

centre d'innovation et de recherche



rapport annuel 2022

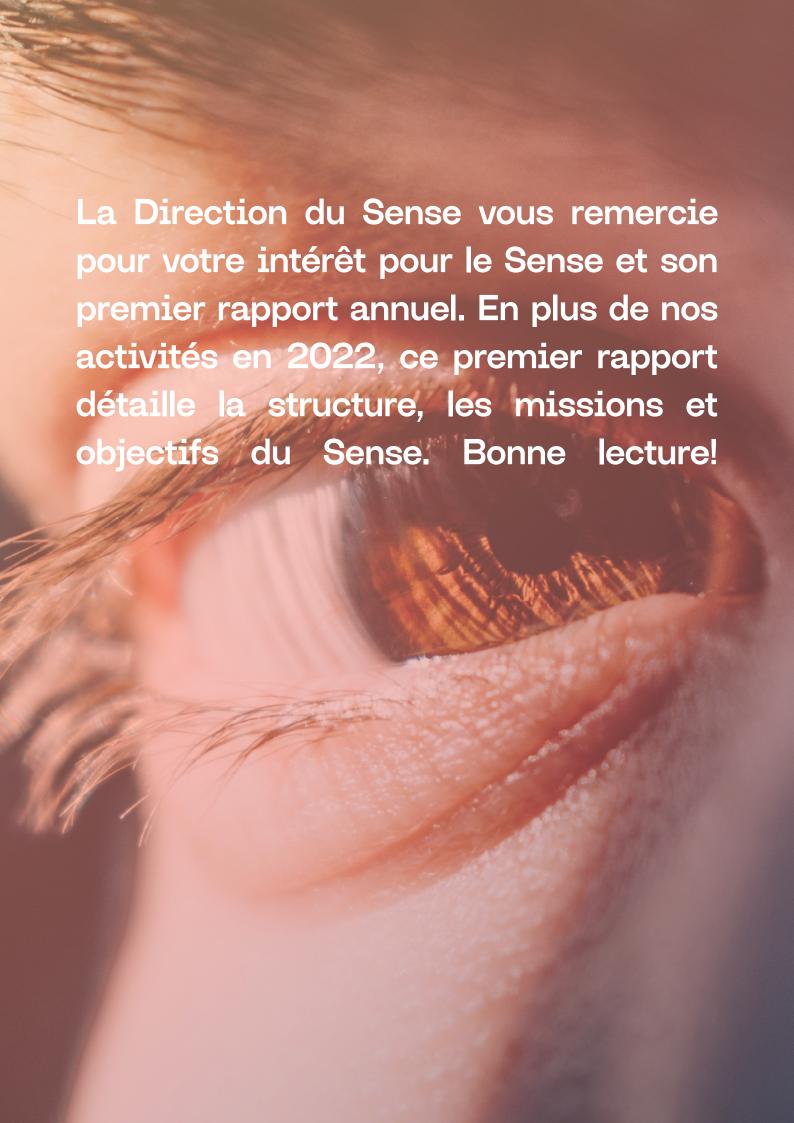


Table des matières

1. Mot de la direction	1
2. The Sense	3
Nos missions	
Historique	
Organisation	
Les domaines de recherche	
3. Faits marquants 2022	9
4. Indicateurs 2022	15
Nos indicateurs par axe de recherche	
Partenariat	
5. Objectifs principaux pour 2023	39

1. Mot de la Direction

Le Centre d'innovation et recherche The Sense a été fondé en 2021 par l'Université de Lausanne (UNIL), le Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV) et la Haute Ecole spécialisée Suisse occidentale Valaisde Wallis (HES-SO Valais-Wallis).

Cette initiative interinstitutionnelle vise à mettre en commun des connaissances et des ressources afin de faire émerger et développer, autour d'une stratégie scientifique concertée, des projets de recherche, d'innovation et de formation dans le domaine des sciences sensorielles.

Pourquoi se concentrer sur les sens? Nos sens régissent la manière dont nous interagissons avec notre environnement, les uns avec les autres et avec nous-mêmes tout au long de notre vie. Bien que le rôle central du cerveau dans la perception, la cognition et le

comportement soit incontesté, n'avons qu'une toujours nous compréhension partielle de la manière dont les processus sensoriels sous-tendent ces fonctions et contribuent à leur dysfonctionnement dans la maladie.

The de Sense est composé chercheuses principales de chercheurs principaux dévoué·e·s et de leurs équipes, qui savent observer, penser et résoudre. Les unités de recherche du Sense sont organisées trois axes fédérateurs selon Perception & Cognition, Action & Réparation, et Dispositifs & Data.

The Sense bénéficie non seulement de l'expertise de son conseil consultatif scientifique, mais également de deux autres conseils consultatifs externes ; l'un axé sur l'impact sociétal et l'autre sur l'innovation et le transfert de technologies. Cette constellation de

conseillers locaux et internationaux contribue non seulement à assurer la pertinence des activités de The Sense, mais également leur mise en œuvre et leur application pratique.

Nos complémentaires parcours permettent à The Sense d'atteindre ses ambitions. Le Pr Murray a plus de 25 ans d'expérience dans la recherche universitaire fondamentale et clinique neurosciences ainsi que dans développement de méthodes d'imagerie/cartographie cérébrale. Cela va de pair avec les plus de 30 ans d'expérience du Pr Lorentz dans l'innovation et le développement des affaires dans des contextes académiques et industriels. Nos expériences collectives nous ont fait comprendre nécessité de la combiner les forces locales en recherche appliquée, fondamentale clinique les possibilités et et s'ensuivent répondre qui pour

besoins de la société. aux Nous profondément sommes du reconnaissants soutien indéfectible de nos institutions fondatrices, du travail inlassable de toutes les personnes affiliées à The Sense et de l'engagement actif de nos conseillers. Nous sommes impatients de continuer à partager nos découvertes avec vous et de montrer que The Sense est le lieu où l'innovation prend vie.



Pr Micah Murray
Directeur Scientifique & Académique
micah.murray@chuv.ch



Pr Olivier Lorentz Directeur Exécutif olivier.lorentz@hevs.ch

2. The Sense

Le Sense est un centre académique dédié à l'innovation, la recherche et la formation sur les systèmes sensoriels. Cette initiative est issue d'une collaboration entre trois partenaires académiques suisses : la Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale Valais-Wallis, l'Université de Lausanne, et le Centre hospitalier universitaire vaudois.

Nos missions

La mission du centre de recherche et d'innovation du Sense est de développer des solutions aux différents troubles sensoriels pour le bien-être de l'humanité.

Dans cette optique, The Sense vise à :

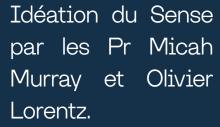
- Réunir l'expertise et les connaissances convergentes et complémentaires pour le développement de projets de recherche et d'innovation dédiés notamment aux processus neurosensoriels chez l'homme;
- Favoriser les échanges de personnel entre les institutions fondatrices ;
- Promouvoir les échanges d'étudiantes et assurer leurs formations de manière coordonnée entre les institutions.



Historique

2015 — 2018 — 2020







la Mandat de faculté de biologie et médecine de l'Université de Lausanne donné au Pr Micah Murray pour faire une cartographie des forces en présence dans le domaine des neurosciences sensorielles et proposer une structuration de ses activités.



Lettre d'intention signée par les membres fondateurs pour la création du centre d'innovation et de recherche The Sense.

2021 _____2022

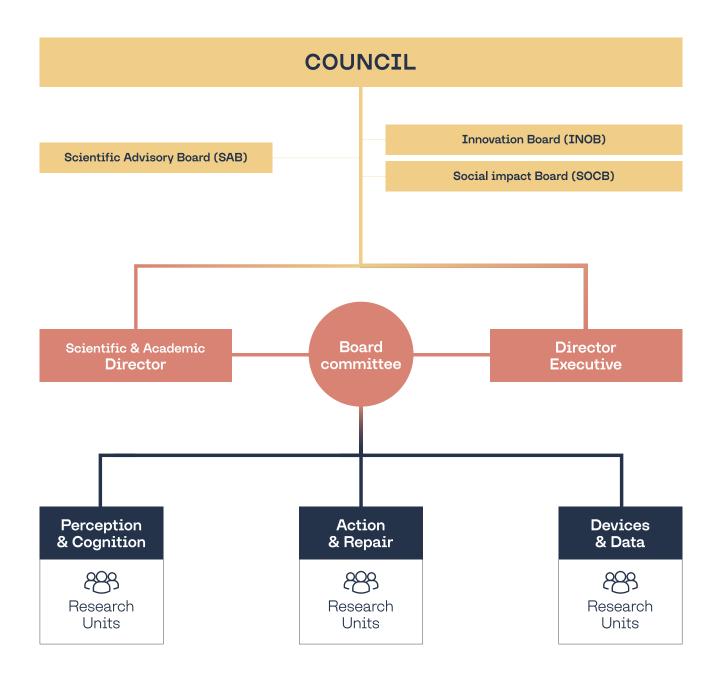


Signature de la convention constitutive par les institutions fondatrices : l'Université de Lausanne, le CHUV et la Haute école spécialisée de Suisse occidentale Valais-Wallis



Lancement public du Sense

Organisation





Les domaines de recherche

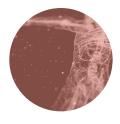
Le Sense s'inscrit dans la volonté de partager des connaissances et de développer et promouvoir la recherche et l'innovation autour des neurosciences sensorielles. Les activités du réseau du Sense couvrent toutes les étapes du processus d'innovation, de la recherche fondamentale sur le fonctionnement de nos sens à la recherche appliquée sur des solutions prometteuses, en passant par le développement et l'expérimentation de solutions viables.

Les activités d'innovation, de recherche et de formation du Sense s'articulent autour de trois axes principaux correspondant à trois grandes questions :



Perception & Cognition - quoi?

The Sense s'attache à montrer comment le cerveau permet de percevoir, penser et créer. La priorité de l'axe Perception & Cognition est d'établir et maintenir les processus sensoriels en tant qu'échaffaudage pour les fonctions cognitives.



Action & Réparation - où?

The Sense identifie les points d'accès pour réparer les dysfonctionnements sensoriels et intervient pour améliorer la santé de la population. Au sein de l'axe Action & Réparation, les études mènent à comprendre le traitement des informations sensorielles en perception et en action.



Dispositifs & Data - comment?

The Sense et son axe Dispositifs & Data développent des outils et des logiciels afin de relever les défis proposés par les axes Perception & Cogntion et Action & Réparation.

3. Faits marquants 2022

Février

Lancement du Sense

Communiqué de presse «<u>The Sense - Un nouveau centre d'innovation et de recherche axé sur les sciences sensorielles</u>»























Mars

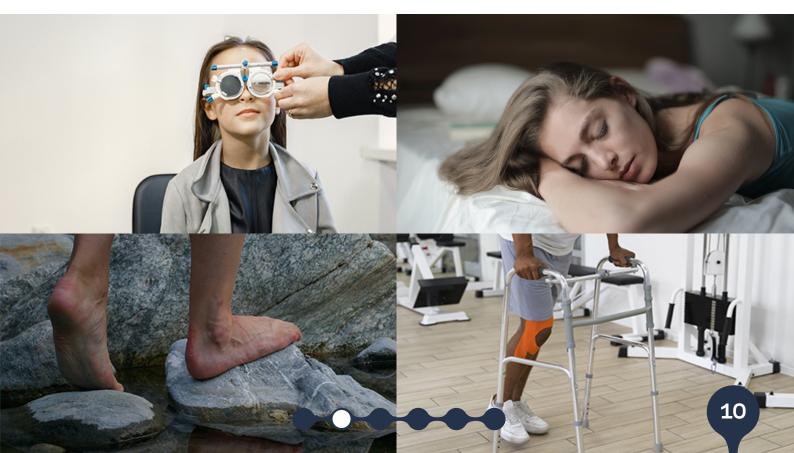
Sélection de quatre projets financés dans le cadre de l'appel à projet interne du Sense (en savoir plus)

Brain-TRACE: Test cérébral de réfraction et correction de l'acuité de l'œil Brain-TRACE s'attaque à la pandémie de myopie qui touchera 50 % de la population mondiale d'ici 2050.

Dream Detector : Développer un détecteur de rêves en temps réel Dream Detector combine l'EEG avec des techniques d'intelligence artificielle pour prédire les rêves en temps réel, pendant que les sujets sont en train de dormir.

ARBORELE: Effet lié à l'âge de la représentation corporelle métrique des extrémités inférieures pour la marche ARBORELE compare la perception de l'extrémité inférieure entre des adultes jeunes et âgés et caractérise sa relation avec la marche. Une meilleure compréhension de la perception des extrémités inférieures peut fournir des applications majeures dans les déficiences de la marche et l'entraînement sportif tout au long de la vie.

Attentive Slippers : Développement de chaussures instrumentées pour surveiller la marche à domicile ou lors d'un séjour clinique Attentive Slippers propose d'instrumenter des pantoufles et de concevoir des algorithmes pour extraire des mesures biomécaniques importantes pendant les activités de la vie quotidienne.



Mai

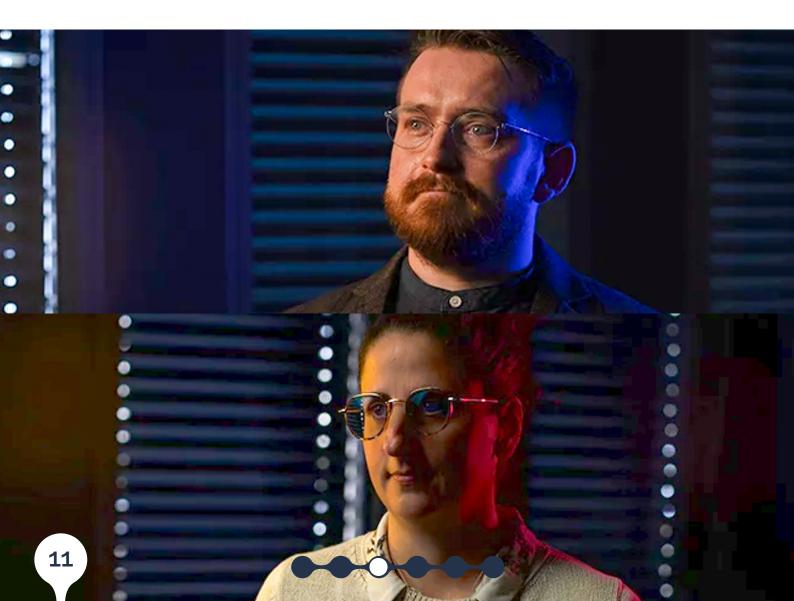
Recrutement de nouveaux professeur·e·s au sein de la Haute Ecole de Santé et la Haute Ecole d'Ingénierie de la HES-SO Valais-Wallis

Pr Paul Matusz - Haute Ecole de Santé:

Le Pr Paul Matusz termine son doctorat en 2013 au Birkbeck College London. Depuis la fin de son doctorat et en collaboration avec Gaia Scerif à l'Université d'Oxford, il étudie comment l'interaction dynamique entre le traitement multisensoriel, les compétences d'attention sélective et l'expérience façonnent la reconnaissance des objets chez les enfants d'âge scolaire. En 2014, il commence une formation postdoctorale de 3 ans en employant des méthodes d'analyse de signaux EEG de pointe pour comprendre les mécanismes cérébraux et cognitifs orchestrant la perception, l'attention sélective et l'apprentissage d'objets multisensoriels simples et complexes, tout au long de la vie.

Pre Benedetta Franceschiello - Haute Ecole d'Ingénierie :

Au cours de son double doctorat en mathématiques et en neurosciences cognitives, la Pre Franceschiello suit une formation en neuroscience computationnelle et en mathématiques appliquées, contribuant au développement de modèles de perception et de dynamique cérébrale. Pendant son post-doc et en tant que chercheuse, elle travaille dans l'unité de recherche dirigée par le Pr Micah M. Murray, le LINE, entre le département de radiologie du CHUV et l'Université de Lausanne. Aujourd'hui, son champ d'expertise s'étend à la neuro-imagerie, en se concentrant sur le développement de techniques d'IRM pour l'imagerie de l'œil et du cerveau, ainsi que sur les méthodes d'EEG (et les enregistrements physiologiques) pour l'identification de corrélats neuronaux, de biomarqueurs et le développement de dispositifs.



Juin

Affiliation de nouveaux investigateurs principaux de la Haute Ecole de Gestion et de la Haute Ecole d'Ingénierie de la HES-SO Valais-Wallis

Pr Antoine Widmer - Haute Ecole de Gestion :

Depuis 2006, le Pr Widmer fait de la recherche en AR/VR principalement dans le domaine médical. Il a d'abord effectué un MSc (2008) et un Ph.D (2012) au laboratoire d'interaction homme-machine de l'Université de Calgary. Après avoir terminé son doctorat, il est revenu en Suisse pour travailler sur un projet de recherche appliquée en VR avec la société suisse. En 2013, il a rejoint l'institut de recherche sur les systèmes d'information de la HES-SO Valais-Wallis, d'abord en tant que chercheur senior et à partir de 2016 en tant que professeur. Depuis 2016, il est très intéressé par l'utilisation de l' AR/VR pour aider les personnes atteintes de troubles neurodéveloppementaux.

Pre Sandra Galle - Haute Ecole d'Ingénierie :

Sandra Galle est une biotechnologiste alimentaire ayant une expérience internationale dans l'industrie et le milieu universitaire. Elle a étudié à l'Université de Vienne en Autriche et à la Michigan State Université aux Etats-Unis, et a obtenu son doctorat en Food Science and Technologie à l'Université Collège Cork en Irlande. Pendant son doctorat, Sandra a mené une partie de ses recherches à l'Université of Alberta au Canada, où elle a commencé à travailler en tant que chercheuse scientifique. En 2013, Sandra a rejoint Nestlé et a travaillé avec succès dans le domaine de R&D, d'abord en tant que scientifique, puis dans le développement de produits, remportant divers prix Nestlé Business et R&D. Depuis 2021 elle exerce en tant professeure associée auprès de la filière et de la Institute Technologie du Vivant de la HES-SO Valais-Wallis.



Août

Plan stratégique

Dans le cadre de cette première année, un plan stratégique a été élaboré en étroite collaboration avec les chercheuses et chercheurs affilié·e·s au Sense. L'image, cidessous, résume les 3 priorités retenues et qui feront l'objet d'un plan d'implémentation annuel fixant ainsi les livrables attendus.

Priorité 1 : Le Sense comme modèle de transversalité

Priorité 2 : Acteur incontournable dans les neurosciences sensorielles

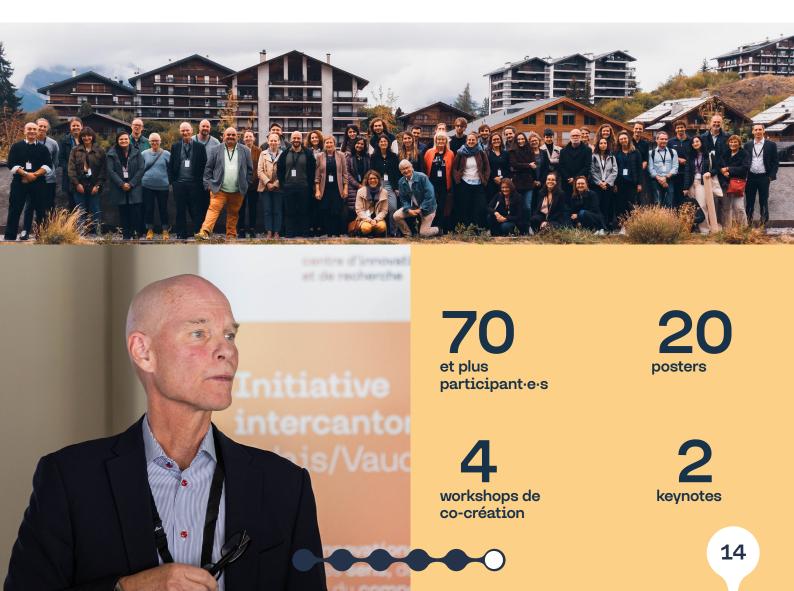
Priorité 3 : Impact au niveau institutionnel, scientifique et dans l'innovation

Septembre

Retraite du Sense

Le Sense a organisé la première édition de sa retraite à l'Hôtel Nendaz 4 Vallées & Spa; cet événement était placé sous les signes de la collaboration, de la science et de l'innovation.

Lors de l'événement, des workshops ont été organisés avec la participation du comité consultatif engagement sociétal (Action innocence, SGB-FFS | Fédération Suisse des Sourds, SBV-FSA | Fédération suisse des aveugles et malvoyants, MaRaVal | Maladies Rares Valais). Cette collaboration a permis de soulever des problématiques rencontrées par les populations concernées et d'envisager des solutions que le Sense pourrait apporter pour y remédier.





Notre équipe 898

12

Unités de recherche actives

16

Investigateurs principaux

64 Affilié-e-s 61% de femmes

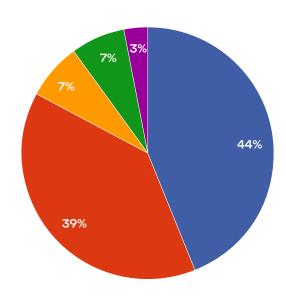
Dépenses 2022



1'134'060

CHF





Recherche Q

49

Projets en cours

54

Articles scientifiques avec comité de lecture

Enseignement/Formation



71

Enseignements dispensés

64

Projets Bachelor-Master encadrés

27

Doctorant_es

Innovation/Partenariat



63

Partenaires académiques

8

Partenaires industriels

1

Projet de spin-off

7

Partenaires autres

Valorisation académique



86

Séminaires/conférences

3

Récompenses/prix/distinctions

39

Apparitions médiatiques

56

Membre de commissions

Nos indicateurs par axe de recherche

Perception & Cognition

La priorité de l'axe Perception & Cognition est d'établir et maintenir des processus sensoriels en tant qu'échafaudage pour les fonctions cognitives. The Sense s'attache à montrer comment le cerveau permet de percevoir, penser et créer.

Sleep & Dreams







Pre Francesca Siclari **CHUV-UNIL**

Etude du sommeil et des rêves

Affiliéles: 3

a^o Projets: 3

Article scientifique: 1

Enseignements: 3

* Valorisations académiques: 11

Apparitions médiatiques: 4

Fait marquant 2022

L'activité cérébrale associée aux épisodes de parasomnie.

Le somnambulisme et les parasomnies associées résultent d'éveils incomplets. Entre cinq et dix pour cent de la population connaît au moins une parasomnie au cours de sa vie. Contrairement aux idées reçues, le somnambulisme n'est pas une condition bénigne: les personnes concernées sont exposées au risque de se blesser ou de blesser autrui, et elles subissent des conséquences négatives pendant la journée en raison de leurs épisodes de somnambulisme. Étonnamment, les mécanismes précis qui sous-tendent ces parasomnies sont encore mal compris. En utilisant des enregistrements d'EEG à haute densité, Cataldi et al. ont découvert que, lors des épisodes de parasomnie, le processus d'éveil mobilisait les mêmes régions cérébrales que les éveils normaux, mais avec une mauvaise synchronisation. À l'avenir, la recherche de marqueurs de ce dysfonctionnement temporel du système d'éveil contribuera à améliorer le diagnostic et la compréhension de cette condition.

Neurodevelopment 📆 🧱



Dre Juliane Schneider CHUV-UNIL

Suivi neurodéveloppemental des enfants

Affilié·e·s:4

Projet: 1

Articles scientifiques: 4

Enseignements: 7

Fait marquant 2022

Les enfants reconnaissent les émotions des adultes, malgré les masques faciaux.

Durant la période COVID, l'obligation du port du masque dans les écoles et les structures préscolaires a soulevé des craintes concernant le développement des enfants et la reconnaissance des émotions en particulier. Dans ce contexte parfois émotionnel, une recherche a été menée dans des structures d'accueil lausannoises pour comprendre comment les enfants font face à cette situation. Cette étude (Schneider et al. 2022, JAMA Pediatr) a démontré que les enfants savent s'adapter et qu'ils reconnaissent les émotions de colère, joie et tristesse, y compris derrière les masques. Ces résultats encourageants permettront d'orienter les politiques publiques en matière de mesures sanitaires lors de périodes d'épidémie.

Multisensory Processes





Pr Micah Murray **CHUV-UNIL**

Etude de la dynamique cérébrale spatiale et temporelle des fonctions sensorielles

Affilié·e·s: 13

Projets: 6

Articles scientifiques: 9

Enseignements: 7

Valorisations académiques: 24

Apparitions médiatiques: 14

Faits marquants 2022

1) Le fait de remettre de l'haptique dans les tableaux de bord pourrait aider les conducteurs à garder les yeux sur la route.

Plus d'un million de personnes meurent chaque année sur les routes. Le fait de détourner le regard de la route est un facteur de risque majeur, et les tableaux de bord modernes comportent des tablettes à écran tactile qui peuvent aggraver la situation. Tivadar et al. (2022) Scientific Reports montrent que lorsqu'une tablette fournit des informations haptiques - c'est-à-dire l'impression de texture - les performances s'améliorent dans une tâche visuelle centrale exigeant de l'attention, similaire à la conduite. Il s'agit de la première preuve quantitative en faveur de l'introduction de l'haptique numérique dans les interfaces de véhicules et autres interfaces similaires.

2) Les processus multisensoriels au service des personnes âgées.

En collaboration avec l'équipe de Pascale Sandmann (Université de Cologne, Allemagne), l'équipe du Pr Murray a démontré que les processus multisensoriels - c'est-à-dire l'association d'informations visuelles et de sons facilitent à la fois la mémoire et les fonctions vocales chez les personnes âgées, y compris chez les personnes dont l'audition a été rétablie par des implants cochléaires (Radecke et al 2022 Neuroimage: Clinical: Layer et al. 2022 Neuroimage: Clinical; Layer et al. 2022 Current Research in Neurobiology). Les processus multisensoriels peuvent contribuer à promouvoir un vieillissement en bonne santé et à améliorer la qualité de vie.

Multisensory Processes







Pre Michela Bassolino **HES-SO Valais-Wallis**

Etude des bases sensorimotrices et la plasticité des représentations corporelles des enfants

Affilié·e·s: 4

Projets: 2

<u>....</u> Articles scientifiques: 8

Enseignements: 4

Valorisations académiques: 13

Apparitions médiatiques: 11

Faits marquants 2022

1) Le corps pathologique : la perception et l'expérience du corps dans les maladies.

En septembre 2022, la 4ème édition de la conférence internationale « Body Representation Network » s'est tenue à Sion (Campus EnergyPolis) avec comme thématique "le corps pathologique". Plus de 80 participants provenant de toute l'Europe ont participé à la conférence. Le programme comprenait deux discours principaux (Pre F. Frassinetti ; Pr S. Micera) ainsi que six présentations orales. Au total, trente-deux posters ont également été présentés. Un jury les a analysés afin de récompenser les trois meilleurs posters ainsi que la meilleure présentation orale (prix sponsorisé par The Sense). Une vidéo résumant la journée est également disponible.

2) La perception du corps et le système sensorimoteur.

Dans le domaine de la perception du corps, les distorsions ne sont pas l'exception, mais la règle. Un contrôle moteur efficace nécessite des informations précises sur la structure, la dimension et la position de la main. Nous avons publié une lettre dans le journal <u>Trends in</u> Cognitive Sciences qui aborde la question suivante : « comment des représentations très déformées de la main peuvent-elles être compatibles avec des actions manuelles précises? ». En plus, l'équipe du Pre Bassolino a également proposé un article perspectif qui illustre une vision multidisciplinaire émergente combinant les neurosciences et la (neuro)robotique. Nous suggérons que la (neuro)robotique puisse renforcer l'étude de la perception du corps en introduisant de nouvelles expériences, même en cas de déficits sensori-moteurs. En outre, la combinaison entre les neurosciences et la (neuro)robotique pourrait ouvrir la voie à la rééducation des perceptions corporelles altérées et de déficits sensori-moteurs grâce à des stimulations multisensorielles personnalisées.

Pain & Interoception







Pre Chantal Berna Renella **CHUV-UNIL**

Investigations neuroscientifiques médecins complémentaires et leur impact sur la perception de la douleur

Affilié·e·s: 6

n^o Projets: 7

Articles scientifiques: 3

Enseignements: 15

Valorisations académiques: 25

Apparitions médiatiques : 11

Faits marquants 2022

1) **CEMIC** activités dans émissions nationales.

Les médias Suisses et Français sont curieux de la médecine intégrative, telle qu'elle est développée au sein du CHUV par l'équipe de la Pre Berna Renella. Le 2 février 2022, l'émission "36.9" de la RTS 1, a montré différentes pratiques du CEMIC (Centre de médecine intégrative et complémentaire). De manière semblable, le 19 juillet 2022, France 2 a diffusé dans son émission grand public "Les pouvoirs extraordinaires du corps humain" un reportage sur le CEMIC, mettant en avant des témoignages très touchants des patients.

2) Un fonds de soutien de Recherche Suisse contre le cancer pour le CEMIC.

La Fondation recherche Suisse contre le cancer a choisi de soutenir le CEMIC et son projet investiguant les effets de l'hypnose en gestion complémentaire de la douleur suite à une chirurgie digestive majeure. Ce soutien est à l'honneur du <u>rapport annuel 2022</u> de la Fondation.

Real-world neuroscience







Pre Erica Van de Waal UNIL

Apprentissage sociale et les origines de la culture avec une approche expérimentale sur le terrain

Affilié·e·s: 5

Projets: 4

Articles scientifiques: 8

Enseignements: 2

Valorisations académiques: 16

Apparitions médiatiques: 2

Faits marquants 2022

1) Le potentiel unique de la recherche sur le terrain pour comprendre l'apprentissage social et la cognition des primates.

Dans un article, publié avec sa post-doctorante Rachel Harrison, la Pre Erica Van de Waal illustre l'importance des études sur les primates non humains sauvages qui ont permis d'acquérir des connaissances révolutionnaires sur l'apprentissage social et la cognition sociale (Harrison et van de Waal 2022). Ces études ont l'avantage de placer l'animal dans son contexte social naturel et dans un contexte environnemental plus large, avec des facteurs tels que la composition du groupe, la migration, la présence de prédateurs et les changements environnementaux qui offrent des possibilités d'étude uniques qui sont soit difficiles, soit impossibles à reproduire en captivité. De nouvelles technologies et techniques statistiques ont récemment facilité les études sur l'apprentissage social chez les primates sauvages, qui auraient été auparavant hors de portée. Enfin, l'utilisation croissante d'expériences contrôlées avec des populations sauvages offre la possibilité de générer des résultats directement comparables à ceux obtenus en captivité, qui peuvent mettre en évidence les différences entre les capacités cognitives des individus sauvages et celles des individus en captivité.

2) Des bio-loggers pour comprendre les migrations.

Dans le cadre du financement européen 'KNOWLEDGE MOVES', en juin 2022, l'équipe de la Pre Van de Waal a pu installer 36 colliers pour enregistrer la localisation et les comportements de singes vervets sauvages. Une majorité de mâles portent ces colliers et permettent pour la première fois d'explorer la migration de primates. Les primatologues se focalisent sur le comportement des individus territoriaux, dans le cas des singes vervets femelles, ce projet permet de découvrir finalement les trajectoires et habitudes des migrants. Les analyses sont en cours et plusieurs publications sont en préparation.

Real-world neuroscience







Pr Paul Matusz **HES-SO Valais-Wallis**

Etude des fonctions cognitives, motrices et sensorielles dans des environnements naturalistes et multisensoriels

Affilié·e·s: 3

Projet: 1

Article scientifique: 1

Enseignements: 3

Valorisations académiques: 13

Apparitions médiatiques : 3

Faits marquants 2022

1) Recrutement et nomination du titre de Professeur à la Haute Ecole de Santé.

Le professeur Matusz a été nommé professeur adjoint au sein de la École de Santé de la HES-SO Valais-Wallis en septembre 2022, assumant également la fonction de coordinateur du PhysioLab. Là-bas, le professeur Matusz continue de diriger le groupe pour les neurosciences du monde réel (GROWN).

2) Collaboration académique et industrielle multicentrique pour la neuroréhabilitation sensorielle pédiatrique.

Entre 2 et 5 % des enfants développent une déficience dans l'utilisation d'un de leurs yeux (c'est-àdire l'amblyopie ou "œil paresseux"). Le traitement traditionnel par occlusion (par exemple, le port d'un cache sur l'œil) entraîne une rechute de 20 à 30 % et maintient la déficience visuelle à l'âge adulte. Le professeur Matusz a développé et mis en œuvre un essai clinique randomisé (ECR) pour tester si des serious games encourageant la coopération des deux yeux et diffusés sur des casques de réalité virtuelle (VR) au domicile des patients permettent de résoudre ces déficiences. Un objectif secondaire de l'étude est de résoudre une question controversée sur le rôle de l'attention dans le soutien de la plasticité sensorielle et cérébrale à long terme. Pour rendre cette étude ambitieuse possible, en juin 2022, le consortium AMBER a été signé entre la HES-SO Valais-Wallis, l'Hôpital universitaire de Lausanne (CHUV), la Fondation Asile des Aveugles et les Hôpitaux universitaires de Genève (HUG), impliquant également une collaboration industrielle avec une société américaine développant des jeux VR pour les troubles binoculaires.

Real-world neuroscience







Pr Antoine Widmer **HES-SO Valais-Wallis** Utilisation et développement technologies immersives pour explorer la perception humaine

Affiliée: 1

Projets: 3

Article scientifique: 1

Enseignements: 5

Apparition médiatique: 1

Fait marquant 2022

StayFitLonger.

StayFitLonger est une plateforme numérique qui sert de coach personnel via une tablette, motivant les seniors à s'engager dans des activités physiques, cognitives et sociales. Cette approche de coaching vise à booster les capacités cognitives des personnes âgées. En voici un aperçu :

dédiés Activités physiques exercices à la force, l'équilibre mobilité. Activités cognitives : tâches visant à stimuler l'attention divisée, la résolution de problèmes et la mémoire. Activités sociales : chat, jeux, création de supports éducatifs, récompenses et classements des leaders.

En tant que plateforme numérique, StayFitLonger a le potentiel d'être disponible pour tous. Mais, est-elle efficace? Une étude scientifique récente apporte une réponse. L'application a été testée dans trois pays en utilisant un protocole expérimental avec un groupe test et un groupe de contrôle (n=120). Les résultats montrent que l'application contribue effectivement à améliorer âgées. En outre, ce sont les seniors préfragiles, cognitives des personnes donc vulnérables à un déclin cognitif, qui bénéficient le plus de l'application. Il est intéressant de noter qu'une intensité d'entraînement olympique n'est pas nécessaire pour voir des positifs. Les participants à l'étude n'ont utilisé l'application que 21 minutes par jour pendant six mois. Ces découvertes sont importantes, car dans un contexte de ressources spécialisées limitées, il est crucial de déterminer si une application technologique peut avoir un impact positif sur la santé cognitive des personnes âgées. Apparemment, StayFitLonger pourrait devenir un partenaire précieux pour les neuropsychologues et ergothérapeutes dans leur quête pour améliorer la santé cognitive. Ces professionnels pourront alors se concentrer sur les cas plus compliqués. Il est possible qu'à l'avenir, les infirmiers à domicile présentent des applications comme StayFitLonger aux personnes âgées en perte d'autonomie pour favoriser leur santé cognitive.

Chemical Senses







Pre Sandra Galle **HES-SO Valais-Wallis**

Compréhension du mécanisme olfactif et **austatif**

Affiliéees: 3

Enseignements: 6

Valorisation académique : 1

Fait marquant 2022

Recrutement et nomination du titre de Professeur à la Haute Ecole d'Ingénierie.

Sandra Galle a commencé en tant que professeure en décembre 2021 Technologies du vivant après avoir travaillé 9 ans dans l'industrie alimentaire. Elle a rejoint The Sense en juin 2022 en tant qu'investigatrice principale de l'unité de recherche sur les sens chimiques. Elle a demandé un financement pour démarrer ses recherches sur l'identification de la fonction sensorielle chez les

humains afin de compenser les dysfonctionnements et d'optimiser/adapter de nouvelles formes de produits alimentaires. En collaboration avec le CHUV-UNIL et l'unité de recherche "Neurodevices", ils souhaitent développer une méthode pour mesurer et quantifier la réponse cognitive aux stimuli aromatiques dynamiques dans les produits alimentaires et établir une corrélation avec les techniques de pointe en matière d'analyse aromatique et sensorielle. Cette connaissance serait essentielle pour changer les habitudes alimentaires des consommateurs vers une alimentation plus saine. De plus, elle serait utile dans les applications cliniques et de rééducation, telles que la compréhension du traitement des saveurs chez les personnes atteintes de diabète, d'obésité et de patients souffrant de perte de l'odorat et du goût suite à une longue COVID, etc. En fin de compte, cela contribuerait au développement de produits spécialisés pour améliorer la qualité de vie des patients.

Nos indicateurs par axe de recherche

Action & Réparation

The Sense identifie les points d'accès pour réparer les dysfonctionnements sensoriels et intervient pour améliorer la santé de la population. Au sein de l'axe Action & Réparation, les études mènent à comprendre le traitement des informations sensorielles en perception et en action.

Human Movement Biomechanics 🐴







Dr Julien Favre CHUV-UNIL

Compréhension du mouvement et son contrôle

Affilié·e·s: 3

O Projets: 2

Articles scientifiques: 5 **....**

Enseignements: 4

Valorisations académiques: 2

Fait marquant 2022

Age-Related effect of metric BOdy REpresentation of Lower Extremities for walking - ARBORELE.

Le projet ARBORELE, financé par The Sense, a débuté en 2022 grâce à la collaboration entre trois investigateurs principaux : Pre Lara Allet (HES-SO Valais-Wallis), Dr Julien Favre (CHUV), Pre Michela Bassolino (HES-SO Valais-Wallis). Le projet vise à étudier la perception du membre inférieur et d'une possible relation avec les paramètres de la marche chez les sujets jeunes et âgés en bonne santé.

Un protocole spécifique a été soumis et approuvé par la commission d'éthique de la recherche sur l'être humain du Canton de Vaud. Des tests pilotes ont été réalisés afin d'adapter la tâche lors de l'évaluation de la perception du membre inférieur. Ces étapes permettront la réalisation de l'étude en 2023.

Inclusive Physical Rehabilitation







Pre Lara de Preux-Allet **HES-SO Valais-Wallis**

Développement et évaluation de stratégies de diagnostic, de prévention et de traitement en réhabilitation physique

Affiliéees: 5

Projets: 4

Articles scientifiques: 5

Valorisations académiques: 8

Apparitions médiatiques: 3

Fait marquants 2022

1) Succès d'une doctorante avec son projet "Évaluation de la pratique collaborative dans les soins à domicile".

Les soins à domicile deviennent de plus en plus populaires et offrent de nombreux avantages. En plus de permettre aux patients d'être pris en charge dans un environnement familier, cela évite les conséquences négatives liées à l'hospitalisation. Ce type de soins implique de nombreux professionnels ayant différents profils. La collaboration entre eux est une condition clé pour fournir des soins de qualité. L'une des candidates au doctorat, Chloé Schorderet, a reçu un soutien financier du fonds de recherche interne du domaine de la santé de la HES-SO pour réaliser une analyse des réseaux sociaux afin d'explorer la pratique collaborative dans les soins à domicile.

2) Mettre nos compétences au service de la société : le développement d'un concept cantonal concernant le logement pour les personnes âgées.

L'étude Habitat Senior a mis en évidence les différents avantages des adaptations du logement pour les personnes âgées. Besoins, avantages et problèmes liés à l'adaptation du domicile: une série de cas centrée sur l'utilisateur appliquant une conception mixte | SpringerLink. L'expérience de notre groupe de recherche dans le domaine l'adaptation du domicile maintenant sollicitée est par notre canton. Département de la Santé a lancé un programme de soutien pour la Génération 60+ et fait appel à notre expertise. Notre groupe de recherche a reçu un mandat du Service de la Santé Publique et du Service de l'Action Sociale pour évaluer comment créer des structures d'information adaptées aux seniors autour du thème du logement adapté.

Vision & Sight Recovery







Pr Olivier Collignon **HES-SO Valais-Wallis**

Etude des processus de la plasticité cérébrale

Affiliée: 1

Projets: 6

Articles scientifiques: 7

Enseignement: 1

 \mathbf{R} Valorisations académiques: 14

Faits marquants 2022

1) Plasticité cérébrale chez l'aveugle : un jeu de vase communicants?

Le cerveau possède l'incroyable capacité à réorganiser ses circuits en lien avec l'expérience. En cas de cécité, les régions normalement visuelles répondent aux modalités sensorielles préservées, comme l'audition ou le toucher. Des travaux récents de l'équipe de Olivier Collignon ont pu démontrer que la cécité précoce ainsi que tardive n'impactent pas seulement les régions visuelles privées de leurs inputs naturels, mais aussi les régions auditives. De façon surprenante, il semble que l'augmentation du recrutement des régions normalement visuelles (occipitale) en cas de cécité s'accompagne par une réduction du recrutement des régions auditives (temporale); comme si un jeu de vases communicant était en place en cas de plasticité cérébrale (Mattioni et al., eLife, 2022; Battal et al., J. Neuroscience, 2022)!

2) Synesthésie chez un aveugle de naissance.

La synesthésie est une condition neurologique dans laquelle la stimulation d'un sens conduit à une expérience dans un autre, comme voir des couleurs en écoutant de la musique. La majorité des cas de synesthésie ont rapporté des expériences visuelles. Par exemple, entre 80 et 97% des personnes atteintes de synesthésie signalent une synesthésie liée à la couleur. Les rapports de synesthésie non visuelle sont rares, et jusqu'à présent, il n'y a eu aucun rapport de synesthésie chez les personnes atteintes de cécité congénitale. Dans une étude de cas récente nous avons rapporté le cas d'un homme italien de 40 ans titulaire d'un doctorat en informatique qui est né aveugle, n'a pas d'antécédents de troubles neurologiques ou psychiatriques et souffre de synesthésie. Cet article nous invite à rejeter le dogme selon lequel le sens visuel doit exister pour que la synesthésie se produise simplement en démontrant les expériences synesthésiques d'une personne aveugle congénitale qui a vécu de telles expériences depuis l'âge de 4 ans (Bottini et al., Neuropsychologia, 2022).

Nos indicateurs par axe de recherche

Dispositifs & Data

L'axe Dispositifs & Data développe des outils et des logiciels afin de relever les défis proposés par les axes Perception & Cognition et Action & Réparation. Il apporte des solutions concrètes pour améliorer la qualité de vie.

Data Sciences 🔀 🎇







Pr Henning Müller **HES-SO Valais-Wallis**

Création d'outils d'aide à la décision utilisant des données médicales sous forme d'images, de signaux, de textes

Affilié·e·s: 6

Projets: 2

Articles scientifiques: 8

Enseignements: 3

R Valorisations académiques : 3

Faits marquants 2022

1) Pr Müller parmi les 10 principaux acteurs numériques.

Digital Shapers 2022, un prix national conjointement présenté par la fondation digitalswitzerland, les magazines Bilanz et PME ainsi que le Handelszeitung, honore ceux qui ont repoussé les limites de leur réflexion et de leurs actions pour permettre à la Suisse de rester sur la voie du succès numérique. Un jury, composé de 12 personnes, a choisi parmi les esprits innovants et les passionnés du numérique axés sur l'action qui ont réalisé des avancées prometteuses dans divers domaines. Henning Müller a été récompensé dans la catégorie eMedics pour sa contribution à la recherche en médecine personnalisée, soutenue par des algorithmes d'intelligence.

2) IA interprétables.

d'intelligence prolifération rapide des technologies artificielle. urgent parvenir à un accord entre les développeurs d'IA et de rendre leurs résultats transférables aux utilisateurs finaux humains. Graziani et al. dans leur revue sur l'intelligence artificielle montrent en quoi leur taxonomie et leur définition de l'IA interprétable diffèrent de celles des recherches précédentes, et comment elles s'appliquent avec une grande polyvalence à plusieurs domaines et cas d'utilisation, proposant ainsi une norme hautement nécessaire pour la communication entre les domaines interdisciplinaires de l'IA.

Knowledge Management & Data Streams 🔎







Pr Jean-Paul Calbimonte **HES-SO Valais-Wallis Valais-** Développement de modèles connaissances en IA pour représenter les informations

P Affilié·e·s: 2

D Projets: 6

Articles scientifiques: 2

Enseignements: 5

魚 Valorisations académiques : 2

Apparition médiatique : 1

Faits marquants 2022

1) Des algorithmes d'Intelligence Artificielle pour améliorer le soutien aux personnes ayant survecu à un cancer.

L'utilisation d'algorithmes d'intelligence artificielle montre comment établir des « trajectoires de patients » à partir des données restrospectives, avec le but d'améliorer des outils digitaux d'aide à la décision clinique. Le projet européen PERSIST H2020 arrive à sa fin et le consortium a pu se réunir en pléniere au TechnoPôle à Sierre pour organiser les dernières étapes du projet.

2) Machine Learning pour l'interprétetation des données de l'arthrose afin de prédire des situations de risque.

Soutenu par l'Axe Transformation Numérique de la HES-SO Valais-Wallis, le projet Osteoarthritis Digital Rehabilitation a permis d'explorer différentes techniques de machine learning pour analyser des données d'arthrose au niveau des genous et hanches, en collaboration avec l'association GLA:D Suisse. Un prototype d'application mobile a aussi été developpé pour montrer la faisabilité de l'approche.

Neurodevices 🗱 🧱







Pre Alena Simalatsar HES-SO Valais-Wallis

Développement et validation des systèmes closed-loop et en temps réel.

n Affiliée: 1

Projet: 1

Enseignements: 2

Valorisations académiques: 3

Faits marquants 2022

1) Le développement d'un nouvel indice de profondeur d'anesthésie (DoA) basé sur l'électroencéphalogramme (EEG) est important pour la pratique humaine et vétérinaire.

Les algorithmes existants souvent utilisés dans la pratique humaine, tels que « Bispectral index » (BIS) et « Patient State Index » (PSI), se sont avérés non spécifiques à l'anesthésique utilisé. De plus, ce sont tous des algorithmes propriétaires, et donc leur amélioration ou adaptation à la pratique vétérinaire est impossible. En collaboration avec l'équipe de Pre Claudia Spadavecchia de la faculté Vetsuisse d'UniBern, nous avons développé une interface graphique basée sur Matlab (GAM-GUI) spécialisée en anesthésie générale permettant une analyse visuelle expérimentale de la corrélation de chaque caractéristique du signal EEG et, par conséquent, la définition de la « signature de DoA ». Récemment, une interface en temps réel a été ajoutée à l'interface graphique, permettant ainsi aux chercheurs de capturer le signal et de visualiser ses caractéristiques au sein de l'expérience. Le travail a été présenté lors du 5ème Symposium suisse sur les diagnostics de point de soins (Point-of-Care-Diagnostics), à Bâle, en Suisse.

2) Génération de données biomédicales synthétiques à l'appui des "In Silico Clinical Trials" (ISCT).

Dans certains domaines, tels que les sciences biomédicales et translationnelles, la confidentialité des données revêt toujours une plus grande importance que le partage des données. La génération intelligente de données peut aider à surmonter ces limitations. Lors de la conférence donnée au "3rd International Workshop for Women in Big Data", Zurich, une méthodologie pour la génération intelligente et complète de données biomédicales synthétiques, telles que la génération de cohortes virtuelles de patients, a été présentée.

Neurodevices







Pre Benedetta Franceschiello **HES-SO Valais-Wallis**

Développement de nouvelles technologies dans le domaine des soins

P Affilié·e·s: 3

Projet: 1

Articles scientifiques: 2

Enseignements: 4

 \Re Valorisations académiques: 5

Faits marquants 2022

1) Lancement du Mat-Tech Lab.

La Pre Franceschiello a été nommée professeure associée au sein de l'École d'Ingénierie de la HES-SO Valais en mai 2022, lançant ainsi son nouveau laboratoire de technologies mathématiques.

2) Utilisation des mouvements oculaires pour diagnostiquer l'issue des AVC.

L'OMS estime qu'une personne sur quatre aura un AVC au cours de sa vie. De plus, environ 30 % de ces AVC entraîneront un syndrome de négligence, qui a un impact important sur la qualité de vie. Franceschiello et al. (2022) dans Computer Methods and Programs in Biomedicine ont développé des méthodes basées sur le suivi des mouvements oculaires d'une personne pour aider à déterminer si elle souffre de négligence. Ces développements peuvent contribuer à simplifier les examens médicaux et à suivre l'évolution/remédiation de l'issue des AVC.





Initiative

intercantonale

14 unités de recherche

56 personnes



Innovations dans les domaines des sens, de la cognition et du comportement humain



perception & cognition



action & réparation

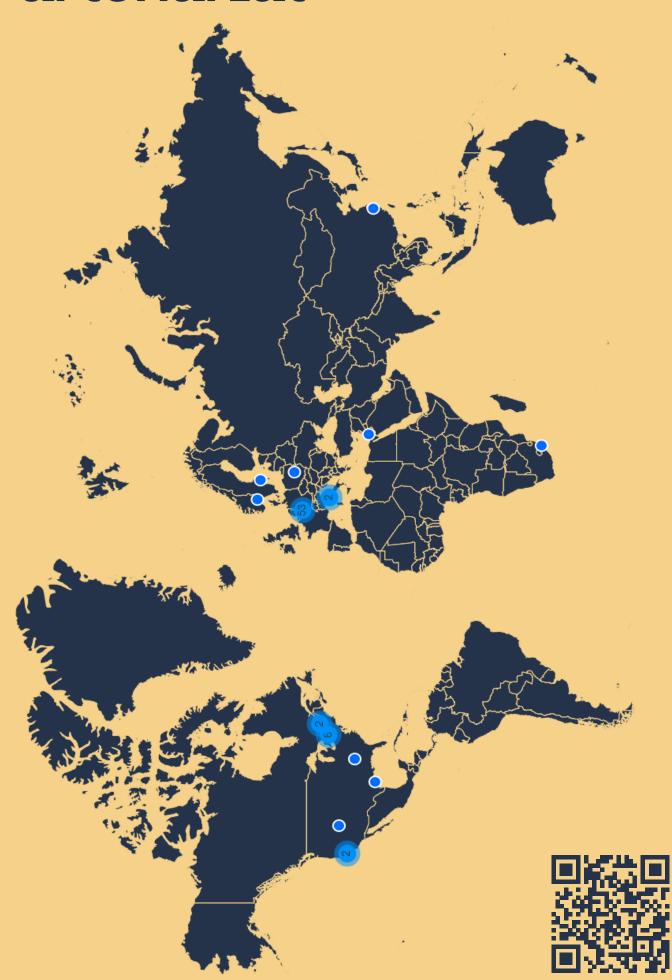


dispositifs & data





Partenariat



Statistiques



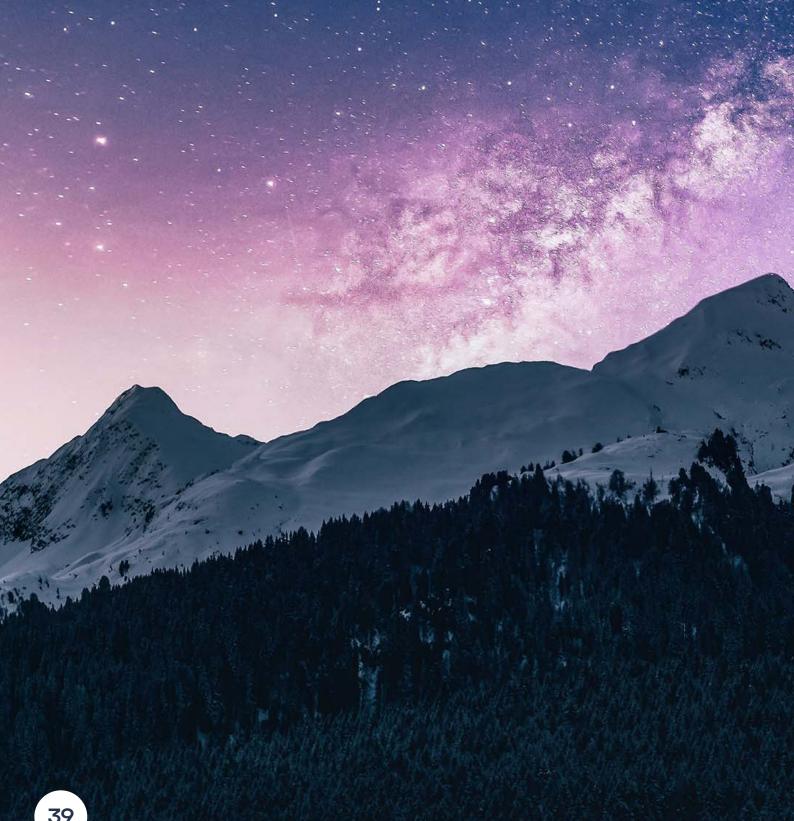








5. Objectifs principaux pour 2023



L'année 2023 réserve de nombreux défis en terme d'innovation et de recherche. Nos affilié-e-s apporteront leur contributionaux objectifs suivants:

Développer

les équipes de recherche existantes ainsi que le périmètre du Sense

Faciliter

et entreprendre de nouvelles collaborations au sein du Sense, notamment sur l'aspect interdisciplinaire

Pérenniser

par des voies de valorisation économiques des projets en cours et développer de nouveaux projets

Participer

au développement des institutions fondatrices (par exemple sur les aspects d'infrastructure)

Valoriser

les activités de recherche et d'innovation

Accroître

notre visibilité notamment auprès de la population

Intégrer

le Sense dans les structures institutionnelles



centre d'innovation et de recherche









