

# Résumé

Les missions d'Inria sont principalement la recherche et l'innovation, pas l'enseignement, et pourtant Inria a produit 14 Mooc pour un total de plus de 100 000 inscrits et s'est doté d'un Inria Learning Lab pour traiter tous les sujets liés à l'e-éducation.

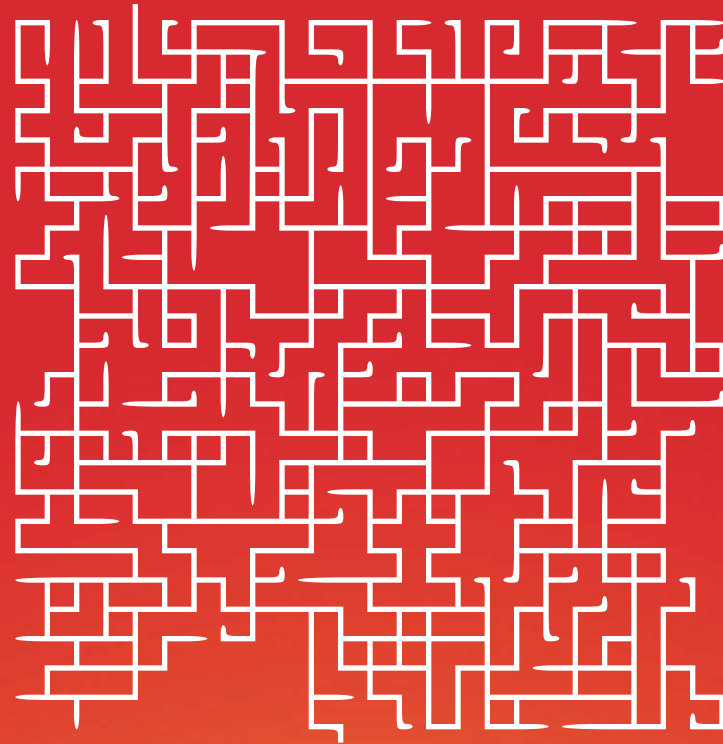
Nous allons revenir sur la genèse de ces Mooc et l'implication d'Inria dans la plateforme nationale France Université Numérique (FUN). Nous préciserons les motivations d'Inria pour produire des Mooc allant d'un niveau recherche comme « Binaural Hearing » à des cours plus généralistes comme les Mooc Python ou le Mooc Informatique et Création Numérique. Nous détaillerons les développements de technologies nouvelles mise en place pour une meilleure pédagogie. Enfin, nous mettrons en avant les nombreux sujets de recherche lié à l'e-éducation et dans lesquels il faut progresser.



# **Mooc : de la formation en ligne aux questions de recherche en e-éducation**

**Jean-Marc Hasenfratz**

# Mon parcours



# M O O C

**Massive**   **Open**   **Online**   **Course**

# Des Mooc à la recherche

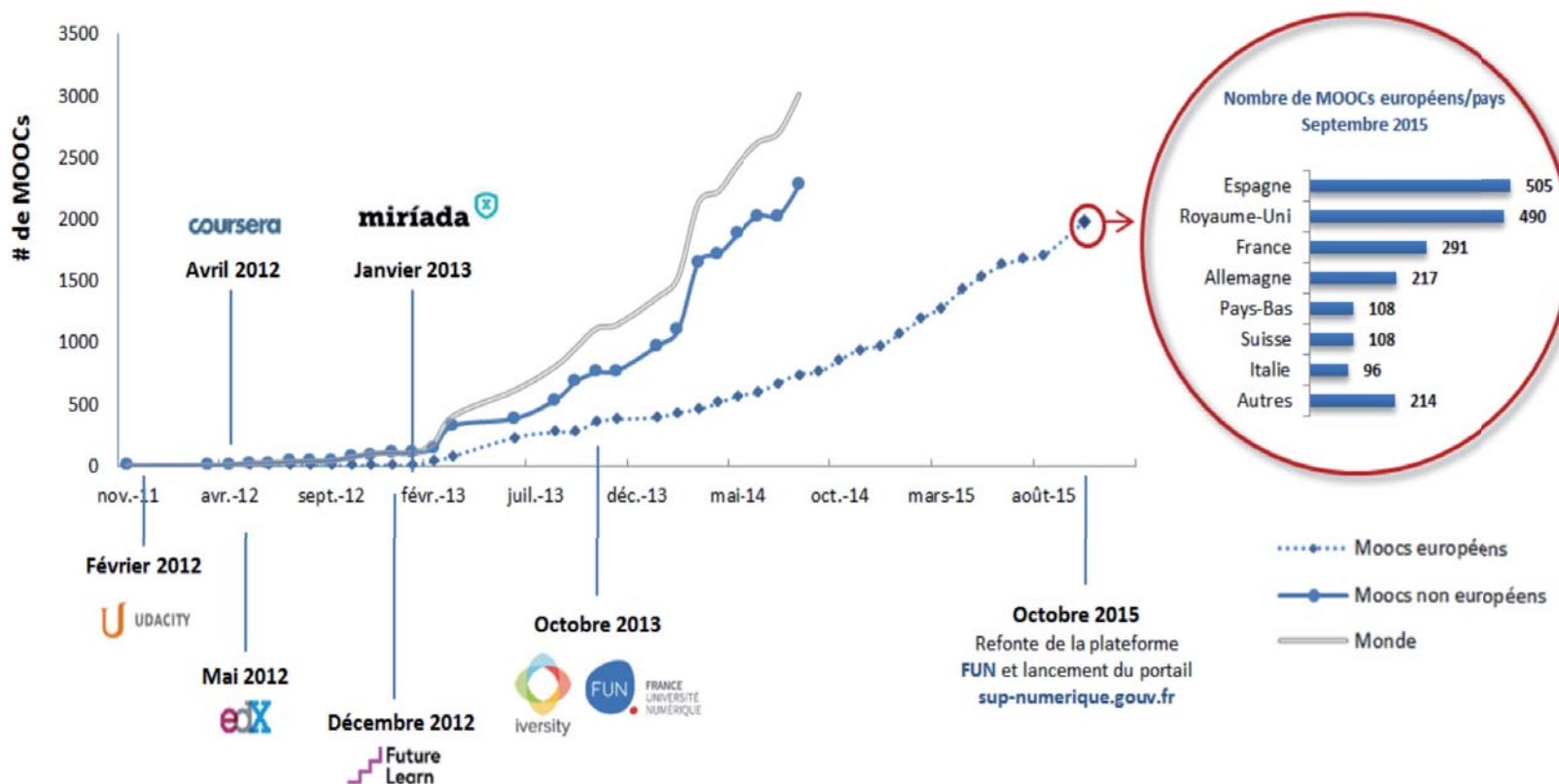
- Contexte favorable
- Rôle d'Inria
- Développements technologiques
- Recherche en e-éducation



# Un contexte favorable

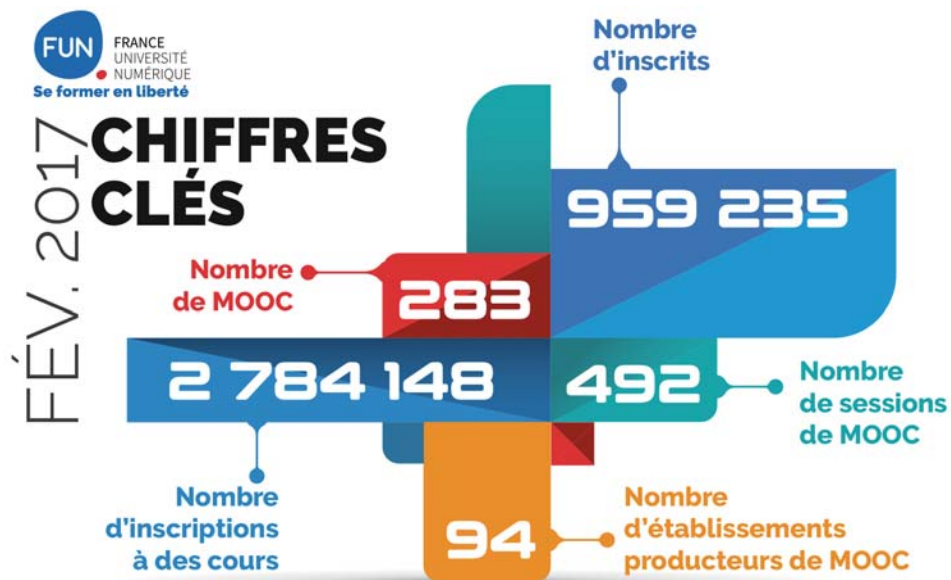
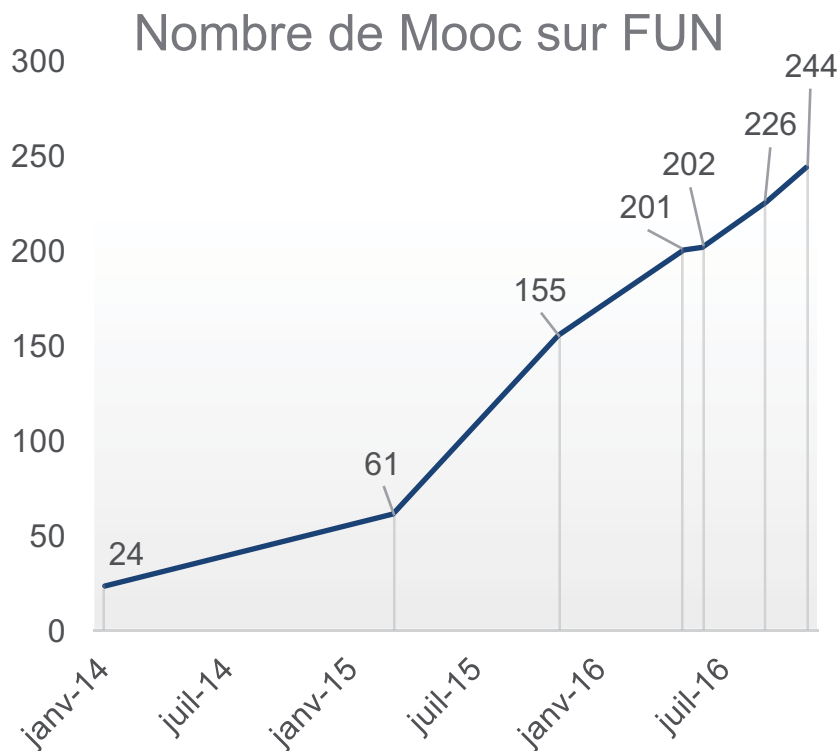
# Evolution du nombre de Mooc

## Effectif cumulé des cours



Source : Open Education Europa

# Une plateforme nationale





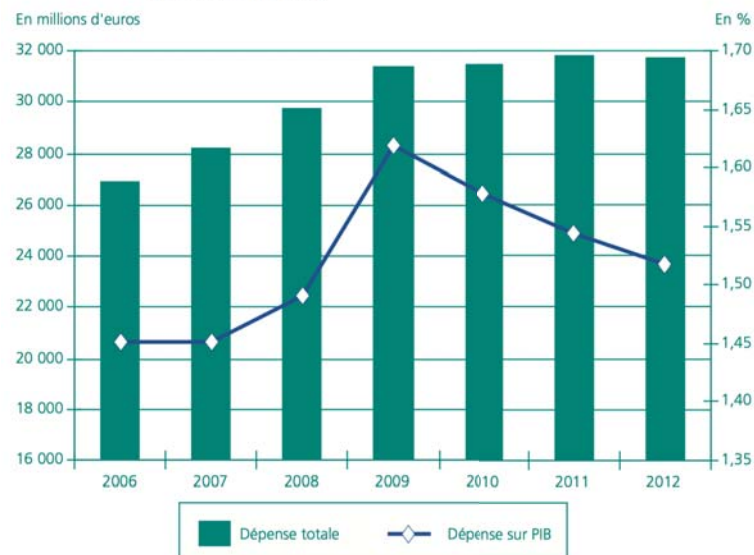
# Economie et startup françaises



AFPA - cours de cuisine en ligne  
46.000 inscrits  
> meilleur Mooc sur FUN



Graphique 1 • Dépense globale pour la formation professionnelle et l'apprentissage



« En 2012, près de 32 milliards d'euros ont été consacrés à la formation professionnelle continue et à l'apprentissage. »

(Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques – fév. 2015)

# Les clients



# François Hollande - 16 avril 2015

« OpenClassrooms est maintenant leader en Europe dans le secteur des MOOCs. Il y a 3 millions de personnes qui suivent ses cours chaque mois. OpenClassrooms permet à des professeurs et des professionnels du monde entier de créer des cours et de les diffuser.

Une idée m'est venue : c'est que cette opportunité soit accessible aussi à ceux qui en ont le plus besoin. Et qui en a le plus besoin ? Ceux qui sont en recherche d'emploi. En France, nous avons non seulement trop de chômeurs, mais nous avons aussi trop d'offres d'emploi d'entreprises qui ne trouvent pas de réponse faute de qualification et de formation.

A compter du mois de Septembre, **tous les demandeurs d'emploi en France auront un accès gratuit, illimité à tous les services numériques d'OpenClassrooms.** »

# Modification de la loi définissant les missions du service public de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche,

« Les établissements d'enseignement supérieur rendent disponibles, pour les formations dont les méthodes pédagogiques le permettent, leurs **enseignements sous forme numérique**, dans des conditions déterminées par leur conseil académique ou par l'organe en tenant lieu et conformes aux dispositions du code de la propriété intellectuelle. Cette mise à disposition ne peut se substituer aux enseignements dispensés en présence des étudiants sans justification pédagogique. »

**devient depuis le 26 janvier 2016 :**

« Cette mise à disposition peut se substituer aux enseignements dispensés en présence des étudiants afin de permettre une formation universitaire à distance et une formation continue destinée à la promotion professionnelle de travailleurs et de demandeurs d'emploi éloignés des villes universitaires. Ces formations permettent la délivrance des diplômes universitaires dans des conditions de validation des acquis définies par décret.»  
(<http://www.assemblee-nationale.fr/14/ta/ta0663.asp>)

Il devient possible d'obtenir un diplôme universitaire sans jamais avoir mis les pieds à l'Université.

Auparavant ils étaient uniquement réservés aux étudiants officiellement inscrits à distance.

# Rôle d'*Inria*

INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE

# Médiation scientifique



<https://pixees.fr>



<https://pixees.fr/classcode/>



<https://interstices.info>

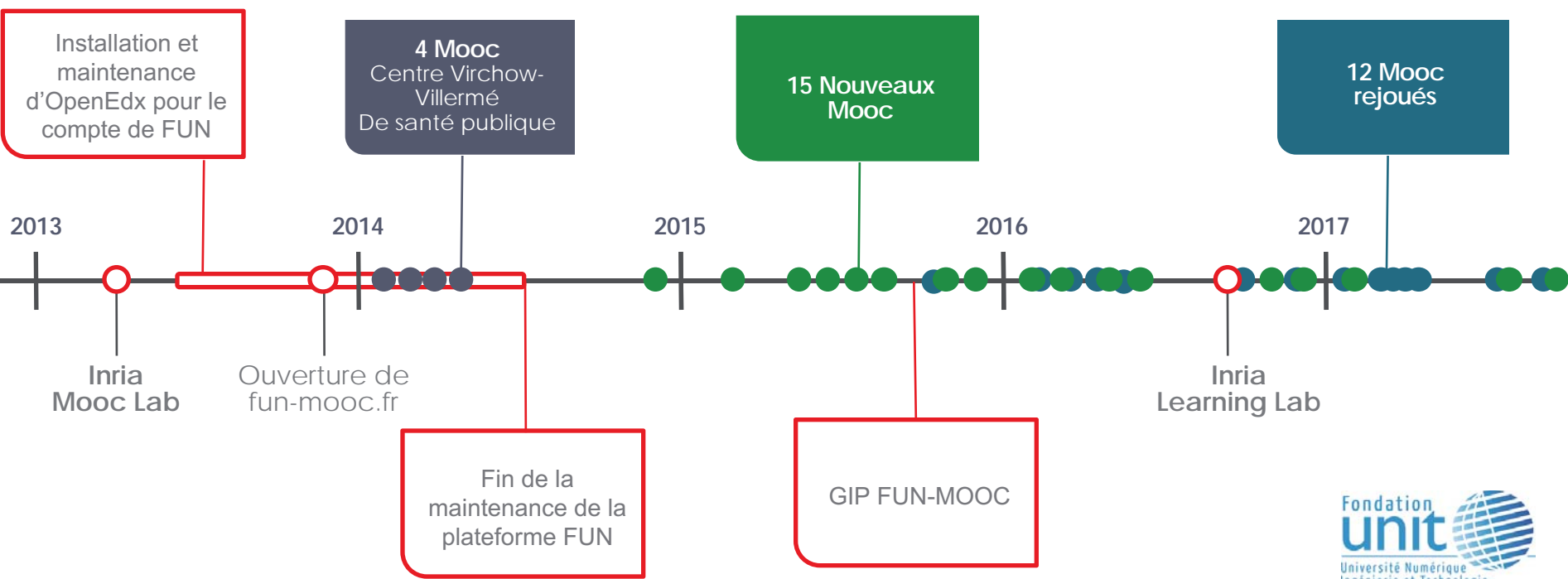


Se former pour l'ICN\*  
Informatique et  
Création Numérique

<https://www.fun-mooc.fr>

*Depuis la rentrée 2016, les élèves de 2nde peuvent choisir, dans certains lycées, le nouvel enseignement d'exploration "informatique et création numérique" (ICN).*

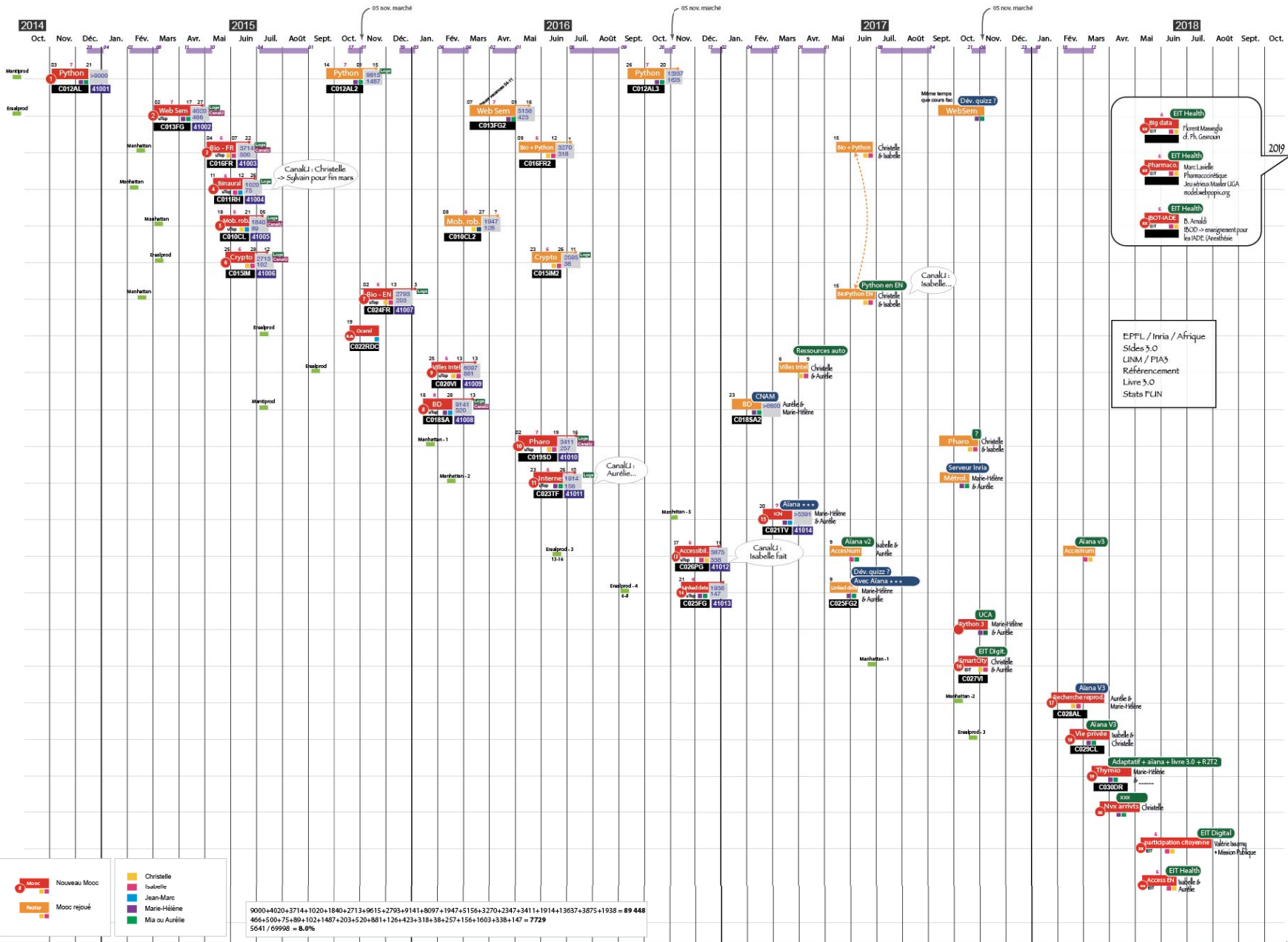
# Le Mooc Lab Inria



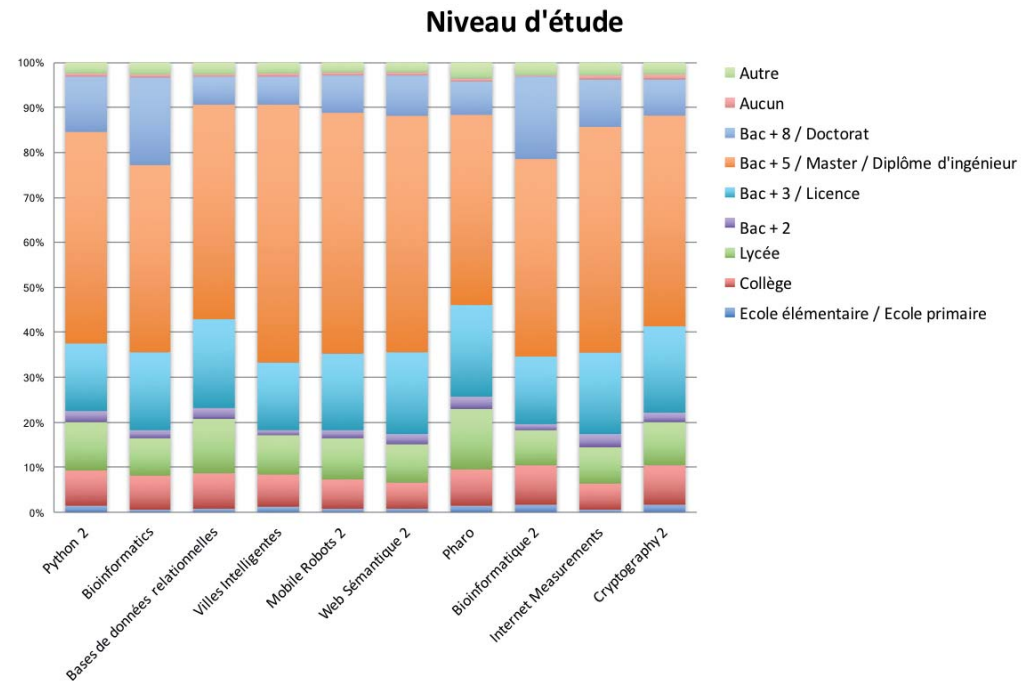
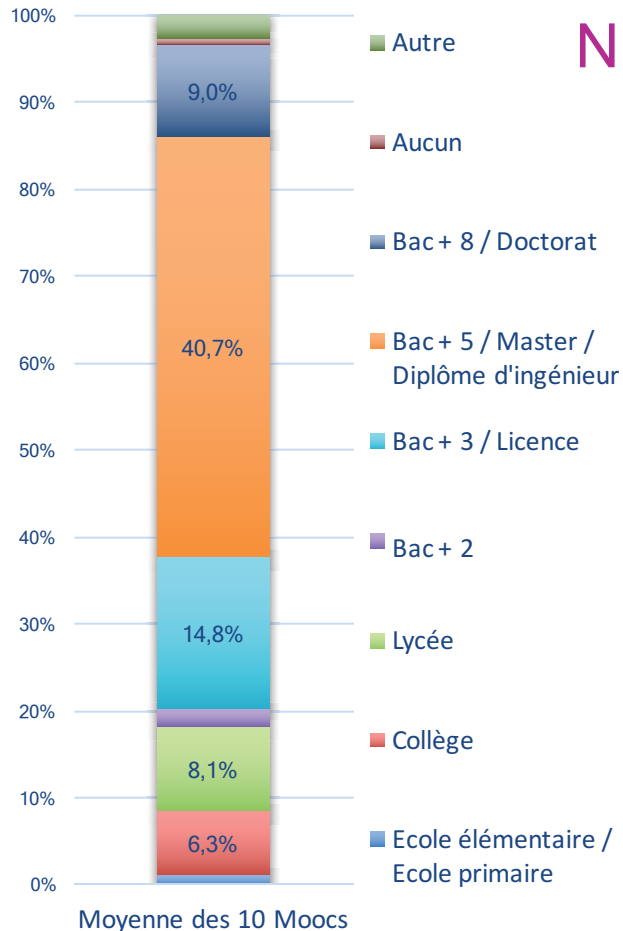
# Participer à la valorisation de la recherche



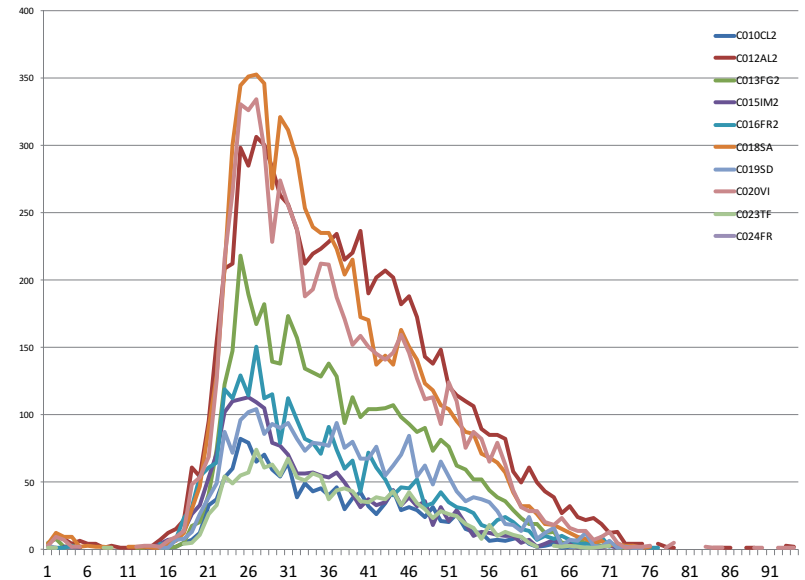
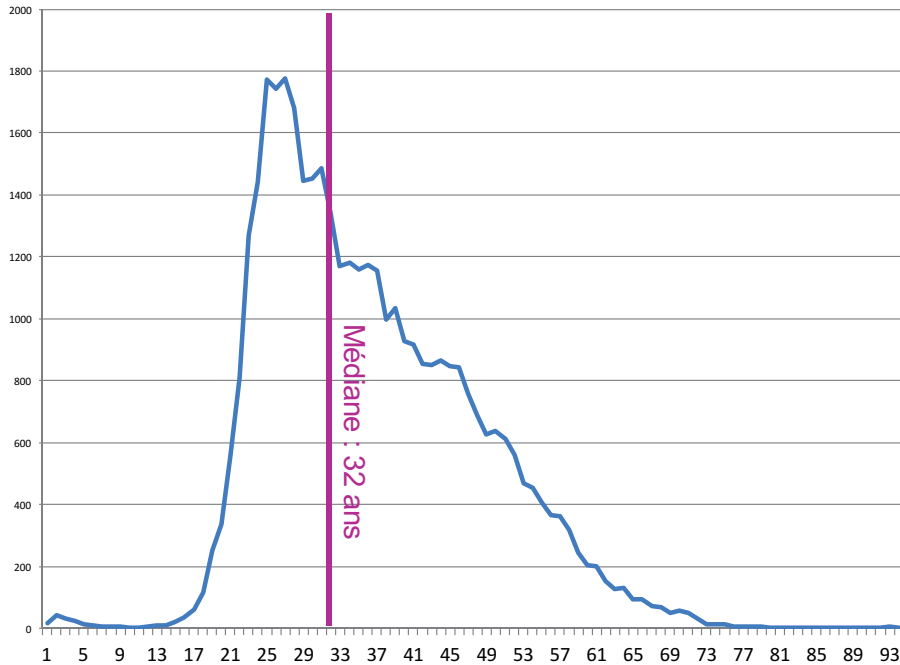




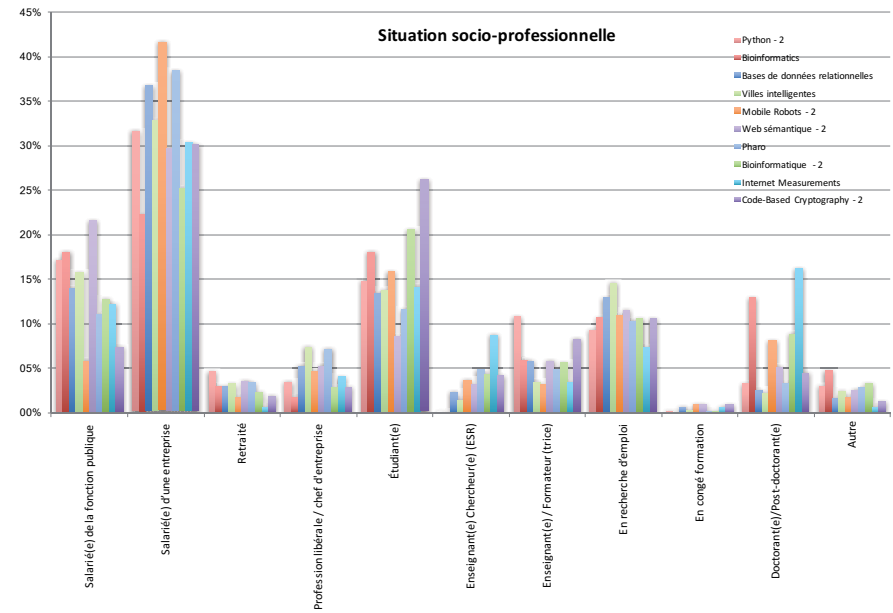
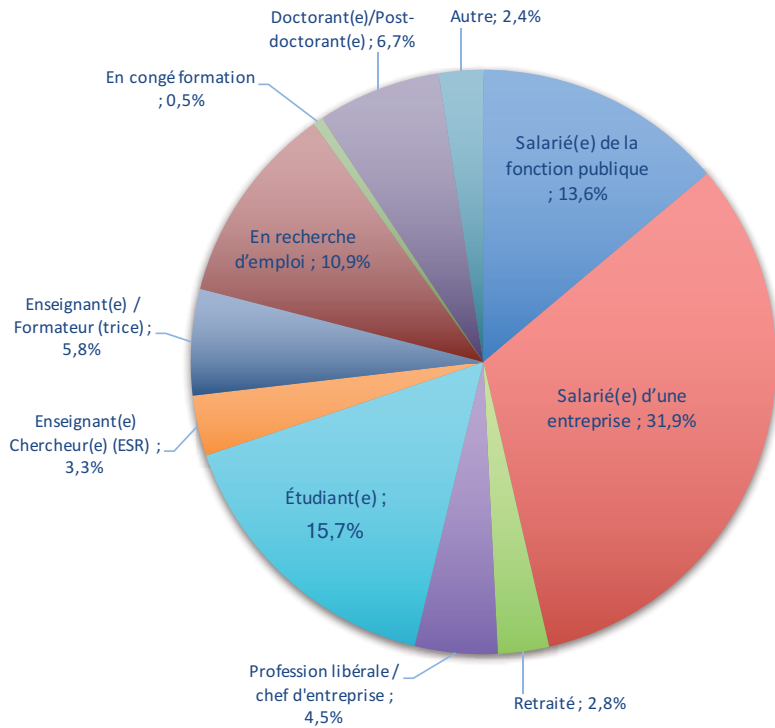
# Niveau d'étude des apprenants Inria



# Répartition par âge des apprenants Inria



# Répartition par situation socio-professionnelle



# Aujourd'hui

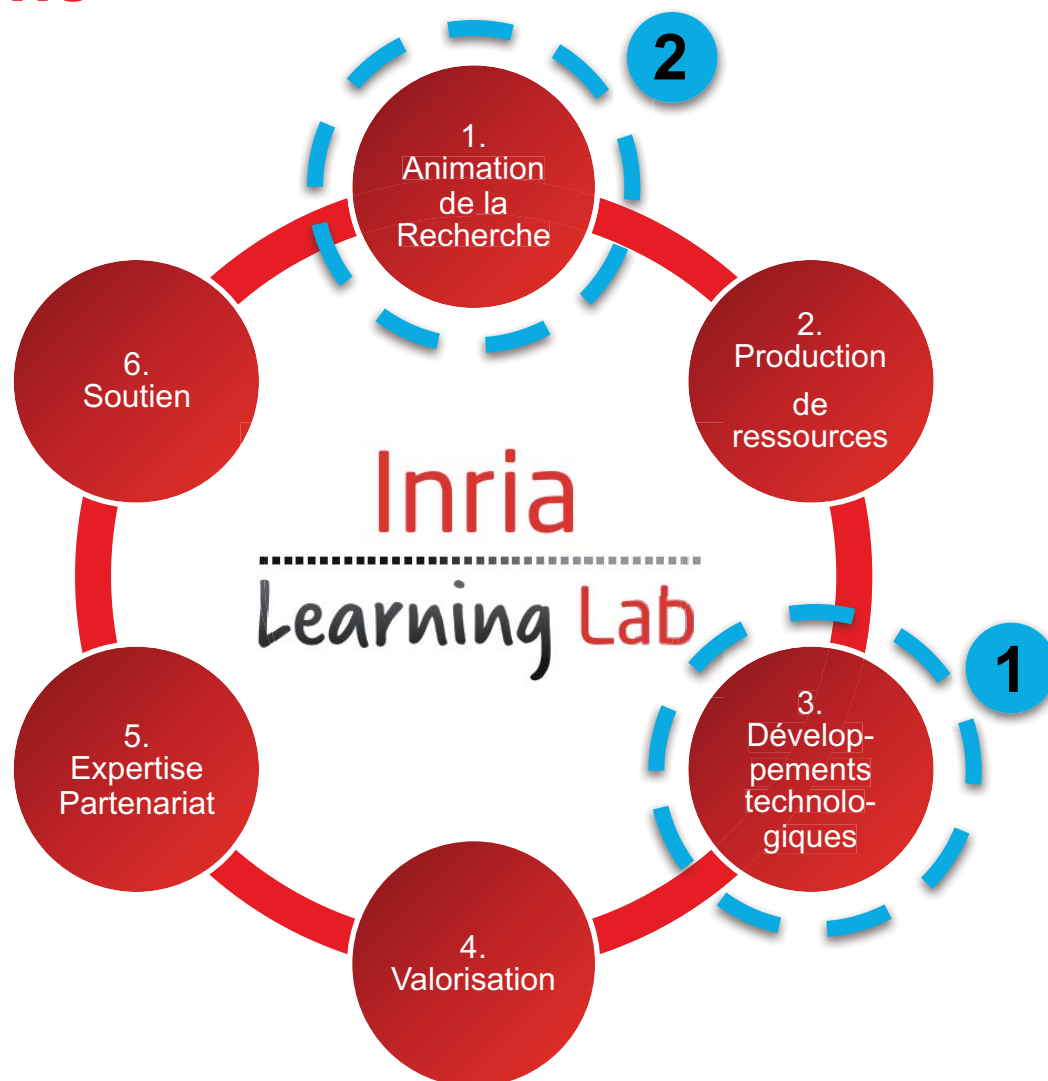
- Inria n'est plus impliqué dans la plateforme
- Septembre 2015 : GIP Fun-Mooc
- Janvier 2016 : adhésion au GIP
- Inria est au CA de France Université Numérique
  
- Inria propose des Mooc sur FUN...
- Plus de 100 000 inscrits



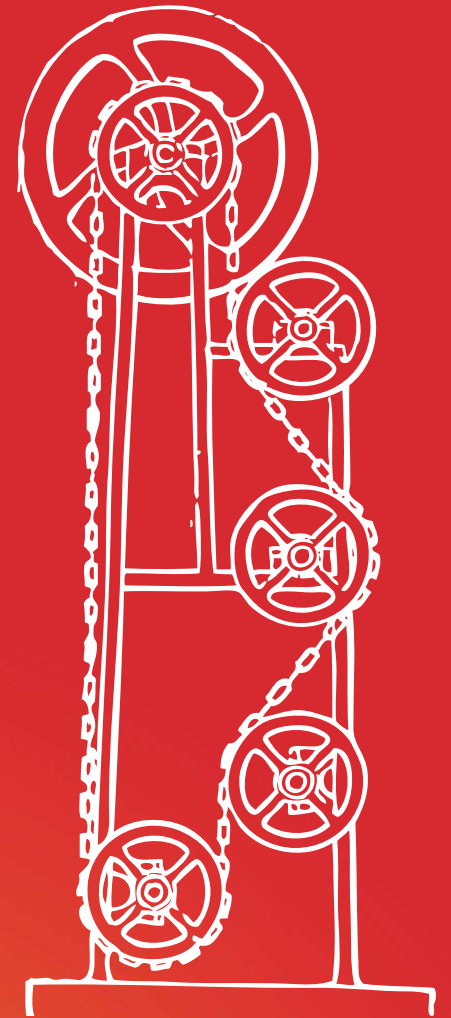
# Missions



# Missions



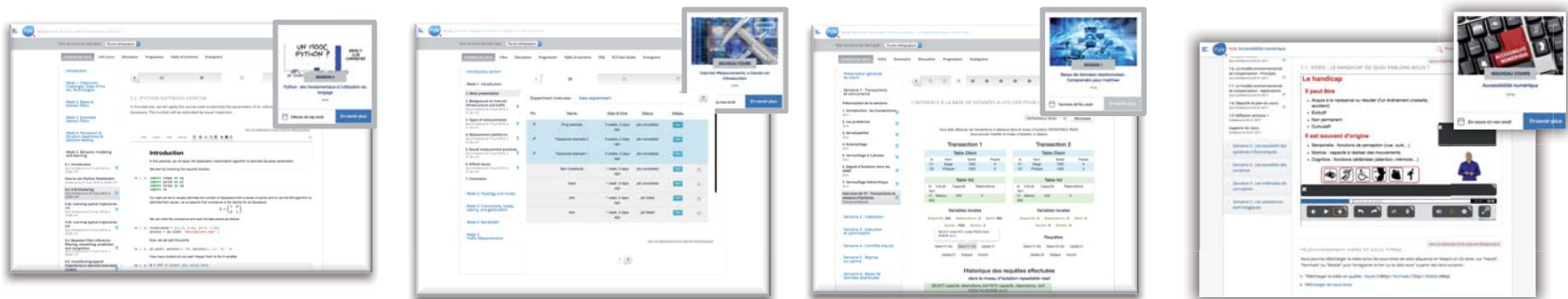
# Développements technologiques





# Faciliter la production de technologies innovantes pour une meilleure pédagogie

- Ces technologies proviennent **des équipes de recherche**
- Ces développements sont intégrés dans les plateformes pour des **expérimentations grandeur réelle**



Voir ce cours en tant que : Équipe pédagogique

Contenu du cours | Info Cours | Discussion | Progression | Table of Contents | Enseignant

Introduction

Week 1: Objectives, Challenges, State of the Art, Technologies

Week 2: Bayes & Kalman filters

Week 3: Extended Kalman filters

Week 4: Perception & Situation Awareness & Decision Making

Week 5: Behavior modeling and learning

5.1. Introduction

Quiz Échéance le 27 mars 2016, à 23:00 UTC

How to use iPython Notebooks?

Échéance le 27 mars 2016, à 23:00 UTC

5.2. E-M Clustering

Quiz Échéance le 27 mars 2016, à 23:00 UTC

5.3a. Learning typical trajectories 1/2

Quiz Échéance le 27 mars 2016, à 23:00 UTC

5.3b. Learning typical trajectories 2/2

Quiz Échéance le 27 mars 2016, à 23:00 UTC

5.4. Bayesian Filter inference: filtering, smoothing, prediction and recognition

Quiz Échéance le 27 mars 2016, à 23:00 UTC

5.5. Transforming typical trajectories in discrete time-state models



5.2. IPYTHON NOTEBOOK EXERCISE

In this exercise, we will apply the course code to estimate the parameters of an unknown number of Gaussians. The number will be estimated by visual inspection.

VOIR L'UNITÉ DANS

INFO DE DÉBOGAGE POUR L'ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

File Insert Cell Kernel

Introduction

In this exercise, we will apply the expectation maximization algorithm to estimate Gaussian parameters.

We start by importing the required libraries:

```
In [ ]: import numpy as np
import pylab as pl
import scipy as sp
import os
```

Our task will be to visually estimate the number of Gaussians from a series of points and to use the EM algorithm to estimate their values. Let us assume that covariance is the identity for all Gaussians:

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

We can write the covariance and read the data points as follows:

```
In [ ]: covariance = [[1.0, 0.0], [0.0, 1.0]]
points = np.load("data/points.npy")
```

Now, we can plot the points:

```
In [ ]: pl.plot( points[:, 0], points[:, 1], "k." );
```

How many clusters do you see? Assign them to the N variable:

```
In [ ]: N = ??? # Insert you value here
```

UN MOOC PYTHON ?

IMPACT SUR CARRIERE

900 H DE COURS

SESSION 3

Python : des fondamentaux à l'utilisation du langage

Inria

Débuté 26 sep 2016

En savoir plus

Voir ce cours en tant que : [Cours](#) [Info Cours](#) [Sommaire](#) [Discussion](#) [Wiki](#) [Progression](#) [Enseignant](#)

## Infos et actualités

---

NOVEMBER 9, 2016

**Les corrigés des exercices de la semaine 5 sont disponibles, dans la partie "documents pédagogiques" (colonne de droite)**

NOVEMBER 7, 2016

Bonjour à tous et bienvenue en semaine 6 !

À l'issue de ces 5 premières semaines, vous avez acquis des bases solides qui vous permettent maintenant d'aborder des sujets avancés. Pour cette raison cette sixième semaine de notre cours sur Python va suivre un modèle assez différent des semaines précédentes puisque **vous aurez à réaliser un mini projet au choix** en remplacement des exercices que vous avez faits jusqu'à maintenant. Les sujets que nous vous proposons ne sont qu'indicatifs, n'hésitez pas à les adapter à vos besoins et envies. En guise de corrigés, nous publierons vers la fin du MOOC nos codes source pour chaque sujet.

Le contenu pédagogique de cette semaine portera sur **l'approfondissement des itérateurs** et la gestion des exceptions. Il s'adresse plutôt aux étudiants très à l'aise avec le langage et qui souhaitent approfondir.

Pour les autres, et pour les personnes les moins avancées dans le cours, souvenez-vous que l'attestation ne porte que jusqu'à la semaine 5 ; nous ne pouvons que vous conseiller de profiter du temps du Mooc pour terminer les semaines du corpus central.

## Documents pédagogiques

[Mode d'emploi du cours](#)  
[Mode d'emploi des forums](#)

[Corrigés de la semaine 2 \(zip avec pdf + text\)](#)  
[Corrigés de la semaine 3 \(zip avec pdf + text\)](#)  
[Corrigés de la semaine 4 \(zip avec pdf + text\)](#)  
[Corrigés de la semaine 5 \(zip avec pdf + text\) + exercice shipdict](#)

Introduction

Semaine 1 : ADN et séquences génomiques

**Au sommaire cette semaine...**  
Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**1.1. La cellule, atome du vivant**  
Quiz Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**1.2. Au cœur de la cellule, la molécule d'ADN**  
Quiz Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**1.3. L'ADN code l'information génétique**  
Quiz Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**1.4. Qu'est-ce qu'un algorithme ?**  
Quiz Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**1.5. Compter les nucléotides**  
Quiz Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**1.6. Contenu en G-C et A-T des séquences**  
Quiz Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**1.7. Promenade sur l'ADN**  
Quiz Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**1.8. Changer l'échelle du chemin**  
Quiz Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**1.9. Prédire l'origine de réplication ?**  
Quiz Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**1.10. Des fenêtres glissantes et recouvrantes**  
Quiz Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

**Exercices de la semaine 1**  
Échéance le 26 juin 2016, à 23:00 UTC

Ressources



VOIR L'UNITÉ DANS STUDIO

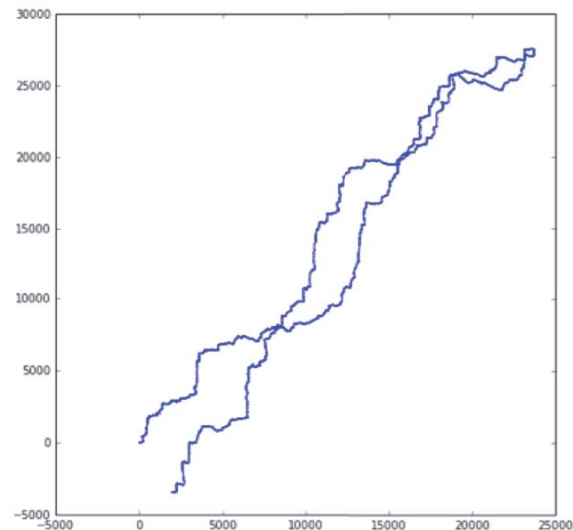
INFO DE DÉBOGAGE POUR L'ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Promenade le long de l'ADN v1.0 File Insert Cell Kernel

Avec cet échantillon vous allez voir très distinctement un point de rebroussement apparaître :

In [18]: `walk(borrelia)`

longueur de la séquence d'entrée 904246



Un contrexemple : *Synechocystis*



SESSION 2

Bioinformatique : algorithmes et génomes

Inria

En cours 09 mai 2016

En savoir plus

Voir ce cours en tant que : Équipe pédagogique

- Contenu du cours
- Infos
- Sommaire
- Discussion
- Progression
- Enseignant

Présentation générale du cours

Semaine 1 : Transactions et concurrence

Présentation de la semaine

1. Introduction : les transactions

Quiz

2. Les problèmes

Quiz

3. Sérialisabilité

Quiz

4. Estampillage

Quiz

5. Verrouillage à 2 phases

Quiz

6. Degrés d'isolation dans les SGBD

Quiz

7. Verrouillage hiérarchique

Quiz

Exercices de TP : Transactions et niveaux d'isolation

Travaux pratiques

Semaine 2 : Indexation

Semaine 3 : Exécution et optimisation

Semaine 4 : Contrôle d'accès

Semaine 5 : Reprise sur panne

Semaine 6 : Bases de données distribuées



VOIR L'UNITÉ DANS STUDIO

L'INTERFACE À LA BASE DE DONNÉES À UTILISER POUR LES EXERCICES DE TP

REPEATABLE READ Réinitialiser

Vous allez effectuer les transactions ci-dessous dans le niveau d'isolation REPEATABLE READ. Vous pouvez modifier le niveau d'isolation ci-dessus.

Transaction 1

Table Client			
Id	Nom	Solde	Places
C1	Serge	1500	0
C2	Philippe	1500	0

Transaction 2

Table Client			
Id	Nom	Solde	Places
C1	Serge	1500	0
C2	Philippe	1500	0

Table Vol			
Id	Intitulé	Capacité	Réservations
V1	Mexico	250	0
800			

Table Vol			
Id	Intitulé	Capacité	Réservations
V1	Mexico	250	0
800			

Variables locales

\$Scapacité= 250 \$Réservations= 0 \$Tarif= 800

\$Solde= 1500 \$billets= 2

SELECT solde INTO :solde FROM Client WHERE id=C1

Select V1 into Select C1 into Update V1

Update C1 Rollback Commit

Variables locales

\$Scapacité= 0 \$Réservations= 0 \$Tarif= 0

\$Solde= 0 \$billets= 5

Requêtes

Select V1 into Select C2 into Update V1

Update C2 Rollback Commit

Historique des requêtes effectuées

dans le niveau d'isolation *repeatable read*

SELECT capacité, réservations, tarif INTO :capacité, :réservations, :tarif FROM Vol WHERE id=V1



SESSION 1

Bases de données relationnelles : Comprendre pour maîtriser

Inria

Terminé 28 fév 2016

En savoir plus

Voir ce cours en tant que : Équipe pédagogique

Contenu du cours | Infos | Discussion | Progression | Table of contents | FAQ | PLE User Guide | Enseignant

Introductory section

Week 1: Introduction

1. Mooc presentation

2. Background on Internet infrastructure and traffic

Quiz Echéance le 10 juil 2016, à 21:30 UTC

3. Types of measurements

Quiz Echéance le 10 juil 2016, à 21:30 UTC

4. Measurement platforms

Quiz Echéance le 10 juil 2016, à 21:30 UTC

5. Sound measurement practices

Quiz Echéance le 10 juil 2016, à 21:30 UTC

6. Ethical issues

Quiz Echéance le 10 juil 2016, à 21:30 UTC

7. Conclusion

Week 2: Topology and routes

Week 3: Connectivity, losses, latency, and geolocation

Week 4: Bandwidth

Week 5: Traffic Measurements



Experiment overview | **New experiment**

Pin	Name	Date & time	Status	Details
✈	Ping example	3 weeks, 2 days ago	job completed	<a href="#">View</a>
✈	Traceroute example 2	3 weeks, 3 days ago	job completed	<a href="#">View</a>
✈	Traceroute example 1	3 weeks, 3 days ago	job completed	<a href="#">View</a>
	Mon traceroute	1 week, 5 days ago	job completed	<a href="#">View</a> <span>x</span>
	trace	1 week, 5 days ago	job completed	<a href="#">View</a> <span>x</span>
	jmh	1 week, 5 days ago	job failed	<a href="#">View</a> <span>x</span>
	toto	1 week, 5 days ago	job failed	<a href="#">View</a> <span>x</span>

INFO DE DÉBOGAGE POUR L'ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE



NOUVEAU COURS

Internet Measurements: a Hands-on Introduction

Inria

En cours 23 mai 2016

En savoir plus

FUN Inria Accessibilité numérique

Rechercher un cours

1.1. VIDÉO : LE HANDICAP, DE QUOI PARLONS-NOUS ?


### Le handicap

**Il peut être**

- Acquis à la naissance ou résulter d'un évènement (maladie, accident)
- Evolutif
- Non permanent
- Cumulatif

**Il est souvent d'origine**

- Sensorielle : fonctions de perception (vue, ouïe...)
- Motrice : capacité à réaliser des mouvements
- Cognitive : fonctions cérébrales (attention, mémoire...)



TÉLÉCHARGEMENT VIDÉO ET SOUS-TITRES

Vous pourrez télécharger la vidéo et/ou les sous-titres de cette séquence en faisant un clic-droit sur "Haute", "Normale" ou "Mobile" puis "enregistrer le lien ou la cible sous" à partir des liens suivants :

- Télécharger la vidéo en qualité : Haute (1080p) / Normale (720p) / Mobile (480p)
- Télécharger les sous-titres



NOUVEAU COURS

Accessibilité numérique

Inria

En cours 07 nov 2016

En savoir plus

## Fonctionnalités d'Aïana

- sous-titre
- accès directe au début d'une diapo
- accès directe au début d'une notion
- pose de marque page
- fenêtre d'informations complémentaires
- repositionnement et redimensionnement des boutons
- thèmes de couleurs
- visualisation de l'enseignant de face ou de profil
- etc.

# Lecteur de MOOCs Aïana

**FUN inria Accessibilité numérique** Rechercher un cours Jean-Marc

Voir ce cours en tant que : Équipe pédagogique

**Cours** Infos du cours Sommaire Lexique Site Complémentaire Discussion Progression Enseignant

Semaine 0 : Bienvenue !

Semaine 1 : Introduction

- 1.1. Le handicap, de quoi parlons-nous ?  
Quiz Échéance le 02-01-2017
- 1.2. La situation en France  
Quiz Échéance le 02-01-2017
- 1.3. Historique du concept de handicap  
Quiz Échéance le 02-01-2017
- 1.4. Définition actuelle**  
Quiz Échéance le 02-01-2017
- 1.5. L'accessibilité  
Quiz Échéance le 02-01-2017
- 1.6. Le modèle environnemental de compensation - Principes  
Quiz Échéance le 02-01-2017

1.4. VIDÉO : DÉFINITION ACTUELLE

**1. Introduction**

- Le handicap, de quoi parlons-nous ?
- La situation en France
- Historique et concept du handicap
- **Définition actuelle**
- L'accessibilité
- Le modèle environnemental de compensation - Principes
- Le modèle environnemental de compensation - Application
- Objectifs et plan du cours

VOIR L'UNITÉ DANS STUDIO

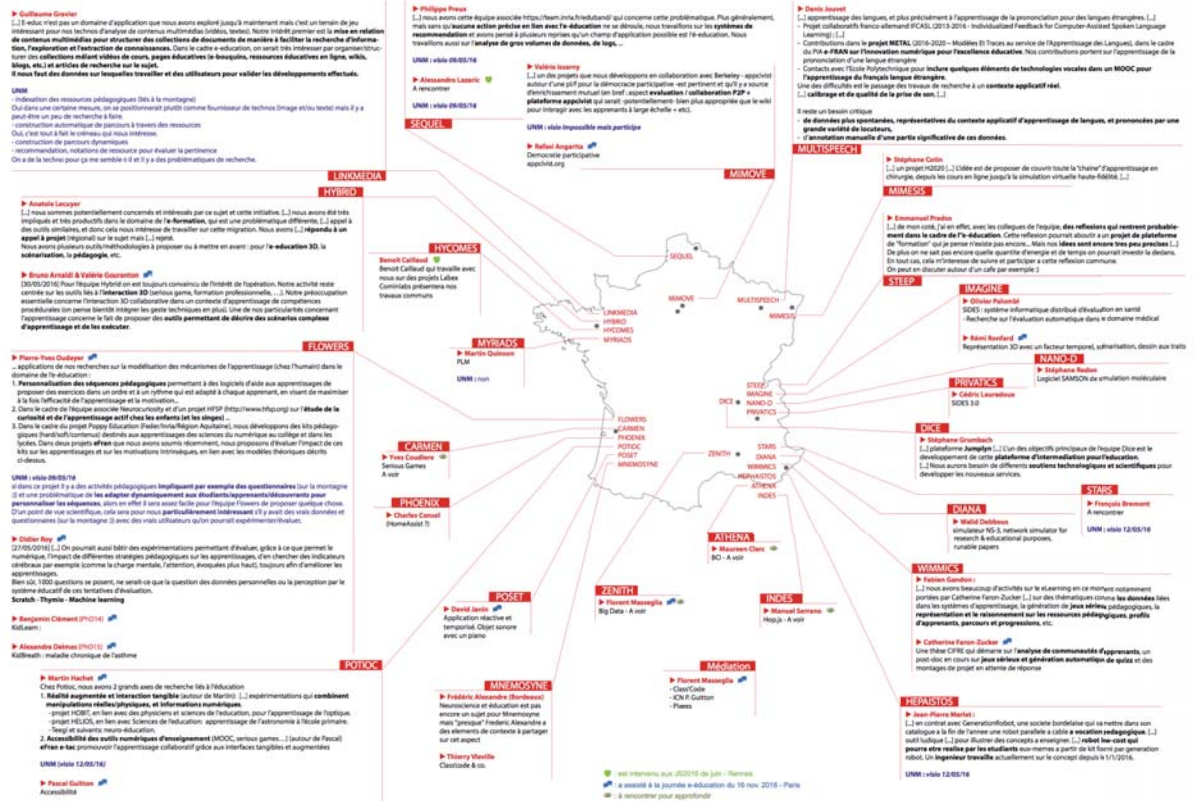




# Recherche en e-éducation

# Animer la communauté de recherche des équipes Inria, autour de l'e-éducation

Favoriser et faciliter les initiatives de recherche en e-éducation en apportant du soutien et en créant des passerelles entre les équipes (Inria ou non)



# Des problèmes de recherche

- **MACHINE LEARNING** : parcours adaptatif / dynamique des apprenants, correction automatique, identifier les compétences acquises, trouver les lacunes
- **BIG DATA** : analyse des traces, profilage des apprenants, anonymisation des données...
- **WEB SEMANTIQUE** : agrégation des ressources pédagogiques, construction de parcours...
- **SIMULATION** : comment intégrer nos simulateurs dans une formation (Sofa, Samson...)
- **IHM** : TP virtuel, réalité virtuelle/augmentée, comment apprendre avec des objets réels (Poppy, utiliser son smartphone comme périphérique...), suivre une formation sur smartphone, etc
- **AUTHENTIFICATION** : authentifier massivement les apprenants dans le cadre d'une certification
- **RESEAUX SOCIAUX** : analyse de dynamique sociale, comprendre les étudiants pour proposer des groupes (homogènes ou non), proposer des parcours...
- Etc.

# Apprenant



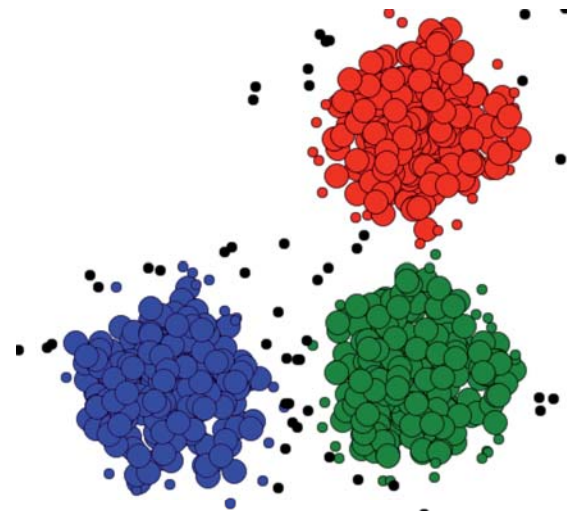
Profilage



Modélisation d'un individu



Vie privée / anonymisation



Modélisation de groupe

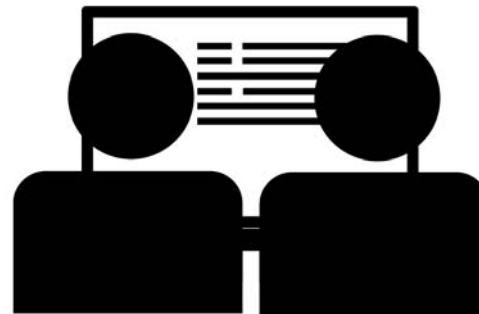
# Outils participatif / collaboratif / d'animation



Exercice en groupe



Animation de la communauté d'apprenants



Correction par les pairs

# Authentication, certification, validation



Authentication



Certification



Validation

# Ressources



Indexation



Recommandation



Accessibilité

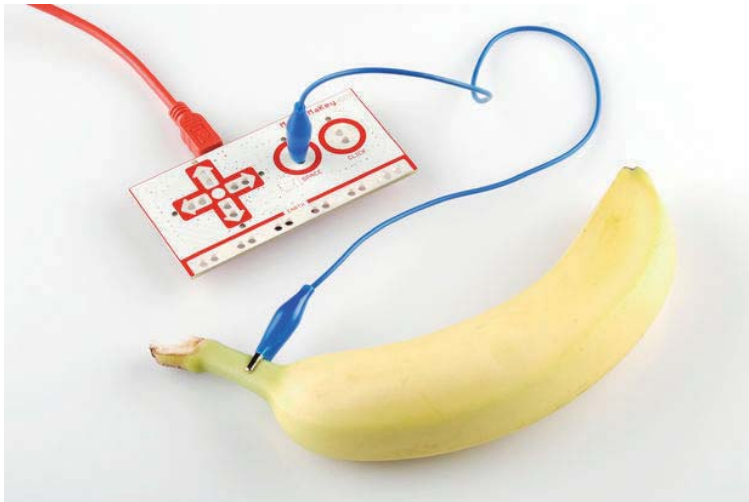


Génération automatique d'exercices  
et de solutions

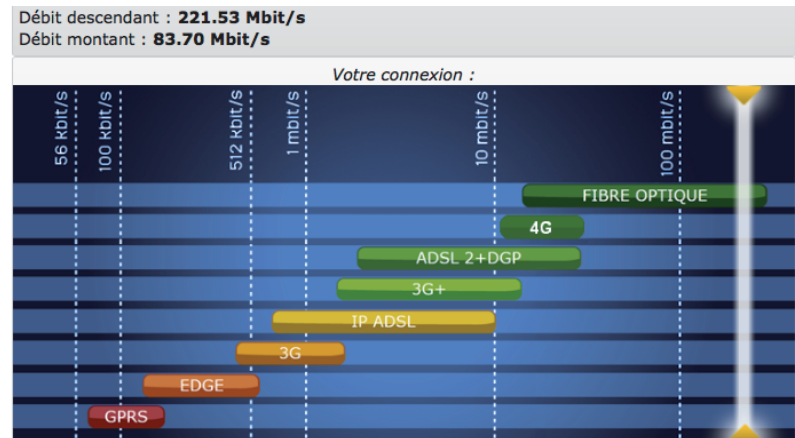
# Périphérique



IHM



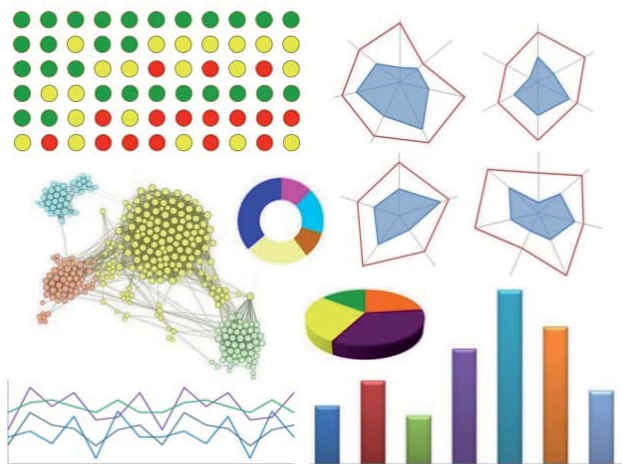
Interfaces tangibles



Débit réseau / hors ligne



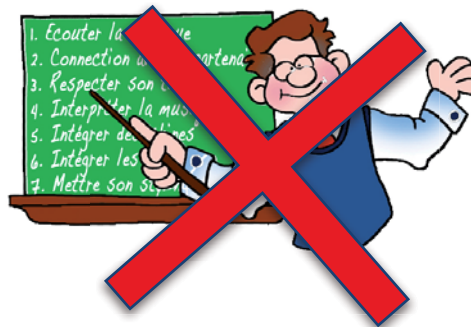
# Enseignant



Learning analytics



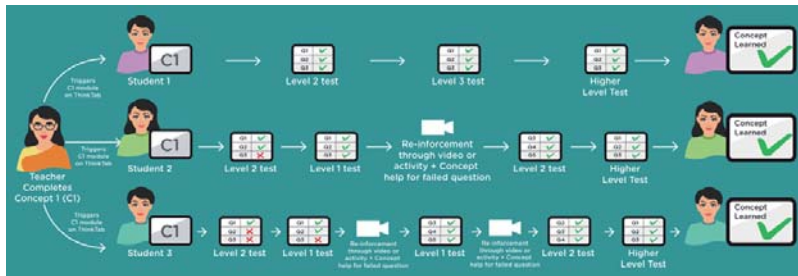
Modéliser l'enseignant



Supprimer l'enseignant !



# Contenu de la formation



Parcours adaptatif



Document / livre 3.0



Auto-alimentation du Mocc dans le temps



**Pour conclure**

# Conclusion

L'éducation et la formation avec le numérique ont des impacts sur

- la société
- l'économie
- la culturel

- EPFL Pierre Dillenbourg
- Potioc Martin Hachet
- Flowers Pierre-Yves Oudeyer
- Myriads Martin Quinson



[learninglab.inria.fr](http://learninglab.inria.fr)



[twitter.com/mooclabinria](https://twitter.com/mooclabinria)



[www.linkedin.com/in/inrialearninglab](http://www.linkedin.com/in/inrialearninglab)



[www.facebook.com/InriaLearningLab](http://www.facebook.com/InriaLearningLab)



[www.youtube.com/InriaChannel](http://www.youtube.com/InriaChannel)