

**Rapport
annuel 2018**
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

RAPPORT ANNUEL 2018

Editorial	p. 1
Rétrospective	p. 5
Compétences et forces	p. 11
La HEIG-VD en faits	p. 27
Données institutionnelles	p. 33

ÉDITORIAL ¹

Mot de la Direction	p. 2
Mot du Président du Conseil représentatif	p. 3

2 MOT DE LA DIRECTION



La HEIG-VD a conduit, en 2018, une réflexion participative visant à mettre en évidence ses compétences clés au service de grands enjeux sociétaux. Sont présentés dans ce rapport les développements de la Haute Ecole dans les domaines suivants: énergie, territoire & mobilité, numérique, production industrielle & modèles d'affaires ainsi que santé & société.

Dans le champ du numérique, la HEIG-VD est très présente en formation de base et en formation continue. Elle a en outre créé, cette année, un pôle de compétences en matière de sécurité informatique, Y-Security. Elle participe activement à divers événements, dont le festival Numerik Games à Yverdon-les-Bains. En 2018, elle a proposé, lors du Digital Day de Digital Switzerland, des animations destinées au grand public et d'autres à un public de professionnels et de spécialistes. Elle a également co-organisé la traditionnelle conférence annuelle BlackAlps, qui réunit des expert-e-s de la sécurité numérique, et la première édition de Ludovia#CH: «Emanciper l'école et la société avec le numérique?», en partenariat avec la Haute Ecole Pédagogique du Canton de Vaud.

Parmi les autres faits qui ont marqué l'année, nous relevons:

- L'ouverture de la nouvelle filière en Ingénierie et gestion industrielles, offerte en collaboration avec la Haute Ecole Arc, qui remplace la filière Bachelor en Ingénierie de gestion suite à l'évolution des champs professionnels.
- L'adoption d'un dispositif réglant les mesures d'adaptation pour les étudiant-e-s en situation de handicap.
- La fin des travaux de rénovation, d'assainissement énergétique, ainsi que de réaménagement de certaines zones intérieures et extérieures du site de la route de Cheseaux. Un geste artistique fort marque désormais l'entrée du campus, créant une interface entre la ville et la Haute Ecole et une identification visuelle claire.

La Direction remercie vivement les collaboratrices et collaborateurs de la HEIG-VD grâce à qui les activités et événements décrits dans ce rapport ont pu être réalisés.

Catherine Hirsch,
Directrice de la HEIG-VD



Interview d'Etienne Messerli, président du Conseil Représentatif (CORE)

Pourriez-vous expliquer ce qu'est le CORE en quelques mots ?

Le CORE est l'organe qui représente l'ensemble du personnel et les étudiant-e-s de la HEIG-VD. Il est composé de 40 personnes et comporte des commissions qui travaillent sur différents thèmes. Chaque membre du CORE est élu par ses pairs. A l'écoute de toutes et tous, il recolte les propositions, remarques et idées; il les analyse et transmet la synthèse à la Direction.

Qu'apporte-t-il à la Haute Ecole ?

Nous pouvons illustrer le CORE comme un levier de concrétisation des idées. Il est force de proposition sur la base des idées émises par chacune et chacun. Il est la voix des collaboratrices, collaborateurs et étudiant-e-s et permet à la Direction de prendre en compte ce facteur avant une prise de décision. C'est aussi un canal qui facilite les échanges entre les différents corps et contribue à l'amélioration de la qualité de vie de la Haute Ecole.

Quelles actions avez-vous menées durant l'année ?

L'activité du Conseil est riche et nous nous en réjouissons. Plusieurs actions sont menées annuellement telles que le préavis du budget, la consultation du rapport d'activité et l'organisation de la journée de don du sang.

De plus, cette année, un accent a particulièrement été mis sur le renforcement des échanges entre le CORE et les différentes parties prenantes de la HEIG-VD. Les conditions de travail et d'études sont des sujets que les membres du Conseil ont particulièrement à cœur. Grâce aux résultats d'une enquête sur cette thématique, plusieurs améliorations ont pu être apportées, d'autres sont en cours de réflexion.

Quels ont été les faits marquants de l'année 2018 ?

Dans une démarche consultative, le CORE a été sollicité par la Direction sur la procédure de l'évaluation du personnel d'enseignement et de recherche. Nous avons aussi, de manière proactive, mis en place un système de coaching pour les étudiant-e-s de première année par des étudiant-e-s de deuxième et troisième année, dont l'impulsion a été donnée par un étudiant membre du Conseil. Le travail de la commission Campus a permis de concrétiser ce projet et de le porter à la Direction, qui a soutenu sa mise en œuvre.

RÉTROSPECTIVE ⁵

Energie ¹⁰	p. 6
Ludovia#CH	p. 6
Prix Suisse de l'Éthique	p. 6
Yakaton	p. 7
Summer University	p. 7
Swiss US Energy Innovation Days	p. 7
Conférences «pro» Numerik Games	p. 7
European Association for International Education	p. 8
Digital Day	p. 8
Inauguration du site de Cheseaux rénové	p. 9
Black Alps	p. 9
Exposition Pécub	p. 9

6 RÉTROSPECTIVE

Février

Energie¹⁰

Dernier événement de la célébration des dix ans de la HEIG-VD, Energie¹⁰ s'est déroulé le 15 février autour de plusieurs conférences animées par des experts internationaux sur des sujets tels que la transition énergétique, les grands défis en matière d'énergie ou encore son approvisionnement.



Mars

Ludovia#CH

La première édition de cet événement venu de France, qui avait pour thème «Emanciper l'école avec la société numérique?», s'est tenue à Yverdon-les-Bains du 27 au 29 mars et a réuni plus de 500 participant-e-s. Cette université de printemps, mise sur pied conjointement par la HEIG-VD et la Haute Ecole Pédagogique du Canton de Vaud, est dédiée aux questions du numérique dans l'éducation.

Mai

Prix Suisse de l'Éthique

Cette manifestation a été organisée par la HEIG-VD le 29 mai. Le jury a sélectionné trois lauréat-e-s parmi les dix-neuf candidat-e-s ayant développé un projet dans le domaine de l'éthique, du développement durable ou de la responsabilité sociale: PX Précinox pour son projet PX Impact, dont l'objectif est de fournir de l'or extrait de manière responsable, l'ETH Zurich, première université en Suisse à publier un rapport très complet sur le développement durable, et l'association Coparc, ayant pour vocation de favoriser le développement durable dans l'environnement construit. La remise des prix s'est déroulée en présence de la Conseillère d'Etat Cesla Amarille et d'Emmanuel Toniutti, fondateur de l'International Ethics Consulting Group, qui a donné à cette occasion une conférence sur le thème: «Entrepreneuriat et défis éthiques».



Juillet

Yakaton

La première édition de cette semaine de défis technologiques et scientifiques destinée aux jeunes de 12 à 15 ans a eu lieu du 2 au 6 juillet. La HEIG-VD et trois autres hautes écoles du domaine Ingénierie et Architecture de la HES-SO ont ainsi proposé à des adolescent-e-s, encadré-e-s par des étudiant-e-s et enseignants de la HEIG-VD, de répondre à des défis sur le thème Equilibres/Déséquilibres. Le dernier jour, les installations ont été examinées par un jury présidé par Mme Emmanuelle Giacometti, directrice de l'Espace des inventions de Lausanne. Les équipes de la HEIG-VD ont reçu deux prix: celui de la créativité et celui de la réalisation technique.



Summer University

L'Université d'été sino-suisse 2018 a permis à une vingtaine d'étudiant-e-s de la HEIG-VD et de l'Université de Shanghai de découvrir les processus d'internationalisation des entreprises en passant deux semaines dans chaque pays.



Août

Swiss US Energy Innovation Days

Les experts et spécialistes de l'innovation dans le domaine de l'énergie ont choisi de découvrir la Suisse romande au travers de clusters, universités et hautes écoles, dans le cadre d'une collaboration entre l'Office fédéral de l'énergie et le Pôle Energies HEIG-VD. A Yverdon-les-Bains, la Haute Ecole et Y-PARC ont accueilli la délégation le 21 août pour une visite et une présentation des laboratoires et projets dans ce domaine.

Conférences «pro» Numerik Games

Dans le cadre du Numerik Games Festival, qui a lieu à Yverdon-les-Bains, la HEIG-VD a organisé avec le soutien d'Y-PARC, le 23 août, une série de conférences professionnelles avec des invité-e-s de renom sur «Les enjeux du machine learning».

8 RÉTROSPECTIVE



Septembre

European Association for International Education

Le 14 septembre, la HEIG-VD a accueilli l'European Association for International Education (EAIE), la plus grande conférence internationale européenne sur l'éducation supérieure, pour une visite du site de Cheseaux. L'occasion pour la Haute Ecole de présenter à une délégation de plus de cent universités étrangères ses infrastructures et projets de recherche dans des domaines variés (serious games, dynamique des structures, dangers naturels, intelligence artificielle, projets Smapshot, SmartGrid, etc.).



Octobre

Digital Day

Cet événement d'envergure nationale, dont la deuxième édition a eu lieu le 25 octobre, a pour objectif d'encourager les échanges sur le thème du digital et de sensibiliser la population ainsi que les PME aux cyber-risques. Dans ce cadre, le pôle de compétences en sécurité informatique de la HEIG-VD, créé le 1^{er} juillet 2018, a animé un hub traitant de la cyber-sécurité.



Michel Bonvin

Novembre

Inauguration du site de Cheseaux rénové

Après l'extension inaugurée en 2013, le bâtiment de Cheseaux a fait l'objet d'importants travaux de rénovation et d'assainissement énergétique. Une cérémonie marquant la fin des travaux a eu lieu le 23 novembre en présence de la Conseillère d'Etat Cesla Amarelle, Cheffe du Département de la formation, de la jeunesse et de la culture, du Conseiller d'Etat Pascal Broulis, Chef du Département des finances et des relations extérieures, de la Directrice générale de l'enseignement supérieur, Chantal Ostorero et du Chef du Service immeubles, patrimoine et logistique, Philippe Pont.



Black Alps

Cette manifestation, qui s'est déroulée les 8 et 9 novembre, est destinée à toute personne s'intéressant à la cyber-sécurité (cadres, développeurs, chercheurs). Elle met en lumière les travaux des experts en sécurité de Suisse et de l'étranger au travers de conférences et ateliers. Cet événement, devenu incontournable pour les experts du domaine, a rassemblé environ 500 participant-e-s cette année.



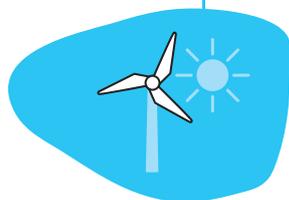
Décembre

Exposition Pécut

Le 17 décembre, l'exposition «L'avenir, une chance pour les ingénieur-e-s» réalisée par Pierpaolo Pugnale, alias Pécut, a été vernie en présence de l'artiste. Les dessins réalisés spécialement pour la Haute Ecole ont été installés dans le nouvel espace showroom du site de Cheseaux.

COMPÉTENCES ¹¹ ET FORCES

Compétences	p. 12
Energie	p. 14
Territoire et mobilité	p. 16
Numérique	p. 18
Production industrielle et modèle d'affaires	p. 20
Santé et société	p. 22
Forces	p. 24



Des compétences au service de grands enjeux sociétaux

Face aux grands enjeux sociétaux, la HEIG-VD mobilise ses cinq compétences multiples et complémentaires en ingénierie et en gestion, dans ses filières, ses instituts, ses pôles et groupes transversaux.

Energie

Les enjeux

Les défis liés à la transition énergétique sont conséquents. La diversification des ressources, l'essor des énergies renouvelables et le caractère intermittent de certaines sources nécessitent de progresser dans la maîtrise du stockage et de l'intégration dans le réseau.

Le changement des profils de consommation (stationnaire ou mobile) des entreprises industrielles ou de services, ainsi que des privés, est un défi majeur pour l'efficacité des systèmes énergétiques. Les réseaux énergétiques auront un rôle central à jouer pour intégrer les différentes technologies.

Les mutations attendues du marché de l'énergie s'accompagnent d'une plus grande décentralisation des sources de production, qui nécessitent la définition de nouveaux modèles d'affaires économiquement viables et pérennes.

Notre proposition de valeur

Mettre en place des réseaux intelligents et miser sur l'interopérabilité entre vecteurs énergétiques. Favoriser l'utilisation de sources d'énergies nouvelles respectueuses d'un développement durable, et adaptées à la situation du pays concerné. Accompagner les opérateurs énergétiques dans le développement de modèles d'affaires innovants, tant au niveau de la production, de la distribution que des services.

Territoire et mobilité

Les enjeux

Avec les changements climatiques et l'utilisation intensive du territoire, les dangers naturels augmentent. Les zones à risques nécessitent observations, suivis et développement de nouveaux modèles de prédiction.

L'utilisation optimisée des espaces et des ressources au niveau du sol, du foncier, de l'eau et de l'air est déterminante pour assurer notre survie et préserver l'environnement. Adapter la consommation aux ressources et aux infrastructures disponibles impose de modifier habitudes et niveau de confort.

La mobilité se place ainsi au cœur des préoccupations. Faire face aux surcharges, c'est repenser besoins et exigences en termes de déplacements. Le territoire se réinvente de manière plus large dans une perspective de développement durable pour tendre vers de nouveaux modèles sociétaux.

Notre proposition de valeur

Proposer des modèles sociétaux d'aménagement et de gestion du territoire. Optimiser modes d'occupation du sol et du foncier, exploitation des ressources et gestion des déchets. Identifier des outils d'anticipation des dangers naturels et des changements climatiques. Contribuer à l'émergence de nouvelles formes de mobilité économe et efficace. Développer des technologies innovantes et des matériaux durables pour construire et maintenir infrastructures et bâtiments.



Numérique

Les enjeux

La transformation numérique est un défi et une opportunité pour la société, les entreprises et les personnes. La digitalisation modifie les processus à tous les niveaux par l'omniprésence des technologies de l'information et de la communication. Elle oblige les entreprises à adapter leur production, leur organisation et leurs modèles commerciaux. Elle révolutionne échanges entre individus et interactions sociales, et donne accès à des nouvelles formes de loisirs multimédias. Elle change la manière de penser le système de santé, l'éducation et la recherche. Elle questionne le rapport aux données numériques des capteurs et des personnes (big data), leurs propriétés, leur stockage et leur sécurité, et invite ainsi à repenser la place de l'utilisateur face à ces nouvelles technologies.

Notre proposition de valeur

Appréhender les usages et créer des solutions numériques innovantes, performantes et sécurisées dans tous les secteurs d'activité.

Innover dans les technologies du logiciel, de l'analyse de données, de l'intelligence artificielle, des médias numériques, de la communication et des plateformes matérielles pour la digitalisation.

Amener entreprises et utilisateurs à se saisir des enjeux techniques et sociétaux du numérique et à les intégrer.



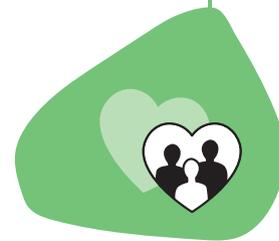
Production industrielle et modèles d'affaires

Les enjeux

A l'ère de l'usine numérique, de l'ubérisation et des *smart contracts*, les modèles de production des biens et services, ainsi que leurs modèles d'affaires associés, sont profondément transformés. Le rapport de l'humain au travail évolue, ainsi que son intégration dans le monde de l'entreprise. La robotisation s'accroît. Les unités de production se flexibilisent et se miniaturisent, leurs besoins en capital changent, la production de services s'appuie de plus en plus sur la technologie. Il est dès lors nécessaire d'accompagner les entreprises dans l'adaptation de leurs modèles économiques, de nouvelles formes de gouvernance et de dynamique organisationnelle.

Notre proposition de valeur

Développer des technologies, des dispositifs, des systèmes de production industriels, des organisations et des modes de production et de gestion augmentés. Favoriser l'intégration des technologies de fabrication additive et l'utilisation de nouveaux matériaux. Articuler innovation technologique et évolution des besoins des individus. Soutenir les entreprises dans leur transformation.



Santé et société

Les enjeux

Les innovations technologiques apportent une nouvelle dimension dans la relation entre l'être humain et sa santé. Elles permettent de proposer de nouvelles solutions aux problématiques spécifiques de chaque individu, mais également de la société. Cependant le système de santé contemporain pose des défis scientifiques et technologiques, mais aussi sociaux, économiques et éthiques. Il doit être efficace et efficient, tant dans les soins que dans l'organisation, et accessible à tous. L'augmentation des coûts et l'émergence de la médecine personnalisée posent la question de la solidarité, ainsi que de la prévention et de la responsabilité individuelle et collective.

Notre proposition de valeur

Identifier de nouvelles solutions technologiques et organisationnelles performantes, centrées sur les patients. Tenir compte des enjeux de société en répondant aux contraintes d'efficacité économique: santé connectée, gestion et analyse intelligente des données, imagerie médicale, bioinformatique, nouveaux matériaux, dispositifs médicaux numériques, gestion des risques et management de la santé, innovation sociale et qualité de vie.



Formation continue

Pour une gestion optimale des énergies

Le oui à la stratégie énergétique 2050, sorti des urnes le 21 mai 2017, oblige les industries, les entreprises et les collectivités publiques du pays à développer des solutions énergétiques durables et économiques. Pour répondre à cette problématique, l'Institut de Génie Thermique (IGT) de la HEIG-VD a mis en place, grâce au soutien financier de la Direction de l'Énergie du Canton de Vaud, trois nouvelles formations continues de type *Certificate of Advanced Studies* (CAS).

Chauffage à distance

Que ce soit pour desservir des quartiers résidentiels, des communes ou des regroupements industriels, le Chauffage à Distance (CAD) offre un grand potentiel de rationalisation des ressources. La formation CAD, élaborée en 2018, permet d'acquérir les connaissances nécessaires à la réalisation d'un réseau de chauffage à distance, de connaître les différentes contraintes liées à son élaboration et d'assurer une exploitation fiable qui respecte les contraintes énergétiques, environnementales et financières. La formation CAS CAD sera lancée fin 2019.

Recherche appliquée & développement

XyloChips: mesurer l'énergie des plaquettes forestières

Aujourd'hui, pour déterminer le contenu énergétique des plaquettes forestières, on se base en général sur la chaleur fournie par la chaudière, grâce à un compteur. Le fournisseur de plaquettes ne facture donc que la fraction utile que les consommateurs arrivent à produire avec leur chaudière. Ce projet ambitionne de calculer le contenu énergétique des plaquettes dès leur livraison, comme c'est le cas pour les autres combustibles. Une installation, conçue et réalisée par la HEIG-VD, permet d'intégrer dans le calcul la mesure de l'humidité en continu, ainsi que celle du débit massique.

Contact: Roger Röthlisberger, professeur, responsable de la filière Énergie et techniques environnementales, Dép. des Technologies industrielles (TIN)

Optimisation énergétique dans les industries et les entreprises

Cela fait longtemps que les industries et entreprises mettent en place des outils visant à abaisser leur intensité énergétique. Mises sous pression par les milieux économiques et politiques, elles engagent toujours plus de ressources pour la conception de solutions nouvelles. C'est pour répondre à cette demande que le CAS en Optimisation énergétique thermique et électrique a vu le jour en 2016 et qu'il a été reconduit en 2018.

Bois-Energie

Le bois est une ressource locale et durable qui peut contribuer significativement à l'approvisionnement énergétique d'un pays. La formation Bois-Energie, créée en 2018, vise à l'acquisition d'un savoir-faire métier lié à la conversion du bois en énergie, de la maîtrise des spécificités de la filière bois, des capacités à concevoir, dimensionner, exploiter et maintenir les installations courantes en tenant compte des lois, réglementations, normes et aspects économiques ou environnementaux. La formation Bois-Energie est prévue pour le printemps 2020.

Contact: Nicolas Weber, professeur, directeur de l'IGT, et Roger Röthlisberger, professeur, responsable de la filière Énergie et techniques environnementales, Dép. des Technologies industrielles (TIN)



Relne: au cœur des réseaux électriques

L'Institut d'Énergie et Systèmes Électriques (IESE) abrite Relne – pour Réseaux Intelligents – un laboratoire innovant dont l'objectif est d'apporter des solutions aux réseaux de distribution d'électricité, aujourd'hui mis à l'épreuve par les défis de la transition énergétique. Rencontre avec Mauro Carpita (MCar), professeur, Directeur de l'institut IESE, Jean-François Affolter (JFA), professeur, Dép. des Technologies industrielles (TIN) et Massimiliano Capezzali (MCap), professeur, responsable du Pôle Énergies HEIG-VD.

Le laboratoire Relne a été conçu pour répondre aux transformations touchant le réseau électrique, surtout de basse tension: en quoi consistent-elles?

JFA Depuis l'après-guerre, les réseaux électriques fonctionnent sur un modèle de distribution unidirectionnel, depuis les grandes centrales, où l'électricité est produite, jusqu'aux lieux de consommation finaux. L'acheminement se fait ainsi d'un point A à un point B, et cela à sens unique. Sauf qu'avec la pénétration des énergies renouvelables sur le marché, la production est de plus en plus décentralisée: chacun peut aménager des panneaux photovoltaïques et devenir producteur à son tour. Le hic? L'électricité ne se stocke pas aisément et, par conséquent, tout surplus d'énergie devrait être réinjecté dans le réseau basse tension. Il n'a pas été conçu à cet effet; cette circulation incontrôlée peut provoquer des variations inacceptables du niveau de tension et des surcharges sur les lignes.

Comment faire face à cette évolution?

MCar Il est indispensable de l'encadrer. Si les réseaux de très haute et de moyenne tension sont depuis longtemps bien étudiés, régulés et surveillés, ce n'est pas le cas du réseau de basse tension qui a été géré sans faire l'objet de mesures poussées. En conditions normales, les interventions du GRD (Gestionnaire de Réseau de Distribution) consistaient avant tout à faire face aux pannes; son rôle est amené à évoluer.

MCar Cette approche était justifiée lorsque le réseau alimentait des utilisateurs passifs. De nos jours, le consommateur se mue en producteur, un «prosummateur», ce qui remet en question le modèle traditionnel de gestion du réseau basse tension. Pour pouvoir gérer ce réseau, nous devons

aujourd'hui élaborer des systèmes de monitoring et de traitement de l'information aptes à repérer les problèmes sur la ligne, identifier la source des éléments perturbateurs et prédire les actions que les GRD doivent entreprendre pour prévenir les perturbations.

De quelle manière Relne peut-il accompagner cette transition?

MCar Les tests de validation des stratégies de réglage sont le point clé. Il est invisible de les réaliser dans de véritables quartiers industriels ou d'habitation, car les usagers seraient soumis à des dysfonctionnements intolérables. C'est là que Relne intervient: il permet d'étudier n'importe quel type de fonctionnement et de perturbation et, si nécessaire, de le reproduire facilement. Les algorithmes et procédures conçus à la HEIG-VD et testés au sein de Relne aideront les GRD à optimiser la gestion et la maintenance ainsi qu'à réaliser des investissements mieux ciblés.

Concrètement, comment testez-vous ces différentes configurations de réseaux?

MCar Le laboratoire permet de reproduire la topologie exacte d'un réseau de distribution. Il «émule» ce qui existe sur le terrain: on recrée le réseau, on reproduit ses caractéristiques physiques, mais à l'échelle nominale de tension et de courants. L'«émulation» permet une reproductibilité qu'il n'est pas possible d'obtenir avec des logiciels informatiques («simulation»). De plus, les lignes qui composent le réseau ainsi que les différentes charges actives et passives peuvent être reconfigurées et reconnectées grâce à plus de 200 interrupteurs triphasés, ce qui donne une grande souplesse dans les typologies à reproduire, sans avoir à re-câbler d'élément «à la main». Par ailleurs, Relne permet

aussi d'«émuler» un réseau de moyenne tension à échelle réduite.

JFA Les services industriels peuvent nous mandater sur la base d'un plan de quartier: en paramétrant à l'identique les lignes, les consommateurs et producteurs qui y sont reliés, on parvient à identifier les points sensibles, visualiser les erreurs et établir des prédictions en temps réel. Dans le cas de la construction de nouveaux quartiers, le GRD peut comprendre, en phase de planification ou ex-post, le fonctionnement des réseaux de distribution, leur comportement lors de modifications ou sous l'effet des productions décentralisées.

MCar Relne a une vocation pédagogique et de recherche, mais c'est aussi un laboratoire de l'innovation industrielle. Cette proximité avec le terrain constitue l'ADN des HES. En somme, la HEIG-VD et le terrain industriel s'alimentent réciproquement de leur savoir-faire et de leurs expérimentations.

<http://energies.heig-vd.ch>



Fonds Perrochet, Archives de la Construction Moderne

Recherche appliquée & développement

SmAPSHOT: géolocaliser les photographies anciennes

Mesurer l'étendue des modifications du territoire en géolocalisant d'anciennes photographies et en les comparant avec le paysage actuel: voici l'un des objectifs du projet SmAPSHOT.

Sujet largement couvert, le paysage se trouve documenté dans une importante quantité d'archives photographiques détenues par de nombreuses institutions.

A l'heure où le développement territorial constitue un enjeu politique important, faire revivre ces instantanés du passé pour mieux saisir l'évolution du territoire présente un intérêt capital.

Plateforme web qui associe images et terrain sur un globe virtuel, SmAPSHOT révèle la position géographique exacte du photographe de l'époque ainsi que l'angle de la prise de vue. Le défi consiste à relever des coordonnées géographiques en masse, ce que les plus puissants algorithmes sont incapables de faire. Pour y parvenir, SmAPSHOT fonctionne sur un mode participatif et s'appuie sur une communauté d'êtres humains dotés des connaissances géographiques ad hoc.

Les campagnes menées jusqu'ici ont rencontré un grand succès, qui a permis de localiser, grâce au concours de volontaires assidus, des dizaines de milliers de clichés pris entre 1850 et 1970. En mode consultation, SmAPSHOT permet de comparer chaque photo localisée à une représentation 3D du paysage actuel et d'en visualiser ainsi les changements.

Contact: Daniel Rappo, professeur, directeur de l'Institut d'Ingénierie des Médias (MEI), Florent Joerin, professeur, directeur de l'Institut d'ingénierie du territoire (insit) et Jens Ingensen, professeur, Dép. d'Environnement Construit & Géoinformation (EC+G) ainsi que Timothée Produit (insit) et Loïc Fürhoff (MEI)

<https://smAPSHOT.heig-VD.ch/>

Le bois de châtaigner: adapter une richesse locale à la construction

Le bois de châtaigner constitue une ressource importante pour les territoires du sud des Alpes, notamment au Tessin, où l'arbre compose plus de la moitié des forêts de feuillus. Forte de ce constat, la filière bois régionale a lancé un programme de valorisation. Pour obtenir un produit rentable et adapté au marché de la construction, il n'est cependant pas possible d'exploiter des poutres en bois massif, mais nécessaire de proposer du bois lamellé collé.

Sur mandat de la filière bois tessinoise et avec la collaboration des entreprises et des institutions locales, la HEIG-VD dirige un projet de développement et de production de ce matériau. La Haute Ecole apporte ses compétences scientifiques pour le suivi technique du projet, le développement des processus de production ainsi que pour l'analyse et la définition des caractéristiques mécaniques du produit. Dans cette première phase de production et d'application pratique, la HEIG-VD assure ainsi la qualité de tout le processus.

*Contact: Andrea Bernasconi, professeur,
Dép. Environnement Construit & Géoinformation (EC+G)*

Formation continue

Devenir manager en transports publics

En février 2018 démarrait la 1^{re} édition du cours préparatoire au diplôme fédéral de manager en transports publics. D'une durée de 18 mois à temps partiel, ce cours unique en Suisse romande est organisé en collaboration avec l'Union suisse des transports publics. Il intègre les compétences (métiers, management, gestion) nécessaires à l'exercice de la fonction de manager au sein des entreprises de transports publics et des collectivités en charge des transports publics.

Marraine de la promotion 2018-19, la Présidente du Conseil d'Etat vaudois Nuria Gorrite a pu échanger avec les participant-e-s lors d'une journée de formation. Une 2^e édition de ce cours est d'ores et déjà programmée pour la rentrée de février 2020.

Contact: Yves Delacrétaz, professeur, Dép. d'Environnement Construit & Géoinformation (EC+G)

Gouvéole – Comprendre les blocages des projets éoliens

Si 73% des Vaudois-e-s ont voté pour la Stratégie énergétique 2050, les projets éoliens font pourtant quasi systématiquement l'objet d'oppositions et de recours. Financé par le Fonds national suisse, le projet Gouvéole, pour «Gouvernance territoriale de l'activité éolienne», dont les résultats ont été présentés le 23 novembre 2018, cherche à expliquer les processus de blocage ou de réalisation des projets éoliens dans le contexte de la transition énergétique. Pierre-Henri Bombenger, professeur, et Adeline Cherqui, doctorante au Dép. d'Environnement Construit & Géoinformation (EC+G), livrent quelques clés de compréhension.

Pourquoi le soutien à la Stratégie énergétique 2050 se traduit-il par des oppositions lorsqu'il s'agit de déployer les projets éoliens?

La société est traversée par des attentes peu conciliables: nous voulons lutter contre les effets néfastes des changements climatiques, mais pas nécessairement changer nos habitudes. Nous souhaitons voir d'autres modes de production énergétique se développer tout en conservant un paysage intact. Ces volontés contradictoires se révèlent lors de projets qui cristallisent l'attention par leurs caractéristiques. Et avec leurs 140 à 200 mètres de hauteur, les éoliennes ont un impact physique et symbolique très fort dans l'espace.

Est-ce la raison pour laquelle l'éolien gêne plus que d'autres infrastructures énergétiques?

Contrairement à des technologies moins visibles, l'incidence d'un parc éolien sur le paysage est difficile à minimiser. C'est un conflit local-global, dans lequel il faut choisir entre une énergie émettant moins de CO₂, réputée bénéfique à l'environnement global-mondial et une atteinte potentielle locale-régionale au paysage et à la biodiversité.

Ceci dit, tous les acteurs ne partagent pas les mêmes représentations de ces impacts locaux.

Les adversaires défendent donc des intérêts individuels plutôt que le bien commun?

Cette question induit nécessairement en erreur car elle oublie le caractère dynamique de ces mobilisations sociales.

On assiste à un phénomène de professionnalisation des opposants: ces personnes disposent de véritables connaissances sur la production électrique, créent des alliances avec des grandes ONG environnementales nationales et sont à même de répondre aux promoteurs de ces projets. Elles mettent en débat des enjeux collectifs et de bien public utiles au débat démocratique sur la transition énergétique.

Quel est le profil des opposants? Ces personnes sont-elles animées par des croyances spécifiques?

On ne parle pas de croyances mais de représentations sociales: les oppositions ne sont pas uniquement le fait d'habitants qui trouveraient les éoliennes «moches dans le paysage», ce serait réducteur. Les éoliennes ont une incidence directe sur des cadres de

vie et des espaces investis de représentations et de pratiques denses et variées – usages résidentiels, récréatifs, biodiversité. Forcément, cela crée des attentes contradictoires. Pourquoi devoir subir les contraintes de l'éolien et n'en tirer aucun avantage sur le territoire? Ces représentations et discours ont une vraie légitimité.

Alors, comment favoriser l'adhésion à ces projets?

L'aspect innovant que nous avons mis en œuvre avec Gouvéole est d'aborder les enjeux énergétiques sous l'angle socio-politique. De nos jours, la production énergétique est de plus en plus locale et décentralisée. Aussi le modèle de développement doit-il évoluer drastiquement: puisqu'on ne peut plus produire de l'énergie sans remettre en question l'usage territorial, il faut veiller à intégrer réellement de la dimension sociale dans l'élaboration de ces projets et à impliquer les acteurs locaux.



Formation de base

Un *serious game* pour s'initier aux études HES

A leur entrée en formation HES, les étudiant-e-s se trouvent confronté-e-s à un nouvel univers: rythme d'étude plus intense, nouvelles formes pédagogiques, plus grande responsabilité dans l'organisation des études, nécessité de comprendre le lien entre le plan de formation et le futur professionnel. Afin de les accompagner, un groupe d'enseignant-e-s de la filière «Ingénierie des médias» a développé le *Media Serious Game*: un concept intégré de simulation, comprenant une partie virtuelle (simulation logicielle accessible en ligne) et une partie réelle (jeux de rôles en présentiel, travail d'équipe, production de documents, présentations). En septembre 2018, durant huit demi-journées réparties sur les deux premières semaines de cours, les étudiant-e-s ont ainsi pu se glisser dans la peau d'un-e futur-e ingénieur-e des médias et réfléchir à la création d'une entreprise, expérimenter la rencontre avec un client, puis réaliser une première proposition de mandat.

Contact: Dominique Jaccard, professeur,
Dép. Communication – Engineering – Management (Comem+)

Recherche appliquée & développement

SDR Makerspace: la radio logicielle au service de la communication satellite

Dialoguer avec un satellite n'est pas à la portée de tous: les infrastructures pour émettre et recevoir les signaux sont volumineuses, complexes et extrêmement coûteuses. Avec l'arrivée de la Software Defined Radio (SDR), la «radio définie par logiciel», cette situation est en train de changer.

Plateformes radio flexibles pouvant être reprogrammées par un logiciel spécialisé et capables d'interagir avec n'importe quel système radio (WiFi, GPS, ...), les SDR sont aussi économiques et accessibles. C'est pour ces raisons qu'elles drainent une grande communauté de «makers» et radioamateurs. Dans ce cadre très actif, l'Agence Spatiale Européenne (ESA) a initié le projet *SDR MakerSpace*, visant à accroître l'intérêt de la communauté de développeurs SDR (particuliers ou entreprises) pour les applications spatiales.

Afin de mener à bien ce projet, l'ESA a mandaté l'Institut Reconfigurable & Embedded Digital Systems (REDS) de la HEIG-VD et la fondation grecque Libre Space. Ces deux entités œuvrent conjointement au développement de plusieurs applications SDR pour la communication spatiale. Le résultat de ces travaux servira de bloc de base et facilitera la création de nouvelles applications pour les développeurs SDR. Pour clôturer cette aventure et présenter le travail accompli, une conférence MakerSpace se tiendra en novembre 2019.

Contact: Alberto Dassatti, professeur,
directeur de l'Institut REDS

Inphinity: prédire les interactions entre virus et bactéries

L'accélération rapide de la résistance aux antibiotiques est un enjeu mondial de santé publique qui nécessite le développement d'approches novatrices pour la prise en charge des infections multi-résistantes. La phagothérapie, une alternative prometteuse, utilise des virus appelés phages pour tuer les bactéries. Ces phages sont très spécifiques et il faut donc choisir le virus adapté à la bactérie cible. A ce jour, ce choix est réalisé empiriquement en laboratoire.

Avec le soutien du Fonds national suisse, le projet Inphinity – collaboration entre la HEIG-VD, l'UNIL et l'Inselspital de Berne – a permis d'accélérer le processus. Des milliers d'interactions phage-bactérie et leurs génomes ont été collectés et les indicateurs caractéristiques propres à ces deux agents ont été extraits. L'analyse de ces données par des méthodes de *machine learning* a permis de construire des modèles prédictifs d'interaction phage-bactérie avec jusqu'à 90% d'exactitude et débouché sur la création d'une startup: Phages4A.

Contact: Carlos Andrés Peña, professeur, Dép. des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)



Y-Security – Un pôle d'expertise en matière de cyber-sécurité

En 2018, la HEIG-VD s'est dotée d'un pôle de compétences en sécurité informatique. La structure fédère toutes les activités et les collaborations externes et internes, tout en conférant à la HEIG-VD une visibilité dans l'écosystème romand de la sécurité informatique. Sylvain Pasini, professeur et responsable du pôle Y-Security, revient sur les enjeux de la cyber-sécurité dans une société de plus en plus connectée.

La cyber-sécurité semble être un véritable domaine d'expertise de la HEIG-VD...

C'est vrai que la Haute Ecole a été pionnière dans le domaine. Cela a commencé en 2002 par des projets de recherche avec les industriels. Et en 2010, avec l'essor de la demande, la HEIG-VD a ouvert une orientation Bachelor en sécurité de l'information. Il s'agit d'un enseignement unique, axé sur la pratique, et encadré par une dizaine de professeur-e-s. A ce jour, cent ingénieur-e-s sont en formation, pour trente diplômé-e-s chaque année. Les étudiant-e-s ont aussi la possibilité de choisir une cette spécialisation en Master HES-SO.

Comment sensibilisez-vous les entreprises aux risques de sécurité?

Depuis 2011, nous organisons «Black Alps», un rendez-vous devenu incontournable dans le domaine de la cyber-sécurité; de nombreux acteurs viennent s'y informer et réseauter. Nous avons aussi instauré des rencontres plus accessibles pour les entreprises afin de les sensibiliser aux

différents risques. Enfin, nous avons hébergé et animé le hub «sécurité numérique» lors de Digital Day, un événement d'envergure nationale pour la transition numérique. Tous ces échanges permettent de créer des ponts entre experts informatiques et entreprises.

Comment collaborez-vous avec les entreprises?

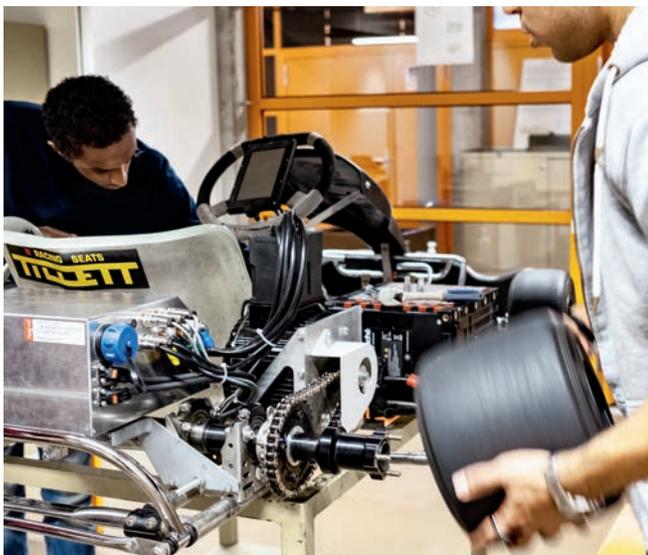
Notre objectif principal reste la recherche appliquée avec comme vocation l'innovation. Nous contribuons à créer de nouvelles entreprises: la collaboration de nos instituts et de notre incubateur STarmac (cf p.20) avec Y-PARC a par exemple permis la création de NetGuardians, une spin-off de la HEIG-VD spécialisée dans la détection de transactions frauduleuses, qui compte près de 50 employé-e-s, ou encore la start-up strong.codes dont la technologie de sécurisation logicielle est utilisée aujourd'hui par Snapchat pour sécuriser leurs applications.

En outre, comme les grandes institutions sont tenues de faire des tests d'intrusion,

il nous arrive régulièrement d'être mandatés afin d'orchestrer des attaques réelles, qui nous permettent de déceler d'éventuelles failles.

Ne craignez-vous pas de former des cybercriminels?

On n'est jamais sûr de rien (rires). Cependant, notre rôle est de former des ingénieur-e-s qui mettront leurs compétences au profit de l'industrie pour renforcer la sécurité. Notre éthique est importante. De plus, ne nous méprenons pas sur le profil des cybercriminels, ce ne sont pas tous des experts informatiques! Certes il y a des attaques techniques, comme celles des «crypto-lockers», qui prennent en otage votre ordinateur et demandent une rançon en retour. Mais bon nombre de «cybercriminels» sont en fait des charlatans sans compétences techniques.



Formation continue

MAS DHO:

valoriser le développement humain dans les organisations

Le *Master of Advanced Studies* en Développement Humain dans les Organisations (MAS DHO) est une réponse unique à la mutation des organisations et du management. Cette formation donne les outils nécessaires aux étudiant-e-s pour parer aux conditions d’un environnement toujours plus incertain et complexe grâce à différentes compétences; notamment celle d’accompagner des organisations considérées comme des systèmes vivants dans leur développement. Le MAS DHO est composé d’un tronc commun et de deux orientations: «Leadership et accompagnement des systèmes humains» et «Développement des ressources humaines».

Contact: Céline Desmarais, professeure et François Gonin, professeur, Dép. Haute Ecole de Gestion (HEG)

Recherche appliquée & développement

STarmac/HEIG-VD InnoGrant: encourager l’émergence de l’innovation

Acteur efficace du renforcement de l’esprit d’innovation de la HEIG-VD, STarmac est une structure de promotion et de valorisation des activités de formation et de Ra&D. Elle a pour mission de repérer, promouvoir et accompagner les projets novateurs. En 2018, et en collaboration avec Innosuisse (Agence suisse pour l’encouragement de l’innovation), STarmac a accompagné des projets innovants et mis en place des formations immersives ce qui a permis à une vingtaine d’initiatives d’étudiant-e-s et d’entrepreneurs ainsi qu’à quatre projets de futures start-up – Phages4A, K-ELEC, DroneXplo et RB2.io – de voir le jour. Le prix InnoBooster, les programmes BREF First Ventures, Venture Kick, Bridge, ainsi que les projets de recherche Innosuisse (anciennement appelés projets CTI) réalisés conjointement avec les instituts de la HEIG-VD ont récompensé des start-up issues de la HEIG-VD pour un montant supérieur à 1.5 million de francs, contribuant à accélérer la création de nouvelles start-up. En outre, cette même année, quatre programmes InnoGrant/FITGrant (programmes financés par la Haute Ecole et la fondation pour l’innovation technologique), totalisant une somme de plus de CHF 500’000, ont été octroyés. En moins de dix ans, ces deux programmes ont mené à la création de 32 start-up (dont plusieurs ont obtenu le label scale-up de Innovaud) et plusieurs centaines de postes de travail au sein de Y-PARC.

Contact: Stefano Ventura, professeur honoraire, responsable du Support Transversal à l’Innovation et Vincenzo Pallotta, professeur, Dép. Haute Ecole de Gestion (HEG)

DLO: Evaluer les impacts organisationnels du *Deep Learning*

L’industrie manufacturière cherche à améliorer sa qualité et sa productivité. L’automatisation y contribue mais ne résout pas tout. Le projet interdisciplinaire *Deep Line Optimization* (DLO), financé par Innosuisse, va plus loin. Du *Deep Learning* et des algorithmes de *Root cause analysis* vont être utilisés sur des données de production pour détecter les anomalies et identifier leur cause afin de les prévenir. A cela s’ajoute une évaluation des impacts organisationnels et économiques (IOE) des changements induits par cette nouvelle technologie. L’étude économique, de type *prospective comparative*, réalisée au sein de deux grandes entreprises industrielles pilotes, permettra d’identifier les impacts organisationnels de DLO, de les classer, de les quantifier et de les valoriser par un calcul économique plus complet que le Retour sur investissement (ROI), intégrant les gains et les coûts cachés, majeurs sur des projets «industrie 4.0». Ce projet est le fruit d’une collaboration entre la PME OBJECTIS, des ingénieur-e-s de l’institut des Technologies de l’Information et de la Communication (IICT) et des économistes de l’Institut Interdisciplinaire du Développement de l’Entreprise (IIDE) de la HEIG-VD.

Contact: Caryn Mathy, professeure, Dép. Haute Ecole de Gestion (HEG) Andres Perez-Urbe, professeur, Dép. des Technologies de l’Information et de la Communication (TIC)

Formation de base

Option Finances et gouvernance d'entreprise

La filière Economie d'entreprise est une formation généraliste destinée aux futur-e-s cadres d'entreprise. Les étudiant-e-s peuvent, grâce aux cours à choix de la dernière année du cursus, soit diversifier leurs compétences sur différentes thématiques, soit les renforcer sur une thématique spécifique. La réussite de l'option «Finance et gouvernance d'entreprise» permet ainsi d'attester, sur la base de la complémentarité des cours à options choisis, l'acquisition de connaissances approfondies sur cette thématique.

Contact: Silna Borter, professeure, responsable de la filière Economie d'entreprise, Dép. Haute Ecole de Gestion (HEG)

CODAM, un cours pour comprendre la fabrication additive

En visant à l'acquisition des notions d'ingénierie nécessaires pour aborder la fabrication additive, le cours CODAM, «Calcul, optimisation et design pour l'additive manufacturing», forme les étudiant-e-s aux enjeux de ces technologies et à la maîtrise des méthodes de calcul et de conception adaptées. Une expertise qui passe par la capacité à optimiser un système en vue de son usage selon la technologie choisie, puis à valider et qualifier un procédé additif adapté à sa réalisation.

Contact: Guido Frosio, chef du Dép. des Technologies industrielles (TIN)



Devenir ingénieur-e industriel-le: un nouveau Bachelor

A la rentrée 2018, la HEIG-VD lançait un Bachelor en Ingénierie et gestion industrielles (IGI) en collaboration avec la Haute Ecole Arc (HE-Arc), une formation unique en Suisse occidentale. Jean-Michel Schulz, professeur, Dép. des Technologies industrielles (TIN), et responsable de cette nouvelle filière pour la HEIG-VD, revient sur les enjeux de formation des ingénieur-e-s à l'heure de l'industrie 4.0.

Quel contexte a motivé la création de cette formation alliant ingénierie et management industriel?

La HEIG-VD disposait depuis dix ans d'un très bon cursus en ingénierie de gestion, en lien étroit avec les secteurs de l'industrie et de la manufacture. Or la situation du franc fort, notamment, nous a amenés à nous repositionner face aux attentes des industries locales.

Pour recadrer la formation, nous avons procédé à une analyse environnementale: forums avec les industriels, étude des besoins du marché et de son évolution, positionnement par rapport aux cursus académiques existants, y compris ceux de la HES-SO, inventaire des bonnes pratiques.

Il en ressort que l'industrie suisse a besoin d'ingénieur-e-s formé-e-s en «supply chain», «lean», qualité, organisation et sécurité pour optimiser ses systèmes de production.

Cela signifie-t-il que la Suisse est en décalage avec les besoins de l'industrie?

En quelque sorte. Nos entreprises se sont longtemps concentrées sur la qualité du produit, le «swiss made». Pendant des décennies, cette qualité suisse a réussi à supplanter toute autre considération. Aujourd'hui, cela ne suffit plus pour faire la différence.

Surtout qu'avec la digitalisation, l'industrie fait face à de nouveaux défis ...

Oui, la digitalisation façonne ce que l'on appelle l'industrie 4.0 ou usine numérique, qui a vu l'apparition de technologies remarquables comme la robotisation, l'automatisation des tâches, les mesures et contrôles de data en direct, l'assistance à distance ou la réalité augmentée. Mais, pour que ces progrès soient acceptés et bénéfiques, il est fondamental que le personnel reste impliqué dans la vie et les décisions de l'entreprise. Pour ces raisons, le Bachelor IGI intègre également des cours de com-

munication, de sociologie, de management humain ou encore de systémique.

Comment cette formation viendra-t-elle combler les attentes des industries?

Elle regroupe les forces et les savoir-faire des deux hautes écoles: la HE-Arc apporte son expérience en génie industriel et en optimisation des procédés tandis que la HEIG-VD amène ses connaissances en management, «lean», qualité, et «supply chain». Après deux premières années de cursus identiques dans chaque Haute Ecole, nous proposons aux étudiant-e-s trois orientations en fonction de nos compétences respectives: méthodes et procédés industriels, qualité et performances industrielles, logistique et organisation industrielles. Nous veillons à former les futur-e-s cadres intermédiaires du domaine de la production: polyvalents, gérant à la fois le plan humain, l'aspect économique et la dimension technique de la production.



Fondation La Source

Formation continue

Former des spécialistes pour le secteur de la MedTech

En avril 2017, la Commission européenne adoptait la nouvelle réglementation sur les dispositifs médicaux et de diagnostic in-vitro (MDR&IVDR). Celle-ci allait considérablement renforcer les exigences posées envers les fabricants de dispositifs médicaux voulant commercialiser leurs produits sur le marché européen et suisse, cela à l'échéance 2020. En particulier, cette nouvelle réglementation exige qu'au moins une personne compétente en affaires réglementaires soit affiliée à chaque entreprise active dans la MedTech (Medical Technology). Il était donc urgent de former des spécialistes réglementaires, qualité et cliniques. C'est pour cette raison que la HEIG-VD s'est associée avec Medidee Services pour proposer un CAS intitulé «Clinical and regulatory affairs, quality management medical devices and in vitro diagnostics» (CARAQA). Répondant à un besoin du monde professionnel, cette formation a été évaluée et reconnue par l'organisme *Regulatory Affairs Professionals Society (RAPS Switzerland Chapter)*.

Contact: Didier Maillefer, professeur, Dép. des Technologies industrielles (TIN)

Formation de base

Une collaboration avec HESAV: maîtriser les enjeux technologiques actuels

Premier fruit d'une convention signée en 2012 entre la HEIG-VD et la Haute Ecole de Santé Vaud (HESAV), la plateforme Ingénierie & Santé favorise la réalisation de projets communs et la mise en réseau des étudiant-e-s, des collaboratrices et collaborateurs et partenaires des deux institutions. Du côté de la HEIG-VD, la plateforme a été renforcée en 2015 avec la création du groupe transversal Health, Engineering & Economics (HE&E), ajoutant ainsi les compétences de l'économie à celles des ingénieur-e-s dans le but de collaborer avec les professionnel-le-s de la santé pour identifier les innovations possibles et apporter des solutions efficaces. En 2018, la plateforme Ingénierie & Santé a permis de mettre en place le module «Ingénierie Santé, gestion de projet et leadership collaboratif», qui s'inscrit dans le cursus de master des futur-e-s physiothérapeutes. Cet enseignement fournit aux étudiant-e-s les clés nécessaires pour maîtriser l'impact des développements technologiques actuels sur leur pratique, notamment pour les questions de sécurité des données des patient-e-s et du big data.

Contact: Laura Elena Raileanu, professeure, responsable du Groupe transversal Health Engineering and Economics

Regards croisés sur le développement de son leadership

Initié en 2014 et organisé conjointement par la HEIG-VD et l'Institut et Haute Ecole de la Santé La Source (ELS), ce module d'option secondaire permet à des étudiant-e-s des domaines de la gestion et de la santé de dépasser leurs représentations du leadership et de mettre en perspective des compétences transférables à leur contexte spécifique. Le programme s'articule autour des trois niveaux du leadership (personnel, interpersonnel, organisationnel), avec un focus sur la prise en compte des émotions au travail. Développer son leadership, c'est avant tout oser prendre des risques et se confronter aux autres. C'est pour cela qu'une dimension théâtrale a été intégrée au programme en 2018, dispensée par une comédienne.

Contact: Laurence Firoben, professeure, Dép. Haute Ecole de Gestion (HEG)

Recherche appliquée & développement

GlobalDignostiX: mettre la radiologie à portée de tous

La radiologie est un outil essentiel de la pratique médicale auquel deux tiers de la population mondiale n'a pas accès. Les équipements développés pour les pays industrialisés ne sont pas adaptés aux conditions et aux infrastructures de la plupart des hôpitaux des pays en développement. Sous l'impulsion de la Fondation EssentialMed, un consortium regroupant des hautes écoles suisses et camerounaises a été créé pour concevoir un appareil de radiologie robuste dont le coût total (maintenance incluse) est dix fois moins élevé que les solutions existantes. Ce projet a débouché en octobre 2018 sur la présentation d'un prototype à Yverdon-les-Bains, en présence

du Conseiller fédéral Johann Schneider-Amman. Au cours de cet événement, la start-up Pristem a annoncé avoir réuni plus de sept millions de francs pour le développement d'une pré-série d'appareils. La HEIG-VD a assuré la partie mécanique du prototype et contribué à la réalisation d'une nouvelle version de détecteur et du système d'alimentation en énergie.

Contact: Philippe Bonhôte, professeur,
et Jean-Pascal Reymondin, professeur,
Dép. des Technologies industrielles (TIN)

<http://energies.heig-vd.ch>



Senior-lab – Un laboratoire interdisciplinaire dédié au bien-vieillir

En 2018, la HEIG-VD, l'Institut et Haute Ecole de la Santé La Source et l'ECAL inauguraient le senior-lab, premier laboratoire d'innovation sociale de Suisse romande consacré à la qualité de vie des seniors. Décryptage avec Anna Golisciano (AG), coordinatrice du senior-lab, Noémie Délèze (ND), collaboratrice scientifique et Nathalie Nyffeler, professeure au Dép. Haute Ecole de Gestion (HEG).

Avec le vieillissement de la population, la question du quotidien des seniors devient une véritable préoccupation: quelles réponses apporte le senior-lab?

ND Longtemps, les personnes âgées ont été perçues comme un groupe homogène, dont on ne se préoccupait que lorsque surgissaient des problèmes de santé. Or chaque senior a des besoins et préoccupations spécifiques. C'est ce constat qui a conduit à la mise sur pied du projet-pilote Senior Living Lab, financé par la Gebert Rüt Stiftung, et devenu, en 2018, le senior-lab.

Comment se répartissent les missions entre les trois Hautes Ecoles?

AG Il n'y a pas de rôle défini puisque nous travaillons de manière interdisciplinaire. Cela va donc dépendre des compétences mobilisées pour les différents projets. L'association des trois hautes écoles donne accès à des domaines de compétences quasiment illimités: nous pouvons autant faire appel transversal à des ingénieur-e-s et

des économistes qu'à des professionnel-le-s du design ou de la santé.

Comment se déroulent les ateliers?

AG Les groupes sont pilotés par des animatrices et animateurs et des responsables de recherche. Nous y appliquons le «design thinking», méthode centrée sur l'utilisateur dans laquelle on tient compte de ses besoins et usages. A partir d'un problème donné, nous réfléchissons aux éléments qui gravitent autour de ce dernier et, peu à peu, élargissons le champ pour aboutir à une solution, qui est proposée par les seniors eux-mêmes. Les professionnel-le-s sont là pour aider à leur concrétisation.

ND L'aspect social joue aussi un grand rôle: le but n'est pas de «se servir» de l'expérience des seniors mais d'offrir un espace de rencontre et d'échange. Selon les principes de la charte éthique du senior-lab, nous mettons un point d'honneur à éviter toute instrumentalisation des seniors à des fins commerciales.

Quelles solutions ont-elles pu être développées en co-création avec les seniors?

AG Les transports publics de la région lausannoise (TL) nous ont mandatés pour réfléchir, avec une communauté de seniors, au problème des déplacements en bus. Cela a abouti à un cahier complet d'idées pour faciliter leur mobilité. Suite à cette démarche, un crochet a ainsi été conçu avec les designers de l'ECAL pour suspendre les cannes aux barres du bus. En libérant les mouvements des seniors, elle leur permet de prendre appui et d'augmenter leur sentiment de sécurité.

Quels sont les premiers échos des participant-e-s à ces ateliers?

AG Les seniors sont reconnaissants que l'on prenne le temps de les écouter et que l'on intègre leur expérience dans la démarche. Ils apprécient aussi le lien social qui se crée. Même accueil positif du côté des entreprises, qui se montrent intéressées par notre méthode et souhaitent intégrer notre réseau.

5 FORCES

En prise directe avec les enjeux majeurs de notre temps, proche des entreprises et des milieux professionnels, présente dans la Cité, la HEIG-VD est un acteur engagé. Elle place l'humain – étudiants, collaborateurs ou citoyens – au centre de ses préoccupations et met en œuvre ses missions de formation et de recherche appliquée pour répondre à ses besoins. Son identité se fonde sur cinq forces.



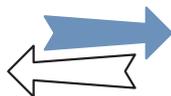
Ingénierie et gestion

La HEIG-VD possède un double ancrage en ingénierie et en gestion. A l'image des entreprises qui prennent en compte en permanence les dimensions techniques et de gestion, la HEIG-VD mobilise ces deux axes au sein de sa structure. Cette complémentarité identitaire l'amène à se saisir des problématiques sous plusieurs angles et lui permet de prendre en considération tant le contenu que la manière de le développer et d'y inclure la dimension humaine.



Responsabilité

La HEIG-VD s'investit dans des projets respectant les principes du développement durable. Elle soutient les entreprises, institutions ou administrations publiques, par ses contributions, dans leur recherche de pérennité économique, environnementale et sociale. Elle s'attache également à développer, chez ses étudiant-e-s, la capacité à questionner leurs choix, dans une posture réflexive globale.



Transversalité

Les enjeux de société actuels requièrent des approches globales. La HEIG-VD s'appuie, pour y répondre, sur la constellation de ses compétences et sur son expérience dans leur articulation. Elle travaille de manière transversale, entre ses propres instituts de recherche, ainsi qu'avec ceux d'autres Hautes Ecoles, notamment dans les domaines de la santé et du design, pour aborder la complexité de projets nécessitant une approche transdisciplinaire.



Innovation

En tant que Haute Ecole spécialisée, la HEIG-VD accompagne les enjeux d'innovation de ses partenaires résultant de l'évolution des besoins des individus, des entreprises et des acteurs économiques ou sociaux. Elle soutient leur développement de deux manières: d'une part, elle leur apporte des solutions innovantes, qu'elles soient technologiques ou organisationnelles; d'autre part, elle accompagne les processus d'innovation et de transition.



Entrepreneuriat

L'expérience croisée d'ingénieur-e-s et d'économistes d'entreprise permet de maîtriser les différentes étapes qui vont de la naissance de l'idée à sa réalisation sur le marché. La HEIG-VD crée les conditions qui permettent de susciter et de développer l'esprit d'initiative et d'entreprise tant chez ses étudiant-e-s que chez ses collaboratrices et collaborateurs, les amenant à être des acteurs de l'innovation et du développement économique et social.

La HEIG-VD a établi la cartographie de ses compétences

L'objectif principal de ce projet était de construire une cartographie globale, intégrant l'ensemble des missions et des composantes de la Haute Ecole correspondant à une vision concertée de la réalité actuelle en matière de compétences. Le recensement effectué est celui des compétences collectives en enseignement et recherche appliquée & développement (Ra&D) de la HEIG-VD.

Disposer d'une vision claire, complète et objective de ses compétences est nécessaire afin de communiquer sur le positionnement distinctif de la Haute Ecole, de mettre en évidence les liens et la cohérence entre enseignement et Ra&D ainsi que de soutenir son pilotage stratégique et son développement.

Dans ce cadre, une compétence est définie comme une capacité d'action reconnue en Ra&D et/ou en enseignement, dans un domaine, en raison de connaissances possédées et développées (savoir, savoir-faire et savoir-être) en réponse aux besoins d'un champ professionnel existant ou en émergence. Elle permet de répondre de façon différenciée à des demandes différentes.

Une large consultation au sein de la HEIG-VD a permis, par le biais d'entretiens individuels et collectifs auprès des Directeurs d'instituts, Responsables de filières, Responsables de groupes transversaux, notamment, mais aussi du Collège des missions académiques (Chefs de départements, Responsables de centres), du Conseil Représentatif et du Conseil Professionnel, de recenser de la manière la plus complète et précise les compétences collectives de la Haute Ecole.

LA HEIG-VD²⁷ EN FAITS

Travaux de rénovation et d'assainissement énergétique sur le site de Cheseaux	p. 28
Commission Campus vert	p. 29
Toiture photovoltaïque	p. 29
Mise en place du plan mobilité	p. 30
Mesures d'adaptation pour les personnes en situation de handicap ou de maladie chronique	p. 31
Membres du Conseil professionnel	p. 31



Travaux de rénovation et d'assainissement énergétique sur le site de Cheseaux

Après l'extension inaugurée en 2013, le bâtiment du site de Cheseaux a récemment fait l'objet d'importants travaux de rénovation et d'assainissement énergétique. La Direction de la HEIG-VD a souhaité en profiter pour faire aménager certaines zones intérieures et extérieures.

Ainsi, le site de Cheseaux dispose désormais d'un espace d'exposition et d'une salle de réunion supplémentaire. Il bénéficie également d'un nouveau mobilier revalorisant les espaces collectifs comme la cafétéria, le grand auditoire ou la bibliothèque. Quant à l'aula, maintenant dans des tons rouges et équipée d'un dispositif technique amélioré, elle dégage une ambiance générale chaleureuse.

Une animation artistique destinée à la requalification de l'entrée a fait l'objet d'un concours ayant pour but l'identification visuelle claire de la Haute Ecole et la matérialisation d'un lien entre l'institution et la ville. Le projet retenu a conduit à la réalisation d'une paroi en arc de cercle composée de petits pavés de béton – tels des pixels – au travers desquels le nom de la HEIG-VD est visible, en bleu outremer. Le portique de cette entrée spectaculaire franchi, on emprunte de nouveaux parcours pour arriver au cœur de la cour principale.

Une cérémonie marquant la fin des travaux a eu lieu le vendredi 23 novembre en présence de la Conseillère d'Etat Cesla Amarelle, Cheffe du Département de la formation, de la jeunesse et de la culture, du Conseiller d'Etat Pascal Broulis, Chef du Département des finances et des relations extérieures, de Chantal Ostorero, Directrice générale de l'enseignement supérieur, ainsi que de Philippe Pont, Chef du Service immeubles, patrimoine et logistique. L'illustrateur Pécub a réalisé une série de dessins spécialement pour la HEIG-VD. Sur le thème «L'avenir, une chance pour les ingénieur-e-s», ils ont fait l'objet de la première exposition dans le nouveau showroom.

Commission Campus vert

La Commission Campus vert développe un plan de gestion des espaces verts du site de Cheseaux. Un entretien différencié (adapté aux différents usages) et plus écologique est en cours de mise en place en collaboration avec les personnes concernées. Le site offre un potentiel très intéressant en termes de biodiversité, comme en témoigne la présence d'orchidées sauvages. Des aménagements ponctuels en faveur

de la microfaune et des insectes ont été réalisés à l'est du site, notamment la nouvelle entrée piétonne qui se situe au nord-est de la HEIG-VD, élaborée avec des tas de bois provenant d'arbres coupés. En collaboration avec les entreprises d'entretien, la Haute Ecole poursuivra ses réaménagements extérieurs au profit de la flore et de la faune indigènes, tout en rendant le cadre de vie du campus agréable et convivial.



Toiture photovoltaïque

Active dans la transition énergétique, la HEIG-VD a inauguré sur le site de Cheseaux un auvent de dix places de parc équipé de deux places de charge pour voitures électriques et muni d'une toiture photovoltaïque. Cette dernière, servira également d'outil de laboratoire: D'une puissance d'environ 22 kWc, cette centrale solaire est également raccordée au nouveau Laboratoire de réseaux intelligents (cf p.15), actif dans l'étude des réseaux de distribution électrique de demain.



Mise en place du plan mobilité

Dans une optique de mobilité durable, la HEIG-VD s'est dotée d'un plan de mobilité, qui se déploie progressivement depuis septembre 2018. Les mesures ont pour principal objectif de favoriser les transports publics, la mobilité douce ou encore le covoiturage comme alternative à la voiture individuelle, pour tous les usagers et tous les sites de la Haute Ecole. Les premières mesures introduites en 2018 sont:

- Mise en place d'une nouvelle tarification du stationnement sur le site de Cheseaux et d'une nouvelle politique d'attribution des macarons.
- Etablissement d'autorisations exceptionnelles de stationnement.
- Adaptation des contrôles des véhicules stationnés sur le site de Cheseaux.
- Installation de nouvelles bornes de recharge pour les véhicules électriques.
- Création d'un macaron de covoiturage à prix réduit.
- Organisation de cafés-rencontres covoiturage.
- Aménagement de nouveaux abris pour vélos sur le site de Cheseaux.
- Mise à disposition de vestiaires et de douches sur le site de Cheseaux.

Mesures d'adaptation pour les personnes en situation de handicap ou de maladie chronique

Le handicap ou la maladie chronique peuvent être un frein pour suivre des études supérieures dans de bonnes conditions. Afin que toutes et tous puissent avoir un accès équitable aux formations offertes par la HEIG-VD, la Haute Ecole a mis en place un dispositif permettant des aménagements spécifiques.

Les étudiant-e-s concerné-e-s ont la possibilité de soumettre leur dossier à une commission qui décide des moyens pouvant leur être octroyés.

Parmi les mesures d'adaptation proposées, citons par exemple la mise à disposition d'outils spécifiques (stylo de lecture, etc.), l'octroi de temps supplémentaire pour passer les épreuves ou la reformulation de questions.

Pour l'année académique 2018-2019, 12 étudiant-e-s ont déposé une demande d'aménagement et bénéficié de mesures d'adaptation.

Membres du Conseil professionnel

Monsieur Pierre Epars, Directeur du Domaine Bâtiment & Energie, BG Ingénieurs Conseils SA

Monsieur François Pugliese, Directeur, Elite SA

Monsieur Claude Romy, Directeur général, Dimension SA

DONNÉES ³³ INSTITUTIONNELLES

Prix, distinctions et bourses décernés lors de la remise des diplômes Bachelor des 6 et 7 décembre 2018	p. 34
Prix et distinctions instituts	p. 36
Prix, distinctions et bourses start-up	p. 37
Exploitation du budget au 31.12.2018	p. 38
Statistiques personnel et étudiant-e-s	p. 39

Prix, distinctions et bourses décernés lors de la remise des diplômes Bachelor des 6 et 7 décembre 2018**Prix HEIG-VD**

Jonathan Aeschimann, filière Microtechniques • Colin Noé Joachim Bairoch, filière Génie électrique • Thierry Beguin, filière Microtechniques • Lara Florence Ingrid Chauffoureaux, filière Télécommunications • François Henri André Marie De La Barre d'Erquelinnes, filière Géomatique • Bruno Della Casa, filière Géomatique • Thomas Denis Diaque, filière Economie d'entreprise • Bastien Maillard, filière Ingénierie de gestion • Mathieu Mariaux, filière Systèmes industriels • Christopher Alexander Meier, filière Informatique • Jâmes Menetrey, filière Informatique • Lionel Frédéric Jean-Pierre Mori, filière Energie et techniques environnementales • Frédéric Noyer, filière Télécommunications • Quentin Joseph Jacques-André Raball, filière Systèmes industriels • Johan Roubatel, filière Génie électrique • Léa Soukouti, filière Ingénierie des médias • Béatrice Vogel, filière Economie d'entreprise • Mélanie Yersin, filière Géomatique

Prix de l'Association des Anciens Etudiants en Informatique et Télécommunications de la HEIG-VD (AAEIT)

Michela Irène Zucca, filière Informatique

Prix de l'Association pour le Développement du Nord vaudois (ADNV)

Sami Othmane, filière Ingénierie des médias

Prix de l'Association vaudoise des professionnels des ressources humaines (HR-Vaud)

Elena Alonso Seisededos, filière Economie d'entreprise

Prix de la Banque Cantonale Vaudoise

Mikaël Abrezol, filière Economie d'entreprise

Vincent Maurice Berger, filière Génie électrique

Pedram Sahraei, filière Géomatique

Prix du Bureau d'écotechnologie CSC Vaud

Marie Tombez, filière Géomatique

Prix Cand-Landi

Pavel Safronov, filière Géomatique

Prix Careerplus SA

Michael Robert Mbuyi Kabongo, filière Génie électrique

Prix du Centre Patronal

Nadir Sergio Benallal, filière Informatique

Giuseppe Lochiatto, filière Economie d'entreprise

Prix de la Chambre vaudoise du commerce et de l'industrie (CVCI)

Deborah Corboz, filière Economie d'entreprise

Igor Yarushin, filière Télécommunications

Prix Chromos

Luis Carlos De Oliveira Rodrigues, filière Ingénierie de gestion

Prix Demaurex SA

Rémy Papaux, filière Génie électrique

Prix d'Economie Région Lausanne

Thomas Denis Diaque, filière Economie d'entreprise

Prix ELCA Informatique

Guillaume Charles Christian Serneels, filière Informatique

Prix d'Electrosuisse

Jonas Houmard, filière Génie électrique

Prix de l'Entreprenariat ou Innovation de la Ville d'Yverdon-les-Bains

Céline Marlène Borgeaud, filière Economie d'entreprise

Prix Environnement construit ou Développement durable de la ville d'Yverdon-les-Bains

Méric Pierre Chevrier, filière Géomatique

Prix de l'Etat de Vaud

Loïc Schüpbach, filière Energie et techniques environnementales

Prix de la Fédération vaudoise des Banques Raiffeisen

Emilie Carine Jirousek, filière Economie d'entreprise

Prix de la Fondation AEIL

Jâmes Menetrey, filière Informatique

Prix de la Fondation Stähli-Boss

Patrick Charles Nicolas Pictet, filière Energie et techniques environnementales

Prix du Groupement professionnel des ingénieurs en géomatique (GEO+ING) de Swiss Engineering

Fabien Mueller, filière Géomatique

Prix du Groupement professionnel en technologies de l'information (GITI) de Swiss Engineering

Léonard Yoann Mathias Bise, filière Informatique

Adrian Di Pietro Aira, filière Informatique

Prix HES-SO

Lorine Hofer, filière Economie d'entreprise

Prix des Ingénieurs-Géomètres Suisses (IGS)

Julien Marcel Pittolaz, filière Ingénierie des médias

Prix des Ingénieurs-Géomètres de Suisse occidentale (IGSO)

Quentin Bobillier, filière Géomatique

Prix de l'Institut Institute for Information and Communication Technologies (IICT) de la HEIG-VD

Julien Jean-Michel Brêchet, filière Télécommunications

Prix Jeuncomm

Marko Trosic-Ivanisevic, filière Economie d'entreprise

Prix du meilleur étudiant de la filière Géomatique en gestion de projet de la construction

Karim Valente, filière Géomatique

Prix de la Municipalité d'Aigle

David José Guerreiro Rosa, filière Economie d'entreprise

Prix de l'Ordre Vaudois d'EXPERTsuisse (OVES)

Béatrice Vogel, filière Economie d'entreprise

Prix du Rotary Club d'Yverdon-les-Bains

Elias Bergmann, filière Génie électrique

Mathias François Luc Gilson, filière Informatique

Prix de SETEVIA Ancienne

Hamza Eraslan, filière Géomatique (EE)

Prix de la Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes (SIA)

Lara Florence Ingrid Chauffoureaux, filière Télécommunications

Prix SPIE ICS

David Truan, filière Informatique

Prix Swiss Engineering

Guillaume Baptiste Lefebvre, filière Informatique

Robert Jaquier, filière Télécommunications

Prix du Swiss Welding Institute (SWI)

Arnaud Clément, filière Systèmes industriels

Prix Ugra

Florian Schaller, filière Ingénierie des médias

Prix de l'Union patronale des ingénieur-e-s et architectes vaudois (UPIAV)

Mélanie Yersin, filière Géomatique

Prix UNIA Région Vaud

Lionel Julien Domon, filière Microtechniques

Prix de la Ville de Pully

Marc Gabriel, filière Economie d'entreprise

Prix VISCOM

Nicolas Gaspard Mermoud, filière Ingénierie des médias

Bourse de la Fondation Casino Barrière de Montreux

Keren Bagnoud, Bachelor en Ingénierie des médias
Romain Heimann, Bachelor en Ingénierie de gestion

Best of Bachelors

Camille Jean Robert Jaccard, filière Géomatique
Florian Alexandre Mottier, filière Géomatique

Bourse d'étude Zonta

Céline Pilloud, filière Microtechniques

Fonds Charles-André et Irma Stähli-Boss

Mathieu Paul-Joseph Gétaz
Mohamed Aziz Khechine
Antoine Christophe Nogueira

Awards 2018 enseignants

Raphaël Barazzutti, Centre Formation de base
Alexandre Duc, département des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)
Sylvain Frochoux, département Haute Ecole de Gestion (HEG)
Sébastien Mettraux, département Communication – Engineering – Management (Comem+)
Fouad Rahali, département des Technologies industrielles (TIN)
Thomas Touzé, département Environnement Construit & Géoinformation (EC+G)

Prix et distinctions instituts

Institut d'Energie et systèmes électriques (IESE)

Gilles Courret, spécialiste en micro- et nano-technologies, rejoint le comité éditorial de l'«American Journal of Optics and Photonics».

Mauro Carpita rejoint l'International Steering Committee de l'European Power Electronics Association (EPE).

Massimiliano Capezzali est nommé au Comité scientifique de l'organisation faîtière de l'économie des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (AEE SUISSE).

Massimiliano Capezzali est nommé membre du Comité scientifique de l'Institut Européen de Recherche pour le Gaz et l'Innovation Energétique (ERIG).

Institut for Information and Communication Technologies (IICT)

Andrei Popescu-Belis est co-auteur d'un article qui a reçu la récompense du meilleur article lors du congrès International Joint Conference on Natural Language Processing (IJCNLP).

Marcos Rubinstein reçoit le prix Karl Berger, qui récompense des réalisations remarquables dans le domaine de la science et de l'ingénierie.

Prix, distinctions et bourses start-up

Avalia Systems

La FIT octroie à Avalia Systems un prêt «Seed» de CHF 100'000.

Buildigo

Buildigo est sélectionné et soutenu par le programme Fit Digital à hauteur de CHF 50'000.

DEPsys

DEPsys figure dans le top 100 des PME en Suisse romande.

La certification IEC 61000-4-30:2015 Class A pour le logiciel hardware de mesure GridEye est attribuée à DEPsys.

La start-up est sélectionnée pour participer à l'événement CleanTech Venture Day en Finlande, et arrive dans le top 3 pour se présenter devant le jury à la dernière étape.

MagneSys

La Fondation pour l'Innovation Technologique (FIT) octroie à MagneSys un prêt «Seed» d'un montant de CHF 100'000.

NetGuardians

NetGuardians entre dans le rapport Chartis RiskTech Quadrant® 2018.

Net Guardian devient partenaire logiciel certifié Avaloq pour la prévention de la fraude en temps réel.

La start-up est classée dans le top 50 des entreprises FinTech 2018 d'Europe.

Elle figure également dans le top 5 des FinTech suisses en phase de croissance.

Swiss Motion Technologies

Swiss Motion Technologies reçoit le Prix à l'Innovation 2017 HES-SO, le 7 février 2018. La start-up reçoit également un montant de CHF 130'000 lors de la finale de Venture Kick le 5 février 2018.

The UpCycler

La start-up The UpCycler reçoit le Prix GENILEM HES-Vaud ainsi que la somme de CHF 200'000 pour la constitution de son entreprise ainsi qu'un coaching de 3 ans.

EXPLOITATION DU BUDGET AU 31.12.2018

Comptes 2018

CHARGES (en CHF)	Charges	Revenus
Salaires du personnel administratif et d'exploitation	12'422'062.24	-
Salaires des enseignants	41'386'876.80	-
Travailleurs temporaires	789'657.15	-
Allocations	11'024.90	-
Cotisations patronales	10'823'622.43	-
Autres charges de personnel	487'731.00	-
Charges de matières et de marchandises	1'694'326.83	-
Immobilisations ne pouvant être portées à l'actif	4'443'957.78	-
Alimentation et élimination, biens-fonds, PA	570'285.34	-
Prestations de service et honoraires	4'828'281.90	-
Gros entretien et entretien courant	91'482.98	-
Entretien de biens, meubles et immobilisations incorporelles	635'608.96	-
Loyers, leasings, baux à ferme, taxes d'utilisation	3'482'419.82	-
Dédommagements	463'664.87	-
Réévaluations sur créances	38'417.95	-
Subventions à des collectivités et à des tiers	61'157.85	-
Subventions à redistribuer	1'592'491.50	-
Charges financières	20'268.56	-
Total des charges	83'843'338.86	-
PRODUITS (en CHF)	Charges	Revenus
Frais d'écolage et taxes de cours	-	3'617'719.41
Recettes sur ventes	-	56'880.38
Remboursements	-	321'170.00
Autres taxes	-	289'738.70
Revenus d'exploitation divers	-	6'390'864.23
Prélèvements sur les fonds et financement spéciaux des capitaux de tiers	-	-
Dédommagements des cantons et des concordats	-	15'187'493.48
Subventions des collectivités publiques et des tiers	-	58'728'822.49
Subventions à redistribuer	-	1'592'491.50
Produits financiers	-	71'484.70
Produits extraordinaires	-	-
Total des produits	-	86'256'664.89
RÉSULTAT DE L'EXERCICE		2'413'326.03

ÉTAT DU FONDS DE RÉSERVE ET INNOVATION (FRI)	Comptes 2018
Total FRI au 31.12.2018 (après allocation du résultat)	4'207'351.80
Fonds de réserve et d'innovation au 31 décembre 2018	4'207'351.80
Fonds de réserve et d'innovation au 1 ^{er} janvier 2018	4'019'362.70
Part du résultat de l'exercice, excédent de revenu (allocation au FRI)	187'989.10

STATISTIQUES PERSONNEL



Effectifs au 31.12.2018

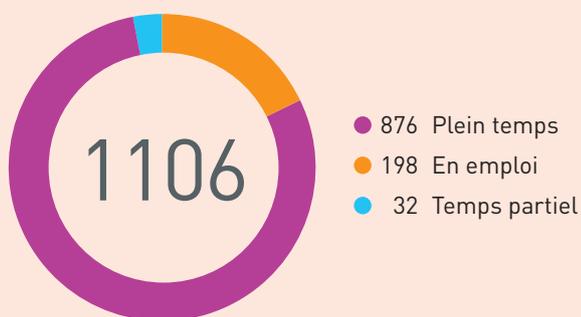
- 258 Personnel d'enseignement et de recherche
- 125 Personnel administratif et technique
- 141 Collaboratrices et collaborateurs engagé-e-s sur des fonds extérieurs à l'Etat
- 6 Apprenti-e-s et stagiaires
- 648 Intervenant-e-s extérieur-e-s et professeur-e-s HES invité-e-s, pour un total de 6'639 jours d'intervention

En équivalents plein temps

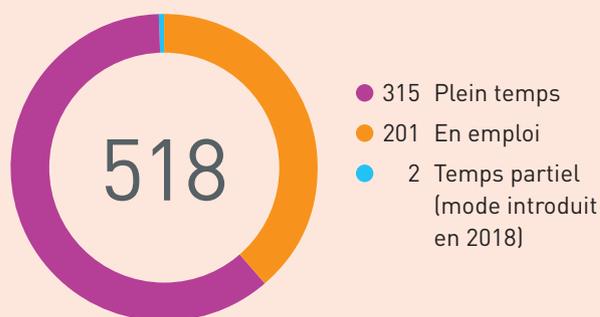
- 228 Personnel d'enseignement et de recherche
- 111 Personnel administratif et technique
- 116 Collaboratrices et collaborateurs engagé-e-s sur des fonds extérieurs à l'Etat
- 6 Apprenti-e-s et stagiaires

STATISTIQUES ÉTUDIANT-E-S

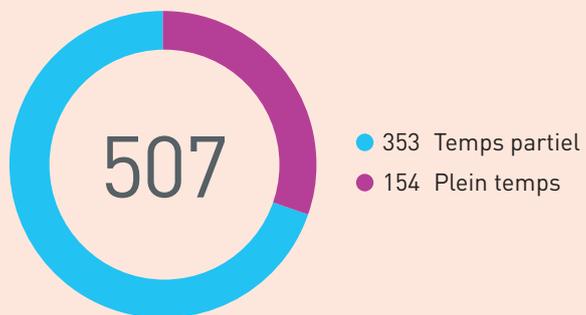
Nombre d'étudiant-e-s Bachelor en Ingénierie (état au 15.10.2018)



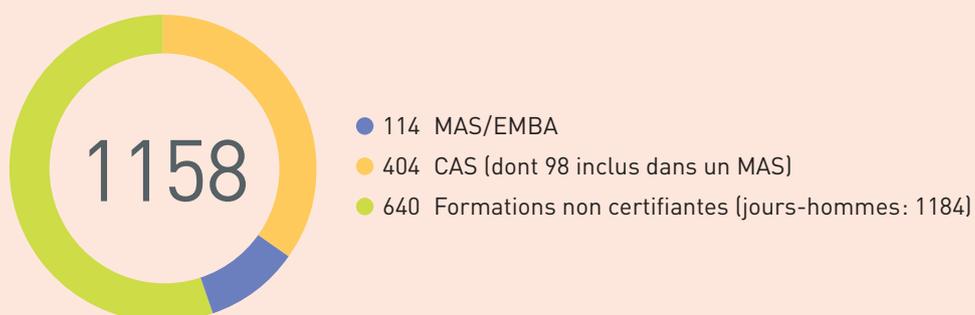
Nombre d'étudiant-e-s Bachelor en Economie d'entreprise (état au 15.10.2018)



Nombre d'étudiant-e-s en formation Master HES-SO
(état au 15.10.2018)



Nombre d'étudiant-e-s en formation postgraduées et continue
(état au 31.12.2018)





**Haute Ecole
d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud**

www.heig-vd.ch

Route de Cheseaux 1
Case postale 521
1401 Yverdon-les-Bains

Centre St-Roch
Avenue des Sports 20
Case postale 521
1401 Yverdon-les-Bains

Centre Y-PARC
Rue Galilée 15
1401 Yverdon-les-Bains

Secrétariat central
Tél +41 (0)24 557 63 30