote et de démonstration. Les projets de la SETP 2050 sont coordonnées avec ceux de l'OFEN.

2. Réduction du bruit émis par les chemins de fer

Depuis la révision de la LBCF, entrée en vigueur le 1er mars 2014, la Confédération peut attribuer des mandats de recherche sur la base des dispositions régissant les marchés publics. Elle peut aussi verser des contributions à des programmes de recherche dans le domaine du bruit ferroviaire. Dans ce but, la révision de la LBCF a permis de mettre à disposition une somme d'environ 25 millions de francs jusqu'en 2025.

Jusqu'ici, deux appels d'offres OMC majeurs ont été lancés dans le cadre de la recherche sectorielle sur le bruit ferroviaire. De 2017 à 2019, l'OFT a soutenu des projets liés au développement du matériel roulant pour le trafic marchandises ainsi que des projets d'innovations dans le domaine de la superstructure ferroviaire. Il s'agissait principalement de développer et d'homologuer des wagons de marchandises optimisés au niveau du bruit et de l'exploitation, d'une part. D'autre part, la recherche s'est intensivement penchée sur l'effet acoustique d'éléments des rails ; plus particulièrement, l'encouragement a porté sur le développement d'« intercalaires » (éléments amortisseurs entre le rail et la traverse).

De plus, conformément à la LBCF, des aides à l'investissement peuvent être accordées en faveur de wagons particulièrement silencieux. À ce titre, une somme de 25 millions de francs est disponible jusqu'en 2025. Un wagon particulièrement silencieux se caractérise par le fait que les principales grandeurs d'influence de l'émission sonore sont optimisées, ce qui permet de rester nettement en deçà des valeurs limites d'émission conformément aux spécifications techniques d'interopérabilité du sous-système matériel roulant Bruit (STI-Noise). Dans ce contexte, l'accent est mis sur l'utilisation de bogies plus modernes, de conception nouvelle.

3. Infrastructure ferroviaire

La LFIF est entrée en vigueur le 1er juin 2016. En vue de son application dès le 15 juin 2017, l'OFT a mis sur pied un programme de recherche qui fixe la mise en œuvre de la recherche dans le domaine de l'infrastructure ferroviaire.

Les projets qui bénéficient d'un financement par le FIF doivent présenter un rapport fonctionnel suffisant avec :

- l'exploitation et le maintien de la qualité des infrastructures ferroviaires, ou
- l'aménagement de l'infrastructure ferroviaire, ou
- l'interface roue-rail (peut concerner certains projets de matériel roulant), ou
- l'information des utilisateurs de l'infrastructure ferroviaire, ou
- l'organisation de l'infrastructure ferroviaire.

4. Innovations techniques en fret ferroviaire

Après l'entrée en vigueur de la LTM révisée, une déclaration d'intention commune visant l'encouragement et la réalisation d'innovations techniques en fret ferroviaire suisse a pu être élaborée avec le secteur du transport de marchandises (Cargo Forum Suisse et ses associations membres, Union des transports publics et OFT). Cette déclaration a pu être signée en janvier 2018 ; elle fixe les dominantes et l'orientation des innovations techniques.

5. Innovation en TRV

Étant donné que les activités d'encouragement de ce domaine n'ont démarré qu'en 2019, il est encore trop tôt pour une rétrospective. Les instruments nécessaires à l'encouragement sont encore en cours d'élaboration.

2.5 Financement

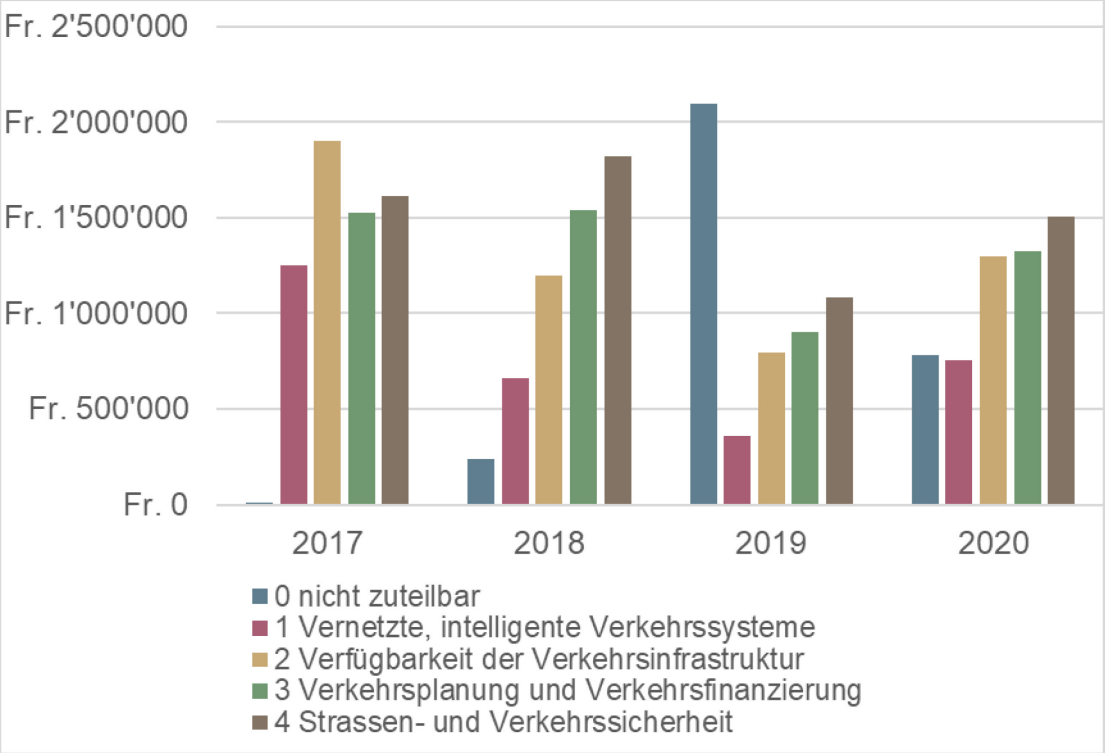
a) OFROU

Les illustrations ci-après présentent le financement sur la période écoulée.

Illustration 2-2 : Vue d'ensemble de l'ampleur des projets, classement par priorité et par année
(versements effectifs pour tous les projets ; estimation pour 2020)

Priorités	Somme des contributions en CHF				
	2017	2018	2019	2020 (estimation)	Total
0 Aucune	8010	239 930	2 098 469	782 136	3 128 545
1 Systèmes de transport connectés et intelligents	1 251 091	661 405	356 670	756 389	3 025 554
2 Disponibilité des infrastructures de transport	1 898 933	1 196 679	794 823	1 296 812	5 187 246
3 Planification du trafic et financement des transports	1 523 248	1 541 579	902 734	1 322 520	5 290 081
4 Sécurité des routes et sécurité routière	1 613 596	1 818 027	1 083 665	1 505 096	6 020 385
Montant total	**6 294 879**	**5 457 619**	**5 236 361**	**5 662 953**	**22 651 811**

Illustration 2-3 : Représentation graphique de l'ampleur des projets, classement par priorité et par année (en CHF)
(versements effectifs pour tous les projets ; estimation pour 2020)



b) OFT

Dans le cadre du concept de recherche 2017 à 2020, l'OFT a mis à disposition les moyens financiers ci-après dans les domaines de recherche énumérés au ch. 2.3 :

	2017	**2018**	**2019**	**2020**
en CHF	(effectif)	(effectif)	(prévu)	(planifié)
Recherche générale	577 137	200 000	200 000	450 000.00
Recherche SETP 2050	1 866 189	2 681 651	2 411 728	2 850 000
Recherche bruit	3 838 331	2 481 225	3 755 827	2 500 000
Recherche LFIF	1 262 264	426 272	401 307	3 250 000
Innov. techn. LTM	0	0	163 500	*2 353 500*
Total recherche OFT	7 543 921	5 589 148	6 932 581	11 403 500

2.6 Défis et mesures requises

Pour atteindre les objectifs fixés en vue d'une mobilité durable, il est indispensable d'identifier suffisamment tôt les changements à venir. Ceux-ci peuvent se résumer comme suit :

- Le système de transport dans l'ensemble et les routes nationales en particulier sont confrontés à de grands défis. En plus de la charge de trafic généralement importante, la répartition inégale du trafic dans le temps et l'espace, l'utilisation non optimale des infrastructures existantes ainsi que le faible taux d'occupation des véhicules constituent des problèmes évidents. La situation est encore aggravée par le fait que la réalisation de travaux d'extension se heurte de plus en plus à des limites spatiales et sociales, en particulier pour ce qui est des routes (nationales). Le système de transport ferroviaire doit faire face à des défis très similaires.
- Selon les prévisions, la croissance du trafic sera considérable ces prochaines décennies. Il devient donc toujours plus urgent de parvenir à de nouvelles optimisations du trafic, allant au-delà de l'élimination des goulets d'étranglement par des aménagements des infrastructures. Il conviendra à l'avenir de se concentrer davantage sur la mobilité multimodale et sur la mise en réseau de l'ensemble des formes de mobilité. Les infrastructures numériques destinées au trafic joueront à cet égard un rôle central.
- Jusqu'ici, plusieurs centaines de milliards de francs suisses ont été investis dans le réseau de transport suisse. Les infrastructures correspondantes doivent être utilisées au mieux ; elles doivent également être entretenues et exploitées de manière durable.
- Les évolutions démographiques et sociales (croissance de la population, renforcement de l'individualisme, hausse des activités de loisirs) favorisent l'augmentation de la mobilité individuelle. La demande croissante en la matière ne pouvant pas être satisfaite par des aménagements supplémentaires des infrastructures (limites spatiales, accroissement disproportionné des coûts pour les nouvelles infrastructures), il faut trouver et mettre en œuvre d'autres solutions.
- La diminution des ressources, les conditions environnementales, les exigences croissantes en matière d'utilisation efficace des moyens et les progrès techniques rapides poussent les propriétaires des infrastructures, leurs exploitants et les autorités compétentes en matière de transport à rechercher continuellement des possibilités d'amélioration, à tester et appliquer les solutions possibles correspondantes, et à établir des standards sur cette base.
- Les nouvelles technologies ont le potentiel de modifier notablement la construction et l'entretien des routes. Il est donc important de rendre l'innovation visible et d'étudier son utilité pour les exploitants des routes.

- Diverses tendances technologiques en matière de systèmes de transport intelligents4 et prévoyant aussi un renforcement de la mobilité combinée deviendront réalité dans un avenir proche. Elles engendreront de nouvelles formes de mobilité, qui ne pourront plus être différenciées de manière classique, selon leur appartenance aux TP ou au trafic individuel motorisé (TIM). De même, de nouveaux prestataires de services proposant une mobilité alternative pourront faire leur apparition sur le marché. Il convient de tirer parti de ces évolutions pour accroître l'efficacité de la mobilité.
- À l'instar de la conduite autonome sur les routes et de l'essor de la numérisation, certaines de ces évolutions ainsi que la disponibilité croissante d'informations et de possibilités de pilotage qui en résulte offrent des perspectives intéressantes pour une utilisation plus efficace des systèmes de transport et peuvent modifier considérablement ceux-ci. Toutefois, il est encore impossible d'identifier de façon fiable quelles technologies s'imposeront ni quelle sera leur contribution à la résolution des problèmes de transport.
- Les véhicules innovants posent de nouvelles exigences à la sécurité routière en lien avec le comportement humain et requièrent des solutions innovantes en matière d'admission des personnes et des véhicules à la circulation routière.
- Contrairement à l'évolution enregistrée pour d'autres usagers de la route, le nombre de victimes d'accidents graves parmi les cyclistes est resté élevé ces quinze dernières années. Les causes de ce phénomène sont peu connues et doivent faire l'objet de recherches approfondies.
- De nouveaux moyens de transport et de locomotion (par ex. mini-véhicules électriques) sont à l'origine de conflits dans l'utilisation des aires de circulation, en particulier en zone urbaine, et représentent un défi pour la sécurité routière.

Il existe un besoin global de recherche pour permettre aux pouvoirs publics d'accompagner et de piloter les grands changements décrits. Ces défis nous incitent à définir des priorités dans le cadre de la présente actualisation du concept de recherche « Transports et durabilité ».

[4] Du fait de leur interconnexion, les systèmes intelligents pour véhicules et pour routes contribuent fortement à rendre la circulation routière plus sûre, plus efficace et plus respectueuse de l'environnement.

3 Axes de recherche et thèmes prioritaires pour la période 2021-2024

Les axes de recherche et les thèmes prioritaires ont été définis conformément aux défis esquissés à la section 2.6 et aux mesures requises. Une distinction a été opérée entre la recherche en matière de routes (OFROU) et la recherche dans le domaine des transports publics/du rail (OFT).

Si elles ne sont certes pas mentionnées séparément pour chaque thème, la coordination et la collaboration avec d'autres offices, notamment l'Office fédéral du développement territorial (ARE), l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), n'en restent pas moins garanties (voir aussi section 5.5).

3.1 Priorités de la recherche en matière de routes

a) Introduction

Les chapitres ci-après décrivent les priorités de la recherche en matière de routes pour la période 2021-2024. Les priorités proprement dites, qui sont attribuées aux groupes de travail (recherche descendante ou *top-down*), sont énoncées à la let. b. La let. c présente quant à elle les axes définis plus largement pour la recherche en vue du remaniement de normes existantes et pour la recherche ascendante (ou *bottom-up*).

b) Priorités attribuées aux divers groupes de travail (recherche descendante)

	Ponts, géotechnique et tunnels (PGT)
PGT 1	Outils pour l'entretien et l'exploitation des infrastructures
PGT 2	Modèles de charge
PGT 3	Développement durable et conflits d'intérêts lors de l'évaluation de solutions
PGT 4	Détermination des réserves de portance – Surveillance de la structure porteuse (monitorage) et modèles
PGT 5	Nouvelles utilisations de matériaux de construction issus de fibres de basalte
PGT 6	Méthodes de construction et d'entretien relatives aux ponts
PGT 7	Méthodes de construction et d'entretien relatives aux tunnels
PGT 8	Procédure progressive et non destructive de contrôle et d'évaluation des infrastructures existantes
PGT 9	Interactions entre les nouveaux matériaux ainsi que les véhicules et l'exploitation
PGT 10	Contrôle de la structure porteuse et exploitation des ouvrages pour les transports spéciaux, y c. surveillance du trafic
PGT 11	Nouvelles technologies et innovations dans le domaine des équipements techniques

	Êtres humain et véhicule (EHV)
EHV 1	Comportement humain en situation d'urgence
EHV 2	Comportement humain et nouveaux véhicules
EHV 3	Exigences posées aux infrastructures de transport par divers groupes de personnes
EHV 4	Accidents de vélo : causes et mesures
EHV 5	Efficacité des mesures administratives
EHV 6	Système d'indicateurs-clés de performance en matière de sécurité routière pour la Suisse
EHV 7	Amélioration de la sécurité routière par des systèmes d'aide à la conduite
EHV 8	Adaptation des exigences relatives à la réception par type et au contrôle des véhicules

	Mobilité 4.0 (MB4)
MB4 1	Effets des nouvelles formes de mobilité
MB4 2	Conditions préalables à l'utilisation de véhicules automatisés
MB4 3	Potentiels économiques de la mobilité 4.0
MB4 4	Instruments numériques pour la mobilité douce
MB4 5	Exigences posées aux infrastructures pour la conduite autonome

	Tracé et environnement (TRE)
TRE 1	Exigences futures en matière de technologies de revêtement
TRE 2	Données de base pour les prévisions relatives à l'état
TRE 3	Vieillissement du bitume : microstructure et composition chimique
TRE 4	Exigences de la gestion du patrimoine
TRE 5	Changement climatique : menaces et adaptations nécessaires des infrastructures
TRE 6	Durabilité des éléments et des matériaux de construction
TRE 7	Solutions de revêtement pour la mobilité douce
TRE 8	Intégration des ouvrages d'art et des parois antibruit dans le paysage
TRE 9	Chantier de demain
TRE 10	BIM pour le tracé

	Technique et planification du trafic (TPT)
TPT 1	Interactions entre l'aménagement du territoire et la planification du trafic d'un point de vue multimodal

TPT 2	Importance, influence et organisation du transport de marchandises par la route
TPT 3	Réduction du trafic : approche pour une planification durable du trafic
TPT 4	Détermination de niveaux d'accessibilité variant selon le lieu
TPT 5	Utilisation efficace des aires de circulation existantes
TPT 6	Augmentation du taux d'occupation des véhicules
TPT 7	Nouvelles méthodes, nouveaux systèmes et nouvelle standardisation dans le domaine de la gestion du trafic multimodale et inter-réseaux
TPT 8	Nouvelles méthodes et nouveaux systèmes destinés à améliorer et compléter le recensement du trafic
TPT 9	Innovation et flexibilité aux interfaces entre le réseau routier national et le réseau routier secondaire
TPT 10	Accès, qualité de la desserte et interconnexion de différents moyens de transport
TPT 11	Fourniture de données pour l'amélioration des prestations de mobilité multimodale

c) Priorités en vue du remaniement des normes existantes et priorités de la recherche ascendante

1	**Systèmes de transport connectés et intelligents**
1.1	Mobilité et système de transport
1.2	Gestion des données / Big Data
1.3	Gestion du trafic
2	**Infrastructures et sécurité**
2.1	Gestion du patrimoine
2.2	Disponibilité
2.3	Sécurité des routes et sécurité routière
2.4	Technologies novatrices
2.5	Observation du système : analyse des risques, gestion des risques
3	**Planification du trafic et financement des transports**
3.1	Interaction être humain – transport – environnement
3.2	Intermodalité
3.3	Modélisation du trafic
3.4	Trafic et agglomération, mobilité douce
3.5	Financement des transports

3.2 Thèmes prioritaires pour les transports publics/le rail

La définition et la fixation des thèmes prioritaires s'orientent fortement sur le domaine d'activités de l'OFT. Les thèmes prioritaires sont prédéfinis par les lois spéciales existantes et la base de financement correspondante :

- Stratégie énergétique 2050 dans les TP
- Réduction du bruit émis par les chemins de fer
- Recherche dans le domaine de l'infrastructure / innovation dans le domaine de l'infrastructure
- Innovation dans le transport régional de voyageurs

Il existe déjà des programmes de recherche ou des documents de base similaires qui détaillent l'orientation de la recherche pour les différents domaines thématiques. Plusieurs de ces documents seront révisés et renouvelés en 2020.

Depuis la décision du Conseil fédéral du 7 décembre 2017[5], l'encouragement de la recherche et de l'innovation accorde une place de plus en plus importante à un nouveau champ thématique, la mobilité multimodale.

1. Stratégie énergétique 2050 des TP

Au cours de la période à venir, les bases de la SETP 2050 vont être améliorées notamment dans le domaine des indices et des règlements. Les objectifs concrets et les instruments de mise en œuvre de la SETP sur lesquels le secteur pourra se baser à moyen terme seront fixés lors d'une prochaine étape, à laquelle le secteur participera étroitement. Il s'agit également de renforcer parallèlement l'information et l'échange entre les acteurs en élaborant par exemple une plate-forme de communication en collaboration avec l'Union des transports publics (UTP). Le soutien et l'encouragement financier d'études et de projets demeurent un pilier essentiel de la SETP 2050. À l'avenir cependant, l'OFT veillera à ce que les demandes d'encouragement aient une orientation plus stratégique en fixant des axes de recherche, afin que les fonds utilisés contribuent de manière optimale à la SETP 2050.

Au niveau des véhicules, il s'agit notamment de l'efficience des installations de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC). La gestion de ces systèmes, qui consomment parfois autant d'énergie que la traction proprement dite, n'est actuellement pas optimale. La mesure en temps réel et un système de calcul du courant de traction consommé sur le réseau à voie normale permettent d'optimiser les profils de consommation ; vu que le décompte se fait sur la base de la consommation effective de courant, les exploitants efficients seront à l'avenir en mesure de proposer leurs prestations à des tarifs plus avantageux. Parallèlement à cela, l'accent sera mis sur l'élaboration de bases de connaissance solides et exhaustives durant les premières années. Ces bases permettront ensuite de fixer des objectifs spécifiques pour chaque domaine des transports publics.

[5] https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-73269.html

2. Réduction du bruit émis par les chemins de fer

Les principaux facteurs d'influence sur l'évolution du bruit généré par le trafic ferroviaire ont été décrits dans le cadre d'une étude commune de l'OFEV et de l'OFT ainsi que dans le cadre d'un atelier réunissant les principaux participants. C'est sur cette base que les champs de recherche potentiels ont été priorisés au début du programme relatif à la recherche sectorielle.

Ces champs de recherche sont traités, d'une part, dans le cadre des mises au concours régies par la loi fédérale du 16 décembre 1994 sur les marchés publics (LMP ; RS 172.056.1) et l'ordonnance du 11 décembre 1995 sur les marchés publics (OMP ; RS 172.056.11). D'autre part, des tâches spécifiques sont confiées à des instituts de recherche. Dans l'optique actuelle, dès 2021, l'accent sera mis sur l'effet acoustique de différents composants de la superstructure, sujet traité déjà depuis 2016. Il s'agit d'obtenir une meilleure connaissance de l'interaction des éléments de la voie ainsi que de réaliser des améliorations concrètes dans la conception de l'infrastructure ferroviaire. En ce qui concerne le matériel roulant, il s'agit de développer les connaissances en matière de conception silencieuse des véhicules de fret ferroviaire et de les établir à l'aide d'activités de communication renforcées. Une autre priorité poursuivie à partir de 2021 consistera à développer la technique de mesure de la rugosité de la voie, pertinente en termes de bruit, et d'optimiser les algorithmes de calcul de la génération de bruit le long des tronçons ferroviaires.

3. Infrastructure ferroviaire

Les priorités essentielles de la recherche ont été fixées dans le cadre du programme de recherche de 2017. Elles seront redéfinies en 2020. La conception s'orientera notamment sur les nouveaux défis qui ont été identifiés. Il s'agit de manques de connaissance en matière de mobilité multimodale et d'infrastructure numérique. Ces lacunes doivent être prises en compte dans les objectifs existants. En fin de compte, la recherche doit agir au profit de la conservation de la valeur, de l'exploitation efficiente et sûre, ainsi que de l'entretien ou de l'aménagement de l'infrastructure ferroviaire.

4. Innovations techniques en fret ferroviaire

Les priorités et les axes essentiels ont été fixés dans la déclaration d'intention commune conclue avec la branche du transport de marchandises. Pour la période à venir, l'accent est mis sur l'optimisation du dernier kilomètre en trafic par wagons complets isolés (TWCI) et sur la composition des trains. L'investissement dans des innovations techniques sur un train pilote en transport combiné intérieur est soutenu. L'objectif consiste à optimiser les cycles de production en TWCI de la préparation du train jusqu'à la livraison sur la voie de raccordement. Cela doit permettre de préserver l'avenir et la compétitivité du TWCI et d'amortir la vague de départ en retraite qui va toucher le profil professionnel peu attrayant de l'employé de la manœuvre.

5. Innovations en transport régional de voyageurs

Aucune priorité essentielle n'a encore été fixée pour ce domaine thématique. Une approche ascendante a été adoptée dans laquelle aucune priorité n'est définie au niveau du contenu, mais seules les conditions et les contraintes sont fixées.

4 Financement pour la période 2021-2024

4.1 Évolution envisagée

a) OFROU

Sous réserve de l'acceptation du budget de l'office par les Chambres fédérales, un peu plus de 8,5 millions de francs seront disponibles chaque année (34 millions de francs au total pour la période 2021-2024). La majeure partie des moyens provient de la recherche en matière de routes, laquelle dispose de fonds affectés issus de l'impôt sur les huiles minérales.

	2021	**2022**	**2023**	**2024**
en CHF				à titre indicatif
Recherche en matière de routes	**8 418 300**	**8 502 500**	**8 587 500**	**8 587 500**

b) OFT

Sous réserve de l'approbation de son budget par les Chambres fédérales, l'OFT prévoit de verser les moyens financiers comme suit pour le concept de recherche 2021 à 2024 :

	2021	**2022**	**2023**	**2024**
en CHF				
Recherche générale	450 000.00	450 000.00	450 000.00	450 000.00
Recherche SETP 2050	3 000 000.00	3 000 000.00	3 000 000	3 000 000
Recherche Bruit	2 500 000	2 000 000	1 500 000	1 500 000
Recherche LFIF	3 250 000	3 250 000	3 250 000	3 250 000
Totale recherche OFT	**9 200 000**	**8 700 000**	**8 200 000**	**8 200 000**

5 Acteurs et interfaces

5.1 Description des principaux acteurs

La recherche en dehors de l'administration fédérale (hautes écoles, acteurs privés, programmes internationaux, cantons, etc.) est également prise en considération ici, afin de donner une vue d'ensemble permettant d'exploiter des synergies. En termes de volume, la recherche qui relève du domaine des écoles polytechniques fédérales (EPF) occupe le premier plan.

Les illustrations ci-après présentent les principaux acteurs de la recherche sur les transports et la durabilité :

Tabelle 5-1: Principaux prestataires (instituts de recherche) en matière de recherche sur les transports et la durabilité

Domaine	Instituts
Domaine des EPF	- EPFZ : Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) ; Institut für Ram- und Landchaftsentwicklung (IRL) ; Institut für Geotechnik (IGT) ; Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK) ; Institut für Bau- und Infrastrukturmanagement (IBI) , Institut für Umweltingenieurwissenschaften (IfU) - EPFL : Laboratoire de construction en béton (IBETON) ; Laboratoires et groupes IIE ; Laboratoire de maintenance, construction et sécurité des ouvrages (MCS) ; Laboratoire des voies de circulation (LAVOC) ; Laboratoire de mécanique des sols - Chaire gaz naturel Petrosvibri (LMS) ; Laboratoire de la construction métallique (ICOM) ; Laboratoire du génie parasismique et dynamique des structures (EESD) ; Laboratoire de systèmes de transports urbains (LUTS) - Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (LFEM) : division chargée de la construction routière et de l'étanchéité ; départements Mobilité, énergie et environnement, Functional Materials et Sciences de l'ingénierie - Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (FNP)
Universités cantonales	- Divers établissements universitaires de sciences économiques (par ex. Istituto Ricerche Economiche [IRE] et Istituto Microeconomia e economia Pubblica [MecoP], Lugano ; Institut für Systematisches Management und Public Governance, St. Gallen [IMP-HSG] ; Institut des recherches économiques, Neuchâtel [IRE-NE] ; Institut für Marketing UNIBE)

Domaine	Instituts
Hautes écoles spécialisées	- Haute école spécialisée bernoise : Departement für Architektur, Holz und Bau (AHB) ; Institut für Siedlungsentwicklung und Infrastruktur ; Institut für Risiko- und Extremwertanalyse - Hochschule Luzern : Kompetenzzentrum Mobilität ; Kompetenzzentrum Konstruktiver Ingenieurbau (CC KI) ; Technik und Architektur ; Institut für Tourismuswirtschaft (ITW) - HSR Rapperswil : Institut für Umwelt und Verfahrenstechnik ; Bau und Planungswesen - Université des Sciences Appliquées de Zurich (ZHAW) : Institut für Architektur Gestaltung und Bauingenieurwesen ; Institut für nachhaltige Entwicklung - Fachhochschule Nordwestschweiz : Hochschule für Angewandte Psychologie - Fachhochschule Nordwestschweiz : Hochschule für Life Sciences-Institut für Ecopreneurship - Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg - HEIG-VD, Centre de compétences dans le domaine routier (CCDR)
Acteurs privés	- Nombreuses sociétés d'ingénierie, de planification et de conseil - Grandes entreprises, par ex. entreprises de transport, fabricants de matériel roulant et de moteurs, fournisseurs, etc.

Tableau 5-2 : Principaux demandeurs (programmes, déclencheurs) en matière de recherche sur les transports et la durabilité

Domaine	Demandeurs
Recherche en matière de routes DETEC/OFROU Transports publics DETEC/OFT	Recherche sur les routes, les ponts et les tunnels financée par la quote-part affectée des impôts sur les huiles minérales, avec une forte participation des GT PGT, MB4, EHV, TRE et TPT ainsi que des associations VSS et SVI
Confédération, autres activités	Autres activités de recherche de l'OFAC, l'ARE, l'OFEV, l'OFS et d'autres services ; diverses actions dans le domaine des transports
Fonds national	PNR 68 « Utilisation durable de la ressource sol » PNR 71 « Gérer la consommation d'énergie » PNR 75 « Big Data » PNR 77 « Transformation numérique »
UE	Programmes-cadre de recherche
Cantons et communes	Mandats de recherche ponctuels, le plus souvent de faible ampleur, et participation à des projets fédéraux

Pour les prestataires en matière de recherche, on notera qu'un nombre relativement élevé d'institutions privées joue un rôle important dans la recherche appliquée. S'agissant de la recherche universitaire, les deux EPF jouent un rôle dominant, mais l'importance des

universités et des hautes écoles spécialisées en particulier augmente continuellement dans certains domaines de spécialité.

En outre, les **groupes de travail** PGT, MB4, EHV, TRE et TPT, qui non seulement précisent les axes de recherche, mais aussi proposent et accompagnent des travaux de recherche, jouent un rôle majeur dans la recherche sur les transports.

Les **associations professionnelles** n'en sont pas moins importantes à cet égard : la VSS propose et accompagne des travaux de recherche en matière de routes qui sont nécessaires au remaniement de normes existantes. La SVI est responsable du GT VPT. Par ailleurs, il faut citer l'importance de l'Association suisse des sciences des transports (ASST), relativement petite, qui organise chaque année depuis 2001 la *Swiss Transport Research Conference* (STRC) en collaboration avec les hautes écoles (tournus), et de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA), qui s'engage sur des aspects pertinents du point de vue des transports et des routes.

Les **groupes cibles** de la recherche sont, en plus des décideurs politiques en matière de transports (Confédération, cantons, régions de planification, communes et ONG), les bureaux de planification et d'ingénieurs ainsi que les entreprises de logistique et de transport. S'agissant des progrès techniques, les entreprises privées et publiques de services, les entreprises de construction, les entreprises de haute technologie (ITS) ainsi que les constructeurs de véhicules et les fournisseurs automobiles font partie du groupe cible.

5.2 Interfaces avec les institutions de promotion de la recherche

Il existe ponctuellement des interfaces avec le Fonds national suisse, par exemple avec les PNR 75 « Big Data » et 77 « Transformation numérique ».

5.3 Interfaces avec Innosuisse

Les interfaces avec Innosuisse sont plutôt rares. Dans des cas exceptionnels, la collaboration se limite à des projets de recherche individuels. Il faut toutefois davantage examiner si des projets à portée technologique dans le domaine des transports ne pourraient pas être soutenus par Innosuisse.

5.4 Interfaces avec les milieux universitaires

De nombreux liens de coopération existent avec les hautes écoles précitées (5.1). Les hautes écoles sont en partie les bénéficiaires des subventions pour des travaux de recherche.

5.5 Interfaces avec d'autres offices fédéraux

Les principaux offices fédéraux avec lesquels il existe des interfaces dans le cadre des activités de recherche sont mentionnés ci-dessous, avec les principaux thèmes discutés pour lesquels des cofinancements peuvent être envisagés :

- L'OFEN et son concept de recherche « Énergie » : il existe des interfaces thématiques pertinentes dans les domaines des énergies renouvelables (géothermie) et de l'efficacité énergétique (mobilité).
- L'OFEV et son concept de recherche « Environnement » : les interfaces thématiques pertinentes dans le domaine de l'environnement concernent les transports peu bruyants, les revêtements à basse température et, de manière générale, les polluants des sols, de l'eau et de l'air (par ex. ozone, particules fines, prévisions d'émissions), la biodiversité, le paysage et les risques naturels (glissements de terrain, chutes de pierres).
- L'ARE et son concept de recherche « Développement durable du territoire et mobilité » : en principe, l'ARE est compétent pour toutes les questions liées à la coordination des transports, à l'aménagement du territoire et à l'harmonisation de l'urbanisme et des transports ; une coopération se met donc en place pour tous les thèmes touchant aux questions de coordination des transports et à l'aménagement du territoire, par exemple pour des travaux fondamentaux ou la collecte de données sur le transport multimodal, pour la modélisation des transports, pour la politique de mobilité intermodale et pour les modèles destinés au financement des transports.
- Dans le cadre du bureau de coordination pour la mobilité durable (COMO) du DETEC, tous les offices fédéraux concernés du DETEC et l'OFSP collaborent sous la direction de l'OFEN afin de promouvoir des projets innovants en matière de transport et de mobilité de manière coordonnée.

5.6 Collaboration internationale

L'OFROU soutient divers projets au niveau international, fait également partie de groupes de suivi et participe à d'autres activités de recherche internationales.

S'agissant de la coopération avec des services étrangers, les réseaux ci-après se distinguent en particulier :

- ERA-NET ROAD (Espace européen de la recherche ; réseau d'institutions de promotion de la recherche)
- AIPCR (Association mondiale de la route)
- CEDR (Conference of European Directors of Road ou Conférence européenne des directeurs des routes)
- ERTRAC (European Road Transport Research Advisory Council)
- FEHRL (Forum of European National Highway Research Laboratories)

La coopération internationale doit se poursuivre à l'avenir et les activités de recherche internationales doivent continuer de faire l'objet d'un suivi attentif afin de pouvoir exploiter un maximum de synergies.

6 Organisation et assurance qualité

6.1 Organisation interne

a) Mise en œuvre du concept

Le présent concept de recherche est mis en œuvre à différents niveaux :

- par les offices fédéraux concernés, lors de l'attribution de subventions pour des travaux de recherche et de mandats de recherche ainsi que lors de l'élaboration de leurs planifications et budgets internes ; il s'agit ici de poursuivre la coordination éprouvée en s'appuyant sur le présent concept ;
- par les groupes de travail et la VSS, qui déterminent les besoins réels en matière de recherche pour les priorités identifiées ;
- par les autres acteurs, en particulier les hautes écoles, qui peuvent, si elles le souhaitent, tenir compte des priorités énoncées dans leurs planifications ;
- par la participation à des projets financés par des tiers (par ex. ERA-NET-ROAD)

b) Directives et gestion de la qualité relatives à l'élaboration et au déroulement des projets de recherche

Les services fédéraux participant au présent concept de recherche se conforment aux directives relatives à l'assurance qualité pour la recherche de l'administration (cf. Annexe 1). Celles-ci recouvrent en particulier les principes de la gestion de la recherche avec planification stratégique, les procédures correctes d'octroi des mandats, l'information relative aux projets dans ARAMIS et la publication des résultats.

c) Mise à jour et évaluation du concept

Il est prévu de mettre à jour et de réexaminer le concept de recherche à la fin de la période quadriennale.

d) Mesures d'accompagnement

Coordination stratégique :

- Thèmes de recherche davantage définis dans les grandes lignes par l'OFROU et par la Commission pour la recherche
- Orientation accrue de la recherche sur des objectifs concrets mesurables permettant une évaluation de l'impact et des bénéfices
- Renforcement du suivi grâce à des outils simples, transparents et efficaces
- Poursuite des simplifications administratives, accélération des procédures, création d'un concept amélioré de publication et de diffusion des résultats
- Renforcement de la coopération au niveau européen

Rapports avec la recherche fondamentale

- Les offices participants encouragent les contacts avec la recherche fondamentale. La composition choisie pour la Commission consultative permet d'intégrer la recherche fondamentale.

Amélioration de l'efficacité dans le domaine de la recherche sur les transports

- Les conditions-cadre de la direction de l'OFROU et de l'OFT doivent être prises en considération avant même de soumettre les projets à un appel d'offres.

6.2 Conseil externe par l'intermédiaire de commissions de suivi

La *Commission* consultative de *la recherche en matière de routes* (FOKO) est une commission extraparlementaire élue par le Conseil fédéral. Elle examine les demandes de crédits pour la recherche et donne à l'OFROU un avis à leur sujet. Elle se réunit généralement quatre fois par an. Ses tâches sont définies dans l'ordonnance sur l'encouragement de la recherche en matière de routes.[6]

Les offices continueront de se charger de l'assurance qualité, aussi bien au niveau des projets qu'à celui du concept de recherche.

6.3 Assurance qualité

Objectifs en matière d'assurance qualité

Le comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration édicte des directives pour l'assurance qualité de la recherche de l'administration fédérale.[7] Ces directives s'adressent principalement aux personnes qui, au sein des services fédéraux, sont directement impliquées dans la recherche visant l'accomplissement des tâches de l'administration. Les services fédéraux effectuant de la recherche sont tenus d'appliquer ces directives pour l'élaboration de leurs propres concepts et directives en matière d'assurance qualité. La révision des directives d'assurance qualité effectuée en 2014 s'est fondée sur les recommandations du Conseil suisse de la science (CSS)[8] : une plus grande importance a été donnée, dans le management de la recherche, au suivi de la recherche en vue d'un traitement et d'une évaluation efficaces des résultats. L'utilisation des résultats sera analysée et documentée. La coopération au sein du domaine des hautes écoles doit permettre de maintenir et de développer la compétence des services de la Confédération, en leur qualité de mandants et d'utilisateurs des résultats de la recherche.

---

6 Ordonnance du 23 février 2012 sur l'encouragement de la recherche en matière de routes ; RS 427.72.

7 « Assurance de la qualité dans les activités de recherche de l'administration fédérale », directives du comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration fédérale, 26 mars 2014.

8 Rapport final du comité de pilotage Formation, recherche et techonologie (FRT) « Évaluation de la mise en œuvre des directives en matière d'assurance qualité et de l'utilisation des résultats de la recherche de l'administration », avril 2010.

Les mesures suivantes en matière d'assurance qualité ont été mises en œuvre pendant la période 2017-2020 au sein de l'office fédéral :

- Mesure 1 : les domaines de recherche qui existaient jusqu'à présent ont été remplacés par cinq nouveaux groupes de travail thématiques, de manière à garantir que la recherche recouvre tous les domaines pertinents pour les transports.
- Mesure 2 : les processus applicables jusqu'à la définition des projets de recherche ont été optimisés. Ainsi, ils garantissent une influence accrue des services fédéraux et une mise en œuvre cohérente des axes de recherche.
- Mesure 3 : le rôle des commissions de suivi a été renforcé, si bien que les projets de recherche ont pu être encore mieux contrôlés et évalués du point de vue de la réalisation des objectifs ainsi que du respect des coûts et des délais.
- Mesure 4 : les thèmes prioritaires pour la période 2017-2020 ont pu être traités conformément à la section 2.6. Autrement dit, tous les projets de recherche ont été classés selon la nouvelle définition.

Les mesures ci-après sont prévues pour la période 2021-2024 :

- Mesure 1 : les priorités de la recherche et les thèmes prioritaires définis pour la période 2021-2024 seront traités selon la section 2.6. Autrement dit, tous les projets de recherche seront réalisés conformément à la nouvelle définition.
- Mesure 2 : de nouveaux instruments permettront d'augmenter l'efficacité du controlling.
- Mesure 3 : de nouveaux modèles permettront d'optimiser la clôture des projets.
- Mesure 4 : la diffusion des résultats de recherche se verra octroyer encore plus d'importance.

6.4 Transfert de savoir et de technologie et diffusion du savoir

Si la recherche de l'administration vise d'abord à permettre à l'administration fédérale d'accomplir ses tâches, il est essentiel que d'autres protagonistes à plus large échelle (acteurs concernés, milieux politiques, cantons, chercheurs, etc.) soient aussi bien informés des résultats des efforts déployés.

Tous les projets en cours sont répertoriés dans la base de données ARAMIS, qui permet d'en rendre public le contenu et les principaux indicateurs.

Par la suite, les résultats de recherche sont généralement publiés dans leur intégralité. Les travaux majeurs et ceux intéressant un large public sont imprimés ; les autres sont rendus publics au moins sous forme électronique, sur Internet.

Enfin, les résultats de recherche importants sont également publiés dans des revues spécialisées. De plus, ils présentés et discutés sous une forme appropriée lors d'événements publics et colloques.

Annexe 1 : La recherche de l'administration fédérale

A 1.1 : Définition de la recherche de l'administration fédérale

La « recherche de l'administration fédérale » englobe tout type de recherche scientifique dont les résultats sont nécessaires à l'administration fédérale dans l'accomplissement de ses tâches et qu'elle lance dans l'intérêt public, par exemple la mise à disposition de bases scientifiques pour le développement et l'élaboration des différentes politiques sectorielles (chapitre A3). La recherche de l'administration fédérale se situe donc à l'interface entre la recherche scientifique et la politique ou la pratique. Elle introduit la dimension scientifique et technique dans la discussion politique et sert de base à la formulation des objectifs des différents domaines politiques concernés. La loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI, RS 420.1), en tant que loi-cadre[9], de même que les dispositions légales spécifiques qui l'accompagnent (voir chapitre A2) confèrent sa légitimité à la recherche de l'administration fédérale. S'inscrivant dans les stratégies élaborées par les services de la Confédération, la recherche de l'administration fédérale inclut les mesures suivantes :

- l'attribution de mandats de recherche (recherche sous contrat)
- l'exploitation des établissements fédéraux de recherche (recherche intra-muros) ;
- la réalisation de ses propres programmes de recherche, notamment en collaboration avec les établissements de recherche du domaine des hautes écoles, les institutions chargées d'encourager la recherche telles que le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS), Innosuisse ou d'autres organisations de promotion ;
- les subventions versées aux établissements de recherche du domaine des hautes écoles pour l'exécution de leurs projets et de leurs programmes de recherche ;
- les subventions que les services de la Confédération versent aux institutions et organisations internationales pour leurs projets ou leurs programmes de recherche.

Ne font pas partie de la recherche de l'administration fédérale les subventions fédérales allouées à des organes de recherche au sens de l'art. 4 LERI – à savoir les institutions chargées d'encourager la recherche (FNS, académies), Innosuisse, les établissements de recherche du domaine des hautes écoles (domaine des EPF, hautes écoles et autres institutions du domaine des hautes écoles), les infrastructures et institutions de recherche et les centres de compétences technologiques visés à l'art. 15 LERI) – et les contributions au financement structurel des institutions et organisations scientifiques internationales.

Dans la pratique, la recherche de l'administration fédérale repose sur les cinq principes que sont la légalité, l'adéquation, l'efficacité, la rentabilité et le respect des normes de qualité scientifiques. Les services de la Confédération qui effectuent eux-mêmes de la recherche, mandatent des tiers à cette fin ou versent des subventions assument la responsabilité principale pour la recherche de l'administration fédérale.

[9] Révision totale de la LERI du 14 décembre 2012.

A 1.2 Mandat légal

Loi-cadre

L'engagement de la Confédération en faveur de la recherche et de l'encouragement de la recherche se fonde sur l'art. 64 Cst. (RS 101), où il est stipulé que la Confédération encourage la recherche scientifique et l'innovation et peut gérer, créer ou reprendre des centres de recherche.

La révision totale de la LERI du 14 décembre 2012 a fait de cette loi une loi-cadre pour la recherche de l'administration fédérale (aussi appelée « recherche de l'administration » dans la LERI) : l'administration fédérale est un organe de recherche dans la mesure où elle fait de la recherche dans le cadre de l'exécution de ses tâches ou assume des tâches en matière d'encouragement de la recherche et de l'innovation (art. 4, let. d). La Confédération encourage la recherche et l'innovation selon la LERI et en vertu de lois spéciales en pratiquant sa propre recherche, notamment en instituant et en gérant des établissements fédéraux de recherche (art. 7, al. 1, let. e). La finalité et les mesures de la recherche de l'administration (voir ci-dessus) ainsi que les directives, telles que celles qui concernent l'acquisition de fonds de tiers ou les contributions *overhead*, sont présentées à l'art. 16. L'art. 17 règle la création d'établissements fédéraux de recherche. Les activités de coordination constituent un élément essentiel de la recherche de l'administration fédérale. À cette fin, le Conseil fédéral a institué un comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration, dont la tâche principale est de coordonner l'élaboration des programmes pluriannuels et d'édicter des directives en matière d'assurance de la qualité (art. 42). Les programmes pluriannuels spécifiques à la recherche de l'administration fédérale sont un instrument de coordination et de planification qui prend la forme de plans directeurs de recherche plurisectoriels, intégrant les priorités thématiques des hautes écoles, les programmes d'encouragement du FNS réalisés sur mandat de la Confédération et les activités d'Innosuisse (art. 45).

Bases fournies par les lois spéciales

Inscrite dans la LERI, la recherche de l'administration fédérale est également fondée sur des dispositions de lois spéciales. La Confédération y formule d'une part des mandats directs d'évaluation, d'enquête ou de vérification, qui requièrent les travaux scientifiques correspondants. D'autre part, les dispositions de lois spéciales créent un cadre légal qui permet à la Confédération de soutenir la recherche dans des domaines spécifiques au moyen de contributions (subvention). Les principes d'encouragement visés par les dispositions de la loi sur les subventions (LSu) sont précisés dans les lois spéciales. Par ailleurs, même en l'absence de mandat légal de recherche explicite, l'application et la mise en œuvre du droit en vigueur nécessitent souvent des connaissances techniques actuelles, qui doivent être acquises grâce à de la recherche (par ex. lors de l'édiction de directives ou d'ordonnances). C'est pourquoi les obligations concernant la recherche font aussi souvent partie intégrante de la convention de prestations établie selon le nouveau modèle de gestion de l'administration fédérale (NMG) ou sont fixées dans des ordonnances sur l'organisation des départements valables pour plusieurs offices.

Obligations découlant d'accords internationaux et de mandats parlementaires

Outre les dispositions prévues par les lois spéciales, plus de 90 traités, conventions ou accords d'adhésion internationaux prescrivent ou impliquent des travaux de recherche ou des efforts nationaux de recherche dans les champs thématiques concernés. Toutefois, même dans les cas où aucune obligation de recherche explicite ne découle d'accords, la recherche sur mandat est essentielle pour certains offices pour assurer le maintien de contacts nécessaires sur le plan international. La recherche de l'administration fédérale permet donc des échanges fondés sur ses propres observations scientifiques actuelles.

Le Parlement lui-même demande à l'administration, par voie d'initiatives, de motions, de postulats, d'interpellations ou de questions, de rédiger des projets d'actes juridiques et des rapports d'examen ainsi que de fournir des renseignements qui peuvent nécessiter des activités de recherche de la part de l'administration fédérale.

A 1.3 Coordination de la recherche de l'administration fédérale

Structuration de la recherche de l'administration fédérale en domaines politiques

Dans l'intérêt de la bonne coordination et coopération entre les services fédéraux impliqués, la recherche de l'administration fédérale est structurée en domaines politiques. Les domaines politiques requérant l'établissement d'une planification stratégique de la recherche (art. 45, al. 3, LERI) sont fixés par le Conseil fédéral dans le cadre du message sur l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation (art. 46, al. 1, let. d, LERI). À cet effet, les services fédéraux concernés élaborent des concepts de recherche quadriennaux sous la direction d'un service fédéral responsable et avec le concours ciblé d'experts externes (en règle générale une commission ou un groupe de suivi scientifique). Les concepts de recherche sont élaborés conformément aux principes du comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration. Ils constituent des documents stratégiques clairs et complets. Ils servent de source d'information aux acteurs de la recherche intéressés ou concernés au sein et à l'extérieur de la Confédération et de manière générale aux pouvoirs publics ; ils contribuent à la coordination de la recherche et constituent un instrument de planification et de légitimation des activités de recherche de la Confédération. Depuis la période FRI 2004-2007, des concepts de recherche sont établis pour les onze domaines politiques suivants : santé (sous la responsabilité de l'OFSP), sécurité sociale (OFAS), environnement (OFEV), agriculture (OFAG), énergie (OFEN), aménagement durable du territoire et mobilité (ARE), développement et coopération (DDC), politique de sécurité et de paix (Sci+T, OFPP, DFAE/DP), formation professionnelle (SEFRI), sport et activité physique (OFSPO) et transports et durabilité (OFROU, OFT).

Comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration

Siègent au comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration les membres des directions des offices fédéraux réalisant leurs propres travaux de recherche et de l'Administration fédérale des finances, de même que les représentants du FNS, d'Innosuisse et du Conseil des Écoles polytechniques fédérales (Conseil des EPF). Un

membre de la direction du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) préside le comité.

En vertu de la LERI, le comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration est notamment chargé de coordonner les concepts de recherche et d'élaborer des directives concernant l'assurance de la qualité[10]. Le comité assure en outre la coordination stratégique de la recherche de l'administration fédérale, sert de plateforme pour l'échange de bonnes pratiques relatives à l'assurance de la qualité, détermine chaque année le coût de la recherche et le cadre budgétaire de la recherche de l'administration fédérale sous la forme d'une note d'information adressée tous les ans au Conseil fédéral, assume des tâches dans la sélection des programmes nationaux de recherche (PNR) et des pôles de recherche nationaux (PRN), assure la coordination entre la recherche de l'administration fédérale et les autres instruments de la recherche fondée sur un programme et peut produire des évaluations sur des thèmes prioritaires en lien avec la recherche de l'administration fédérale.

Le pilotage inter-offices et interdépartemental des ressources financières de la recherche de l'administration fédérale n'entre toutefois pas dans le domaine d'activités du comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration. Une recommandation correspondante de la Commission de gestion du Conseil national (CdG-N) concernant le pilotage des ressources de la recherche effectuée par l'administration fédérale a été rejetée par le Conseil fédéral en 2006[11]. Ce pilotage relève en dernier lieu de la responsabilité du Parlement, qui l'exerce dans le processus d'approbation des crédits spécifiques des offices et l'assume aujourd'hui de façon efficace dans le cadre de ses décisions budgétaires annuelles.

Groupe de travail et secrétariat du comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration

L'élaboration de documents de base, de directives et de rapports sur la recherche de l'administration fédérale ainsi que la préparation des séances et des décisions du comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration incombent à un groupe de travail constitué des responsables de la recherche au sein des offices fédéraux concernés. Ce groupe de travail est dirigé par le secrétariat du comité, lequel est rattaché au SEFRI. Le secrétariat garantit quant à lui les flux d'information entre les offices fédéraux représentés dans le comité et gère les affaires. Il est responsable du site Internet www.ressortforschung.admin.ch, qui fournit des informations succinctes sur les priorités de la recherche de l'administration fédérale dans les domaines politiques, présente les concepts de recherche actuels, indique les liens vers les pages Internet des offices fédéraux relatives à la recherche et documente les bases juridiques de cette dernière. Les pages du site Internet contiennent également des fiches thématiques standardisées et mises à jour chaque année par les offices responsables des domaines politiques respectifs. Ces fiches informent le public

[10] « Assurance de la qualité dans les activités de recherche de l'administration fédérale », directives du comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration fédérale, 26 mars 2014.

[11] FF **2007** 803 (https://www.admin.ch/opc/fr/federal-gazette/2007/803.pdf).

sur les réussites (*success stories*) de la recherche de l'administration fédérale et sur les ressources financières qui lui sont consacrées.

Banque de données ARAMIS

Le système d'information ARAMIS (www.aramis.admin.ch) contient des informations sur les projets de recherche et les évaluations que la Confédération réalise elle-même ou qu'elle finance. Ses objectifs et ses tâches sont décrits dans l'ordonnance relative au système d'information ARAMIS sur les projets de recherche et d'innovation de la Confédération (ordonnance ARAMIS ; RS 420.171) : créer la transparence des flux financiers dans le domaine de la recherche et de l'innovation, coordonner les contenus scientifiques des projets de recherche financés ou réalisés par la Confédération, collecter les données nécessaires aux statistiques de l'OFS dans le domaine « Recherche et développement de la Confédération », planifier et piloter les activités dans le domaine de l'encouragement de la recherche et de l'innovation, et enfin soutenir la gestion des projets.

Le système d'information fonctionne comme une base de données répertoriant tous les projets de recherche et l'ensemble des contrôles/évaluations de l'efficacité de l'administration fédérale, soit comme projets isolés, soit comme modules reliés au sein d'un plus grand projet. ARAMIS constitue donc l'un des piliers de l'assurance qualité pour la recherche de l'administration fédérale ; il est logiquement inscrit dans les directives du comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration relatives à l'assurance qualité. Afin de soutenir la coordination et la planification de la recherche de l'administration fédérale et de garantir une utilisation efficace des ressources, des informations détaillées sur le type de recherche (recherche intra-muros, mandats de recherche et contributions à la recherche), sur les mandataires et sur les dépenses des offices dans le cadre des concepts de recherche sont produites tous les ans à partir de la base de données ARAMIS à l'intention du Conseil fédéral et du comité de coordination susmentionné, lesquels sont ainsi informés de l'évolution et de l'affectation des ressources au sein des différents offices, dans la perspective de la planification financière.

A4. Objectifs du comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration pour la période 2021-2024

Le comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration poursuivra les objectifs prioritaires suivants pendant la période 2021-2024 :

(1) Les concepts de recherche pour les onze domaines politiques sont élaborés conformément aux principes du comité. Ils se fondent sur les dispositions contenues dans la LERI (section 3 : Recherche et encouragement de la recherche de l'administration) et sur les directives relatives à l'assurance qualité dans la recherche de l'administration fédérale. La recherche en question est inscrite dans la continuité de l'encouragement général de la recherche et de l'innovation chaque fois que les thèmes le permettent ou l'exigent. Les thèmes de recherche repris dans les domaines politiques recouvrent souvent plusieurs disciplines et relèvent de la compétence de plusieurs offices et départements. Le comité interdépartemental de coordination de la

recherche de l'administration examinera donc l'opportunité d'adapter la structuration de la recherche de l'administration fédérale en onze domaines politiques.

(2) Dans la perspective de l'élaboration de concepts de recherche plurisectoriels pour la période 2021-2024, plusieurs activités ont été menées durant la période 2017-2020 afin d'identifier les thèmes de recherche plurisectoriels : une enquête a été effectuée auprès des offices fédéraux pour déterminer les éventuels thèmes de recherche concernant plusieurs domaines politiques et se fondant sur les neuf champs d'action définis dans la Stratégie pour le développement durable 2016-2019 du Conseil fédéral. Cinq thèmes de recherche centraux ont pu être identifiés, thèmes d'intérêt majeur pour les offices fédéraux et qui nécessitent des travaux de recherche du point de vue de la Confédération : comportement durable, *sharing society*, sécurité des données, s*mart regions,* et santé et environnement. Les sujets de recherche des offices fédéraux intéressés par le thème *sharing society* ont été formulés en tenant compte des travaux déjà disponibles en la matière (notamment ceux sur les aspects de la planification politique, des opportunités et des risques, des effets de rebond, de l'utilisation des données, du changement de comportement, des effets sur la consommation des ressources, de la durabilité et des modèles d'affaires) et les possibilités de mise en œuvre ont été examinées (par ex. programme de recherche commun des offices fédéraux). Se fondant sur les expériences du projet pilote, les quatre autres thèmes de recherche plurisectoriels seront traités de manière échelonnée durant la période 2021-2024 par les offices fédéraux confrontés à un besoin de recherche patent pour l'exécution de leurs tâches.

(3) Avec l'élaboration en 2012 de la LERI en tant que loi-cadre pour la recherche de l'administration fédérale (appelée « recherche de l'administration » dans la LERI), on s'attendait à ce que la réglementation-cadre permette de procéder à un examen systématique de toutes les lois spéciales actuelles relatives à la recherche de l'administration ou que les éventuelles nouvelles lois spéciales soient conformes à la LERI s'agissant des dispositions sur la recherche (simplification et cohérence accrue en matière d'élaboration de lois). La réalisation de cet objectif a été contrôlée dans le cadre d'un mandat d'expertise[12] : d'un point de vue strictement quantitatif, les lois spéciales n'ont pas subi de modifications de grande ampleur. L'expertise recommande que les membres du comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration s'entendent sur une compréhension commune de l'art. 16 LERI et que des directives soient fournies en vue de la révision des lois spéciales par les départements compétents. Par conséquent, le comité interdépartemental de coordination de la recherche de l'administration devra d'une part parvenir à une seule et même interprétation des dispositions de la loi-cadre LERI et d'autre part apporter son soutien pour l'adaptation, dans le cadre des révisions des lois spéciales qui s'annoncent, des articles concernant la recherche de l'administration.

(4) Afin que l'administration fédérale puisse mieux faire valoir ses intérêts dans les PNR et qu'elle puisse en tirer un plus large profit, le cahier des charges a été adapté au niveau des

[12] Expertise « *Die Anpassung der spezialgesetzlichen Grundlagen für die Ressortforschung des Bundes nach Ausgestaltung des FIFG als Rahmengesetz für die Ressortforschung* » (disponible uniquement en allemand), Prof. F. Uhlmann, 4 décembre 2017.

tâches et fonctions attribuées aux représentants de la Confédération au sein des comités de direction des PNR. Au besoin, plusieurs représentants issus d'offices fédéraux distincts pourront y siéger. Le SEFRI et le FNS veillent, lors de la préparation et de la réalisation des PNR, à une promotion équilibrée de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée sur les thèmes spécifiques. L'expertise mise à disposition par les offices fédéraux est utilisée systématiquement avant le lancement des PNR.

Annexe 2 : Commission de suivi scientifique

La composition de la Commission de la recherche en matière de routes (FOKO) est consultable sur Internet (www.admin.ch).

Les organisations ou les domaines spécialisés ci-après y sont représentés chacun par un membre :

« Experts » :

- Représentant EPFZ
- Représentant EPFL
- Représentant des hautes écoles spécialisées
- Représentant EMPA
- Représentant dans le domaine de l'économie et de la planification du trafic
- Représentant dans le domaine de la psychologie du trafic
- Représentant dans le domaine de la sécurité routière
- Représentant dans le domaine des sciences de l'environnement

« Utilisateurs de la recherche » :

- Représentant DTAP/CIC
- Représentant des ingénieurs municipaux
- Représentant UTP
- Représentant routesuisse

Invités :

- Les représentants des groupes de travail PGT, EHV, MB4, TRE et TPT ainsi que de la VSS participent aux séances, de manière à pouvoir présenter leurs demandes relatives à des projets de recherche et à répondre aux questions éventuelles.
- Pour la coordination au sein du DETEC, un représentant de l'ARE et un représentant de l'OFEV sont invités à prendre part à la FOKO.

Annexe 3 : Évaluation des projets de recherche de la période précédente

Vue d'ensemble de l'ampleur des projets sur la période 2017-2020
(ensemble des projets, versements effectifs ; estimations pour 2020 ;
les priorités « conduite autonome », « gestion des données / Big Data » et « modélisations du trafic » étant nouvelles, aucune dépense ne leur a encore été attribuée jusqu'ici pour la période évaluée)

Priorités pour la période 2017-2020	Somme des contributions en CHF	Part du montant total du mandat
Aucune	**3 128 545**	**14 %**
Systèmes de transport connectés et intelligents	**3 025 554**	**13 %**
Mobilité et système de transport	2 548 400	11 %
Conduite autonome	-	0 %
Gestion des données / Big Data	-	0 %
Gestion du trafic	477 154	2 %
Disponibilité de l'infrastructure routière	**5 187 246**	**23 %**
Gestion du patrimoine	2 282 699	10 %
Technologies novatrices	2 904 547	13 %
Planification du trafic et financement des transports	**5 290 081**	**23 %**
Interaction être humain – transport – environnement	4 914 502	22 %
Modélisation du trafic	-	0 %
Financement des transports	375 579	2 %
Sécurité des routes et sécurité routière	**6 020 385**	**27 %**
Sécurité des routes	4 007 866	18 %
Sécurité routière	2 012 519	9 %
Montant total	22 651 811	100 %

Annexe 4 : Changements par rapport aux priorités du DETEC pour la période 2013-2016

Dénomination des priorités 2013-2016	Dénomination des priorités 2017-2020
1.1 Homme – transports – environnement	3.1 Interaction être humain – transports – environnement
1.2 Intermodalité	3.1 Interaction être humain – transports – environnement
1.3 Trafic et agglomération, mobilité douce	1.1 Mobilité et système de transport
1.4 Financement des transports	3.3 Financement des transport
2.1 Disponibilité	2.1 Gestion du patrimoine / 2.2 Technologies novatrices
2.2 Sécurité des routes	4.1 Sécurité des routes
2.3 Sécurité routière	4.2 Sécurité routière
2.4 Applications télématiques	1.4 Gestion du trafic
2.5 Observation du système : analyse des risques, gestion des risques	4.2 Sécurité routière
3.1 Protection contre le bruit et protection de l'air	2.2 Technologies novatrices
3.2 Énergie : possibilités d'économies	2.2 Technologies novatrices
-	1.2 Conduite autonome
-	1.3 Gestion des données / Big Data
-	3.2 Modélisation du trafic

Matrice des changements

		Priorités du DETEC 2013 - 2016										
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2
Priorités du DETEC 2017 - 2020	1.1			X								
	1.2											
	1.3											
	1.4								X			
	2.1					X						
	2.2					X					X	X
	3.1	X	X	(X)								
	3.2											
	3.3				X							
	4.1						X					
	4.2							X		X		

Annexe 5 : Liste des abréviations

ARAMIS	Système d'information sur les projets de recherche et les évaluations que la Confédération réalise ou finance elle-même, www.aramis.ch
ARE	Office fédéral du développement territorial
art.	Article
CHF	Francs suisses
CIC	Conférence des ingénieurs cantonaux
CTI	Commission pour la technologie et l'innovation
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
DFAE	Département fédéral des affaires étrangères
DP	Direction politique (DFAE)
DTAP	Conférence suisse des directeurs des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne
ERA-NET	*European Research Area Network*, Réseau ERA de l'Union européenne
FOKO	Commission de la recherche en matière de routes
GTE	Groupe de travail Énergie
HSR	Hochschule für Technik Rapperswil, haute école de Rapperswil
OFAC	Office fédéral de l'aviation civile
OFAG	Office fédéral de l'agriculture
OFAS	Office fédéral des assurances sociales
OFPP	Office fédéral de la protection de la population
OFS	Office fédéral de la statistique
OFSP	Office fédéral de la santé publique
OFSPO	Office fédéral du sport
OFT	Office fédéral des transports
ONG	Organisation non gouvernementale
PNR	Programme national de recherche
RS	Recueil systématique du droit fédéral
SVI	Association suisse des ingénieurs en transports
TP	Transports publics
UTP	Union des transports publics