

## IVICA

# L'Institut Villebon-Georges Charpak (IVICA) : l'innovation pédagogique au service de l'égalité des chances

L'institut Villebon-Georges Charpak a été édifié pour remplir deux missions. Permettre, d'une part, à de jeunes bacheliers issus de milieux modestes (70 % sont des boursiers), intéressés par les sciences mais peu à l'aise avec l'enseignement classique, d'exprimer pleinement leur potentiel au cours de leurs études supérieures. Offrir aux enseignants, d'autre part, un cadre de formation innovant qui leur permette d'imaginer ou de s'approprier de nouvelles pratiques pédagogiques, de les prototyper et de les tester.



© Institut Villebon - Georges Charpak

Étudiants de l'institut Villebon-Georges Charpak autour d'un jeu pédagogique

**D**epuis son ouverture en septembre 2013, l'institut Villebon-Georges Charpak poursuit avec succès ses objectifs. Il a accueilli cette année sa sixième promotion d'étudiants, aux profils très divers et caractérisés par des résultats scolaires souvent fragiles. En 2018, 84 % des étudiants avaient obtenu leur licence et plus de 95 % d'entre eux poursuivaient leurs études, en grande majorité en master ou en école d'ingénieurs. Les unités d'enseignement pluridisciplinaires, les projets, l'expérimentation, la méthodologie, la flexibilisation des parcours, la pédagogie active, ainsi que tous les autres moyens du dispositif d'aide à la réussite mis en place, ont permis d'obtenir ces résultats satisfaisants au regard des objectifs fixés.

D'une façon générale, l'institut s'applique à développer des pratiques transférables dans d'autres formations. Les enseignants en mathématiques ont ainsi testé cette année un apprentissage dit « à son rythme », qui permet aux étudiants en difficulté de prendre le temps dont ils ont

besoin pour comprendre, pendant que les étudiants plus avancés approfondissent d'autres notions. Les travaux pratiques en sciences physiques ont également été repensés pour pouvoir se dérouler hors des salles de TP, l'objectif étant de développer la créativité et l'autonomie des étudiants. Les pratiques pédagogiques les plus prometteuses ont déjà été testées à plus grande échelle dans les établissements partenaires. Sur le plan de la recherche, une collaboration a été établie avec l'Université nationale de Singapour pour évaluer l'impact de certaines pratiques sur le rythme et la qualité du sommeil des étudiants. Un protocole pour l'évaluation des pratiques pédagogiques a aussi été conçu en collaboration avec un chercheur de l'Université du Québec à Montréal. Simple et efficace, ce protocole permet à chaque enseignant de faire évoluer ses pratiques pédagogiques de façon éclairée et en complète autonomie.



## PERSPECTIVES

L'institut Villebon-Georges Charpak est devenu un lieu central pour la conception, le test, le prototypage d'activités pédagogiques à destination de publics fragiles sur le plan scolaire. Sa formation en phase avec le nouvel arrêté licence (flexibilité des parcours, dispositifs d'aide à la réussite, approche compétences) en fait un démonstrateur précieux au moment de la rénovation du premier cycle.

## IVICA

Institut Villebon -  
Georges Charpak

### Action :

Initiatives d'Excellence en Formations Innovantes (IDEFI) in IDEX IPS

**Région du projet :** Île-de-France

**Dates de début et de fin du projet :**

Du 01/07/2013 au 31/07/2020

**Subvention PIA :**  
2 500 000 €

### Établissement coordinateur :

Université Paris-Saclay

### Contact :

Lydiane Nabec  
lydiane.nabec@u-psud.fr  
<http://www.villebon-charpak.fr/>

### Principale publication :

<http://www.villebon-charpak.fr/laboratoire-pedagogique/les-pratiques-pedagogiques>

### Partenaires :

Université de Paris V (Descartes),  
Université de Paris XI (Paris Sud Orsay),  
Fondation ParisTech,  
COMUE ParisTech,  
Institut Villebon - Georges Charpak

# IDEALG

## Consolider et accroître les connaissances pour développer la filière des grandes algues marines en France

Face à la croissance de la demande mondiale en biomasse, la filière française des grandes algues marines est leader en Europe et se développe en exploitant principalement des ressources sauvages et importées. Le projet IDEALG mène des recherches génomiques et postgénomiques afin de développer de nouveaux outils et de nouvelles méthodes de sélection des ressources locales en mariculture et ainsi relever les défis d'une production industrielle durable et de qualité exploitant les biotechnologies et la chimie verte.



© Guillaume Gesret @C-Weed aquaculture

Cultures du kombu royal, l'algue brune *Saccharina latissima* dans la Rance à Saint-Malo par C-Weed Aquaculture

Le projet IDEALG s'appuie sur des recherches tant fondamentales que finalisées ayant pour objet les grandes algues. Il repose sur trois axes :

1. Les recherches en séquençage génomique, pour obtenir les données requises sur le potentiel des algues en termes de diversité génétique, de voies métaboliques et d'interactions avec d'autres organismes ou leur environnement. Ces connaissances sont particulièrement utiles pour la découverte d'enzymes et l'accès aux molécules dans le deuxième axe, et pour la sélection variétale dans le troisième.
2. Le développement d'outils analytiques et biotechnologiques et d'études chimiques, pour exploiter et/ou contrôler le métabolisme des algues à des fins industrielles.
3. Le développement de la culture d'algues et la conservation des ressources génétiques. Cet axe nécessite d'adopter de nouvelles perspectives sur la sélection variétale et de mener des recherches sur

les nouvelles pratiques aquacoles et les processus de domestication. Cet axe comprend également des études d'impacts environnementaux et socio-économiques sur le secteur des algues, ainsi que des analyses prospectives.

IDEALG, à travers plus de 130 publications, 10 brevets et des projets collaboratifs menés avec 30 entreprises, propose des modules de traitement de l'information génomique, génétique, biologique et chimique. Mis au service de la communauté au sein de l'infrastructure nationale de recherche EMBRC-Fr, les résultats de ces travaux permettent de mieux comprendre la physiologie, la reproduction, le métabolisme et les interactions des algues avec leur environnement. L'intégration des mathématiques et de la bio-informatique dans la reconstruction des voies métaboliques renverse la conception selon laquelle une algue ne peut vivre sans échanges avec les microorganismes qui l'habitent. Les développements de ces recherches passent par l'utilisation du modèle d'algue brune

*Ectocarpus*, son amélioration par des méthodes de sélection génétique, et l'analyse des différentes voies de biosynthèse des composés d'intérêt, transposables à des espèces d'intérêt commercial telles que la laminaire *Saccharina latissima*.



### PERSPECTIVES

Sécuriser les approvisionnements nécessite de maîtriser la culture des algues et de mener une gestion dynamique de la diversité génétique des populations. Les nouveaux procédés permettront aussi d'extraire toutes les fractions d'algues. Le concept de bioraffinerie et les biotechnologies enzymatiques d'IDEALG seront transférés à l'échelle industrielle vers de nouveaux produits et matériaux.

## IDEALG

**Biotechnologies et bioressources des macro-algues marines**

**Action:**  
Biotechnologies et Bioressources (BTBR)

**Région du projet :**  
Bretagne

**Dates de début et de fin du projet :**  
Du 01/09/2011 au 31/12/2020

**Subvention PIA :**  
10 027 502 €

**Établissement coordinateur :**  
COMUE Université de Bretagne Loire

**Contact :**  
Philippe Potin  
potin@sb-roscoff.fr  
<https://idealg.u-bretagne Loire.fr/>

**Principale publication :**  
[https://idealg.u-bretagne Loire.fr/sites/default/files/documents/rapport\\_idealg\\_2011-2017.pdf](https://idealg.u-bretagne Loire.fr/sites/default/files/documents/rapport_idealg_2011-2017.pdf)

**Partenaires :**  
CNRS, IFREMER, Univ. Bretagne Occidentale, Univ. Bretagne Sud, AgroCampus Ouest, ENS Chimie Rennes, Centre des Études et de Valorisation des Algues, Univ. Nantes, INRA, SCEA France Haliotis

# CAMI, un réseau national d'experts scientifiques et médicaux pour des interventions diagnostiques et thérapeutiques efficaces et sûres au service du patient

Les Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur ont déjà commencé à modifier la pratique médicale par des outils informatiques d'analyse d'images, de simulation et de planification d'intervention et des dispositifs d'assistance robotique ou de navigation. Le Labex CAMI a été créé pour aller plus loin, à la hauteur des révolutions technologiques et médicales contemporaines, en coordonnant les efforts et en stimulant les collaborations de six acteurs français de premier plan dans ce domaine.



© Hubert RAGUET / TIMC-IMAG / CNRS Photothèque

Robot guidé par l'imagerie ultrasonore 3D pour la curiethérapie du cancer de la prostate. Mise au point d'une version clinique

Les travaux menés par le Labex CAMI allient besoin médical et innovations scientifiques et technologiques, et s'étendent de la recherche fondamentale jusqu'au transfert industriel. Cette approche intégrative porte aussi sur des aspects éducatifs, ainsi que sur la démonstration des bénéfices cliniques obtenus en santé publique. Démontrer la valeur ajoutée clinique et garantir la qualité du geste réalisé sont, en effet, des objectifs majeurs des travaux réalisés.

Sur la base d'une vision partagée de recherche translationnelle interdisciplinaire, des progrès significatifs ont été obtenus dans les cinq axes de recherche génériques que sont l'augmentation de la perception, de la décision, de l'action et de l'apprentissage, et la démonstration du bénéfice clinique. Six projets intégrés collaboratifs ont été lancés autour de défis issus des applications cliniques : (1) le développement d'une tour de contrôle en salle d'opération pour monitorer la conduite d'une intervention, (2) l'invention

de dispositifs biorobotiques miniatures pour des interventions gastro-intestinales, (3) l'assistance à la curiethérapie focalisée et adaptative de la prostate, (4) l'endoscopie augmentée par fusion d'informations multimodales, (5) la simulation de positionnement de dispositifs médicaux en radiologie interventionnelle cardiovasculaire et (6) la mise en place d'un cockpit chirurgical centré sur les problématiques d'interface utilisateur-système. Certains de ces projets intégrés ont débouché sur des collaborations industrielles ou ont permis de lancer de nouvelles pistes de recherche via le financement de nouveaux projets collaboratifs.

Un véritable « esprit CAMI » a émergé, notamment à travers le programme de doctorat du Labex, avec 35 doctorants recrutés depuis 2012, coencadrés par les partenaires de CAMI. Les résultats ont été attestés par près de 300 publications, de nombreux prix et des essais cliniques incluant plus de 1 200 patients. CAMI a aussi directement contribué à la création ou au développement de 15 startups.



## PERSPECTIVES

L'objectif de CAMI est de permettre d'exécuter les actions les plus appropriées et les plus efficaces pour chaque patient à partir de statistiques issues de données acquises sur des populations. Deux défis vont structurer l'activité future de CAMI. L'un vise à bénéficier des dernières avancées de l'intelligence artificielle ; l'autre cible les interventions endoluminales, qui posent des défis scientifiques et technologiques majeurs.

## CAMI

### Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur

**Action :**  
Laboratoires d'Excellence (LABEX) in IDEX UGA

**Région du projet :**  
Auvergne-Rhône-Alpes

**Dates de début et de fin du projet :**  
Du 01/03/2012 au 31/12/2024

**Subvention PIA :** 8 440 592 €

**Établissement coordinateur :**  
COMUE Université Grenoble Alpes

**Contact :**  
Jocelyne Troccaz  
Jocelyne.Troccaz@univ-grenoble-alpes.fr  
<http://cami-labex.fr/>

**Partenaires :** Université Bretagne Occidentale Brest, Université de Strasbourg, Université de Montpellier, Université de Rennes I, Sorbonne Université, Institut Mines Télécom, CNRS Alpes, INSERM Grand-Ouest, Université Grenoble Alpes, CNRS Paris B, CNRS Alsace, CNRS Languedoc-Roussillon



## EVEREST

# Plateforme de formations multidisciplinaires et de simulations en chirurgie mini-invasive de nouvelle génération

EVEREST est né de l'ambition de faire évoluer l'enseignement médicochirurgical en adéquation avec les opportunités technologiques de notre époque. L'objectif du projet est de démocratiser l'apprentissage des connaissances et techniques de la chirurgie moderne mini-invasive en proposant des contenus numériques de qualité. La numérisation des enseignements permet d'élaborer un parcours international et multidisciplinaire s'adaptant au profil de l'étudiant et à sa progression pratique et théorique.



© Toysfilms &amp; IHU

Apprentissage de la manipulation de l'endoscope dans un univers ludique

Le projet EVEREST se positionne comme une solution à l'évolution rapide de la discipline chirurgicale, des pratiques d'enseignement et des nouvelles générations d'étudiants. L'ambition est de briser les barrières de l'espace de travail physique, de connecter les personnes et d'assurer une fertilisation croisée entre les disciplines médicochirurgicales, l'innovation technologique et les aspects business et managériaux. Ce projet est enrichi par un réseau de partenaires partageant une vision commune de l'innovation. Il est soutenu par les sociétés savantes au niveau national et international.

EVEREST poursuit différents objectifs :

- ▶ offrir un contenu multidisciplinaire de très haute qualité qui s'appuie sur un réseau unique d'experts internationaux ;
- ▶ proposer une plateforme réunissant l'intégration et la diffusion rapide des contenus pédagogiques, ainsi qu'un processus d'évaluation des compétences théoriques et pratiques reconnu et diplômant ;

▶ présenter une nouvelle gamme de simulateurs numériques innovants adaptée aux besoins d'un enseignement à grande échelle, abordable et accessible à distance pour une majorité d'utilisateurs.

À la croisée de ces objectifs est née la plateforme EVE – evolving education. Cette plateforme évolutive et dynamique permet de rassembler l'ensemble des acteurs du métier dans un incubateur d'idées novatrices. EVE constitue un espace unique de formation théorique, d'entraînement, de partage et de travail en réseau.

En collaboration avec l'université de Strasbourg, la plateforme EVE sera lancée à la rentrée 2019 avec trois parcours internationaux de niveau master : Surgical Endoscopy, Image Guided Therapy et Business Engineering and Surgical Technologies Transfert (BESTT).

Ce projet, animé par un esprit entrepreneurial, a l'ambition de créer une véritable filière française dans le domaine de la formation médico-chirurgicale et de l'innovation.



### PERSPECTIVES

En 2020, des simulateurs complèteront l'offre de formation initiée en 2019. L'objectif est de proposer des simulateurs numériques à un prix accessible, permettant de s'entraîner à distance et à la demande tout en conservant un apprentissage de haute qualité. Les étudiants auront ainsi accès à une offre théorique et pratique sans précédent.

## EVEREST

Enseignement Virtuel  
Européen en chiruRgie  
par la Simulation et les  
Technologies web

**Action :**  
Initiatives d'excellence en  
formations innovantes  
numériques (IDEFI-N)

**Région du projet :**  
Grand Est

**Dates de début et de fin  
du projet :**  
Du 01/04/2016 au 31/12/2020

**Subvention PIA :**  
1 190 000€

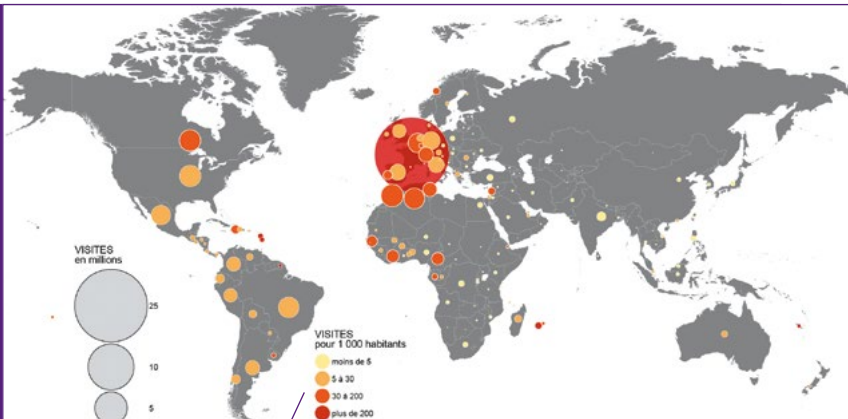
**Établissement coordinateur :**  
IHU Mix-Surg

**Contact :**  
Silvana Perretta  
Silvana.Perretta@ircad.fr

**Partenaires :**  
IRCAD,  
INRIA Nancy Grand Est,  
Université de Strasbourg,  
Karl Storz France

# DILOH développe une bibliothèque internationale pour les sciences humaines et sociales et propose ainsi plusieurs milliers de documents en accès ouvert

Le projet DILOH vise à doter la recherche en sciences humaines et sociales d'un dispositif utile aux différentes étapes de la communication scientifique. Ce dispositif se distingue par la qualité des contenus publiés mais aussi par l'innovation qu'il propose en reliant des textes (livres publiés) à des débats préparatoires (blogs scientifiques). Il permet également d'accroître la visibilité des sciences humaines et sociales en leur offrant un dispositif accessible partout dans le monde.



Fréquentation mondiale de l'ensemble des plateformes d'OpenEdition

**D**ILOH est un programme ambitieux de numérisation et de diffusion en ligne d'ouvrages en sciences humaines et sociales. Il construit un environnement numérique global pour la production et la diffusion des savoirs, intégrant différents types de documents : livres, revues, blogs et programmes scientifiques. Le projet s'inscrit dans le mouvement de l'accès ouvert et de la science ouverte. Il développe un nouveau modèle économique au service des éditeurs, le freemium : la majeure partie des contenus est en accès ouvert tandis que des services spécialisés sont commercialisés au titre du freemium. Les revenus générés par la commercialisation de ces services sont réinvestis à 100 % dans la diffusion du savoir puisque 66,6 % reviennent aux éditeurs et 33,4 % à OpenEdition, qui assure le développement de nouveaux services aux utilisateurs. DILOH repose sur des développements logiciels d'édition numérique répondant aux besoins du monde académique :

► Bilbo, un robot d'extraction automatique des références bibliographiques ;

► Opentext, un serveur de conversion de documents vers une structuration riche en XML-TEI ;

► Lodel, un logiciel d'édition électronique open source.

En 2018, OpenEdition, la vitrine de DILOH, a reçu plus de 64 millions de visites et publié plus de 80 000 documents.

DILOH constitue ainsi un dispositif central de diffusion des résultats de la recherche, auxquels il apporte une très forte visibilité. Il bénéficie de la confiance de presque 100 organismes de presse universitaire et de l'ensemble de la communauté des chercheurs en sciences humaines et sociales à travers la plateforme de blogging scientifique Hypothèses. Par ailleurs, 169 bibliothèques et institutions dans le monde ont soutenu le développement de DILOH et l'accès ouvert en souscrivant à l'offre freemium.

DILOH a mis en place plusieurs partenariats internationaux avec de grandes institutions : MWS (Allemagne), Uned (Espagne), ISCTE (Portugal), l'Université de Turin (Italie) et la fondation DOAB (Pays-Bas).



## PERSPECTIVES

DILOH accompagne la communauté des sciences humaines et sociales vers la science ouverte. Il a permis de porter au niveau européen un projet d'infrastructure européenne, OPERAS, qui vise à coordonner les actions de l'ensemble des acteurs afin de leur assurer une montée en compétence collective, d'améliorer la visibilité des contenus et de mutualiser les innovations.

## DILOH

Digital Library  
for Open Humanities

**Action :**  
Equipements d'Excellence (EQUIPEX)

**Région du projet :**  
PACA et Île-de-France

**Dates de début et de fin du projet :**  
Du 01/01/2012 au 31/12/2021

**Subvention PIA :**  
7 000 000 €

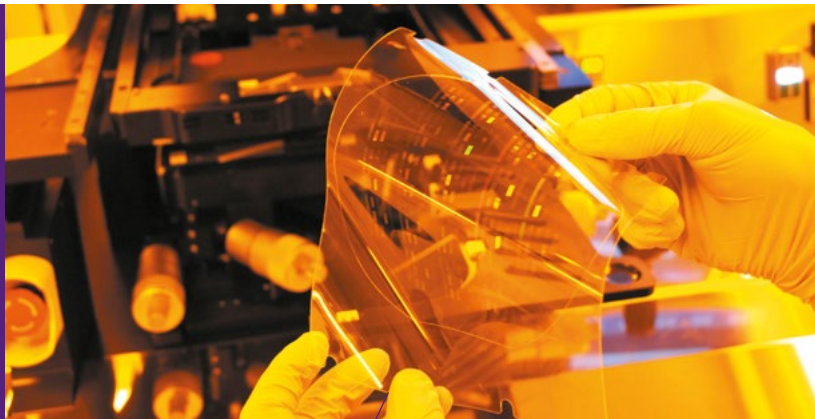
**Établissement coordinateur :**  
Aix Marseille Université

**Contact :**  
Marin Dacos  
marin.dacos@openedition.org  
<https://www.openedition.org/>

**Partenaires :**  
Université d'Avignon et Pays du Vaucluse, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Université de Toulon et du Var, École nationale supérieure des Arts et Métiers (Arts et Métiers ParisTech), CNRS Rhône Auvergne, CNRS Provence Corse

# ELORPrintTec, une plateforme unique d'équipements dédiés à l'innovation en électronique flexible et imprimable, ouverte aux acteurs académiques et industriels

Les semi-conducteurs organiques sont une nouvelle catégorie de matériaux fonctionnels et représentent une alternative aux technologies classiques à base de silicium. Grâce à ses propriétés uniques, l'électronique organique constitue ainsi une technologie émergente, et est en mesure d'apporter des innovations de rupture. ELORPrintTec répond ainsi à ces défis dans les domaines de l'énergie, la santé, le numérique et l'environnement.



© ELORPrintTec

Nano-impression de cavités pour des afficheurs souples

Cette plateforme, unique en France et dans le monde, couvre à la fois les chaînes de connaissance et de valeur – compréhension de nouveaux matériaux, formulations, mises en œuvre, innovation, ingénierie, industrialisation, production et marketing – ouvrant à de nombreux marchés potentiels :

- ▶ dans le domaine de l'énergie, on peut, avec le photovoltaïque, disposer de sources d'énergie alternatives et d'un éclairage économe, pouvant réduire l'empreinte carbone. Des systèmes de récupération d'énergie thermoélectrique et électrocalorique peuvent aussi être développés ;
- ▶ en santé, on peut concevoir des capteurs, des actionneurs, des pompes ioniques pour la délivrance ciblée de principes actifs ;
- ▶ dans le domaine numérique, la radio-identification se développe, ainsi que les objets connectés, les afficheurs et la technologie des livres électroniques flexibles, laquelle révolutionnera les documents électroniques ;
- ▶ pour l'environnement, la nouvelle géné-

ration de l'électronique s'appuiera sur des procédés de fabrication économes du point de vue de l'énergie et des matières premières, qui seront de préférence non fossiles ;

- ▶ en matière de sécurité, des documents d'identité, des systèmes anti-contrefaçon, ou permettant la traçabilité, peuvent être mis au point.

Un des premiers résultats dans le domaine du numérique a été la conception de nouveaux matériaux avancés pour l'électronique imprimable destinés à être utilisés dans l'industrie des semi-conducteurs. Cette innovation a été permise grâce à l'infrastructure de l'ELORPrintTec. La plateforme ELORPrintTec a contribué en outre à consolider l'écosystème local et national (Grands groupes, PME, ETI et startups) via l'utilisation et l'intégration des matériaux aux produits existants, ainsi que l'invention et la conception de nouveaux produits basés sur la technologie émergente des matériaux électroniques organiques imprimables. Enfin, des par-

tenariats ont vu le jour avec des startups, des PME et de grands groupes industriels qui ont perçu tout le potentiel qu'offrait la plateforme à leurs actions de Recherche & Développement.



## PERSPECTIVES

Le marché de l'électronique imprimable à l'horizon 2027 est estimé à 240 Mds € dans des domaines comme l'énergie, la santé, le numérique et l'environnement. ELORPrintTec permettra, d'une part, aux ingénieurs de demain de se former à travers une recherche de haut niveau, et d'autre part, aux entreprises de se positionner dans ce secteur à la fois porteur de haute technologie et producteur de nombreux emplois en Europe.

## ELORPrintTec

Plateforme de l'Université de Bordeaux pour l'organique électronique imprimable : de la molécule aux dispositifs et systèmes intégrés -valorisation et commercialisation

**Action :**  
Equipements d'Excellence (EQUIPEX)

**Région du projet :**  
Nouvelle-Aquitaine

**Dates de début et de fin du projet :**  
Du 22/02/2011 au 31/12/2019

**Subvention PIA :**  
8 994 243 €

**Établissement coordinateur :**  
Université de Bordeaux

**Contact :**  
Georges Hadziioannou  
georges.hadziioannou@u-bordeaux.fr  
elorprinttec.u-bordeaux.fr

**Partenaires :**  
CNRS,  
Bordeaux INP,  
Arkema