

Profil

2019–2020



FONDS NATIONAL SUISSE
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**Quelles prestations
sociales pour qui ? Silja
Häusermann élabore
des bases de réformes
susceptibles de rallier
la majorité (voir verso).**

Profil

2019-2020



FONDS NATIONAL SUISSE
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

La passion de la recherche

14

Un business plan pour passer du labo au monde réel



« On se pose des questions de business plan, de propriété intellectuelle, de logistique et de fiscalité. »

Franziska Mathis-Ullrich, Ophthorobotics



« Quand on réussit à entrer sur le marché, on contribue à rendre le monde meilleur. »

Michail Kyriazopoulos, Cocoboards

Actuel

10

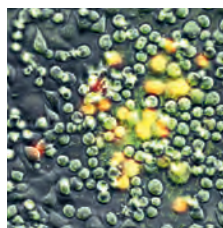
Des femmes aux commandes

Offensive de charme en vidéo



13

Nouvel élan pour la recherche de pointe



Gros plan

6

Un millier de projets numériques

7



Un simulateur pour trouver le bon traitement

8

Des arcs brisés dans le sol

9

Médias locaux : des initiatives pour s'adapter



17

Pérenniser la position de pointe de la recherche

« Quatre priorités sont fixées pour 2021–2024. »

11

« L'OA ne concurrence pas les revues »

« Le libre accès devrait faire partie intégrante du processus de publication. »

Matthias Egger, président du Conseil national de la recherche du FNS

12

Favoriser la confiance : une mission de la science



« La liberté de la recherche implique une responsabilité, un thème rarement abordé. »

Agneta Bladh, présidente du comité consultatif international du FNS

4

Direction

Direction du FNS 2019
« Un succès helvétique »

6

Gros plan

Un millier de projets numériques
Un simulateur pour trouver le bon traitement
Des arcs brisés dans le sol
Médias locaux : des initiatives pour s'adapter

10

Actuel

Offensive de charme en vidéo
Il suffit d'une étincelle
Des femmes aux commandes

11

Point de vue

« L'OA ne concurrence pas les revues »
Favoriser la confiance : une mission de la science

13

Actuel

Nouvel élan pour la recherche de pointe
Parvenir plus vite au doctorat
Sur la bonne voie

14

La passion de la recherche

Un business plan pour passer du labo au monde réel

17

Perspectives

Pérenniser la position de pointe de la recherche

22

Rapport d'activité

Faits marquants en 2019
Faits et chiffres
Comptes annuels 2019
Les organes du FNS

34

Informations

Abréviations et glossaire
Impressum et informations supplémentaires

Outre un bilan de l'année écoulée, « Profil 2019–2020 » présente des perspectives et des points de vue, des idées et des opinions – le FNS entend ainsi refléter l'évolution de la promotion de la recherche et stimuler la discussion.

Direction du FNS 2019



De gauche à droite :

Felicitas Pauss, présidente ad interim du Conseil de fondation du FNS

Matthias Egger, président du Conseil national de la recherche du FNS

Angelika Kalt, directrice du Secrétariat du FNS

Remerciements à Felicitas Pauss

D'avril 2018 à décembre 2019, Felicitas Pauss a assuré avec enthousiasme la présidence ad interim du Conseil de fondation et de son Comité. Durant cette période, le FNS a notamment élaboré le « Programme pluriannuel 2021–2024 », un document de planification majeur, et l'a adopté à l'intention de la Confédération. Représentante des Académies suisses des sciences au sein du Conseil de fondation, Felicitas Pauss y a occupé la fonction de vice-présidente dès 2014. Le FNS la remercie de son engagement en faveur de l'encouragement de la recherche.

« Un succès helvétique »

Le Conseil de fondation du FNS a élu Jürg Stahl à sa tête en janvier 2020. L'ancien président du Conseil national remplace Felicitas Pauss, qui a dirigé le Conseil de fondation ad interim.

Après une carrière politique couronnée de succès, vous êtes maintenant président du Conseil de fondation du FNS. Qu'est-ce qui vous passionne dans la recherche ?

Je suis fasciné par sa diversité et son approche visionnaire. Explorer de nouvelles idées avec passion, précision et créativité et ainsi faire progresser la société est une mission extrêmement importante ! Avec mon expérience polyvalente, je suis prêt à conduire dans la nouvelle décennie une organisation extrêmement bien huilée – main dans la main avec le Conseil de fondation, le Conseil national de la recherche et le Secrétariat du FNS.

En quoi le FNS est-il important pour notre pays ?

Le FNS est unique et sa mission d'encouragement de la recherche représente un succès helvétique; il mérite de poursuivre sur cette voie grâce à la sensibilité et la prévoyance nécessaires. Toutefois, dans une société au rythme effréné comme la nôtre, il est important de ne pas considérer ce qui est acquis comme allant de soi, il faut au contraire le développer constamment. Ce constat touche aussi le FNS.

Estimez-vous que la situation politique actuelle met en péril l'avenir de la coopération scientifique internationale ?

Non, en tant qu'État neutre, la Suisse dispose d'une longue tradition internationale et a la capacité d'engager un dialogue avec un large éventail de partenaires, que ce soit en Europe ou dans le reste du monde. La recherche continuera à incarner cette dimension internationale et trouvera des partenaires appropriés. Néanmoins, il est nécessaire de présenter les arguments

Nouvelle présidence



Le Conseil de fondation s'est constitué pour la période administrative 2020–2023 et a élu sa présidence et les membres de son Comité. Jürg Stahl, son nouveau président, est l'un des sept membres délégués par le Conseil fédéral. Maria Schönbachler, représentante des Académies suisses des sciences, siège à la vice-présidence.

De 2011 à 2015, Jürg Stahl a siégé à la Commission de la science, de l'éducation et de la culture (CSEC) du Conseil national qu'il a présidé en 2017. Il est à la tête de Swiss Olympic depuis trois ans.

en faveur de la coopération internationale dans la discussion politique de manière compréhensible et convaincante.

Comment voyez-vous votre rôle en tant que président du Conseil de fondation ?

J'ai l'esprit d'équipe et je m'investirai dans mon mandat comme je l'ai fait dans d'autres présidences et comme je le fais actuellement, avec passion et engagement. Mon rôle est bien précisé et il n'a nul besoin d'être réinventé. Je pense cependant que le collectif passe avant les fonctions et les personnes ! Il est important que la répartition des rôles soit connue et respectée de tous.

Dans quelle mesure vos relations vont-elles vous servir ?

En tant que trait d'union entre le FNS et le monde politique, il est clair que

mon réseau sera très utile. Il m'aidera à soutenir le FNS et à lui ouvrir des portes. J'ai été président du Conseil national et je peux ainsi faire jouer mes relations avec un grand nombre de personnes.

Votre élection a également suscité quelques critiques.

J'en ai l'habitude, et cela ne diminue en rien ma passion pour le FNS. Au contraire, je me sens même mieux lorsqu'on me sous-estime ou me critique au début, car je peux ensuite convaincre par la performance et l'exemple !



Un drone de Flyability, une start-up née du PRN Robotique.

Un millier de projets numériques

La recherche financée par l'État permet l'innovation économique et sociale. Sur mandat de la Confédération, le FNS encourage des projets sélectionnés, tels que ceux liés à la numérisation.

En 2019, environ 1000 projets soutenus par le FNS et traitant d'aspects de la numérisation étaient en cours. Comment réinventer l'art de construire grâce à des calculs informatiques ? Philippe Block tente d'y apporter des réponses. Comment les médias locaux relèvent-ils les défis de l'ère numérique ? Nathalie

PRN et numérisation

Les Pôles de recherche nationaux (PRN) du FNS posent des bases importantes pour la numérisation. Depuis 2011, le PRN QSIT se consacre ainsi aux technologies utilisant les effets de la physique quantique. Le PRN Robotique développe des drones et des robots à quatre pieds. Plusieurs de ses start-up ont été récompensées en 2019. Le PRN Fabrication numérique vise à ce que les technologies numériques jouent un rôle majeur dans la construction. Tous les PRN de la 5^e série, approuvés par le Conseil fédéral en décembre 2019, renforcent la recherche fondamentale en informatique (page 13).

Pignard-Cheyne analyse les initiatives prises dans ce sens. Comment diagnostiquer et traiter simplement les troubles moteurs chez l'enfant ? Stéphane Armand développe à cet effet un simulateur en ligne (pages 7 à 9).

Ces exemples et bien d'autres encore montrent l'importance du financement public, tant pour la recherche fondamentale que pour la recherche orientée vers l'application. Les scientifiques peuvent mener des projets indépendants, sur des thèmes pertinents pour l'économie et la société, sans se focaliser sur une application commerciale immédiate, tout cela grâce aux subsides du FNS, car les coûts ne seraient pas supportables ni rentables pour nombre d'entreprises.

Ouvert aux nouvelles idées

Le FNS investit environ 80 % de son budget dans la recherche fondamentale. Parce qu'elle ne vise pas la réussite à court terme, elle crée les conditions nécessaires à l'innovation. « En recherche fondamentale, on a l'esprit beaucoup plus ouvert à des idées nouvelles, révolutionnaires parfois », confie la mathématicienne Mathilde Bouvel de l'ETH Zurich dans l'une des vidéos publiées par le FNS en 2019 (page 10).

Sur la période 2021-2024, le FNS encouragera de manière encore plus ciblée la recherche orientée vers l'application (page 17). Alliant découvertes scientifiques et innovation directe, elle aboutit à des applications, mais aussi à la création d'entreprises, et partant à la création de valeur et d'emplois (page 14).

Relever les défis

La compétitivité et le niveau de vie de la Suisse reposent dans une large mesure sur sa recherche scientifique de haut niveau. De la même manière, les défis écologiques, sociaux et techniques ne pourront être relevés que si la science apporte les réponses nécessaires. Cela s'applique au changement climatique, au système de santé ou à la numérisation. De par son mandat confié au FNS, la Confédération contribue de façon décisive à cette mission.

Un simulateur pour trouver le bon traitement

Contre la paralysie cérébrale qui empêche les enfants de marcher, il est difficile de choisir le traitement adapté. Stéphane Armand développe un simulateur pour permettre aux médecins de tester l'effet des différentes interventions possibles.



Aux Hôpitaux universitaires de Genève (HUG), Stéphane Armand enregistre la démarche d'enfants présentant des problèmes de mobilité, notamment à l'aide de caméras optoélectroniques.

L'imagerie médicale est généralement statique. Avec nos recherches, nous allons la rendre plus dynamique. Stéphane Armand, spécialiste en biomécanique aux HUG à Genève, étudie plus particulièrement les troubles de la marche. La plupart des gens ne se demandent pas comment mettre un pied devant l'autre. Pourtant, pour un enfant atteint de paralysie cérébrale, cela ne va pas de soi. Cette maladie affecte environ 200 enfants chaque année en Suisse. «Les symptômes moteurs sont polymorphes», souligne Stéphane Armand. «Certains enfants marchent sur la pointe des pieds, genoux fléchis et hanches tournées vers l'in-

térieur. Il est très difficile d'en isoler les causes précises. Nos recherches visent à faciliter le bon diagnostic et à aider à identifier la bonne thérapie.»

Profil de la démarche

Pour cela, Stéphane Armand développe un simulateur de marche en ligne, en collaboration avec une équipe de biorobotique de l'EPF Lausanne et une équipe d'intelligence artificielle de la Haute école de gestion à Genève. Son travail est financé par le programme Sinergia du FNS, qui encourage les projets interdisciplinaires. À l'avenir, les médecins pourront saisir les informations relatives aux problèmes locomoteurs de

leurs patient-e-s dans le simulateur, puis évaluer l'effet de différentes opérations chirurgicales avant de choisir un traitement. Pour développer son simulateur, le chercheur a besoin des données d'enfants atteints par la maladie, qu'il relève dans un couloir du service d'orthopédie des HUG à Genève. Avec des caméras optoélectroniques, il filme la démarche des patient-e-s et numérise tous leurs mouvements. De petites sphères fixées sur la peau réfléchissent des ondes infrarouges et permettent de trianguler leur position exacte à chaque instant. C'est aussi cette technique qui est utilisée au cinéma pour les effets spéciaux. Des capteurs sur les muscles mesurent les courants électriques qui signalent l'activité musculaire. Dans le même temps, une plateforme enregistre la façon dont les pieds se posent au sol.

Beaucoup de données nécessaires

Toutes ces données sont réunies pour dresser le profil des troubles qui affectent le patient. «Nous voulons mieux comprendre le retentissement des problèmes musculosquelettiques sur la marche, et aussi rendre possible l'inverse : diagnostiquer un déficit moteur à partir de nos mesures», explique Stéphane Armand.

Le chercheur coopère avec des hôpitaux étrangers pour collecter encore plus de données car l'apprentissage par la machine, une méthode d'intelligence artificielle, en nécessite une grande quantité pour établir des relations fiables entre les mesures en laboratoire et les handicaps moteurs. Par ce travail, le groupe de recherche genevois définit des normes qui seront utiles, de manière générale, à l'analyse des troubles moteurs.

Des arcs brisés dans le sol

Comment les ingénieur-e-s peuvent-ils réduire le poids des dalles en béton et améliorer leur bilan environnemental ? En s'inspirant des cathédrales, d'après un professeur de l'ETH Zurich qui veut réinventer l'architecture.

Les méthodes de l'industrie du bâtiment n'ont presque pas évolué depuis 100 ans, affirme Philippe Block, professeur de technologie dans l'architecture à l'ETH Zurich. « Avec l'évolution démographique, on construira chaque mois dans le monde, au cours des 40 prochaines années, l'équivalent de Manhattan. » Pour lui, il est de ce fait crucial d'augmenter la productivité, et surtout de réduire drastiquement la consommation de ressources. « Le secteur de la construction est responsable de plus d'un tiers des émissions de carbone. Il exploite encore très peu les possibilités du numérique. Notre travail doit aider à faire bouger les choses. »

Cet ingénieur en architectonique s'est spécialisé dans les dalles en béton. Pas très spectaculaire ? Et pourtant, elles représentent 40 % du poids d'un bâtiment de grande hauteur. L'équipe de Philippe Block crée des dalles avec trois fois moins de béton, et avec un ciment à moitié moins préjudiciable à l'environnement. Au final, le bilan carbone est six fois meilleur.

Remplies de vide

Leur secret ? Les voûtes des cathédrales gothiques. Les dalles en béton sont parcourues par un réseau d'arcs brisés, calculés et optimisés par ordinateur, qui répartissent mieux les forces de compression au sein du maté-

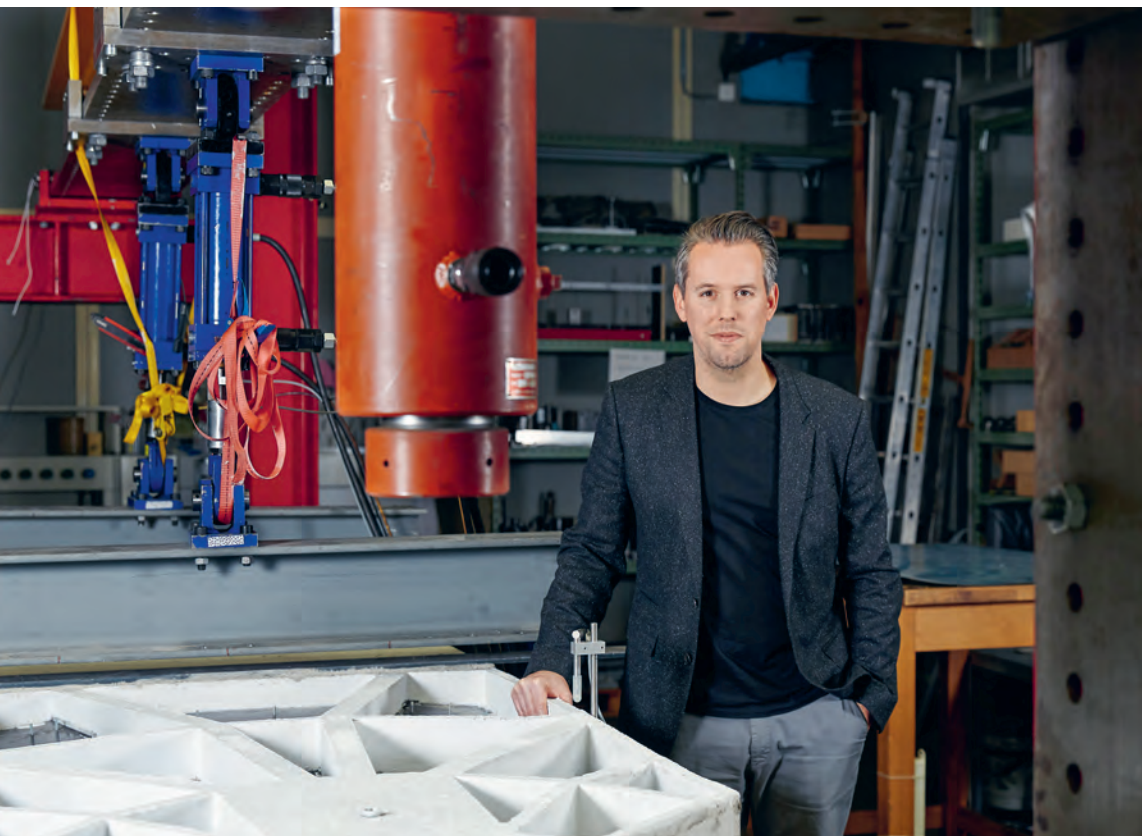
riau. Ainsi remplies de vide, les dalles en béton sont beaucoup plus légères.

« Une dalle homogène se déforme toujours au milieu », explique Philippe Block. « Cela crée des tensions auxquelles le béton ne résiste qu'au moyen d'armatures en acier. Grâce aux arcs brisés intégrés, nos dalles sont rigides. Cela réduit les efforts et nous pouvons atteindre la même solidité avec 70 % de matériau en moins. » Dans son laboratoire, on trouve un prototype réalisé par impression 3D, épais de deux centimètres seulement mais qui porte un poids de 1000 kilogrammes. Pourtant, ses arcs sont si fins que l'on pourrait les briser à la main.

400 visites par an

Philippe Block dirige le Pôle de recherche national (PRN) « Fabrication numérique », lancé par le FNS en 2014. Son travail sur les dalles en béton est également financé dans ce cadre. « Ce PRN est unique au monde. Grâce à lui, nous pouvons mener des recherches à long terme que l'industrie du bâtiment ne mènerait jamais elle-même. » Avec son équipe, il développe la plateforme COMPAS, qui permet des processus entièrement numérisés, du plan d'une structure de bâtiment à la fabrication.

« Nous avons plus de 400 visites par an, dont beaucoup de professionnels du secteur. Pour que nos solutions soient adoptées dans la pratique, elles doivent être abordables. Il n'y a qu'ainsi que nous pourrions changer les choses. Mais je suis sûr que nous y parviendrons. »



Grâce aux arcs calculés par ordinateur, Philippe Block a développé des dalles nécessitant 70 % de béton en moins.



Nathalie Pignard-Cheynel a enregistré et analysé plus de 300 actions numériques entreprises par des médias locaux. Nombre de ces actions sont liées à des initiatives classiques.

Médias locaux : des initiatives pour s'adapter

Internet a plongé la presse dans une crise profonde. Nathalie Pignard-Cheynel analyse les outils numériques utilisés par les médias locaux pour se rapprocher de leurs lecteurs.

Pour Nathalie Pignard-Cheynel, cela ne fait aucun doute : « Les médias sont un élément central de notre démocratie. Ils ne font pas qu'informer. Ils aident aussi à se forger une opinion. » Mais la presse traverse une période difficile : chute des revenus, érosion de la confiance de la population et concurrence des réseaux sociaux. Comment la presse locale se sert-elle des outils numériques pour recréer des liens avec son lectorat ? C'est à cette question que tente de répondre la chercheuse dans son projet soutenu par le FNS dans le cadre de l'instrument d'encouragement « Digital Lives ». « Le monde académique a un peu oublié les médias locaux au profit des grands groupes. Mais ils jouent un rôle très important dans les communautés et s'avèrent parfois très innovants », souligne la professeure assistante en journalisme numérique à l'Université de Neuchâtel.

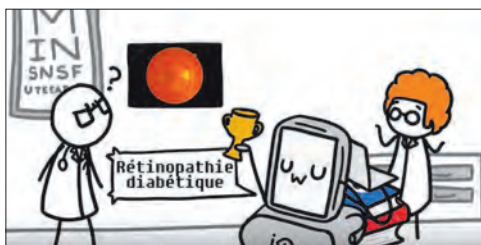
Initiatives numériques et analogiques

Depuis 2019, Nathalie Pignard-Cheynel analyse, avec d'autres équipes de recherche, plus de 300 initiatives de médias locaux en Suisse, en France et en Belgique. Les rédactions saisissent elles-mêmes leurs données dans un formulaire en ligne. Toutes les données sont en libre accès. « Cela donne de la visibilité au projet et incite les médias à participer. » Certaines actions sont purement numériques, comme le Chatbot de « La Liberté » à Fribourg, le hashtag #BalanceTonTaudis lancé par « La Marseillaise » en réponse aux immeubles décrépis, ou les groupes Facebook sur des actions zéro déchet. La chercheuse a toutefois été surprise par les nombreuses initiatives classiques : séances de rédaction au café, débats publics ou rencontres sur les marchés. Dans ces cas, les outils numériques sont utilisés en complément pour poursuivre les discussions en ligne.

Stratégie à long terme ?

Dans la seconde partie du projet, Nathalie Pignard-Cheynel analysera en détail diverses questions dans le cadre d'entretiens approfondis avec une douzaine de médias locaux. Leurs initiatives sont-elles uniquement une réaction ponctuelle ? Ou s'inscrivent-elles dans un changement durable de la stratégie éditoriale ? « J'aimerais aussi identifier s'il s'agit simplement d'une nouvelle version du journalisme participatif, ou si les médias développent un journalisme engagé, en quête de solutions, qui souhaite jouer un rôle encore plus actif dans la société. »

L'équipe de projet présentera les résultats de sa recherche orientée vers l'application lors de conférences. « Notre priorité est d'analyser la situation actuelle et l'impact des initiatives », précise Nathalie Pignard-Cheynel. « Mais nous voulons aussi aider à développer et à faire connaître les bons exemples. Le journalisme local dispose de peu de budget pour les innovations. Si nous pouvons apporter un soutien et contribuer ainsi à la société démocratique, je m'en réjouis. »



Campagne sur la recherche fondamentale

Offensive de charme en vidéo

Le FNS consacre environ 80% de ses moyens à la recherche fondamentale. Objectif : acquérir de nouvelles connaissances sur l'être humain et la nature afin d'établir les bases de l'innovation technique et sociale et, ainsi, contribuer à la prospérité.

Afin de mieux faire connaître le rôle essentiel de la recherche fondamentale, le FNS a lancé en juin 2019 une campagne numérique dans laquelle des scientifiques expliquent, en images, ce qui les motive dans la recherche fondamentale. Quatre vidéos présentent des découvertes dont l'application a été utile à la société. Par exemple, comment un logiciel de jeu est devenu un « super médecin » ou comment empêcher les élèves de sécher l'école. « Fin 2019, ces vidéos avaient généré environ 24'000 vues. La recherche fondamentale est un investissement », souligne Matthias Egger, président du Conseil national de la recherche. « Son utilité ne se révèle qu'après des années, voire des décennies. »

Instrument pilote pour idées originales

Il suffit d'une étincelle

L'instrument pilote Spark du FNS finance des projets non conventionnels d'une durée maximale d'un an. Le critère décisif est l'originalité de l'idée, bien plus que l'expérience des chercheuses et des chercheurs ou le nombre de leurs publications.

Lors du premier appel à projets durant l'été 2019, le FNS a reçu 757 requêtes de 950 scientifiques, âgés pour la plupart de moins de 40 ans et dont les trois quarts n'avaient jamais demandé un soutien du FNS. « Grâce à Spark, nous nous adressons principalement à de jeunes scientifiques et atteignons ainsi de nouveaux requérant-e-s », se réjouit Angelika Kalt, directrice du FNS. « Cela correspond à notre objectif visant à promouvoir la diversité dans la recherche. » En novembre 2019, le FNS a attribué 27 millions de francs à 284 projets, 17 millions de plus que prévu.

Programme leadership PRIMA

Des femmes aux commandes

Faire carrière dans la science ? C'est plus dur pour les femmes. Avec le nouveau programme leadership PRIMA, le FNS encourage l'égalité et les approches de leadership innovantes. Conçu pour toutes les chercheuses financées par l'instrument PRIMA, le programme leur offre ateliers, conseils et réseautage.

Des femmes à des postes à responsabilités pourraient jouer un rôle crucial dans la résolution des problèmes, a souligné la conseillère Margaret J. Wheatley lors de la manifestation de lancement en avril 2019. « Sans un large éventail de perspectives différentes pour aborder les questions actuelles auxquelles sont confrontées la recherche et la société, nous n'avancerons pas. » Mais comment faire pour que les chercheuses soient correctement représentées ? Les participant-e-s à la table ronde ont été unanimes : il faut que les institutions et la culture académique évoluent. Ce n'est pas de la faute des femmes si elles n'arrivent pas à gravir les derniers échelons.



Les chercheuses au bénéfice d'un subside PRIMA se sont rencontrées lors d'un atelier avant le lancement du programme PRIMA leadership.



« L'OA ne concurrence pas les revues »

Dès 2020, 100 % des publications issues de la recherche financée par le FNS devaient être disponibles en libre accès (OA). Matthias Egger, président du Conseil national de la recherche, explique pourquoi cet objectif n'est pas atteint.

En 2019, seulement 50 % des publications étaient disponibles en Open Access (OA). Le FNS ne s'est-il pas assez investi ?

Nous encourageons depuis longtemps l'Open Access, auquel les scientifiques sont tenus depuis 2008. Nous avons diffusé des informations et créé des conditions adéquates, mais cela ne suffit pas.

Pour quelles raisons ?

Principalement parce que certaines revues scientifiques n'autorisent pas le libre accès dans les six mois suivant la parution. Fin 2019, le FNS a donc envoyé une lettre ouverte aux grandes maisons d'édition. Rien ne s'oppose en effet à ce qu'un article soit déposé sous six mois dans une base de données numérique, qui n'est qu'un espace de stockage. La revue constitue à l'inverse une plateforme sur laquelle les scientifiques peuvent échanger. Je ne vois ici aucune concurrence.

Le problème ne se pose pas pour les revues en libre accès. Leurs articles sont immédiatement disponibles gratuitement. Mais lorsqu'il n'existe pas de revues de ce type ?

Ce cas ne devrait concerner que quelques sous-disciplines. L'expérience montre que nos requérant-e-s ont la possibilité de publier en libre accès dans toutes les disciplines, même si le choix n'est pas toujours vaste. Il conviendrait donc d'encourager d'autres modes de publication dans le cadre de la stratégie nationale OA – par exemple en transformant les revues payantes en revues en libre accès.

Existe-t-il d'autres explications au fait que le FNS ne parvienne pas à atteindre l'objectif des 100 % ?

Les scientifiques oublient souvent de rendre leurs articles publiquement accessibles, y compris lorsque la revue l'autorise, faute d'avoir intégré cette démarche dès le départ. Le libre accès devrait faire partie intégrante du processus de publication.

Certaines revues en libre accès sont issues de l'initiative des scientifiques, comme « sui generis » en droit. Daniel Hürlimann en est l'éditeur, il fait partie des ambassadeurs et ambassadrices OA du FNS, tout comme Beate Fricke avec la revue « 21: Inquiries into Art, History, and the Visual ». www.sui-generis.ch
www.21-inquiries.eu

Comment le FNS peut-il contribuer à ce changement de paradigme ?

Nous y participons déjà : en finançant les articles publiés dans des revues OA ainsi que des livres ou chapitres d'ouvrages en libre accès. Et depuis l'été 2019, nous alertons les scientifiques lorsque leurs publications ne sont pas accessibles et consultables gratuitement.

À travers le Plan S, l'UE entend également publier 100 % des publications en libre accès. Le FNS ne l'a pas signé.

Nous soutenons les objectifs du Plan S, mais offrons aux scientifiques davantage d'options et leur laissons un délai de six mois pour déposer leur publication dans une base de données publique. Le Plan S, en revanche, impose que toutes les publications soient immédiatement disponibles.

Quels changements découlent du fait que les résultats de la recherche financée par l'État soient publiés en libre accès ?

Leur mise en œuvre par l'économie et les pouvoirs publics est accélérée. L'accès à l'information permet à la société de prendre part au débat scientifique et la recherche s'enrichit ainsi d'une réflexion critique qui fait naître de nouvelles questions et méthodes. Tout ceci renforce les effets de la science.

Subsides pour les publications Open Access

Grâce à un financement complet et à une gestion administrative réduite, le FNS facilite la publication en libre accès des résultats de recherche. Toutes les informations correspondantes se trouvent sur le site Open Access: <https://oa100.snf.ch>.

Le point de vue d'Agneta Bladh

Favoriser la confiance : une mission de la science

En Europe et ailleurs, les climatosceptiques ne sont plus les seuls à douter des résultats de la recherche. Comment les scientifiques, les institutions de recherche et les organismes de financement peuvent-ils contrer cette tendance ?



Ancienne secrétaire d'État suédoise, Agneta Bladh est à la tête du comité consultatif international du FNS. Elle est la présidente du comité du Conseil suédois de la recherche.

Une recherche de haut niveau est certes essentielle, mais la confiance des citoyen-ne-s dans la science est tout aussi importante. Comment favoriser cette confiance ?

Une bonne communication

Commençons par aborder la communication. Quels scientifiques sont capables de donner un aperçu compréhensible et captivant de leurs travaux en quatre minutes ? Beaucoup aimeraient communiquer mais n'en ont pas le temps. Peut-être parce que cette activité est trop peu reconnue par le système scientifique.

Des initiatives pour améliorer la communication existent, à l'instar de la Nuit Européenne des Chercheur.e.s, ou encore du Swedish Researchers' Grand Prix lors duquel des scientifiques présentent leur travail avec entrain, enthousiasme et de façon compréhensible.

Une bonne communication entre la science et la société fait-elle partie de la mission d'un organisme de financement ? Assurément. Le financement de projets dans ce domaine, comme le fait le FNS, marque une avancée importante, de même que les réseaux de scientifiques et d'utilisateurs potentiels prévus dans son programme pluriannuel 2021-2024. Et toute nouvelle idée est la bienvenue !

Responsabilité envers la société et le monde scientifique

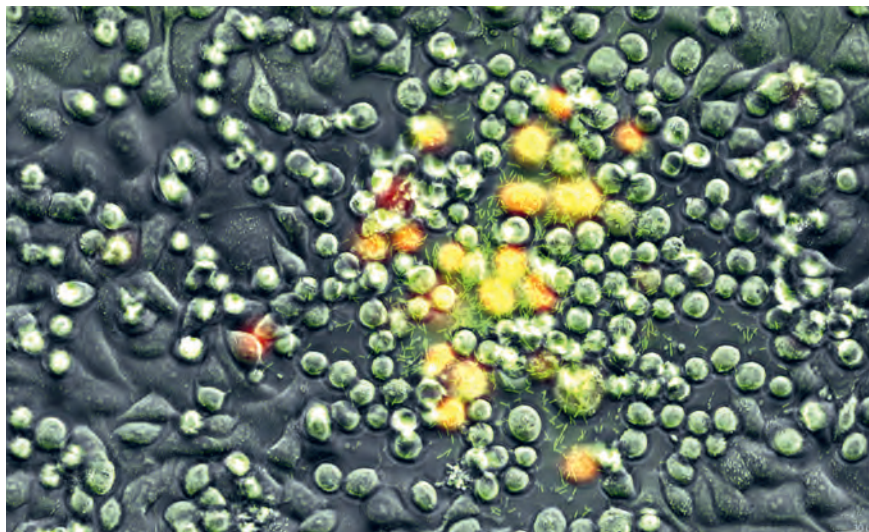
La confiance peut aussi être favorisée si la communauté scientifique respecte des valeurs fondamentales. La liberté de la recherche implique en effet une responsabilité, un thème rarement abordé par les scientifiques. La Magna Charta Universitatum, qui définit les principes fondamentaux de l'enseignement supérieur et de la recherche, est le document de référence depuis 30 ans. Il est prévu de l'actualiser en septembre 2020 à Bologne et d'y intégrer les aspects d'intégrité et de responsabilité.

À mes yeux, la responsabilité académique comporte deux aspects. D'une part, la responsabilité envers la société, à savoir que la science en comprenne les besoins et entretienne le dialogue avec le public. D'autre part, la responsabilité envers le monde scientifique, notamment viser l'excellence et prévenir les comportements incorrects, mais aussi veiller à l'ouverture et à l'égalité des chances.

Le FNS se montre très exigeant sur la qualité et l'intégrité des projets qu'il finance. Il met en œuvre des procédures de sélection exigeantes, auxquelles participent d'excellentes commissions d'évaluation ainsi que des milliers d'expert-e-s internationaux. Cela contribue à renforcer significativement la crédibilité de la recherche. Je pense néanmoins que nous devons intensifier nos efforts pour renforcer la confiance, dans le monde scientifique et au-delà.

Des idées pour le FNS

Depuis 2018, le comité consultatif international livre des idées et des recommandations sur la manière dont le FNS peut développer son rôle et sa stratégie sur le long terme. Outre Agneta Bladh, ce comité comprend Caroline Bassett (Université du Sussex), Pearl Dykstra (Université de Rotterdam), Frank Miedema (Université d'Utrecht) et Willi Paul (Consenec). Tous ont une vaste expérience du milieu scientifique.



5^e série de PRN

Nouvel élan pour la recherche de pointe

La Confédération a lancé en décembre 2019 six nouveaux pôles de recherche nationaux (PRN) qui ont rejoint le portefeuille d'encouragement du FNS. Ils viennent durablement renforcer la recherche sur la résistance aux antibiotiques, l'automatisation, l'évolution du langage, les microorganismes, la chimie durable et la technologie quantique. « La grande variété thématique des nouveaux PRN illustre bien le fort potentiel dont disposent les hautes écoles suisses en matière de recherche de pointe et d'innovation », a indiqué le conseiller fédéral Guy Parmelin. De 2020 à 2023, le FNS investira 100 millions de francs dans les six pôles, qui ont une durée maximale de douze ans.

Une cinquantaine de propositions ont été reçues pour cette 5^e série. Après un examen scientifique approfondi, le FNS a remis à la Confédération une sélection de onze requêtes.

Une étude évalue Doc.CH

Parvenir plus vite au doctorat

Doc.CH est un instrument d'encouragement efficace qui répond à un besoin manifeste, telle est la conclusion d'une étude de l'Université de Berne d'avril 2019. Chaque année, le FNS accorde un subsidie à une cinquantaine de doctorant-e-s en sciences humaines et sociales. Fritz Schlunegger, président du Comité spécialisé Carrières: « En moyenne, les bénéficiaires de Doc.CH terminent leur thèse plus vite que les autres doctorant-e-s. »

L'étude suggère aussi des améliorations possibles. Ainsi, le subsidie laisse certes plus de temps pour la recherche, mais parfois au détriment d'autres activités, comme l'enseignement. « Les résultats de cette étude sont utiles », déclare Fritz Schlunegger. « Nous en tiendrons compte lors de la prochaine adaptation de l'instrument. »

Partage de données

Sur la bonne voie

Les trois quarts des scientifiques en Suisse mettent leurs données en libre accès, mais seuls 44 % d'entre eux utilisent pour cela des bases de données publiques. Ils sont 38 % à publier leurs données dans des revues ou sur leur propre site web, et les 18 % restants les communiquent sur demande. Ces chiffres figurent dans un rapport* publié en mai 2019 par le FNS et swissuniversities, sur la base d'une enquête auprès de plus de 2000 chercheuses et chercheurs.

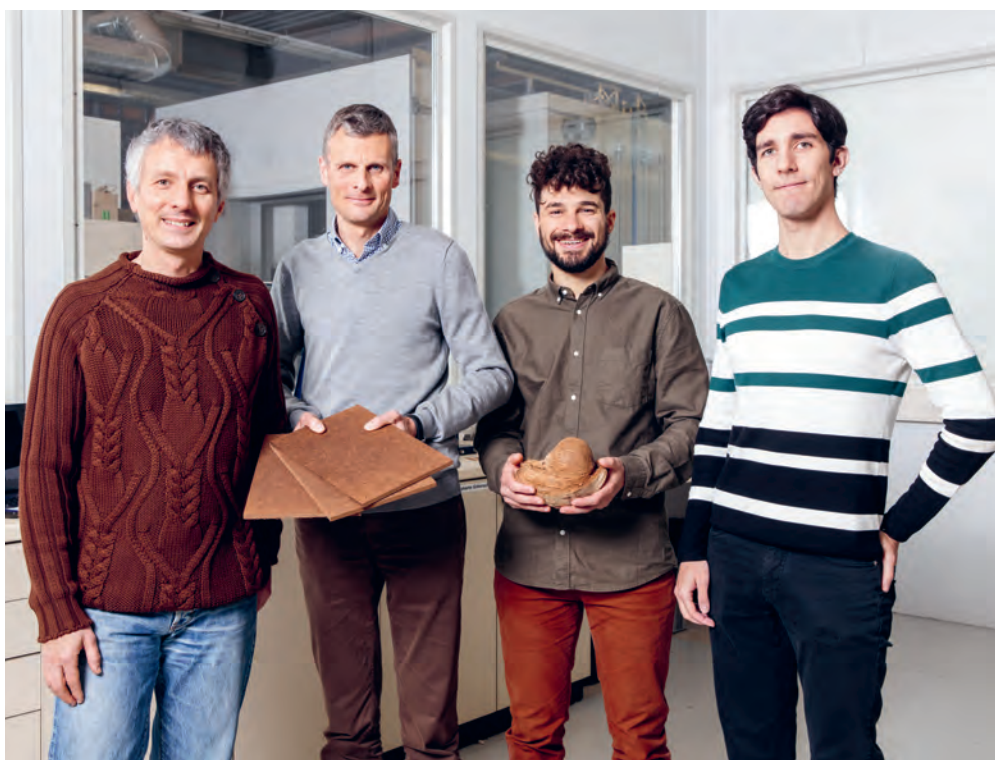
Pourquoi toutes les données ne sont-elles pas rendues publiques ? De nombreux scientifiques veulent publier au préalable leurs travaux. Certain-e-s s'inquiètent des droits d'utilisation ou de la confidentialité. Le FNS respecte ces réticences. Les chercheuses et chercheurs qu'il finance ne doivent divulguer leurs données qu'au moment de publier leur travail. Et ils n'y sont pas obligés si une clause de nature juridique ou éthique s'oppose à cette publication.

***Von der Heyde, M. (2019). Open Research Data: Landscape and cost analysis of data repositories currently used by the Swiss research community, and requirements for the future**



Un business plan pour passer du labo au monde réel

Créer sa propre entreprise sur la base d'un projet de recherche ? Il faut pour cela de l'argent, de bons conseils et surtout un enthousiasme sans borne. C'est ce que montrent trois exemples soutenus par le FNS.



Cocoboards : Sauro Bianchi (conseiller scientifique, Haute école spécialisée bernoise, BFH), Frédéric Pichelin (conseiller technique, professeur à la BFH), Michail Kyriazopoulos (chef de projet/inventeur, BFH) et Matias Caverro Herrera (développeur de produits, BFH) présentent ce matériau de construction constitué de fibres de noix de coco.

Au début, c'était un sujet qui m'intéressait parmi d'autres, mais ce qui m'a motivé pour de bon, c'est quand j'ai entrevu son utilité dans le monde réel, raconte Michail Kyriazopoulos. Depuis plusieurs années, ce chercheur étudie un nouveau matériau de construction à base de fibres de coco. Tout a commencé pendant son master, dans le cadre d'un projet du programme r4d du FNS et de la Direction du développement

et de la coopération (DDC), qui soutient la coopération scientifique avec les pays en voie de développement et émergents. Les bons résultats de ses recherches à la Haute école spécialisée bernoise ont paru transposables en pratique. « Notre matériau est tout simplement idéal pour construire des logements sociaux dans les pays du Sud », explique-t-il. « Par exemple aux Philippines, où on peut le fabriquer sur place, à faible coût, à partir des déchets de l'agriculture. »

BRIDGE pour jeter des ponts

Mais la mise en pratique n'est pas si simple. Aucune découverte ne passe toute seule du laboratoire au monde réel. Il faut la faire connaître et l'adapter à des usages bien précis. Il faut aussi organiser la fabrication et la distribution. Bref, il faut ajouter à la science une bonne dose d'esprit d'entreprise.

Michail Kyriazopoulos est par conséquent en train de peaufiner un business plan, d'installer un site de production aux Philippines avec des partenaires locaux et de présenter son idée à des associés potentiels en Suisse, tout en optimisant ses panneaux de construction qui seront lancés sur le marché sous le nom de Cocoboards. Il est soutenu pour cela par le FNS et Innosuisse, l'agence suisse pour l'encouragement de l'innovation, au moyen d'un subside BRIDGE. L'objectif de ce programme est d'aider les jeunes scientifiques à tester leurs idées pendant une durée limitée et à les développer en vue de leur commercialisation.

Pour Angelika Kalt, directrice du FNS : « Si des chercheurs créent leur propre entreprise pour exploiter leurs découvertes, ils transposent directement des résultats scientifiques dans l'économie et la société. Les start-up et les spin-off des hautes écoles sont ainsi essentiels pour jeter des ponts. » Ce n'est cependant pas un choix facile et, pour le mener à bien, il faut plus que l'argent qui assure pendant quelque temps la survie de la jeune pousse. « Pour cette raison, un subside BRIDGE va toujours de pair avec un coaching et une formation aux questions économiques », explique Angelika Kalt. « L'expertise et l'expérience d'Innosuisse sont indispensables à cet égard. »



Ophthorobotics : Franziska Mathis-Ullrich (conseillère, professeure au Karlsruher Institut für Technologie) et Roland Dreyfus (directeur) avec un prototype de dispositif d'injection oculaire entièrement automatisé.

La question cruciale

Jagdish Acharya peut témoigner que ce savoir-faire pratique est indispensable. Avec sa société Gridsteer, il en est au point que vise Michail Kyriazopoulos : il a créé son entreprise. Gridsteer développe des systèmes intelligents combinant logiciels et matériels pour réguler le flux électrique dans les réseaux de distribution régionaux. Ce besoin de régulation s'explique par la nécessité d'intégrer toujours plus de sources d'énergie renouvelable (éolien, solaire, etc.) dans les réseaux locaux. La technologie de Gridsteer est issue de deux projets de l'EPF Lausanne conduits dans le cadre du Programme national de recherche « Virage énergétique » (PNR 70) du FNS. Jagdish Acharya était postdoctorant dans l'un de ces projets. « Nous n'envisageons pas du tout une utilisation commerciale », raconte-t-il, « jusqu'à ce qu'une entreprise vienne nous dire : votre système est intéressant. Pouvons-nous l'utiliser ? » Mais même ainsi, un modèle commercial viable n'apparaissait pas clairement au départ. « Pour envisager la mise sur le marché,

« Le problème dont on a la solution n'existe en général pas sous cette forme. »

Jagdish Acharya, Gridsteer



il m'a fallu complètement changer mes perspectives de scientifique », raconte Jagdish Acharya. « Dans l'entreprise, la question cruciale est : comment gagner de l'argent avec notre produit ? Et pas une seule fois, mais de façon récurrente. »

La concentration comme mot d'ordre

Comme Michail Kyriazopoulos, Jagdish Acharya a abordé cette question dans le cadre des Start-up Trainings d'Innosuisse et constaté que la réponse n'était pas si simple. « En effet, le problème dont on a la solution n'existe en général pas sous cette forme », explique-t-il. Il faut tout d'abord analyser précisément les besoins du marché pour concevoir une offre qui débouchera sur une réalisation pratique.

Pour Franziska Mathis-Ullrich, c'est l'inverse qui s'est produit. Cette roboticienne est cofondatrice d'Ophthorobotics, une start-up qui fabrique un dispositif médical permettant de pratiquer des injections intravitréennes de façon entièrement automatique. L'idée lui est venue alors qu'elle était cher-

cheuse à l'ETH Zurich, en discutant avec des ophtalmologistes qui lui ont présenté un problème pratique bien précis : avec l'augmentation du nombre de patients liée au vieillissement de la population, ils voulaient trouver un moyen d'automatiser les injections dans l'œil, sans compromettre la qualité de cette intervention. « Alors, entre ingénieur-e-s en robotique et médecins, nous avons cherché une solution ensemble. »

La promesse à l'horizon

Le cas d'Ophthorobotics montre, lui aussi, qu'il faut beaucoup de temps et d'efforts pour réussir son entrée sur le marché. « Nous nous sommes posé des questions de business plan, de propriété intellectuelle, de logistique et de fiscalité », raconte Franziska Mathis-Ullrich. « Heureusement, grâce à un subside BRIDGE du FNS et d'Innosuisse, nous avons pu profiter de cette période pour mieux comprendre les aspects commerciaux parallèlement au développement technique, et ainsi éviter les erreurs futures. »

Les offres telles que BRIDGE sont une aide importante au démarrage pour nombre de start-up et spin-off issus de la recherche. Mais la réussite de ces projets dépend avant tout de l'engagement et de l'enthousiasme



« On se pose des questions de business plan, de propriété intellectuelle, de logistique et de fiscalité. »

Franziska Mathis-Ullrich, Ophthorobotics

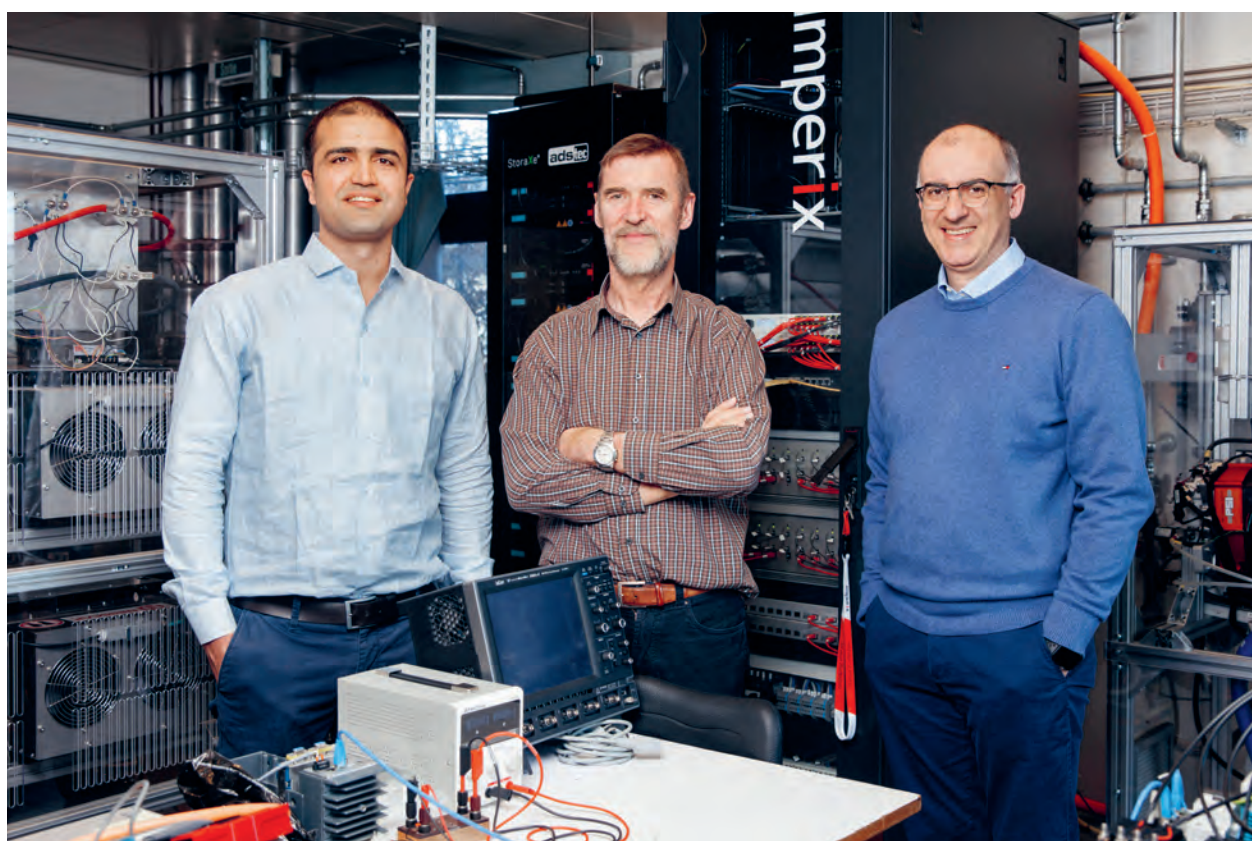
sans borne que les créateurs et créatrices d'entreprise vouent à l'aspect scientifique et social de leur travail. Michail Kyriazopoulos, Jagdish Achara et Franziska Mathis-Ullrich peuvent témoigner du travail énorme que nécessite un projet de start-up. Ils peuvent parler de ces périodes intenses où il a fallu tenir bon la barre et assumer une multitude

de rôles tout en affrontant un avenir incertain. Mais ils racontent aussi à quel point l'aventure est gratifiante, comme l'explique Michail Kyriazopoulos : « L'effort demandé est considérable. Il faut se consacrer entièrement au projet. Mais quand on réussit à entrer sur le marché, notre recherche contribue très concrètement à rendre le monde meilleur. »



« Quand on réussit à entrer sur le marché, on contribue à rendre le monde meilleur. »

Michail Kyriazopoulos, Cocobboards



Gridsteer : Jagdish Achara (directeur), Jean Yves Le Boudec (chercheur, professeur à l'EPFL) et Mario Paolone (chercheur, professeur à l'EPFL). Le système de Gridsteer règle le flux électrique dans les réseaux de distribution régionaux.

Pérenniser la position de pointe de la recherche

Le FNS a fixé quatre priorités dans son programme pluriannuel 2021–2024.
Objectif: aider la recherche suisse à relever les défis et à maintenir son leadership scientifique.

Défis

Les femmes sont toujours sous-représentées dans la recherche. La recherche orientée vers l'application n'est pas bien établie dans toutes les disciplines des hautes écoles. La forte pression de publier nuit à la culture de la recherche.

Priorité 1 : Promouvoir l'excellence à travers la diversité

Nous encouragerons de manière encore plus ciblée l'égalité des sexes, ainsi que la recherche dans les hautes écoles spécialisées. Lors de la sélection des projets, nous souhaitons accorder moins de poids aux publications et davantage aux autres acquis des scientifiques. Nous voulons aussi récompenser l'interdisciplinarité et la prise de risque.

1

Défi

La collaboration scientifique doit être intensifiée.

2

Priorité 2 : Consolider le leadership international par la collaboration

Nous souhaitons faciliter la collaboration entre scientifiques pour développer de nouvelles connaissances au sein de projets communs, et ainsi consolider leur position internationale. Il nous importe aussi de promouvoir la participation d'acteurs sociétaux. Les associations de patients pourraient par exemple contribuer à définir les thèmes de la recherche médicale.

Défi

Les exigences infrastructurelles liées à la science ouverte s'accroissent.

3

Priorité 3 : Soutenir les infrastructures et services de données dédiés à la science ouverte

La recherche produit, stocke, gère et analyse toujours plus de données. Notre action vise à assurer la disponibilité d'infrastructures et de services de données de haute qualité, facilement accessibles, en Suisse. Il s'agit d'une condition indispensable à la qualité des résultats et à la transition rapide vers une science ouverte.

4

Défi

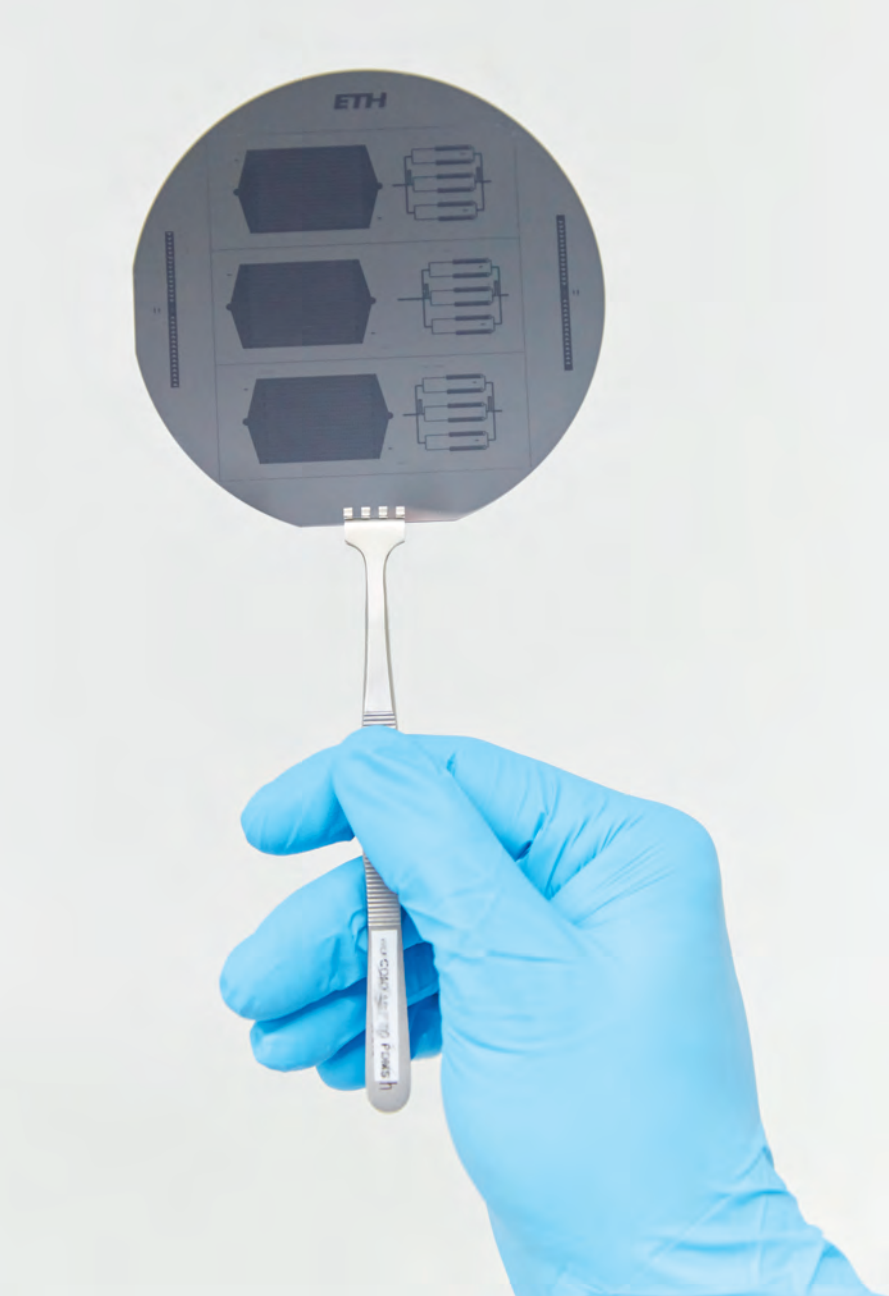
Le potentiel des résultats de recherche n'est pas encore exploité.

Priorité 4 : Accroître la valeur de la recherche pour l'ensemble de la société

En concertation avec Innosuisse, nous entendons développer le programme BRIDGE qui permet de transformer les résultats de la recherche en innovations. Le FNS souhaite aussi promouvoir les réseaux de scientifiques et d'utilisateurs (entreprises, organisations et autorités, etc.). Nous continuerons de financer les projets Agora qui encouragent le dialogue entre la science et la société.

Base du budget

Tous les quatre ans, le FNS soumet un programme pluriannuel à la Confédération. Il sert de base pour le budget qui nous est accordé par le Parlement pour l'encouragement de la recherche. Les nouvelles mesures liées à ces quatre priorités complètent le portefeuille existant. Elles ont été développées en collaboration avec les Académies suisses des sciences, le Conseil des EPF, Innosuisse et swissuniversities, l'organisation faîtière des hautes écoles.

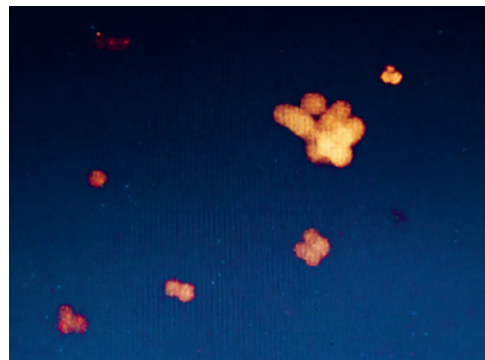


→ Stopper les métastases

« Mes recherches associent biologie moléculaire, bio-informatique et génétique afin de mieux comprendre la biologie du cancer. Nous avons ainsi découvert que des amas de cellules tumorales circulant dans le sang participent de façon prépondérante à la formation des métastases. Notre travail porte maintenant sur de nouvelles thérapies contre les formes de cancers métastatiques. Nous effectuons notamment des tests pour déterminer quels médicaments permettent de neutraliser ces réseaux cellulaires. »

Nicola Aceto, spécialiste de la biomédecine, Université de Bâle

Bénéficiaire de plusieurs subsides du FNS et d'une bourse du Conseil européen de la recherche (CER)



Des micropuces spéciales permettent d'isoler les cellules tumorales métastasées dans les échantillons de sang. L'équipe de Nicola Aceto a développé ces puces, en collaboration avec le Département des bio-systèmes de l'ETH Zurich à Bâle (en haut à gauche). Vue au microscope d'amas de cellules tumorales circulant dans le sang d'un patient cancéreux (en haut). Karin Strittmatter, technicienne, étudie ces cellules cultivées en laboratoire (à gauche).



La lumière du soleil illumine des points quantiques dans une solution. Les points brillent de différentes couleurs en fonction de leur taille, ce qui signifie qu'ils absorbent différents composants de la lumière (à droite). Gian Luca De Gregorio à côté d'une cellule électrochimique: des nanoparticules de cuivre dégradent ici le CO₂ en utilisant de l'électricité (ci-dessous). Dans ces flacons de réaction, les particules sont soigneusement synthétisées grâce à la chimie des solutions (en bas à droite).



→ Comme les plantes

« Une société durable doit produire et stocker de l'énergie renouvelable tout en réduisant le CO₂ dans l'atmosphère. En tant que scientifiques, nous voulons contribuer à cet objectif. Nous synthétisons de minuscules nanoparticules, comprenant des éléments métalliques et non métalliques. Comme les plantes, ces particules peuvent emmagasiner la lumière du soleil et l'électricité sous forme de liaisons chimiques tout en transformant le CO₂ en composés utiles. »

Raffaella Buonsanti, chimiste, EPFL Valais Wallis

Bénéficiaire d'un Assistant Professor Energy Grant du FNS et d'une bourse du Conseil européen de la recherche (CER)



Faits marquants en 2019

Avril

Au centre du cerveau

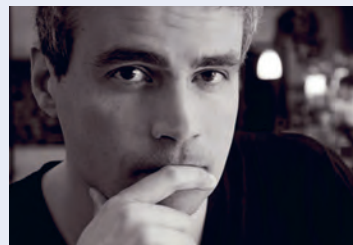
C'est une vue insolite de l'intérieur du cerveau qui remporte le premier prix du **Concours FNS d'images scientifiques** dans la catégorie « L'objet d'étude ». La photo a été prise par Kevin Akeret, doctorant à l'Hôpital universitaire de Zurich. Parmi les 457 envois, le jury distingue trois photographies et une vidéo et met à l'honneur onze autres œuvres. Une sélection de ces images est présentée en mai lors des Journées photographiques de Bienne. Des vidéos des concours précédents sont présentées lors du vernissage, accompagnées d'une musique composée pour l'occasion.



Juin

L'égalité maintenant

Le jour de la **grève des femmes**, les collaboratrices du FNS sortent elles aussi sur la Place fédérale à Berne. « Les lacunes observées en termes d'égalité nuisent à la science et font ainsi obstacle à l'innovation sociale et économique », affirme la directrice Angelika Kalt. Le FNS appelle les milieux politiques à adopter les mesures qui s'imposent pour concrétiser l'égalité femmes-hommes, en améliorant entre autres les conditions des parents qui travaillent.



Septembre

L'algorithme poète

Antonio Rodriguez décroche le **prix Optimus Agora** pour l'exposition Code/Poésie (Digital Lyric). Les visiteuses et les visiteurs peuvent, par exemple, essayer un générateur de poèmes fondé sur l'intelligence artificielle et qui permet de modifier certains paramètres : davantage d'amour, de mélancolie ou de joie. « Je veux lever certaines peurs : autant celles de la numérisation que celles de la poésie », explique le professeur de littérature à l'Université de Lausanne.

Septembre

Retour en arrière

Il y a 13 milliards d'années, l'univers s'est réionisé : les électrons et les protons des atomes d'hydrogène se sont séparés. **Anne Verhamme** a montré, à partir des données du télescope Hubble, que c'est probablement le rayonnement des galaxies qui a déclenché la réionisation. Pour cette démonstration, le FNS accorde à la professeure assistante en astronomie à l'Université de Genève le **prix Marie Heim-Vögtlin**.



Octobre

Avec l'argent public

Le **Prix Nobel de physique** décerné à **Michel Mayor** et **Didier Queloz** récompense la recherche fondamentale réalisée en Suisse sur les exoplanètes. Dans une interview, Michel Mayor exprime sa « gratitude au FNS et à l'Université de Genève qui ont financé nos travaux alors que la recherche d'exoplanètes était un sujet qui n'avait pas du tout l'aura qu'on lui connaît aujourd'hui. » Pour Matthias Egger, président du Conseil national de la recherche, « ce prix récompense une recherche fondamentale qui ne peut être financée que par des fonds publics ».



Novembre

Une supercombinaison

La professeure de théorie des matériaux **Nicola Spaldin** reçoit le **Prix scientifique suisse Marcel Benoist** pour sa recherche pionnière sur les matériaux multiferroïques. Ces substances d'un nouveau genre réagissent aux champs magnétiques aussi bien qu'électriques. Le cristal de ferrite de bismuth, composé de bismuth, de fer et d'oxygène, en est un exemple. Avec ce travail, la professeure à l'ETH Zurich ouvre la voie à des ordinateurs ultrarapides et à des puces de données miniatures.



« Les matériaux jouent un rôle important dès lors qu'il s'agit d'améliorer divers aspects de notre vie. »



Novembre

Un bon bilan

Susan Gasser quitte la présidence de la **Commission pour l'égalité du FNS**. Depuis 2014, elle a contribué de façon décisive à renforcer l'égalité des sexes comme axe stratégique du FNS. Directrice du Friedrich Miescher Institute à Bâle, elle a lancé les débats et suivi de près la création de l'instrument d'encouragement PRIMA. **Michèle Amacker**, co-directrice du Zentrum für Geschlechterforschung à l'Université de Berne, lui succédera en janvier 2021. Dans l'intervalle, **Nicky Le Feuvre** assura la direction par intérim.



Novembre

Tour de ville

Tous les deux ans, le FNS rend visite à chaque haute école pour présenter un choix d'instruments d'encouragement et conseiller la relève scientifique en particulier. Les étapes du **Tour de Suisse 2019** sont Bâle, Genève, Lausanne, Lugano, Winterthour et Zurich. Innosuisse, l'agence suisse pour l'encouragement de l'innovation, présente elle aussi son offre à plusieurs hautes écoles. Ces rencontres dans neuf universités et hautes écoles spécialisées réunissent au total plus de 500 aspirants chercheurs.

Novembre

L'empirisme récompensé

Quelles sont les conséquences des mesures de la politique migratoire ? **Dominik Hangartner** recueille et analyse des données pour répondre à de telles questions. Professeur de sciences politiques à l'ETH Zurich, il est directeur d'un projet au sein du Pôle de recherche national « On the Move » du FNS. Sa recherche empirique, parfait exemple de ce que peuvent faire les sciences sociales aujourd'hui, lui vaut le **Prix Latsis national**.



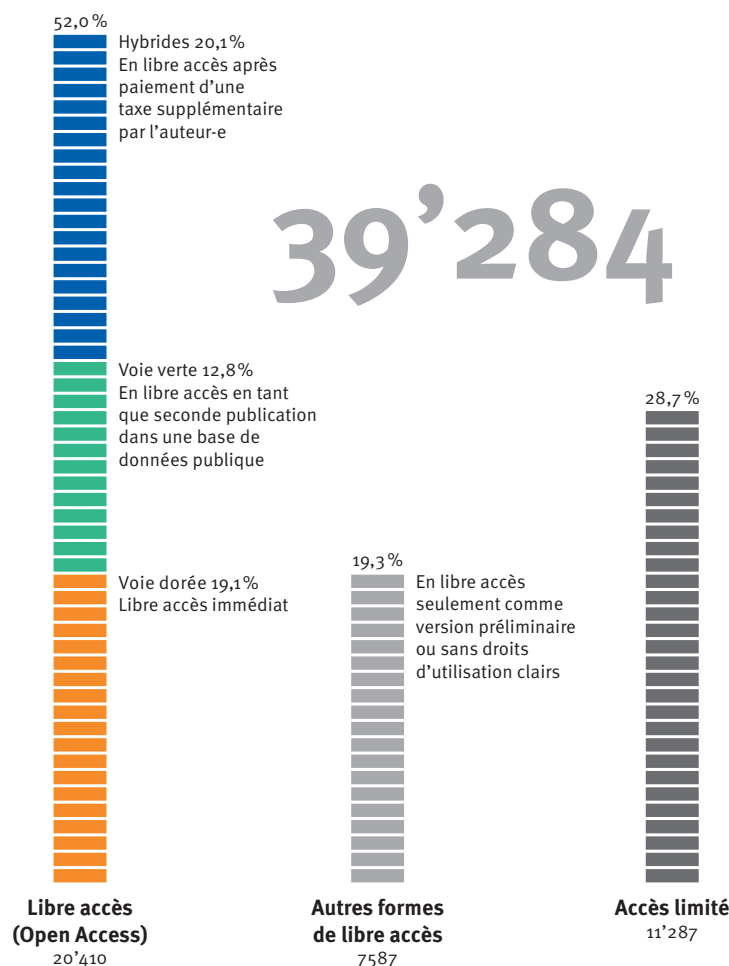
Décembre

Fonctions renouvelées

L'année 2019 n'est pas seulement celle du renouvellement du Parlement fédéral. C'est aussi le cas du **Conseil national de la recherche** du FNS. Le Comité du Conseil de fondation élit pour la prochaine période administrative de quatre ans une centaine de scientifiques de premier plan, qui travaillent dans des hautes écoles ou d'autres institutions de recherche. Le Conseil de la recherche décide quels projets le FNS va financer, avec le soutien des comités d'évaluation qu'il met sur pied.

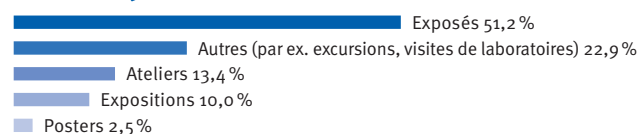
Outputs de la recherche 2015–2019

Publications scientifiques



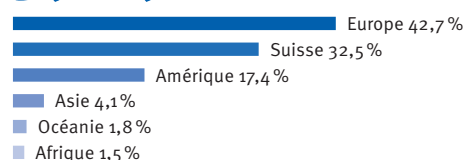
Manifestations visant le transfert de connaissances

6809



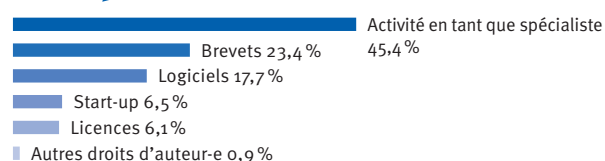
Collaborations dans le domaine de la recherche

39'896



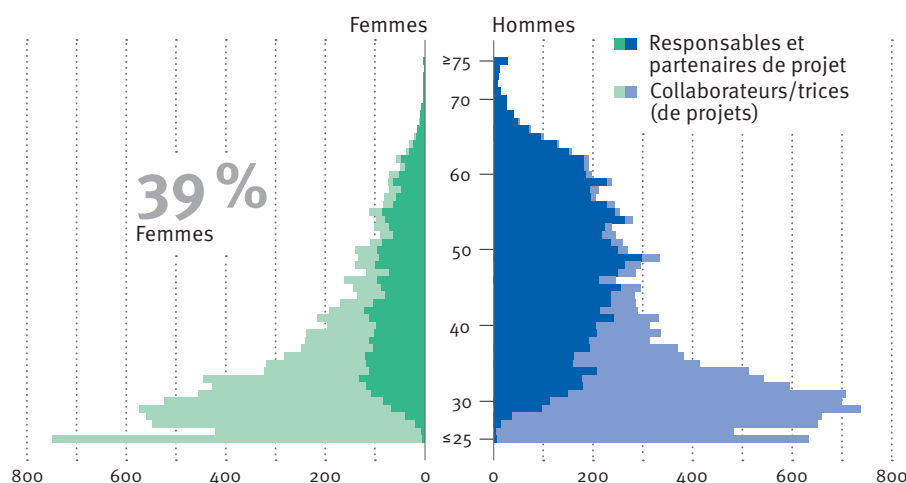
Outputs orientés vers l'application

1217



Projets en cours 2019

Chercheurs par âge et par sexe



Projets FNS en cours

5750

Chercheurs impliqués

18'900

État: 31.12.2019

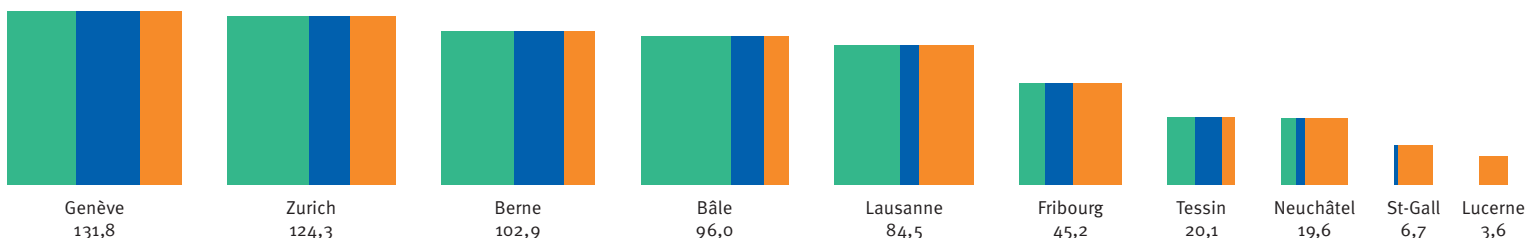
Nouveaux fonds approuvés en 2019

Sans subsides ni mesures complémentaires

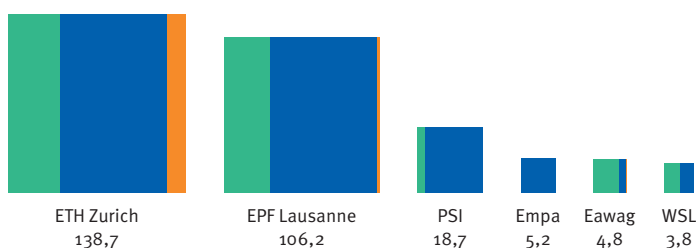
Par institution et domaine scientifique

en mio de francs

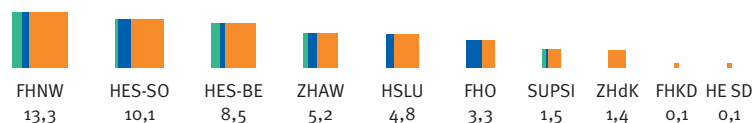
Universités (y compris hôpitaux universitaires)



Domaine EPF



Hautes écoles spécialisées



Hautes écoles pédagogiques



37 %

Biologie et médecine

37 %

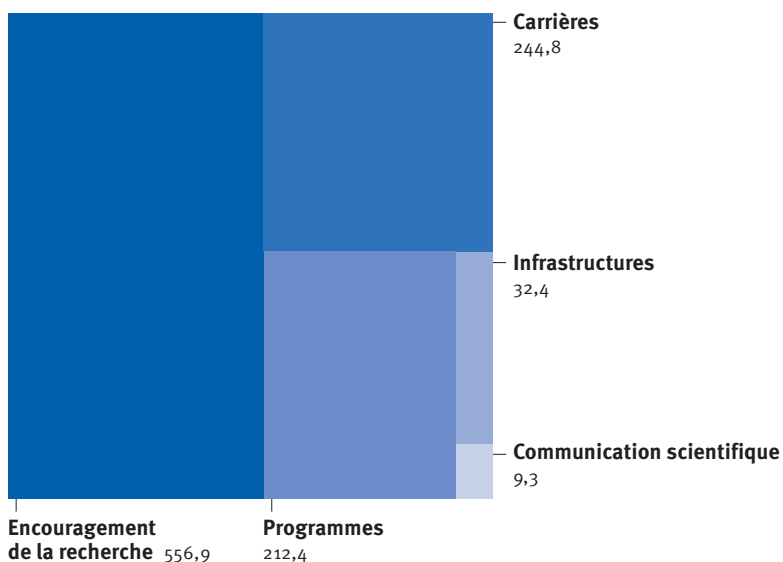
Mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur

26 %

Sciences humaines et sociales

Par catégorie d'encouragement

en mio de francs



Fonds approuvés

en mio de francs

1056

Subsides et mesures complémentaires : 81

Requêtes approuvées

3365

Requêtes soumises : 6852

Indicateurs détaillés : <https://data.snf.ch>

Comptes annuels 2019

Les charges pour l'encouragement de la recherche ont nettement augmenté en 2019. La perte de 80 millions de francs affichée en fin d'année est couverte par les réserves.

Le FNS a investi davantage de moyens en particulier pour l'encouragement de projets et le programme Sinergia. Dans l'ensemble, il a dépensé pour la première fois plus de 1 milliard de francs pour l'encouragement de la recherche et l'indemnisation des frais indirects de la recherche des hautes écoles (overhead). Dans la mesure où la loi fixe une limite à ne pas dépasser pour les réserves, il a fallu diminuer les contributions fédérales d'environ 40 millions de francs, aggravant ainsi le résultat annuel négatif. Les subsides

déjà octroyés pour les six exercices à venir ont clairement augmenté et se montent à plus de 1,5 milliard de francs (voir page 28, subsides octroyés pour les exercices futurs au 31 décembre 2019). Les charges pour le Secrétariat ont progressé de 6,5 %, soit moins que celles pour l'encouragement de la recherche. Cette hausse s'explique principalement par les systèmes informatiques dédiés aux processus d'évaluation des requêtes.

Compte de résultats

En kCHF	2019	2018	Différence en %
Contributions fédérales	1'060'162	964'998	9,9
Régularisation des contributions fédérales 2019	-39'614	-	-
Autres subsides de tiers	900	986	-8,7
Dons et legs	1'500	110	-
Charges pour l'encouragement de la recherche	-949'125	-873'031	8,7
Charges pour indemnisation des frais indirects de la recherche (overhead)	-109'540	-107'556	1,8
Évaluation scientifique et gouvernance	-11'241	-10'670	5,4
Relations publiques	-2'153	-2'122	1,5
Charges administratives & amortissements	-40'823	-38'317	6,5
Autres revenus d'exploitation	284	376	-24,5
Autres frais de fonctionnement	-324	-371	-12,7
Résultat d'exploitation	-89'974	-65'597	37,2
Revenu financier	14'839	1'501	888,6
Charges financières	-256	-6'881	-96,3
Résultat financier	14'583	-5'380	-
Attributions à des fonds affectés	-287'913	-240'355	19,8
Prélèvements sur les fonds affectés	282'843	293'920	-3,8
Résultat des fonds affectés	-5'070	53'565	-
Résultat ordinaire	-80'461	-17'412	362,1
Résultat hors exploitation	389	40	872,5
Résultat exceptionnel	-	-	-
Résultat annuel	-80'072	-17'372	360,9

Tous les chiffres présentés dans ce rapport sont arrondis à unité.

Bilan

Actifs

En kCHF	31.12.2019	Part en %	31.12.2018	Part en %
Actifs circulants				
Liquidités	640'017	81	633'587	80
Créances résultant de prestations	20'374	3	39'096	5
Autres créances à court terme	62	0	50	0
Comptes de régularisation actifs	835	0	1'416	0
Total des actifs circulants	661'288	84	674'149	86
Actifs immobilisés				
Immobilisations corporelles	11'975	2	12'220	2
Immobilisations financières	116'880	15	100'838	13
Immobilisations incorporelles	318	0	605	0
Total des actifs immobilisés	129'173	16	113'663	14
Total des actifs	790'461	100	787'812	100

Passifs

En kCHF	31.12.2019	Part en %	31.12.2018	Part en %
Engagements à court terme				
Engagements pour subsides accordés	338'203	43	299'934	38
Obligation envers le SEFRI car dépassement de la valeur seuil des réserves	39'614	5	–	0
Engagements vis-à-vis de tiers	1'767	0	1'155	0
Autres engagements à court terme	179	0	248	0
Comptes de régularisation passifs	2'443	0	2'717	0
Provisions à court terme	1'000	0	1'500	0
Fonds à affectation déterminée	44'313	6	31'335	4
Total des engagements à court terme	427'519	54	336'889	43
Engagements à long terme				
Fonds à affectation déterminée	255'364	32	263'273	33
Total des engagements à long terme	255'364	32	263'273	33
Total des fonds de tiers	682'883	86	600'162	76
Fonds propres				
Capital de fondation	1'330	0	1'330	0
Fonds libres	284	0	288	0
Réserves non affectées	105'964	13	186'032	24
Total des capitaux propres	107'578	14	187'650	24
Total des passifs	790'461	100	787'812	100

Autres indications concernant les comptes annuels

Fonds à affectation déterminée

En kCHF	État 1.1.2019	Allocation	Utilisation	Transfert	État 31.12.2019
Fonds Scopes	829	366	–	–	1'195
Fonds r4d	27'750	4'570	–14'495	–	17'825
Fonds PNR	30'692	25'520	–28'365	–	27'848
Fonds PRN	16'377	70'022	–61'242	–	25'157
Fonds Programmes spéciaux en biologie et médecine	15'963	26'459	–20'928	–	21'494
Fonds Programme BRIDGE	33'338	12'123	–13'020	–	32'441
Fonds Mesures d'accompagnement Horizon 2020	14'723	–	–10'886	–	3'837
Fonds Transfert des subsides CER	5'470	–	–1'233	–	4'237
Fonds Recherche énergétique	12'970	65	–3'914	–	9'121
Autres fonds	35'945	131'911	–127'932	–	39'928
Fonds des dons/legs/conventions à affectation déterminée	100'550	16'875	–830	–	116'595
Total des fonds à affectation déterminée	294'607	287'911	–282'845	–	299'678

Subsides octroyés pour les exercices futurs au 31 décembre 2019

En kCHF	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total
Total	771'715	497'476	230'774	70'341	12'880	251	1'583'437

Conformément au budget 2020 de la Confédération, les contributions fédérales au FNS se montent à 999'672 kCHF (sans overhead). Pour l'instant, les années à partir de 2021 ne font pas encore l'objet d'une convention de prestations.

Contributions fédérales

En kCHF	2019	2018
Contribution de base	823'340	742'042
Pôles de recherche nationaux	70'000	70'000
Programmes nationaux de recherche	25'000	18'000
Tâches supplémentaires/mandat d'encouragement de la Confédération	23'000	21'700
Subventions DDC	–	–
Overhead	108'000	104'400
SwissCore	450	533
Contributions fédérales diverses	10'373	8'323
Total	1'060'163	964'998

Charges pour l'encouragement de la recherche

En kCHF	2019	2018
Projets	489'530	445'696
Carrières	200'282	192'761
Programmes		
Pôles de recherche nationaux	58'742	55'657
Programmes nationaux de recherche	27'202	28'658
Autres programmes	108'598	92'431
Coopération internationale	15'832	16'552
Total des programmes	210'374	193'298
Infrastructures	49'199	44'108
Communication scientifique	11'801	11'001
Tâches supplémentaires	10'771	10'404
Remboursements	-18'393	-18'367
Subsides octroyés mais non utilisés	-4'440	-5'870
Total	949'124	873'031

Charges administratives & amortissements

En kCHF	2019	2018
Charges de personnel	31'611	31'191
Charges informatiques	5'215	3'186
Charges immobilières	914	821
Amortissements immobilisations	456	458
Amortissements immobilisations incorporelles	547	740
Autres charges administratives/mandats externes/SwissCore	2'080	1'921
Total	40'823	38'317

Transactions avec des personnes et organisations liées

Par personne et organisation liées, on entend toute personne qui peut exercer une influence significative directe ou indirecte sur des décisions financières ou opérationnelles du Fonds national suisse. Les transactions suivantes se sont déroulées avec des personnes liées :

- Allocation de subsides de recherche à des membres du Conseil de fondation : 4'269 kCHF (en 2018 : 3'900 kCHF)
- Allocation de subsides de recherche à des membres du Conseil de la recherche : 28'278 kCHF (en 2018 : 31'946 kCHF)

Informations sur la mise en œuvre d'une évaluation des risques

Lors de l'exercice 2019, le Fonds national suisse (FNS) a procédé à une évaluation approfondie des risques encourus, approuvée par le Comité du Conseil de fondation.

Selon cette évaluation et au vu des mesures visant la surveillance et la réduction des risques, aucun risque n'a été identifié, durant l'exercice écoulé, de nature à porter préjudice de manière durable ou substantielle à la situation financière du Fonds national suisse. Selon l'estimation du FNS, il n'existe en outre aucun risque caractéristique dans un avenir proche exigeant un réajustement des valeurs comptables de la fortune et des dettes.

Approbation des comptes annuels

Conformément à la recommandation du Contrôle fédéral des finances qui a examiné les comptes annuels en qualité d'organe de révision externe, le Conseil de fondation a approuvé les comptes annuels 2019 lors de sa séance du 27 mars 2020.

Les organes du FNS

Le Fonds national suisse est une fondation avec un mandat d'encouragement de droit public.

Conseil de fondation

Membres	Hommes	Femmes
40	52 %	48 %

Organe suprême du FNS, le **Conseil de fondation** a pour mission de préserver le but de la fondation. Il exerce la haute surveillance sur les activités des organes. Il approuve, sur proposition du Conseil national de la recherche, les fondements de la politique d'encouragement du FNS, notamment le Programme pluriannuel. La ratification des comptes annuels et du rapport annuel sont de sa compétence.

Comité du Conseil de fondation

Membres	Hommes	Femmes
15	47 %	53 %

Le **Comité** prépare les affaires relevant du Conseil de fondation et exerce une surveillance directe sur les activités du Conseil national de la recherche et du Secrétariat. Il élit les membres du Conseil de la recherche et – conjointement avec la présidente ou le président de ce dernier – la direction du Secrétariat. La Convention de prestations avec la Confédération, de même que la création de nouveaux instruments d'encouragement requièrent son approbation.

Conseil national de la recherche

Membres	Hommes	Femmes
95	64 %	36 %

Le **Conseil national de la recherche** est l'organe scientifique. Il est chargé d'évaluer les requêtes de projets et de décider quant à leur financement. Ces décisions sont préparées par des comités d'évaluation qu'il met sur pied. Le Conseil de la recherche est épaulé par les commissions Égalité des genres dans l'encouragement de la recherche et Intégrité scientifique, deux organes spécialisés importants.

Composée de huit membres, la présidence dirige le Conseil de la recherche et garantit la qualité des décisions d'encouragement. Elle discute des questions de politique scientifique et développe la politique d'encouragement de la recherche du FNS.

Secrétariat

Employé-e-s*	Hommes	Femmes
284	40 %	60 %

Le **Secrétariat** accompagne et coordonne le travail des autres organes. Il assume les tâches administratives ainsi que la mise en réseau et la communication du FNS aux niveaux national et international. La mission principale du Secrétariat est d'organiser les procédures de sélection pour les instruments d'encouragement – de la mise au concours à l'évaluation en passant par l'application des décisions du Conseil de la recherche.

* 238 postes à plein temps

Commission pour l'égalité
Commission pour l'intégrité scientifique

Comités d'évaluation

Environ 800 membres, dont un tiers de femmes, siègent dans plus de 70 comités d'évaluation.

Commissions de recherche

Les **Commissions de recherche** assument au sein des universités des tâches relevant de l'encouragement de la relève scientifique, notamment l'octroi des bourses de mobilité du FNS aux (post)doctorant-e-s.

Organe de révision

L'organe de révision indépendant est le **Contrôle fédéral des finances**. Sa mission est de vérifier si la comptabilité et les comptes annuels du FNS sont conformes aux bases légales et aux statuts.

Le Secrétariat 2019

10'763
expertises externes

184
séances d'évaluation

En 2019, le Secrétariat du FNS a mené la procédure de sélection pour 6852 demandes de subsides et sollicité à cet effet 10'763 expertises externes.

184 séances de travail ont réuni le Conseil de la recherche et les comités d'évaluation pour examiner les requêtes. 395 chercheuses et chercheurs ont reçu une invitation à présenter leur projet lors d'un entretien. Le Secrétariat a organisé l'ensemble des séances et interviews et assuré la mise en œuvre des décisions prises par le Conseil de la recherche. En 2019, il a traité 8361 rapports scientifiques et financiers et 9611 messages d'ordre administratif. Pour la première fois, le Secrétariat a lancé une mise au concours sur la base des nouveaux instruments SPIRIT et Spark. SPIRIT encourage les projets transfrontaliers et collaboratifs avec des pays du Sud; Spark finance des projets originaux de courte durée.

Le Secrétariat a aussi démarré à l'été 2019 le grand projet AARE, lié à l'encouragement de la recherche du FNS. Ce programme de longue haleine étudie les processus et les systèmes informatiques en vue de les rendre encore plus simples et plus agiles. Le projet d'extension des locaux du FNS engendre aussi de grands changements. Le siège actuel, distribué sur cinq bâtiments dans un quartier résidentiel de Berne, n'offre pas assez d'espace pour les besoins du Secrétariat, du Conseil de la recherche et des comités d'évaluation. C'est pourquoi le FNS envisage une nouvelle construction dans la zone du Wankdorf, qui appartient à la ville de Berne. Fin 2019, à l'issue d'analyses approfondies, le Secrétariat a mis au concours le mandat d'étude destiné aux bureaux d'architectes. Le déménagement est prévu à l'horizon 2023.

Cinq apprenti-e-s ont achevé à l'été 2019 leur formation professionnelle dans le domaine du commerce (parfois avec maturité) ou de la médiamatique. À la fin de l'année, le FNS employait 13 apprenti-e-s et 4 stagiaires universitaires.

La banque de données de recherche P³ a été consultée plus de 100'000 fois au cours de l'année écoulée. Elle renferme les détails de tous les projets que le FNS finance depuis 1975.

Le Secrétariat a publié 92 communiqués et 37 mises au concours et envoyé 18 newsletters à 23'000 destinataires. Plus de 20'000 personnes suivent le FNS sur Twitter, LinkedIn, Instagram et Facebook. Les posts sur les réseaux sociaux ont atteint trois millions de vues.

8361
rapports de recherche

9611
messages administratifs des
chercheuses et des chercheurs

Conseil de fondation (31.1.2020)

Le Conseil de fondation a été entièrement renouvelé pour la période administrative 2020–2023. Le Conseil nouvellement constitué a élu le 31 janvier 2020 sa présidence, son Comité et nommé des membres par cooptation.

Président-e

Jürg Stahl (dès le 1.2.2020)

Prof. Felicitas Paus, représentante SCNAT (jusqu'au 31.12.2019, présidente ad interim)

Vice-présidente

Prof. Maria Schönbächler (dès le 1.2.2020), représentante SCNAT

Représentant-e-s des organisations scientifiques

Universités cantonales → **Bâle**: Prof. Torsten Schwede. **Berne**: Prof. Daniel Candinas. **Fribourg**: Prof. Katharina Fromm. **Genève**: Prof. Dominique Soldati-Favre. **Lausanne**: Prof. Franciska Krings. **Lucerne**: Prof. Gisela Michel. **Neuchâtel**: Prof. Simona Pekarek Doehler. **Saint-Gall**: Prof. Kuno Schedler (jusqu'au 31.1.2020), Prof. Thomas Markus Zellweger (dès le 1.2.2020). **Tessin**: Prof. Benedetto Lepori. **Zurich**: Prof. Stefanie Walter.

Fin du mandat au 31.12.2019: Prof. Edwin Ch. Constable (Bâle), Prof. Thomas Hunkeler (Fribourg), Prof. Alexander Trechsel (Lucerne).

Écoles polytechniques fédérales → **Lausanne**: Prof. Sabine Süssstrunk. **Zurich**: Prof. Sabine Werner.

Hautes écoles spécialisées/Hautes écoles pédagogiques → Prof. Horst Biedermann (HEP-SG), Prof. Maria Caiata Zufferey (SUPSI), Prof. Markus Hodel (HE-LU), Prof. Jürg Kessler (FHGR), Prof. Isabelle Mili (IUFGE Genève), Prof. Jean-Marc Piveteau (ZHAW), Prof. Falko Schlottig (FHNW), Dr Luciana Vaccaro (HES-SO).

Fin du mandat au 31.12.2019: Prof. Barbara Fontanellaz (HES-SG), Prof. Thomas D. Meier (ZHdK), Prof. Guillaume Vanhulst (HEP-VD).

Académies → **Académies suisses des sciences**: Prof. Antonio Loprieno. **ASSH**: Prof. Claudine Burton-Jeangros. **ASSM**: Prof. em. Daniel Scheidegger. **SATW**: Prof. Konstantinos Boulochos. **SCNAT**: Prof. Maria Schönbächler, Prof. Marcel Tanner.

Fin du mandat au 31.8.2019: Dr Monica Duca Widmer (SATW).

Fin du mandat au 31.12.2019: Prof. Felicitas Paus (SCNAT).

Membres nommés par le Conseil fédéral

Prof. Cesla Amarelle (ct. VD, Dép. de la formation, de la jeunesse et de la culture (DFJC), Dr Gregor Haefliger (SEFRI), Dr René Imhof (F. Hoffmann-La Roche SA), Monika Knill (ct. TG, Dép. de l'éducation et de la culture), Ulrich Jakob Looser (BLR & Partners AG), Jürg Stahl (Swiss Olympic), Natascha Wey (SSP).

Fin du mandat au 31.12.2019: Judith Bucher (SSP), Prof. Barbara Haering (ancienne conseillère nationale ZH), Anne-Catherine Lyon (CDIP, ancienne conseillère d'État VD).

Membres cooptés

Prof. Ron Appel (SIB), Prof. Denis Duboule (Université Genève et EPFL, cooptation libre), Katharina Prautsch (actionuni), Dr Pascale Vonmont (Gebert Rûf Stiftung, cooptation libre); dès le 1.2.2020: Dr Anne Crausaz (swissuniversities), Prof. Michael Hengartner (Conseil des EPF), Dr Thierry Strässle (domaine des EPF).

Fin du mandat au 31.11.2019: Dr Fritz Schiesser (Conseil des EPF)

Fin du mandat au 31.12.2019: Prof. Janet Hering (domaine des EPF), Prof. Werner Wicki (swissuniversities).

Comité du Conseil de fondation

Jürg Stahl (président dès le 1.2.2020); Prof. Maria Schönbächler (vice-présidente dès le 1.2.2020); Prof. Horst Biedermann, Prof. Daniel Candinas, Prof. Denis Duboule, Prof. Katharina Fromm, Dr Gregor Haefliger, Prof. Franciska Krings, Ulrich Jakob Looser, Prof. Torsten Schwede, Prof. Dominique Soldati-Favre, Prof. Sabine Süssstrunk, Dr Luciana Vaccaro, Prof. Stefanie Walter, Prof. Sabine Werner.

Fin du mandat au 31.12.2019: Prof. Edwin Constable, Prof. Felicitas Paus, Prof. Kuno Schedler.

Révision interne

T + R SA, Gümligen BE.

Comité de conformité

Prof. Franciska Krings (présidente); Prof. em. Klaus Müller, Prof. Howard Riezman, Prof. Monika Roth, Dr Dorothea Sturn.

Conseil national de la recherche

Président

Prof. Matthias Egger

Présidence → Prof. Matthias Egger. **Président Division I**: Prof. Ola Söderström.

Président Division II: Prof. Arjen K. Lenstra. **Président Division III**: Prof. Hugues Abriel. **Présidente Division IV**: Prof. Katharina M. Fromm (suppléante du président du CNR jusqu'au 31.12.2019). **Président du comité spécialisé Carrières**: Prof. Fritz Schlunegger. **Présidente du comité spécialisé Coopération internationale**: Prof. Katharina Michaelowa. **Présidente du comité spécialisé Recherche interdisciplinaire**: Prof. Rita Franceschini.

Division I: Sciences humaines et sociales → Prof. Ola Söderström (président); Prof. Madeleine Herren-Oesch (vice-présidente); Prof. Peter Auer, Prof. Laura Bernardi, Prof. Claudio Bolzman (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Roberto Caldara, Prof. Franz Caspar, Prof. Véronique Dasen, Prof. Christiana Fountoulakis, Prof. Rita Franceschini, Prof. Dario Gamboni (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Julia Gelshorn (dès le 1.10.2019), Prof. Daniel Gredig (dès le 1.10.2019), Prof. Eszter Hargittai, Prof. Ben Jann (dès le 1.10.2019), Prof. Katharina Maag Merki, Prof. Claudia Mareis, Prof. Ioannis Papadopoulos, Prof. Gabriele Rippl (dès le 1.10.2019), Prof. Jörg Rössel (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Dominic Rohner (dès le 1.10.2019), Prof. Konrad Schmid, Prof. Sabine Schneider (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Paul Söderlind (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Martin Spann, Prof. Danièle Tosato-Rigo, Prof. Georg von Krogh (jusqu'au 31.12.2019), Prof. Markus Wild.

Division II: Mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur → Prof. Arjen K. Lenstra (président); Prof. Thomas Gehrmann (vice-président jusqu'au 4.11.2019), Dr Bernd Gotsmann (vice-président dès le 5.11.2019); Prof. Rémi Abgrall, Prof. David Andrew Barry, Prof. Eva Bayer-Flückiger (jusqu'au 31.12.2019), Prof. Christian Bernhard (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Aude Billard, Prof. Jeffrey Bode (dès le 1.10.2019), Dr Marc Böhner, Prof. Joachim Buhmann, Prof. Paul Dyson, Prof. Karl Gademann, Prof. Christoph Heinrich (jusqu'au 31.12.2019), Prof. Julian Hollender, Prof. Samuel Leutwyler (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Ulrike Lohmann, Prof. Marcel Mayor (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Frédéric Merkt (dès le 1.10.2019), Prof. Jean-François Molinari (dès le 1.10.2019), Prof. Oscar Nierstrasz, Prof. Daniela Rubatto (dès le 1.10.2019), Prof. Fritz Schlunegger, Prof. Olivier Schneider, Prof. Thomas Südmeyer, Prof. Donna Testerman (dès le 1.10.2019), Prof. Lothar Thiele.

Division III : Biologie et médecine → Prof. Hugues Abriel (président) ; Prof. Matthias Peter (vice-président) ; Prof. Markus Affolter, Prof. Anne Angelillo-Scherrer, Prof. Melanie Blokesch (dès le 1.4.2019), Prof. Chris Boesch, Prof. Bart Deplancke, Prof. Dominique De Quervain, Prof. Michael Detmar, Prof. Olivier Devuyst, Prof. Marc Yves Donath, Prof. Laurent Excoffier, Prof. Markus Fischer, Prof. Cem Gabay (jusqu'au 30.6.2019), Prof. Michel Gilliet (dès le 1.10.2019), Prof. Fritjof Helmchen, Prof. Christoph Hess, Prof. Petra Hüppi, Prof. Beat Keller, Prof. Hanna Kokko, Prof. Claudia Kühni, Prof. Kaspar Locher, Prof. Andreas Lüthi, Prof. Oliver Mühlemann, Prof. Adrian Franz Ochsenbein, Prof. Anita Rauch, Prof. Federica Sallusto, Prof. Peter Scheiffele (dès le 1.10.2019), Prof. Isabelle Schmitt-Opitz (dès le 1.4.2019), Prof. Bernard Thorens, Prof. Hanns Ulrich Zeilhofer (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Rolf Zeller.

Division IV : Programmes → Prof. Katharina M. Fromm (présidente jusqu'au 31.12.2019) ; Prof. Regina Elisabeth Aebi-Müller (vice-présidente) ; Prof. Anastasia Ailamaki, Prof. Uschi Backes-Gellner, Prof. Manfred Max Bergman, Prof. Claudia Binder, Prof. Susanna Burghartz, Prof. Friedrich Eisenbrand, Prof. Anna Fontcuberta i Morral, Prof. Gudela Grote (dès le 1.1.2019), Prof. Stefanie Hellweg (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Michael O. Hottiger, Prof. Denis Jabaudon (dès le 1.1.2019), Prof. Stuart Lane (dès le 1.1.2019), Prof. Andreas Mayer, Prof. Katharina Michaelowa, Prof. Bert Müller (dès le 1.5.2019), Prof. Dimos Poulikakos (dès le 1.1.2019), Prof. Nicolas Rodondi, Prof. Frank Scheffold (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Dirk van der Marel.

Comité spécialisé Carrières → Prof. Fritz Schlunegger (président) ; Prof. Michael O. Hottiger (vice-président) ; Prof. Peter Auer (dès le 1.10.2019), Prof. Eva Bayer-Flückiger (jusqu'au 31.12.2019), Prof. Susanna Burghartz, Prof. Petra Hüppi, Prof. Beat Keller (dès le 1.5.2019), Prof. Christian Matter, Prof. Ioannis Papadopoulos, Prof. Sabine Schneider (jusqu'au 30.9.2019), Prof. Jess Snedeker.

Comité spécialisé Coopération internationale → Prof. Katharina Michaelowa (présidente) ; Prof. Anna Fontcuberta i Morral (vice-présidente) ; Prof. Anne Angelillo-Scherrer, Prof. Véronique Dasen, Prof. Paul Dyson, Prof. Christoph Heinrich (jusqu'au 31.12.2019), Prof. Madeleine Herren-Oesch, Prof. Bernard Thorens.

Comité spécialisé Recherche interdisciplinaire → Prof. Rita Franceschini (présidente) ; Prof. Dirk van der Marel (vice-président) ; Prof. David Andrew Barry, Prof. Laura Bernardi (dès le 1.12.2019), Prof. Melanie Blokesch (dès le 1.12.2019), Prof. Chris Boesch, Prof. Claudio Bolzman (jusqu'au 31.10.2019), Prof. Juliane Hollender, Prof. Andreas Lüthi, Prof. Andreas Mayer.

Égalité des chances dans l'encouragement de la recherche → Prof. Susan M. Gasser (présidente jusqu'au 31.12.2019) ; Prof. Michelle Cottier, Prof. Thomas Hinz, Dr Simona Isler, Prof. Nicky Le Feuvre, Gary Loke, Prof. Anna Wahl.

Commission pour l'intégrité scientifique → Prof. Nadja Capus (présidente) ; Prof. Regina Aebi-Müller (vice-présidente) ; Prof. David Andrew Barry, Dr Sönke Bauck (dès le 1.9.2019), Dr Marco Bieri, Dr Stéphanie Boder-Pasche (jusqu'au 31.5.2019), Dr Tania Bühler, Dr Martin Christen (jusqu'au 31.8.2019), Prof. Bart Deplancke, Prof. Anna Fontcuberta i Morral, Prof. Juliane Hollender (dès le 1.1.2019), Dr Stephanie Hoppeler, Prof. Michael O. Hottiger, Claudia Lautenschütz, Dr Vanja Michel (dès le 1.6.2019), Dr Claudia Rutte, Dr Barbara Schellenberg (dès le 1.12.2019), Prof. Danièle Tosato-Rigo, Dr Martin von Arx (jusqu'au 30.11.2019), Gilles Wasser.

Informations supplémentaires → www.fns.ch/cnr

Commissions de recherche

Présidentes et présidents des Commissions de recherche dans les hautes écoles suisses → **Bâle** : Prof. Andreas Papassotiropoulos. **Berne** : Prof. Gabriele Rippl (jusqu'au 31.10.2019) ; Prof. Marianne Johanna Lehmkuhl (dès le 1.11.2019). **Fribourg** : Prof. Thierry Collaud. **Genève** : Prof. Pierre Barrouillet. **Lausanne** : Prof. Martin Preisig. **Lucerne** : Prof. Alexander Trechsel. **Neuchâtel** : Prof. Corinne Rossari. **Saint-Gall** : Prof. Michael Lechner. **Tessin** : Prof. Mauro Pezzè. **Zurich** : Prof. Michael Schaepman. **EPF Lausanne** : Prof. Kay Severin. **ETH Zurich** : Prof. Uwe Sauer.

Secrétariat

Direction → Directrice : Dr Angelika Kalt. Directeur suppléant : Dr François Baumgartner (jusqu'au 31.10.2019). Vice-directrice : Rosemarie Pécaut.

Responsables des Services d'état-major → **Services d'état-major** : Inge Blatter. **Communication** : Christophe Giovannini. **Relations institutionnelles** : Dr Jean-Luc Barras (dès le 16.12.2019).

Responsables des Services de stratégie → **Soutien Stratégique** : Dr Katrin Milzow. **Données et systèmes de l'encouragement de la recherche (DSF)** : Benjamin Rindlisbacher. Cette division a cessé d'exister le 30.6.2019 pour être remplacée par la nouvelle division (à partir du 1.7.2019) **Programme AARE** : Dr Thomas Werder Schläpfer.

Responsables des Divisions de l'encouragement de la recherche » **Division I, Sciences humaines et sociales** : Dr Pierre Willa. **Division II, Mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur** : Dr Thomas Werder Schläpfer. **Division III, Biologie et médecine** : Dr Ayşim Yılmaz (jusqu'au 31.5.2019), Dr Irene Knüsel (dès le 1.11.2019). **Division IV, Programmes** : Dr Dimitri Sudan. **Division Carrières** : Dr Marcel Kullin. **Division pour la coopération interdisciplinaire et internationale (InterCo)/SwissCore** : Dr Jean-Luc Barras (jusqu'au 15.12.2019), Dr Marc Zbinden (dès le 16.12.2019). **Égalité des chances dans l'encouragement de la recherche** : Dr Simona Isler.

Responsables des Services centraux → **Direction** : Rosemarie Pécaut. **Ressources humaines** : Karim Errassas. **Finances** : Markus König. **Informa-tique** : Mario Andenmatten. **Facility Management** : Yves Flohimont.

Indications sur le Conseil de la recherche et le Secrétariat :
état au 31.12.2019

Données sur le Conseil de fondation : état au 31.1.2020

Abréviations et glossaire

AARE

Programme pour le développement des processus de l'encouragement de la recherche au FNS

actionuni

Association de la relève scientifique et des associations de corps intermédiaires des universités et EPF aux niveaux suisse et international

ASSH

Académie suisse des sciences humaines et sociales

ASSM

Académie suisse des sciences médicales

BRIDGE

Programme d'encouragement commun du FNS et d'Innosuisse pour la promotion du potentiel d'innovation de la recherche scientifique

CDIP

Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique

COMPAS

Cadre open source, basé sur Python, pour la collaboration et la recherche en architecture, ingénierie structurelle et fabrication numérique

Doc.CH

Instrument d'encouragement du FNS dans le domaine des sciences humaines et sociales

Eawag

Institut Fédéral Suisse des Sciences et Technologies de l'Eau

economiesuisse

Fédération des entreprises suisses, principale association faîtière de l'économie suisse

EPF

École polytechnique fédérale (Lausanne et Zurich)

FHGR

Fachhochschule Graubünden (Haute école spécialisée des Grisons)

FHNW

Fachhochschule Nordwestschweiz (Haute école spécialisée du Nord-Ouest de la Suisse)

FNS

Fonds national suisse de la recherche scientifique

HES-LU

Hochschule Luzern (Haute école spécialisée Lucerne)

HEP

Haute école pédagogique

HES-SG

Hochschule für Angewandte Wissenschaften (Haute école des sciences appliquées), Saint-Gall

HES-SO

Haute école spécialisée de Suisse occidentale

Innosuisse

Agence suisse pour l'encouragement de l'innovation

IUFE

Institut universitaire de formation des enseignants, Genève

PNR

Programme national de recherche

PRIMA

Instrument d'encouragement du FNS adressé spécifiquement aux chercheuses qui démontrent un potentiel évident pour devenir professeures

PRN

Pôle de recherche national

SATW

Académie suisse des sciences techniques

SCNAT

Académie suisse des sciences naturelles

SEFRI

Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation

SIB

Swiss Institute of Bioinformatics, Lausanne

Spark

Instrument d'encouragement du FNS visant à soutenir des projets non conventionnels ou qui suivent des approches novatrices

SSP

Syndicat suisse des services publics

SUPSI

Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana, Manno TI

SwissCore

Bureau conjoint de liaison et d'information du SEFRI, du FNS et d'Innosuisse à Bruxelles

Swiss Olympic

Association faîtière du sport suisse et Comité national olympique suisse

swissuniversities

Entité qui vise à renforcer et à développer la collaboration entre les hautes écoles de Suisse, et à favoriser l'expression commune de l'espace suisse de l'enseignement supérieur

ZHAW

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (Haute école zurichoise des sciences appliquées), Winterthour

ZHdK

Zürcher Hochschule der Künste (Haute école des arts), Zurich

Impressum

Éditeur

Fonds national suisse de la recherche scientifique
Wildhainweg 3, case postale
CH-3001 Berne
+41 31 308 22 22
com@snf.ch | www.fns.ch

Rédaction et production

Chef de la division Communication :
Christophe Giovannini
Chef de projet : Daniel Schnyder
Contenu : Stefan Bachmann, Laura Binz,
Agneta Bladh, Inge Blatter, Anna Brandenburg,
Christian Brunner, Daniela Büschlen, Julia
Cahenzli, Matthias Egger, Florence Ettlin,
Christophe Giovannini, Thomas Griessen,
Daniela Hallauer, Simona Isler, Sylvia Jeney,
Anne Jorstad, Angelika Kalt, Markus König,
Alexandre Koersgen, Andrea Landolt, Claudia
Lautenschütz, Senta Lenstra, Andreas Michel,
Katrin Milzow, Fabio Molo, Christian Mottas,
Christian Nill, Nele Netzschwitz, Felicitas
Paus, Tobias Philipp, Stéphane Praz, Charles
Roduit, Céline Rossier, Markus Röthlisberger,
Daniel Saraga, Jun Sarbach, Daniel Schnyder,
Daniel Sebastiani, Walter Steiner, Michaela
Strinzel, Martin von Arx, Katharine Weder,
Stéphanie Würth
Production microsite : Mark Christen, Sandra
Samsodeen
Production générale : Nele Netzschwitz

Traductions

Simon Breitenmoser, Nathalie Cottet

© Concept/design/réalisation

Linkgroup SA, Zurich
www.linkgroup.ch

Impression/expédition

Printlink SA, Zurich
www.printlink.ch

Papier

Z-Offset, blanc, sans fibres de bois

Tirage : 1500 ex. en allemand |
800 ex. en français | 800 ex. en anglais

ISSN 2504-1290

© 2020 – Fonds national suisse, Berne

Crédit photographique

BM PHOTOS, Stéphanie Borcard
et Nicolas Métraux, www.bmphotos.ch
(image de couverture/séries de photos p. 18–19,
20–21, 36)

Autres images :

Sommaire de g. à d. : Anna-Tina Eberhard (p. 2) ;
Nicolas Brodard (p. 2) ; Arcadi Garcia i Rius (p. 2) ;
Dr Benoit-Joseph Laventie et Prof. Urs Jenal,
Université de Bâle (p. 2) ; BM PHOTOS (p. 2) ;
mäd, Conseil suédois de la recherche (p. 3)

Nicolas Brodard (p. 4–5) ; Flyability/www.fly-
ability.com (p. 6) ; BM PHOTOS (p. 7–9) ; Arcadi
Garcia i Rius (p. 10) ; Severin Nowacki (p. 10) ;
mäd, Conseil suédois de la recherche (p. 12) ;
Dr Benoit-Joseph Laventie et Prof. Urs Jenal
(p. 13) ; Adobe Stock (p. 13) ; Nicolas Brodard
(p. 14, p. 15 en bas, p. 16. à droite et en bas) ;
mäd (p. 15 en haut) ; Anna-Tina Eberhard
(p. 16) ; Kevin Akeret (p. 22) ; Philippe Pache
(p. 22) ; Cornelia Vinzens (p. 22) ; Keystone/
Laurent Gilliéron (p. 23) ; Daniel Rihs (p. 23) ;
Severin Nowacki (p. 23) ; Marco Finsterwald
(p. 23) ; Mischa Scherrer (p. 23)

Infographies (p. 24–25) :

Hahn+Zimmermann, Berne
www.hahn-zimmermann.ch

Informations supplémentaires

Profil digital

→ www.fns.ch/profil

Indicateurs détaillés

→ <https://data.snf.ch>

Informations générales

→ www.fns.ch



→ www.twitter.com/fns_ch



→ www.facebook.com/snf.fns.snsf.ch



→ www.youtube.com/fnsinfo



→ [www.instagram.com/
swissnationalsciencefoundation/](https://www.instagram.com/swissnationalsciencefoundation/)



→ www.linkedin.com/company/snsf



→ [www.xing.com/companies/
swissnationalsciencefoundation](https://www.xing.com/companies/swissnationalsciencefoundation)

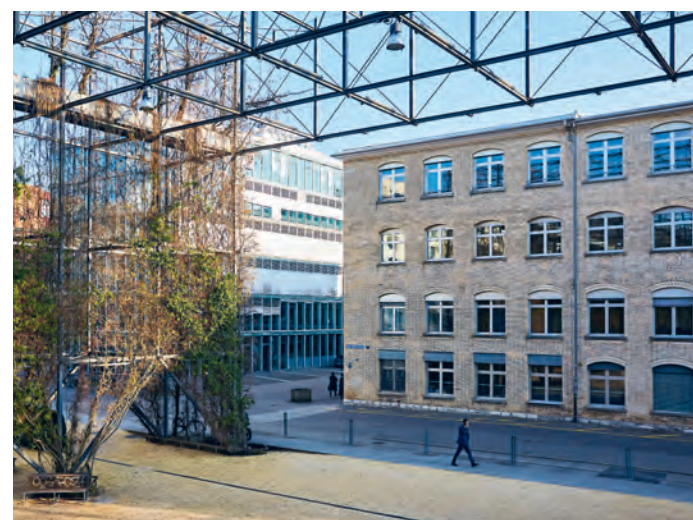
Magazine de la recherche Horizons

→ www.revue-horizons.ch

Banque de données de recherche P3 (subsidés accordés depuis 1975)

→ www.snf.ch/p3





Des sondages analysent l'opinion publique en matière de prestations sociales. Par exemple : « Êtes-vous en faveur d'une légère réduction des rentes maximales de vieillesse afin de disposer de plus d'argent pour des services de garde d'enfants abordables et de qualité ? » (en haut). Hier dans l'industrie, aujourd'hui dans les services : une ancienne fonderie de Zurich incarne l'évolution du monde du travail (en haut à droite). Quelles sont les priorités de l'État social (à gauche) ?

→ Garantir la prévoyance sociale
« Monde du travail post-industriel, rigueur budgétaire et vieillissement de la population mettent l'État social en péril. Quelles prestations seront versées par exemple aux personnes au chômage ou à la retraite si les assurances sociales manquent de ressources ? Mon groupe de recherche étudie les luttes de répartition à l'échelle suisse et européenne. En apprenant à mieux connaître le point de vue de la population, il sera plus facile de lancer des réformes solidaires qui remporteront la majorité. »
Silja Häusermann, politologue,
Université de Zurich

Bénéficiaire de plusieurs subsides du FNS et d'une bourse du Conseil européen de la recherche (CER)

Nous investissons dans les scientifiques et leurs idées

Sur mandat de la Confédération, le Fonds national suisse (FNS) encourage la recherche dans toutes les disciplines scientifiques. Dans le cadre de concours nationaux, nous sélectionnons les meilleurs projets et les meilleurs scientifiques de la relève pour les soutenir financièrement. Les connaissances ainsi acquises forment l'un des piliers du progrès économique et social.

57 50

projets de recherche FNS en cours

18 '900

chercheuses et chercheurs impliqués