

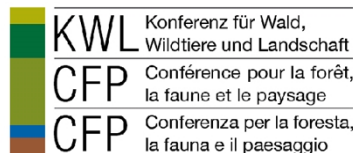


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU
Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz WHFF-CH

Office fédéral de l'environnement OFEV
Soutien à la Recherche Forêt et Bois en Suisse FOBO-CH

Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Sostegno alla ricerca sulle foreste e il legno FOLE-CH



Rapport annuel 2024

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	2
2	BASES LÉGALES.....	2
3	ORGANES.....	3
3.1	COMITÉ DIRECTEUR	3
3.2	GROUPE D'EXPERTS	3
3.3	SERVICE DE COORDINATION	4
4	FINANCES.....	4
4.1	BUDGET.....	4
4.2	DEMANDES DE PROJET EN 2024.....	5
4.3	APERÇU DES DEMANDES DE PROJET 2019-2024.....	5
5	PROJETS APPROUVÉS.....	6
5.1	RECHERCHE FORESTIÈRE	6
5.2	RECHERCHE SUR LE BOIS.....	9
6	PROJETS EN COURS	10
6.1	RECHERCHE FORESTIÈRE	10
6.2	RECHERCHE SUR LE BOIS.....	11
7	PROJETS ACHEVÉS.....	12
7.1	RECHERCHE FORESTIÈRE	12
7.2	RECHERCHE SUR LE BOIS.....	14

1 INTRODUCTION

2024 a été une année de transformation et de développement pour le Soutien à la Recherche Forêt et Bois en Suisse (FOBO-CH). Compte tenu des changements climatiques et de l'importance croissante des chaînes de valeur biosourcées, le FOBO-CH a soutenu de manière ciblée des projets faisant le lien entre la capacité d'innovation et la pratique.

L'accent a été mis sur des forêts résilientes au climat, l'utilisation durable du bois, la numérisation et la capacité d'innovation régionale. La collaboration et l'échange entre la recherche, la pratique et les milieux politiques se sont avérés particulièrement réjouissants.

En juin 2024, Claire-Lise Suter, directrice pendant de nombreuses années du service de coordination, a pris une retraite bien méritée. Par son expertise, sa clairvoyance et son engagement infatigable en faveur de l'économie forestière et de l'industrie du bois, elle a marqué de son empreinte le travail du service de coordination. Le nouveau directeur, Christian Aebischer, souhaite poursuivre cette tâche avec une même détermination.

Outre une vue d'ensemble de l'organisation et des finances, le rapport annuel offre un aperçu de la diversité des projets soutenus et montre comment la recherche contribue à une évolution durable de l'économie forestière et de l'industrie du bois.

2 BASES LÉGALES

Le FOBO-CH encourage des projets présentant un intérêt pour la compétitivité de l'économie forestière et de l'industrie du bois en Suisse en vertu de l'art. 31, al. 1, de la loi sur les forêts. Il accorde des aides financières destinées à soutenir la recherche et le développement dans les domaines de la production, de la transformation et de l'utilisation du bois ; il coordonne également la recherche entre les différents instituts de recherche, les écoles, l'économie forestière et l'industrie du bois. Les tâches et l'organisation du FOBO-CH sont régies par la convention relative au FOBO-CH conclue entre la Confédération et les cantons.

Les priorités stratégiques sont les suivantes :

- Mettre à disposition les prestations forestières demandées de façon efficace et orientée vers les objectifs ;
- Optimiser les processus et les méthodes de production dans l'économie forestière et l'industrie du bois ;
- Traduire en produits de l'économie forestière et de l'industrie du bois la diversité des essences et des assortiments de bois ;
- Développer de manière innovante de nouvelles possibilités d'utilisation du bois.

À cela s'ajoutent les conditions générales suivantes :

- Soutenir en priorité les projets issus de la pratique et les développer en collaboration avec les instituts de recherche ;
- Garantir le transfert des connaissances et l'application pratique des résultats de la recherche.

Les informations nécessaires sont disponibles sur le site Internet [Soutien à la Recherche Forêt et Bois en Suisse \(FOBO-CH\) \(admin.ch\)](https://www.admin.ch/srfs).

L'évaluation des projets se base sur les principes énoncés dans la convention relative au FOBO-CH. Le FOBO-CH soutient en priorité les activités utiles à la compétitivité de la branche et valorisant au mieux la matière première bois avec l'utilisation en cascade. Ses contributions sont conçues avant tout comme des aides initiales au développement d'idées novatrices. Leur but est d'apporter un « coup de pouce » favorisant les initiatives individuelles et la participation financière de tiers.

3 ORGANES

3.1 Comité directeur

Le comité directeur du FOBO-CH se compose de délégués de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de la Conférence pour la forêt, la faune et le paysage (CFP). Le membre de la direction de l'OFEV en charge de la division Forêts assume la présidence de l'organe. La CFP est représentée par un membre.

NOM	TITRE / POSITION	REPRÉSENTATION	LIEU
Thomas Abt	Secrétaire général de la CFP	Cantons (CFP)	Berne
Dimitri Moretti	Conseiller d'État, direction de la sécurité du canton d'Uri	Cantons (CFP), jusqu'au 31 mai 2024	Altdorf
Beat Tinner	Conseiller d'État, département de l'économie du canton de Saint-Gall	Cantons (CFP), depuis le 1 ^{er} juin 2024	Saint-Gall
Michael Reinhard	Chef de la division Forêts, OFEV	OFEV, Division Forêts	Berne
Paul Steffen	Directeur suppléant, OFEV	Représentant de l'OFEV, président	Berne

Le comité directeur s'est réuni à deux reprises en 2024, le 20 mars et le 1^{er} novembre. Les deux séances se sont tenues à l'OFEV, Monbijoustrasse 40, à Berne.

Le FOBO-CH remercie M. Dimitri Moretti, conseiller d'État du canton d'Uri, pour l'engagement qu'il a déployé au sein du comité directeur du FOBO-CH jusqu'à fin mai 2024 en faveur du soutien de la recherche et de l'innovation dans l'économie forestière et l'industrie du bois. Ces dernières années, le travail du FOBO-CH a beaucoup bénéficié de son expérience dans l'administration publique et de son attachement aux préoccupations de la pratique.

En juin 2024, le FOBO-CH a accueilli M. Beat Tinner, conseiller d'État du canton de Saint-Gall, en tant que nouveau membre du comité directeur. Nous nous réjouissons de cette collaboration et des impulsions intéressantes qu'il apportera.

3.2 Groupe d'experts

Le groupe d'experts se compose du chef de la division Forêts de l'OFEV, qui le préside, et de sept experts issus de l'économie forestière et de l'industrie du bois. Les experts sont nommés par le comité directeur, à l'exception du représentant des cantons, désigné par la CFP.

NOM	TITRE / POSITION	REPRÉSENTATION	LIEU
Alexandre Buttler	Professeur, directeur du Laboratoire des systèmes écologiques ECOS à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)	Recherche forestière	Lausanne
Paolo Camin	Directeur par intérim de ForêtSuisse Association des propriétaires forestiers	Représentant de l'économie forestière	Soleure
Felix Lüscher	Anciennement chef d'entreprise Oberallmeindkorporation Schwyz OAK	Représentant de l'économie forestière	Brunnen
Michael Reinhard	Chef de la division Forêts, OFEV	Représentant de l'OFEV, président	Berne
Martin Riediker	Ancien président du Comité de direction du Programme national de	Utilisation du bois	Seltisberg

	recherche « Ressource bois » (PNR 66)		
Ernest Schilliger	Directeur Schilliger Holz AG	Représentant de l'industrie du bois	Küssnacht a. R.
Thomas Wehrle	CTO, direction ERNE AG Holzbau	Utilisation du bois	Stein
Martin Ziegler	Chef d'office - domaine Forêts - du canton de Zoug	Représentant de la Conférence des inspecteurs cantonaux des forêts (CIC)	Zoug

La première séance du groupe d'experts s'est tenue le 7 mars 2024 à l'EMPA, Ueberlandstrasse 129, à Dübendorf, la seconde le 24 septembre 2024 à l'OFEV, Monbijoustrasse 40 à Berne.

3.3 Service de coordination

En raison du départ à la retraite de Claire-Lise Suter, le service de coordination est dirigé depuis le 1^{er} juin 2024 par Christian Aebischer (OFEV, division Forêts). Il est soutenu par Carla Ciaranfi (OFEV, division Forêts).

Adresse du FOBO-CH :

Office fédéral de l'environnement OFEV
Soutien à la Recherche Forêt et Bois en Suisse (FOBO-CH)
Division Forêts
Monbijoustrasse 40
3011 Berne
Tél. +41 58 485 00 58
Courriel : whff@bafu.admin.ch

4 FINANCES

4.1 Budget

Depuis 2014, la contribution fédérale se monte chaque année à 470 000 francs, et celle des cantons à 300 000 francs. Cette dernière est versée paritairement par les 26 cantons et la Principauté de Liechtenstein. Depuis le 1^{er} janvier 2020, ces contributions sont gérées dans des caisses séparées de la Confédération et des cantons.

Les 470 000 francs versés par la Confédération doivent être utilisés la même année ; si les moyens non utilisés ne peuvent pas être affectés à titre de transferts au FOBO-CH ou à d'autres dispositifs d'encouragement, ils sont reversés dans la caisse générale de la Confédération. La contribution des cantons présente davantage de flexibilité : les fonds d'encouragement peuvent être reportés sur l'année suivante s'ils ne sont pas utilisés la même année.

Budget du FOBO-CH au 31 décembre 2024

	Confédération 2024	CFP 2024	Confédération 2023	CFP 2023
Report de l'année précédente	0	321'725	0	409'687
Versements	470'000	300'000	470'000	300'000
Moyens disponibles	470'000	621'725	470'000	709'687
Moyens engagés	469'606	284'355	470'000	387'962
Moyens utilisés/Versés	463'501	284'355	470'000	387'962
Moyens non utilisés/versés	6'499	337'370	0	321'725
Report sur l'année suivante	0	337'370	0	321'725

Du côté de la Confédération, sur les 470 000 francs disponibles, 463 501 francs ont été versés à des projets en 2024. Le solde de 6499 francs a été transféré en novembre 2024 au programme d'encouragement Plan d'action bois, où il a été engagé.

Du côté des cantons, sur les 621 725 francs disponibles, 284 355 francs ont été versés à des projets en 2024. Le solde de 337 370 francs a été reporté sur l'année 2025.

4.2 Demandes de projet en 2024

En 2024, vingt-cinq demandes au total ont été soumises (seize au 31 janvier, neuf au 31 juillet) :

- douze demandes ont été approuvées (neuf pour la recherche forestière, trois pour l'utilisation du bois), dont
 - une dans son intégralité, sans charges,
 - huit dans leur intégralité, assorties de charges, et
 - trois partiellement, assorties de charges ;
- cinq demandes ont été renvoyées pour remaniement ;
- huit ont été refusées.

4.3 Aperçu des demandes de projet 2019-2024

Le tableau montre l'évolution de l'ensemble des demandes remises au FOBO-CH et de celles approuvées de juillet 2019 à fin 2024 (donc depuis le remplacement du Fonds pour les recherches).

Tour	Délaï de soumission	Demandes soumises [pcs]	Montant demandé [fr]	Montant accordé [fr]	Approuvées [pcs]	Renvoyées [pcs]	Refusées [pcs]
0	31. juil. 2019	7	667'247	368'107	4	1	2
1	31. jan. 2020	9	737'478	413'105	5	0	4
2	31. juil. 2020	4	262'248	116'082	2	2	0
3	31. jan. 2021	5	513'743	441'084	4	0	1
4	31. juil. 2021	12	949'750	735'272	10	0	2
5	31. jan. 2022	5	652'969	45'000	1	2	2
6	31. juil. 2022	7	1'108'086	527'143	4	2	1
7	31. jan. 2023	5	692'598	485'508	4	0	1
8	31. juil. 2023	1	90'000	90'000	1	0	0
9	31. jan. 2024	16	1'146'168	605'594	7	3	6
10	31. juil. 2024	9	796'470	459'670	5	2	2
Total		80	7'616'757	4'286'565	47	12	21

Durant cette période, 80 demandes portant sur un montant total d'environ 7,6 millions de francs ont été remises.

Parmi toutes ces demandes, 47 ont été acceptées (59 %) et ont reçu un soutien financier total d'environ 4,3 millions de francs suisses. Quant aux autres, 12 ont été renvoyées, et 21 refusées.

Le nombre et le montant des contributions demandées et accordées varient d'une période à l'autre, ce qui s'explique par des différences dans le volume des projets et dans les priorités en matière d'encouragement.

5 PROJETS APPROUVÉS

En 2024, douze nouveaux projets au total ont été approuvés, dont neuf portant sur la recherche forestière et trois sur l'utilisation du bois.

5.1 Recherche forestière

Titre du projet : **Xylella**

Numéro de projet : 2024.03

Direction du projet : Francesca Dennert

Protection de la forêt suisse, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Contribution du FOBO-CH : 90 620 francs

Durée du projet : de juin 2024 à janvier 2026

Description :

La bactérie *Xylella fastidiosa* infecte plusieurs centaines d'espèces ligneuses. Elle est originaire d'Amérique du Nord et centrale. Si sa propagation au sein des systèmes agricoles est relativement bien connue, la vulnérabilité des essences forestières est moins étudiée. Pour déterminer la sensibilité d'espèces ligneuses forestières et agricoles d'Europe centrale, des essais d'infection sont réalisés avec différentes souches de la bactérie dans la serre hautement sécurisée du WSL.

Titre du projet : **Monexä – Monitoring d'une gestion forestière efficace**

Numéro du projet : 2024.04

Direction du projet : Petia Nikolova

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Contribution du FOBO-CH : 133 812 francs

Durée du projet : d'octobre 2024 à janvier 2027

Description :

Les changements climatiques entraîneront une transformation des stations. Dans le cadre de la gestion forestière adaptative, les praticiens forestiers sont confrontés au défi de déterminer l'effectivité de leurs mesures avec les moyens les plus efficaces possibles. Le projet a pour objectif de développer un protocole scientifique qui permette de relever l'évolution à long terme de peuplements forestiers et de l'état de la régénération.

Titre du projet : **dupliSWISS – Le scolyte nordique de l'épicéa**

Numéro du projet : 2024.05

Direction du projet : Simon Blaser

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Contribution du FOBO-CH : 72 942 francs

Durée du projet : d'avril 2024 à mai 2025

Description :

Le scolyte nordique de l'épicéa (SNE, *Ips duplicatus*), une espèce de coléoptère invasive originaire d'Europe du Nord et d'Asie, s'est propagé en Europe au cours des dernières décennies, causant parfois des dégâts considérables aux épicéas. En 2019, l'espèce a également été détectée pour la première fois en Suisse. Le projet vise à étudier i) la présence du SNE en Suisse et le long de gradients altitudinaux, ii) ses périodes de vol, ainsi que iii) son modèle d'infestation et son potentiel de dommages.

Titre du projet : **Cartes du potentiel de régénération**

Numéro du projet : 2024.13

Direction du projet : Florian Zellweger

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Contribution du FOBO-CH : 89 088 francs

Durée du projet : d'août 2024 à mars 2026

Description :

Le projet consiste à développer des cartes à l'échelle suisse du potentiel de régénération d'essences spécifiques. La cartographie se base sur des relevés de terrain des essences présentes et du potentiel de régénération lié à la lumière, et fait appel aux évolutions les plus récentes en matière de télédétection et de cartographie des microclimats forestiers. Les résultats fournissent une base importante pour la planification de mesures destinées à initier et à soutenir la régénération naturelle.

Titre du projet : **Scolytes à ambrosia**

Numéro du projet : 2024.14

Direction du projet : Eckehard Brockerhoff

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Contribution du FOBO-CH : 72 000 francs

Durée du projet : de juin 2024 à mars 2026

Description :

Les scolytes à ambrosia sont des ravageurs exotiques des forêts et des arbres extrêmement envahissants apparus récemment. Au Tessin, quatre espèces exotiques de scolytes à ambrosia ont été identifiées en 2022 et en 2023. Le projet vise à étudier la répartition de cette espèce, l'ampleur des dégâts causés aux essences forestières, ainsi que l'identité et le potentiel de dommages des champignons associés à ce coléoptère (l'accent est mis sur le Tessin, mais aussi sur d'autres parties de la Suisse).

Titre du projet : **Utilisation de la forêt**

Numéro du projet : 2024.19

Direction du projet : Beatrice Durrer Eggerschwiler

Institut für soziokulturelle Entwicklung, Werftstrasse 1, 6002 Lucerne

Contribution du FOBO-CH : 48 000 francs

Durée du projet : de janvier 2025 à décembre 2026

Description :

Le projet se propose de mieux comprendre divers groupes d'utilisateurs de la forêt tels que chasseurs, défenseurs de la nature, vétérinaires, mais aussi groupes de jeux en forêt, personnes à la découverte de la nature ou encore *trailrunner*. Si chaque groupe utilise la forêt de manière différente, tous attachent beaucoup d'importance à celle-ci. Le caractère innovant de ce projet réside dans l'implication directe des groupes d'utilisateurs. Les différents points de vue sont analysés lors de discussions avec des groupes d'utilisateurs spécifiques ou mélangés. L'objectif est d'obtenir des bases pour développer de nouvelles stratégies de communication efficaces avec les différents groupes d'utilisateurs.

Titre du projet : **Vulnérabilité de la fonction protectrice des forêts**

Numéro du projet : 2024.21

Direction du projet : Christine Moos

Haute école spécialisée bernoise (BFH), Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL), Länggasse 85, 3052 Zollikofen

Contribution du FOBO-CH : 118 940 francs

Durée du projet : de janvier 2025 à décembre 2027

Description :

Afin d'évaluer la vulnérabilité de la fonction protectrice face aux changements climatiques, une analyse à grande échelle de la sensibilité de forêts de protection à des changements d'origine climatique sera combinée à une quantification de la réduction actuelle des risques de chutes de pierres basée sur des simulations. L'analyse est prévue pour les cantons des Grisons, de Nidwald, de Schwyz, de Soleure et du Tessin, qui serviront de régions pilotes. Les méthodes et les résultats seront discutés avec les responsables des forêts protectrices des cantons concernés lors de séances et d'ateliers, le but étant d'obtenir un produit fini qui soit le mieux adapté possible aux besoins de la pratique.

Titre du projet : **Diagnostic sur le terrain d'espèces de Phytophthora**

Numéro du projet : 2024.22

Direction du projet : Marilena Palmisano

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Einsiedlerstrasse 31, 8820 Wädenswil

Contribution du FOBO-CH : 25 230 francs

Durée du projet : de janvier 2025 à juillet 2026

Description :

Phytophthora ramorum / *cinnamomi* / *cambivora* sont des organismes nuisibles dangereux. Il est difficile de les différencier des autres espèces, des tests en laboratoire sont nécessaires pour cela. La pratique souhaiterait disposer d'un laboratoire de terrain mobile qui permette d'établir un diagnostic efficace sur place. Le projet consiste à examiner l'applicabilité pratique de tests LAMP et à assurer un dialogue étroit entre les acteurs de terrain de la sylviculture et les services cantonaux.

Titre du projet : **Méthode pour l'évaluation du renforcement des berges**

Numéro du projet : 2024.23

Direction du projet : Massimiliano Schwarz

Haute école spécialisée bernoise (BFH), Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL), Länggasse 85, 3052 Zollikofen

Contribution du FOBO-CH : 168 500 francs

Durée du projet : de janvier 2025 à décembre 2029

Description :

Ce projet vise à développer et valider des outils numériques pour la prédiction quantitative de l'effet des arbres sur l'érosion des berges des cours d'eau en Suisse, afin de faciliter l'évaluation des risques et la mise en place de mesures de protection et de renaturation.

5.2 Recherche sur le bois

Titre du projet : **Liant à base de cellulose**

Numéro du projet : 2024.07

Direction du projet : Ingo Mayer

Haute école spécialisée bernoise (BFH), Architecture, bois et
génie civil (AHB), Solothurnstrasse 102, 2500 Bienne

Contribution du FOBO-CH : 78 140 francs

Durée du projet : de janvier 2024 à juillet 2026

Description :

Le projet vise à vérifier la faisabilité d'un procédé de fabrication de matériaux composites à base de sous-produits de scierie et de cellulose bactérienne comme liant. Son applicabilité sera évaluée dans le cadre de structures de scieries et de raboteries existantes. Il s'agira d'identifier les possibilités d'application dans différents secteurs cibles et d'en évaluer le potentiel.

Titre du projet : **Détermination de l'humidité du bois**

Numéro du projet : 2024.16

Direction du projet : Thomas Volkmer

Haute école spécialisée bernoise (BFH), Architecture, bois et
génie civil (AHB), Solothurnstrasse 102, 2500 Bienne

Contribution du FOBO-CH : 68 992 francs

Durée du projet : de juillet 2024 à décembre 2026

Description :

L'humidité du bois est un paramètre important dans la surveillance et l'assurance qualité de constructions en bois. Le projet vise à déterminer des courbes caractéristiques pour les bois imprégnés et traités au sel qui permettront de mesurer de façon exacte l'humidité du bois, ce qui n'est pas possible jusqu'ici. La durabilité et la résistance de constructions en bois pourront ainsi être surveillées à long terme.

Titre du projet : **Protection de surface biogène pour façades en bois**

Numéro du projet : 2024.20

Direction du projet : Tina Künniger

Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (Empa), Überland-
strasse 129, 8600 Dübendorf

Contribution du FOBO-CH : 99 000 francs

Durée du projet : de janvier 2025 à décembre 2027

Description :

La réduction des microplastiques dans l'environnement et la recherche d'une économie circulaire dans la construction en bois requièrent une nouvelle approche du traitement de surface d'éléments en bois. Le projet a pour but de tester des biorésidus susceptibles d'être utilisés comme matière première pour la protection de surfaces en bois et, sur la base de ces connaissances, d'élaborer une imprégnation transparente, respectueuse de l'environnement et sans rénovation qui souligne l'aspect naturel du bois.

6 PROJETS EN COURS

En 2024, six projets de recherche étaient en cours de réalisation, dont quatre dans le domaine de la recherche forestière, et deux dans celui de l'utilisation du bois.

6.1 Recherche forestière

Titre du projet : **Forêt et ongulés**

Numéro du projet : 2022.07

Direction du projet : Andreas Kupferschmid
Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Contribution du FOBO-CH : 137 026 francs

Durée du projet : de janvier 2023 à septembre 2026

Description :

Ce projet se propose d'étudier, pour la première fois en Suisse, la pression croissante exercée sur la faune par les dérangements humains et ses conséquences pour la régénération. L'étude prévoit des relevés de l'abrutissement, un monitoring par pièges photographiques et des mesures de l'intensité des dérangements causés par les promeneurs en forêt. Étant donné que les essences plus résistantes à la chaleur (comme le chêne) sont très souvent broutées, la compréhension des effets en cascade et l'élaboration de mesures sont d'une grande pertinence pour la pratique, notamment au regard de l'adaptation aux changements climatiques.

Titre du projet : **SURVIVASH 2.0 Frênes sains**

Numéro du projet : 2022.09

Direction du projet : Valentin Queloz
Protection de la forêt suisse, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Contribution du FOBO-CH : 177 437 francs

Durée du projet : de janvier 2023 à mars 2026

Description :

En raison de la chalarose ou flétrissement du frêne (*Hymenoscyphus fraxineus*) et de la propagation vers l'ouest de l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*) depuis son arrivée dans la région de Moscou, le frêne (*Fraxinus excelsior*) est une essence fortement menacée en Europe. Afin de garantir sa conservation dans les forêts suisses, les tests d'arbres tolérants aux deux menaces seront élargis. La multiplication asexuée de frênes tolérants réalisée au WSL permettra de constituer un stock de base pour des cultures ciblées, qui pourront être poursuivies à l'avenir par les pépinières. Le projet vise en outre à élaborer les bases nécessaires à la promotion ciblée d'une régénération saine des frênes en forêt.

Titre du projet : « **Gui** »
Numéro du projet : 2023.01
Direction du projet : Barbara Huber
Ingénieure forestière - Ökobüro, Oberfeldstrasse 1, 7430 Thusis

Contribution du FOBO-CH : 181 582 francs

Durée du projet : de mai 2023 à mars 2026

Description :

Le pin sylvestre et le sapin blanc sont des essences principales et d'avenir importantes aux Grisons. Dans certaines régions, ils sont fortement infestés par le gui. Le projet étudie la propagation des trois sous-espèces de gui depuis les dernières cartographies (1978, 1994), afin de déterminer sur quelles stations elles se sont implantées ou étendues depuis lors et pour quelles raisons. Par ailleurs, la station ornithologique suisse de Sempach étudie le comportement hivernal de la grive draine (vecteur de dissémination).

Titre du projet : **Benchmark**

Numéro du projet : 2023.05

Direction du projet : Thomas Wohlgemuth
Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Contribution du FOBO-CH : 150 000 francs

Durée du projet : d'octobre 2023 à mars 2026

Description :

Le projet vise à calculer des valeurs de référence de la régénération pour les principales stations forestières (de montagne), et à les présenter sous forme de fourchettes (*benchmarks*). Les densités de régénération relevées dans des peuplements concrets pourront être classées dans ces fourchettes à des fins d'évaluation d'objectifs sylvicoles. Les données de base utilisées sont tirées d'études de longue durée nationales et cantonales de la régénération dans des forêts (de montagne).

6.2 Recherche sur le bois

Titre du projet : **Intrat**

Numéro du projet : 2023.02

Direction du projet : Ophélie Sauzet
HEPIA, Route de Presinge 150, 1254 Jussy

Contribution du FOBO-CH : 94 926 francs

Durée du projet : de mai 2023 à décembre 2026

Description :

Ce projet vise à valoriser des résidus ligneux forestiers en développant une méthode pour stocker du carbone, restaurer la fertilité de sols agricoles et lutter contre les plantes adventices. Les résidus ligneux seront incorporés et/ou épandus au sein d'un essai en plein champs afin d'observer la réponse sur deux grandes cultures successives (colza et blé). L'influence multifactorielle de ces traitements sur les sols, les cultures et les mauvaises herbes sera étudiée.

Titre du projet : « **Timecelium XE417** »
Numéro du projet : 2023.06
Direction du projet : Olin Bartlome
CLB Schweiz GmbH, Oberdorf 18, 7435 Splügen

Contribution du FOBO-CH : 90 000 francs
Durée du projet : de janvier 2024 à mai 2025

Description :

Le projet vise à développer un nouveau type de matériau composite (un panneau sandwich) constitué de sous-produits de scieries et de mycélium, et à l'utiliser pour construire un prototype autoportant à échelle réelle (*Field Demonstration, Technical Readiness Level 6*). Le matériau composite et le prototype poursuivent des objectifs techniques portant sur des aspects tels que l'efficacité des ressources, l'économie circulaire, l'isolation thermique, la production régionale et la résistance aux intempéries. Le prototype permettra d'étudier les possibilités que ce nouveau matériau composite à base de bois et de mycélium offre dans le domaine de la construction sans colles ni additifs fossiles.

7 PROJETS ACHEVÉS

Tous les rapports finaux des projets (depuis l'année 2000) se trouvent dans [ARAMIS](#), la base de données de recherche de l'Administration Fédérale.

Au total, six projets ont été achevés en 2024, dont trois dans le domaine de la recherche forestière, et trois dans celui de la recherche sur le bois.

7.1 Recherche forestière

Titre du projet : **QOOW** - Quantification de l'érosion de surface et du ruissellement en forêt
Numéro du projet : 2021.03
Direction du projet : Massimiliano Schwarz
Sciences forestières, Haute école spécialisée bernoise (HAFL), Länggasse 85,
3052 Zollikofen

Contribution du FOBO-CH : 126 000 francs
Durée du projet : de janvier 2022 à décembre 2024

Description :

Si la gestion durable des forêts relève d'une longue tradition en Suisse, les profondes transformations socio-économiques et techniques de ces dernières décennies ont contraint les responsables forestiers à revoir leurs stratégies d'exploitation, notamment en forêt protectrice. Pour pouvoir évaluer les conséquences de différentes mesures sylvicoles sur des prestations forestières comme la protection contre les dangers naturels et la régulation de la qualité de l'eau, il est indispensable de tenir compte de leurs effets sur l'érosion de surface et le ruissellement. Ce projet a pour objectif de quantifier ces processus encore peu étudiés dans les forêts suisses.

Résultats

Le projet de recherche a permis de créer une base pour évaluer le ruissellement en forêt dans différentes conditions. Les résultats montrent que les coefficients d'écoulement présentent une grande variabilité et sont influencés par différents facteurs. Un paramétrage simple est proposé pour évaluer les coefficients d'écoulement dans un état stationnaire sur la base de la perméabilité et des taux de préci-

pitations. Deux constatations importantes sont, d'une part, que le coefficient n'est pas une constante et, d'autre part, que la perméabilité ne peut pas être assimilée au taux d'infiltration.

L'étude montre que les propriétés de la couche supérieure du sol jouent un rôle considérable dans la prédisposition au ruissellement. Dans des surfaces perturbées p. ex. à la suite de coupes de bois, de la pression du gibier ou d'incendies de forêt, l'enracinement et les propriétés de la couche sous-jacente du sol sont comparables, alors que dans les couches superficielles, la perméabilité et la porosité tendent à diminuer. La végétation du sol exerce aussi une influence considérable sur la capacité d'infiltration.

L'état des peuplements a une influence sur la prédisposition au ruissellement, bien qu'elle soit moins marquée que celle des perturbations. Les différences observées dans l'enracinement et la capacité d'infiltration du sol dépendent de l'emplacement, de l'âge et de la composition du peuplement. La complexité du ruissellement est due aux interactions entre la végétation et le sol. Un degré de fermeture lâche et une structure à plusieurs strates du peuplement ainsi que des essences à enracinement profond et une litière bien dégradable peuvent augmenter l'enracinement et l'activité biologique dans le sol.

Aramis : [FOBO-CH 2021.03 - QOOW - Quantifizierung der Oberflächenerosion und des Oberflächenabflusses im Wald](#)

Titre du projet : « **ABePo** » Forêts résilientes : acceptation de différentes options de gestion et de politique forestière

Numéro du projet : 2021.13

Direction du projet : Tobias Schulz
Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Contribution du FOBO-CH : 147 000 francs

Durée du projet : d'octobre 2022 à janvier 2024

Description :

Le projet évalue la volonté de mise en œuvre de différentes options de gestion forestière et mesures d'encouragement face à la multiplication de perturbations extrêmes en forêt. Dans le cadre d'une étude de cas portant sur le canton de Berne, une série d'options de gestion et de mesures d'encouragement préventives et réactives seront définies en collaboration avec des acteurs pertinents, puis soumises à l'évaluation des propriétaires et exploitants de forêts sous la forme d'une enquête.

Résultats :

Les tempêtes ont un impact négatif sur l'effet protecteur des forêts ainsi que sur la qualité et la quantité de bois. Elles posent un gros défi pour les coupes de bois, la sécurité au travail, la disponibilité de la main-d'œuvre et la prévention des infestations de coléoptères. L'adaptation aux changements climatiques requiert non seulement des mesures réactives, mais aussi une transformation proactive de la gestion des forêts. En Europe, différentes méthodes et stratégies sont appliquées pour améliorer la résistance des forêts. Bien que des progrès aient été réalisés dans la transition vers des forêts mélangées et le régime de la forêt pérenne, la mise en œuvre de mesures proactives ne progresse que lentement. L'Union européenne met à disposition des subventions, mais leur efficacité est limitée. Une meilleure coordination entre l'État et les propriétaires forestiers s'avère nécessaire pour concevoir des mesures politiques plus proactives et ciblées et soutenir financièrement la transition vers des forêts plus résistantes.

Le projet a étudié l'évolution de programmes d'encouragement dans les cantons d'Argovie et de Berne, et une enquête a été réalisée auprès des propriétaires forestiers afin d'évaluer leur volonté de mettre en œuvre des mesures proactives. Il s'est avéré que les cantons réagissaient de différentes manières aux événements extrêmes et appliquaient différentes options de gestion et mesures d'encouragement. Sur la base de ces informations, des solutions de substitution réalistes ont été développées. Les résultats de l'enquête montrent qu'un tiers des propriétaires et exploitants de forêts sont difficiles à

convaincre, mais que deux tiers pourraient en principe être motivés avec des aides financières. Bien que les essences hôtes suscitent beaucoup de scepticisme, un tiers des personnes interrogées seraient prêtes à y recourir, moyennant des aides suffisantes ou de leur propre initiative. Il est possible d'encourager avec succès un comportement proactif ; il faut toutefois éviter une promotion excessive d'essences hôtes, et développer des essences indigènes résistantes au climat.

Aramis : [FOBO-CH 2021.13 - ABePo - Akzeptanz von Bewirtschaftungs- und Politik-Optionen für resiliente Wälder](#)

Titre du projet : **Outil de documentation des essences d'avenir**

Numéro du projet : 2021.16

Direction du projet : Samuel Zürcher, Centre de compétences en sylviculture de montagne (GWP),
Försterschule 2, 7304 Maienfeld

Contribution du FOBO-CH : 150 000 francs

Durée du projet : de mai 2021 à décembre 2024

Description :

Le projet consiste à développer un outil pratique permettant de documenter les peuplements et autres présences d'essences d'avenir et de mettre à profit ces connaissances pour l'adaptation de la forêt aux changements climatiques. Une fois achevé, l'outil sera introduit dans la pratique et utilisé pour relever, documenter et évaluer la présence de peuplements nouveaux et anciens (et autres similarités). À la fin du projet, il sera intégré de manière permanente dans la gestion forestière.

Résultats :

Le projet a permis de développer un outil pratique de documentation de peuplements et autres présences d'essences d'avenir qui encourage la mise à profit des connaissances en faveur de l'adaptation de la forêt aux changements climatiques. Depuis qu'il est achevé, l'outil est introduit dans la pratique et utilisé pour relever, documenter et évaluer la présence de peuplements nouveaux et anciens (et autres similarités).

Principaux résultats :

- L'outil est disponible sous [Docu Tool Essences Futures](#)
- À la fin du projet, 573 présences avaient été saisies.
- L'outil a été présenté dans quatre revues spécialisées et lors d'un colloque.

Aramis : [FOBO-CH 2021.16 - Doku-Tool Zukunftsbaumarten](#)

7.2 Recherche sur le bois

Titre du projet : **« Matériaux composites en fibres naturelles à base d'épicéa »**

Numéro du projet : 2022.08

Direction du projet : Roman Elsener
Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (Empa), Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Contribution du FOBO-CH : 74 450 francs

Durée du projet : de janvier 2023 à septembre 2024

Description :

En raison du stress hydrique et de la multiplication d'infestations par des insectes et des champignons, des quantités importantes de bois d'épicéa de qualité inférieure ont été produites au cours des dernières années. Cette situation entraînera bientôt des problèmes d'approvisionnement en bois d'épicéa

de qualité A. À l’opposé, le bois d’œuvre de qualité A utilisé sur le marché en plein essor de la construction en bois est de plus en plus demandé.

Le présent projet vise à lutter contre les problèmes d’approvisionnement en bois de bonne qualité par la valorisation de bois de qualité inférieure. L’armature des poutres de flexion du côté de la tension produit plusieurs effets positifs. D’une part elle augmente la rigidité et la résistance, d’autre part, elle favorise un comportement à la rupture plus ductile et a un effet d’homogénéisation. Au cours des dernières décennies, un grand nombre de matériaux comme l’acier, l’aluminium ou les fibres de verre et de carbone ont été utilisés dans ce but. Malgré des résultats prometteurs, cette technologie n’a pas encore réussi à s’imposer. La raison réside en partie dans sa complexité d’application qui pose un problème de rentabilité, mais certainement aussi dans les matériaux eux-mêmes, qui ne s’accordent guère avec le bois du point de vue du développement durable.

Résultats :

Les peuplements d’épicéas d’Europe centrale souffrent beaucoup des changements climatiques, du stress hydrique ainsi que des infestations d’insectes et de champignons. Il en résulte une offre excessive de bois d’épicéa de qualité inférieure, alors que la demande en bois de construction de haute qualité augmente parallèlement. Une armature des poutres de flexion du côté de la tension peut améliorer les propriétés mécaniques et permettre ainsi d’utiliser également du bois de qualité inférieure. Les matériaux composites en fibres naturelles (NFRP) présentent de nombreux avantages, car ils sont biodégradables, compatibles avec le bois et recyclables. Dans cette étude, des stratifiés en fibres naturelles ont été fabriqués avec une matrice d’époxyde (EPO) et d’alcool polyfurylique biogène, puis soumis à des tests mécaniques. Les stratifiés les plus performants ont été collés à l’aide de colles MUF et PUR sur des LVL d’épicéa, et testés dans des essais de flexion et de flexion par chocs.

Les résultats montrent que les deux matériaux de matrice et les deux colles permettent de réaliser des assemblages appropriés. L’effet de renforcement des stratifiés NFRP est comparable à celui de fibres de verre et de carbone. Il s’est maintenu même dans des conditions d’humidité changeantes. Les stratifiés à base de PFA, en particulier, ont montré des résultats très prometteurs. On dispose ainsi d’une approche durable pour valoriser le bois d’épicéa de qualité inférieure à l’aide de matériaux de renforcement biogènes.

Aramis : [FOBO-CH 2022.08 - Naturfaserverbundwerkstoffe zur Bewehrung von Fichtenholz](#)

Titre du projet : **Les tiges filetées dans la construction de ponts**

Numéro du projet : 2022.10

Direction du projet : René Steiger

Laboratoire fédéral d’essai des matériaux et de recherches (Empa), Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Contribution du FOBO-CH : 138 230 francs

Durée du projet : d’octobre 2022 à 2024

Description :

Depuis plus de 40 ans, des assemblages par tiges collées sont expérimentés et utilisés avec succès dans la pratique de l’ingénierie de la construction en bois, en particulier pour le bois lamellé-collé. L’un des avantages de ce type d’assemblage réside dans l’intégration « invisible » de la tige en acier dans le bois qui, outre l’aspect esthétique, présente aussi un intérêt pour la protection contre les incendies et la corrosion. Le projet vise à élargir les possibilités d’utilisation de ponts en bois et à garantir la sécurité d’emploi des assemblages par tiges filetées collées. Des indications sur le calcul de la fatigue seront élaborées, et la contrainte de fatigue sera testée sur des tiges filetées, collées parallèlement au sens des fibres à l’intérieur de bois lamellé-collé de frêne soumis à deux millions de sollicitations alternées.

Du point de vue de la recherche, les essais prévus peuvent être qualifiés d’exceptionnels, car les études expérimentales sur la tenue à la fatigue d’assemblages en bois sont encore très rares. Selon les informations dont disposent les auteurs, aucun assemblage bois-bois de dimensions utilisables dans la pratique n’a fait l’objet d’étude de fatigue à ce jour dans la classe d’humidité 2.

Résultats :

Les tiges filetéées collées sont aujourd'hui bien implantées dans l'ingénierie de la construction en bois, car elles sont très performantes en termes de capacité portante, de rigidité et de protection contre la corrosion et les incendies. Le projet de recherche visait à étudier la résistance à la fatigue de ce type d'assemblages en conditions proches de la réalité dans le domaine de la construction de ponts. Les influences de l'humidité du bois, des changements de charges et du sens du collage (parallèlement ou perpendiculairement à la direction des fibres) ont été analysées. Les essais ont été réalisés sur des lamellés-collés à base de frêne et d'épicéa ainsi que sur des échantillons spécialement climatisés, qui ont subi jusqu'à trois millions de changements de charge avec contrôle de température dans les joints de collage. Les résultats montrent que des assemblages solides sont réalisables même avec des humidités du bois élevées (jusqu'à 20 %). En général, le point critique se situait dans la couche de bois située entre les rangées de tiges, et non dans les joints de collage. La présente recherche fournit des bases importantes pour l'application de cette technique d'assemblage à la construction de ponts, et soutient la poursuite du développement de normes comme l'Eurocode 5. Elle comble des lacunes de connaissances sur la résistance à la fatigue d'assemblages bois-bois, et soutient l'utilisation durable de bois dans des infrastructures soumises à de fortes contraintes. Les méthodes de climatisation et d'essai développées permettent de mener des études proches de la pratique sans chambres climatiques coûteuses. Les résultats montrent qu'avec des matériaux soigneusement choisis et des conditions contrôlées, des assemblages durables sont également possibles dans des conditions de classe d'humidité 2. Le projet fournit ainsi une contribution à une utilisation du bois sûre et conforme aux normes dans le domaine de la construction de ponts.

Aramis : [FOBO-CH 2022.10 - Gewindestangen Brücken](#)

Titre du projet : **« Fire Risk Mitigation »**

Numéro du projet : 2023.03

Direction du projet : Drew Hanover et Thomas Längle, Avian AG, Luegislandstrasse 69, 8051 Zurich

Contribution du FOBO-CH : 59 000 francs

Durée du projet : d'avril 2023 à avril 2024

Description :

La transformation du bois est une activité industrielle qui, en raison de la charge calorifique élevée du bois et de la présence de poussières ou de sciure, comporte un risque élevé d'incendie. Ceux-ci se produisent souvent la nuit, lorsque le personnel est absent. Ils constituent ainsi un danger considérable et peuvent causer des dommages financiers importants. Nous proposons de réduire ce risque en faisant appel à des drones et à des robots mobiles qui patrouillent de manière autonome et détectent des signaux liés au feu, comme la fumée, le monoxyde de carbone, etc.

Résultats :

Le projet « AVION Fire Risk Simulator » vise à développer un système innovant pour la détection précoce des incendies dans l'industrie du bois. Un système de surveillance robotique avec des caméras thermiques et une analyse basée sur l'IA a été élaboré en quatre phases. La première phase a consisté à réaliser un jumeau numérique de l'entreprise Schilliger Holz SA et à le tester avec différents algorithmes SLAM. La phase II a compris l'acquisition du matériel (robots, drones, capteurs) et les premiers tests réels. La phase III a été consacrée à l'intégration de caméras thermiques FLIR et au développement d'algorithmes de détection du feu et de la fumée. Dans la phase IV, le système a été transposé dans la pratique chez Schilliger Holz AG, où il a été testé avec succès en conditions réelles. Les caméras détectent les écarts de température, la fumée et le feu en temps réel et rendent possible des missions de reconnaissance automatisées. Un tableau de bord permet une surveillance en direct ainsi que des analyses à long terme en vue d'une maintenance prospective. La solution a été mise en œuvre dans plusieurs entreprises de transformation du bois en Suisse, en Allemagne et en Autriche.

En dépit du scepticisme initial des assurances, le système a été perfectionné avec le passage à des caméras fixes. Une certification VdS est prévue.

Aramis : [FOBO-CH 2023.03 - Fire Risk Mitigation](#)

Pour le rapport annuel

Soutien à la recherche forêt et bois en Suisse (FOBO-CH)

3003 Berne, mai 2025



Michael Reinhard
Président du groupe d'experts et
membre du comité directeur



Christian Aebischer
Service de coordination