

MOOCs for Africa and emerging countries: Challenges & Opportunities

Dr Dimitrios Noukakis & Prof. Pierre Dillenbourg
EPFL - Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Switzerland



L'art des structures
Aurelio Muttoni & Olivier Burdet L'art des structures propose une découverte du fonctionnement des structures porteuses, telles que les bâtiments, les toitures ou les ponts. Ce cours présente les principes du dimensionnement et les structures en câbles et en arcs. Un deuxième cours présentera les structures en treillis, en poutres et en cadres.
 French, coursera, [Starting: 9/12/2015](#) »



Launching New Ventures
Chris Tucci & Marc Gruber Develop your promising idea into a successful business concept proposal, and launch it! Gain practical experience in the key steps of the venture creation process, including marketing and fundraising. Sharpen your entrepreneurial mindset!
 English, coursera, [Starting: 5/25/2015](#) »



Plasma Physics and Applications
Ambrogio Fasoli, Paolo Ricci, Alan Howling, Christian Theiler, Duccio Testa, Ivo Furno & Jean-Philippe Hogge The first MOOC to teach the basics of plasma physics and its main applications: fusion energy, astrophysical and space plasmas, societal and industrial applications.
 English, edX, [Starting: 5/1/2015](#) »



Reactive Programming
Martin Odersky Learn how to write composable software that is event-driven, scalable under load, resilient and responsive in the presence of failures. Model systems after human organizations or inter-human communication.
 English, coursera, [Starting: 4/13/2015](#) »



Comprendre les microcontrôleurs et les mettre en oeuvre
Jean-Daniel Nicoud & Pierre-Yves Rochat Ce cours a pour but de donner les bases théoriques et pratiques nécessaires à une bonne compréhension et utilisation des microcontrôleurs. De nombreux exemples seront abordés, utilisant plusieurs microcontrôleurs bien connus.
 French, coursera, [Starting: 4/13/2015](#) »



Cours préparatoire: Fonctions trigonométriques, logarithmiques et exponentielles
Hans-Jörg Ruppen Le cours propose une approche très détaillée et précise des notions fondamentales liées aux fonctions trigonométriques, logarithmiques et exponentielles. La présentation des concepts et des propositions est soutenue par une grande gamme de figures et d'animations, ainsi que par des exemples qui illustrent la mise en oeuvre des connaissances acquises.
 French, edX, [Running](#) »



Introduction à la programmation orientée objet en C++
Jean-Cédric Chappellier, Jamila Sam et Vincent Lepetit Ce cours introduit la programmation orientée objet en illustrant en langage C++. Il présume connues les bases de la programmation (variables, types, boucles, fonctions, ...). Il est conçu comme la suite du cours «Initiation à la programmation (en C++)».
 French, coursera, [Running](#) »




Introduction à l'Astrophysique
Frédéric Courbin Ce cours décrit les principaux concepts physiques utilisés en astrophysique. Il est proposé à l'EPFL aux étudiants de 2ème année de Bachelor en physique.
 French, edX, [Running](#) »




Villes africaines: Introduction à la planification urbaine
Jérôme Chenal Le cours permet d'apprendre les bases de la planification urbaine à travers ses dimensions techniques, environnementales, sociales et économiques.
 French, coursera, [Running](#) »




Mécanique des fluides
Christophe Ancey & François Gallaire Ce cours de base est composé des sept premiers modules communs à deux cours bachelor, donnés à l'EPFL en génie mécanique et génie civil.
 French, edX, [Running](#) »




Mécanique des fluides
Christophe Ancey & François Gallaire Ce cours de base est composé des sept premiers modules communs à deux cours bachelor, donnés à l'EPFL en génie mécanique et génie civil.
 French, edX, [Running](#) »




Eléments de Géomatique
Pierre-Yves Gilliéron & Bertrand Merminod Le but de ce cours de base en géomatique est de présenter un aperçu des méthodes d'acquisition, de modélisation et de représentation des données à référence spatiale.
 French, coursera, [Running](#) »




Cellular mechanisms of brain function
Carl Petersen This course aims for a mechanistic description of mammalian brain function at the level of individual nerve cells and their synaptic interactions.
 English, edX, [Running](#) »




Mécanique II
Jean-Philippe Ansermet À l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, un cours de physique générale fait partie de la formation de tous les futurs ingénieurs et scientifiques. Le présent cours de mécanique en fait partie. Cette seconde partie du cours de mécanique utilisera les bases de la mécanique newtonienne du point matériel vu lors de la première partie, et couvrira la dynamique du solide indéformable, les principes fondamentaux de la relativité restreinte et le formalisme lagrangien.
 French, coursera, [Running](#) »




Analyse Numérique
Marco Picasso Ce cours contient les 7 premiers chapitres d'un cours donné aux étudiants bachelor de l'EPFL. Il est basé sur le livre "Introduction à l'analyse numérique", J. Rappaz M. Picasso, Ed. PPUR. Il aborde des outils de base et la question de la résolution numérique d'équations différentielles.
 French, coursera, [Running](#) »




L'Art des Structures II : Structures en treillis, poutres et cadres
Olivier Burdet & Aurelio Muttoni L'Art des Structures 2 propose une découverte du fonctionnement des structures porteuses, telles que les bâtiments, les toitures ou les ponts. Ce cours, qui fait suite au cours L'Art des Structures 1, présente les principes du fonctionnement des structures en treillis, poutres, dalles et cadres.
 French, coursera, [Running](#) »




Digital Signal Processing
Paolo Prandoni & Martin Vetterli Learn the fundamentals of digital signal processing theory and discover the myriad ways DSP makes everyday life more productive and fun.
 English, coursera, [Pending](#) »




Neuronal Dynamics
Wulfert Gertner This course gives an introduction to the field of theoretical and computational neuroscience with a focus on models of single neurons. Neurons encode information about stimuli in a sequence of short electrical pulses (spikes).
 English, edX, [Pending](#) »




Introduction à la programmation orientée objet en Java
Jamila Sam, Jean-Cédric Chappellier et Vincent Lepetit Ce cours introduit la programmation orientée objet en illustrant en langage Java. Il présume connues les bases de la programmation (variables, types, boucles, fonctions, ...). Il est conçu comme la suite du cours «Initiation à la programmation (en Java)».
 French, coursera, [Pending](#) »




Planning & Design of Sanitation Systems and Technologies
Christoph Lüthi Learn more about how to plan for urban sanitation at city and local/community levels, different sanitation system and technology configurations and examples of successful and failed urban sanitation systems in low- and middle-income countries.
 English, coursera, [Pending](#) »




Initiation à la programmation en C++
Vincent Lepetit, Jean-Cédric Chappellier & Jamila Sam Ce cours initie à la programmation en utilisant le langage C++. Il ne présume pas de connaissance préalable. Les aspects plus avancés (programmation orientée objet) sont donnés dans un cours suivant, «Introduction à la programmation orientée objet (en C++)».
 French, coursera, [Pending](#) »



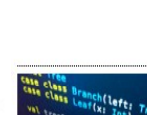
Electrotechnique I
Yves Perriard, Paolo Germano Découvrez les circuits électriques linéaires. Apprenez à les maîtriser et à les résoudre, dans un premier temps en régime continu puis en régime alternatif.
 French, edX, [Pending](#) »




Initiation à la programmation en JAVA
Jamila Sam, Vincent Lepetit & Jean-Cédric Chappellier Ce cours initie à la programmation en utilisant le langage Java. Il ne présume pas de connaissance préalable. Les aspects plus avancés (programmation orientée objet) sont donnés dans un cours suivant, «Introduction à la programmation orientée objet (en Java)».
 French, coursera, [Pending](#) »




Mécanique I
Jean-Philippe Ansermet À l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, un cours de physique générale fait partie de la formation de tous les futurs ingénieurs et scientifiques. Le présent cours de mécanique en fait partie. Il a pour but de leur apprendre à transcrire sous forme mathématique un phénomène physique, afin de pouvoir en formuler une analyse raisonnée. Cette première partie du cours de mécanique traite de la mécanique newtonienne du point matériel
 French, coursera, [Pending](#) »



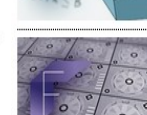
Functional Programming
Martin Odersky Learn about functional programming, and how it can be effectively combined with object-oriented programming. Gain practice in writing clean functional code, using the Scala programming language.
 English, coursera, [Pending](#) »



Safe drinking water at households
Rick Johnston Learn about the most important water treatment methods at household level, successful implementation strategies and about assessing the impact of Household Water Treatment and Safe Storage (HWTS).
 English, coursera, [Pending](#) »



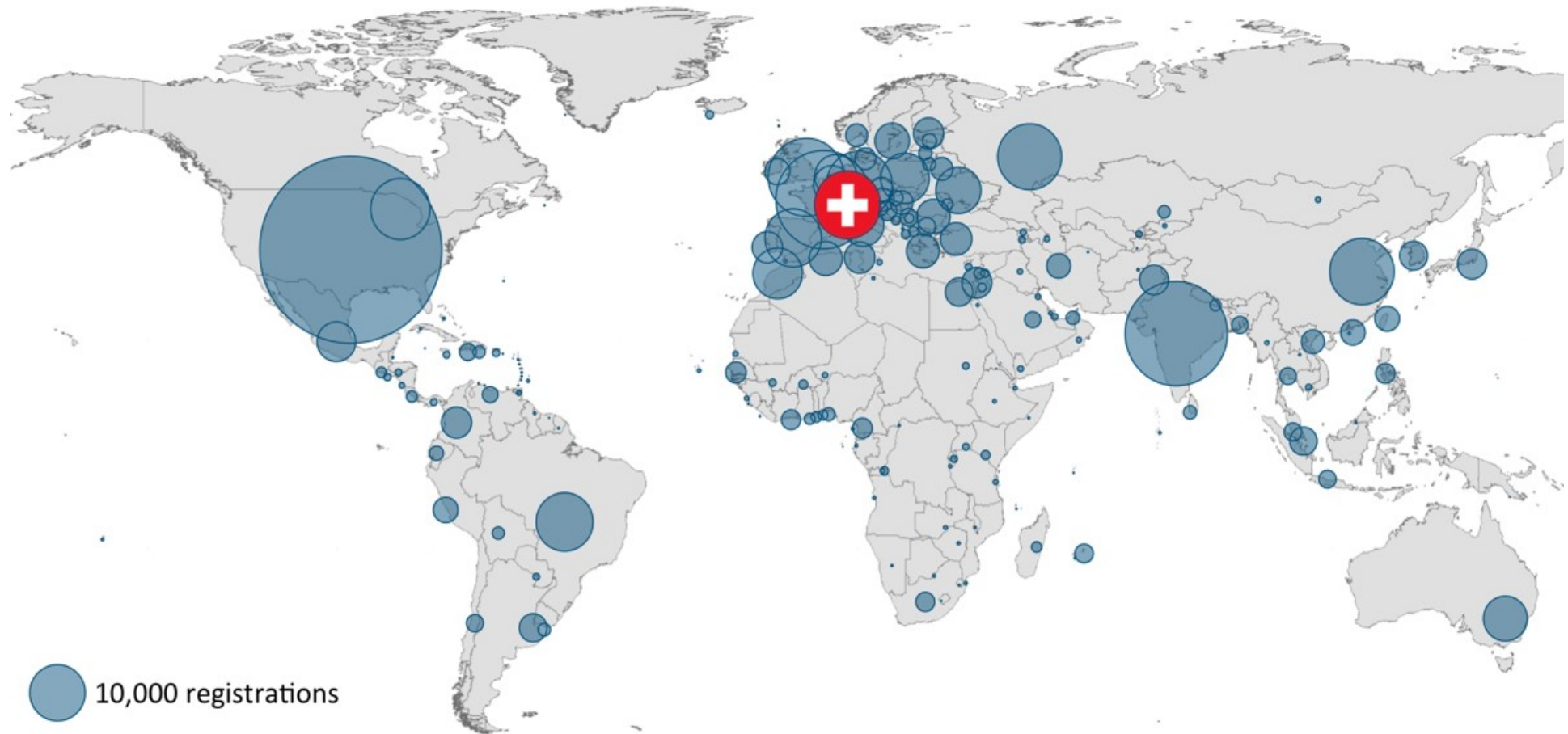
Linear Discrete Optimization
Fritz Eisenbrand The course is an introduction to linear and discrete optimization - an important part of computational mathematics with a wide range of applications in many areas of everyday life.
 English, coursera, [Pending](#) »



Electrotechnique II
Yves Perriard, Paolo Germano Découvrez les systèmes alternatifs triphasés et leurs charges associées ainsi que les régimes transitoires, base des alimentations à découpage.
 French, edX, [Pending](#) »

+ 80 courses online...

MOOCs @ EPFL – over 1.8 million registrations



Higher Education in Africa – Why e-learning ?

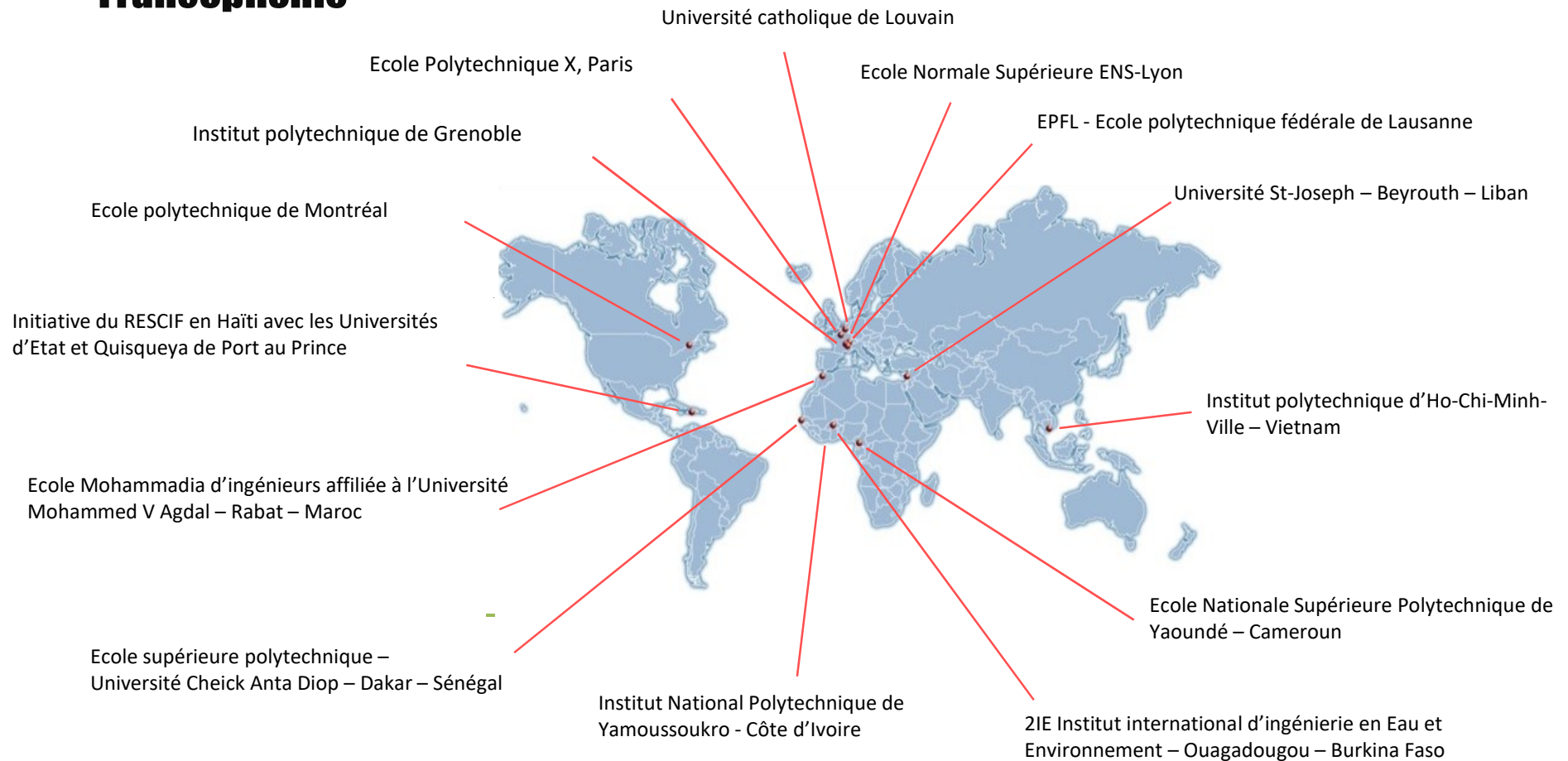
- Inclusion capacity – massification issues
- Inadequate Infrastructures – insufficient investments
- Teachers qualification – workload and continuing education opportunities (or lack of)
- Cultural heritage – transmissive pedagogy
- Impact on quality of education !



RESCIF

Réseau d'excellence
des sciences de l'ingénieur
de la Francophonie

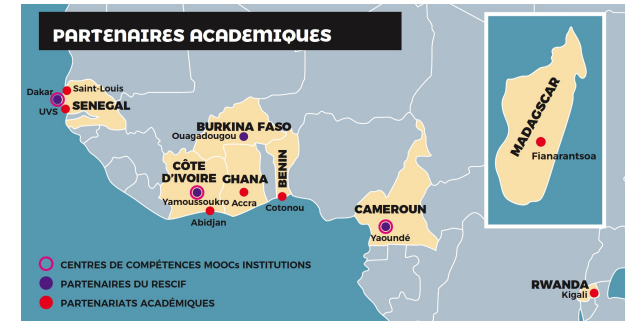
Réseau d'Excellence des Sciences de l'Ingénieur de la Francophonie



MOOCs Africa 2013-17 – Planting the seeds for capacity building in Higher Education in Africa

• Realizations

- ✓ Network of 11 partner universities in sub-Saharan Africa
- ✓ 3 MOOC Factories created in partner African universities
- ✓ 65 African teachers and technicians trained to MOOCs
- ✓ 48 courses produced or co-produced, of which 13 in collaborative (North-South) mode
- ✓ +220'000 registered participants from Africa
- ✓ +3'500 certificates delivered in Africa
- ✓ 2 Certificates of Open Studies – COS – prepared in topics with local relevance



• Inputs

- Strategic public-private partnership: EPFL, SDC, Rothschild Foundations
- CHF 4'370'000 of total external funding (of which 1'800'000 from SDC)
- CHF 2'730'000 of internal EPFL funding
- Program Management Unit of 3.75 FTE



**MOOCs
Afrique**

Des partenaires engagés pour des formations accessibles à tous



Centre CODEV

MOOCs4Dev



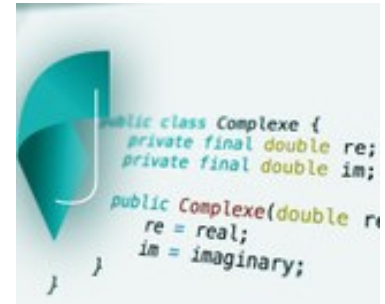
MOOCs4Dev – From francophone Africa to countries of the Global South

Leveraging a unique know-how

- **PRODUCE & DISSEMINATE WORLD-CLASS COURSES**

MOOCs from EPFL & RESCIF → reach out to Global South

- Adaptation to language and local context
- Expand network of partner universities



- **UPGRADE PEDAGOGY**

Assist instructors in Dakar, Yamoussoukro, Yaoundé to adopt ITC-integrating pedagogy: MOOCs, OER, Flipped Classrooms, Distant labs, ... → disseminate good practices to Global South partners

- Perform in-depth needs analysis with prospective partners
- Raise funds to finance training of instructors

- **COMPETENCE CENTERS**

Skills transfer on instructional design and production of digital content

- Identify potential partners to host additional MOOC Factories



- **PROFESSIONAL EDUCATION**

“Open” continuing education programs – COS & blended programs with local partners for the needs for the local economies → promote the concepts to developing countries

- Identify and develop relevant training programs
- Leverage academic partnerships for local support, tutoring and certification



COS – *Certificates of Open Studies*

une formation hybride

Cette formation est composée de plusieurs MOOCs et d'un travail personnel. Elle est couronnée, après examen, par l'obtention d'un certificat de réussite « COS - Certificate of Open Studies » de l'EPFL.



MOOCs
X crédits

+



Travail
personnel
Y crédits

=



Certificat EPFL
X+Y crédits

The COS in brief

- Open to anyone. No prior diplomas needed. Just pass the exams !
- Continuing Education, as per CAS – Certificate of Advanced Studies
- Academic level, quality and conditions of certification managed by EPFL
- Governance: Academic Director + Scientific Committee
- Local anchorage through academic partnerships
- A pedagogical team in charge of following up and tutoring

A Certified training

- Academic Director – > EPFL faculty
- Validation of knowledge gained:
 - Exams prepared and graded at EPFL
 - Exams taken in situ at CNF of AUF or at local partners
 - Same exams conditions as in Lausanne
 - Credit accumulation system based on ECTS (30h/credit)
 - (Personal work to consolidate knowledge and competencies, supervised locally but defended at and graded by the Academic Director)
- A short curriculum of 10 to 20 credits over 1 or 2 years

COS 1 – Gestion et planif. de la ville africaine



Villes africaines : Restructuration des quartiers précaires

École polytechnique fédérale de Lausanne



Villes africaines I: Introduction à la planification urbaine

École polytechnique fédérale de Lausanne



Villes africaines: Mobilités et transports urbains

École polytechnique fédérale de Lausanne



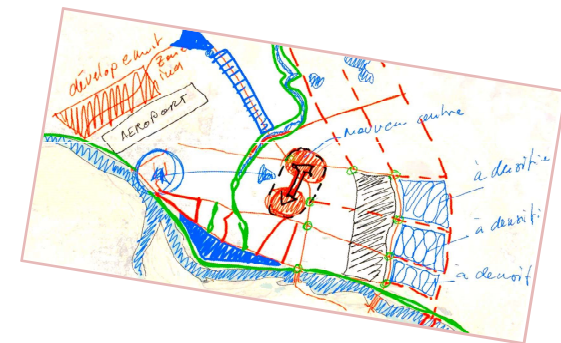
Villes africaines: Environnement et enjeux de développement durable

École polytechnique fédérale de Lausanne



Mobilité et urbanisme

École polytechnique fédérale de Lausanne



MOOCs
12 crédits

+



Travail personnel
8 crédits

=



Certificat EPFL COS
20 crédits

COS 2 – Gestion des aires protégées



Collaboration

IUCN / PAPACO: Geoffroy Mauvais & équipe enseignante

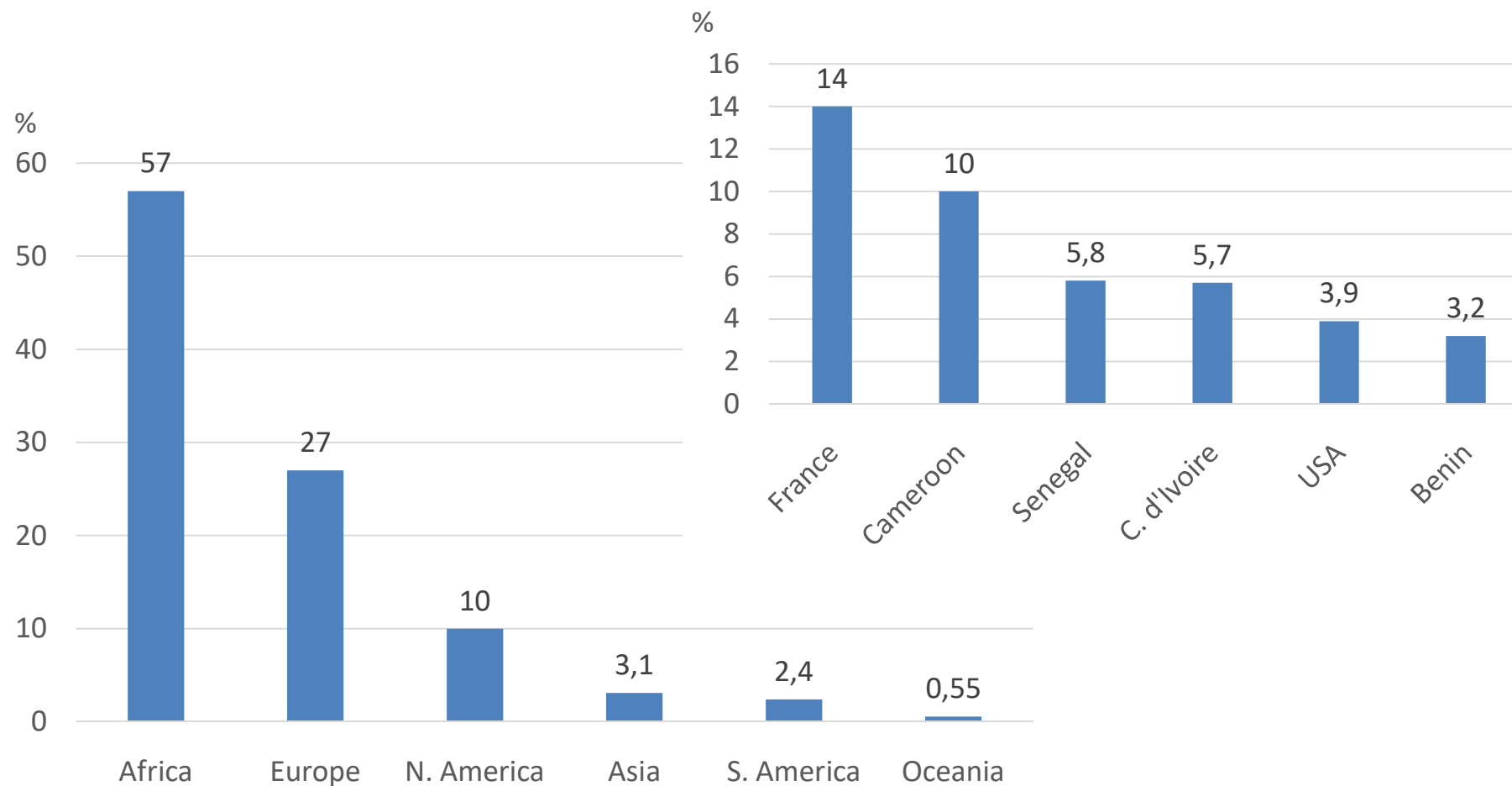
EPFL développement du projet et pilotage académique: LASIG, Prof. François Golay

Financement

André Hoffmann, Fondation Hans Wilsdorf, IUCN, EPFL

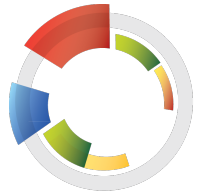
8 crédits en cours de base + 4 crédits en option -> Certification COS de 12 ECTS

Geo-breakdown of students



MOOC GAP – Coursera, données au 3 juin 2017
Sur la base de 2917 étudiants, +/- 2%

COS development as a joint effort



RESCIF

Réseau d'excellence
des sciences de l'ingénieur
de la Francophonie

- Energy – electricity production and distribution
- Water – hydrology, sanitation, waste
- Food security
- Entrepreneurship – tech-driven, social

A COS ...

- Offers quality training, specifically developed for Africa, with Africans
- Great leverage across several countries
- Allows local partner institutions to upgrade their continuing education offer
- Up-to-date professional competencies delivered locally

The African (un)employment paradox !

2.5 million engineering jobs to be filled in sub-Saharan Africa

60% of unemployed are university graduates !

Improve professional integration

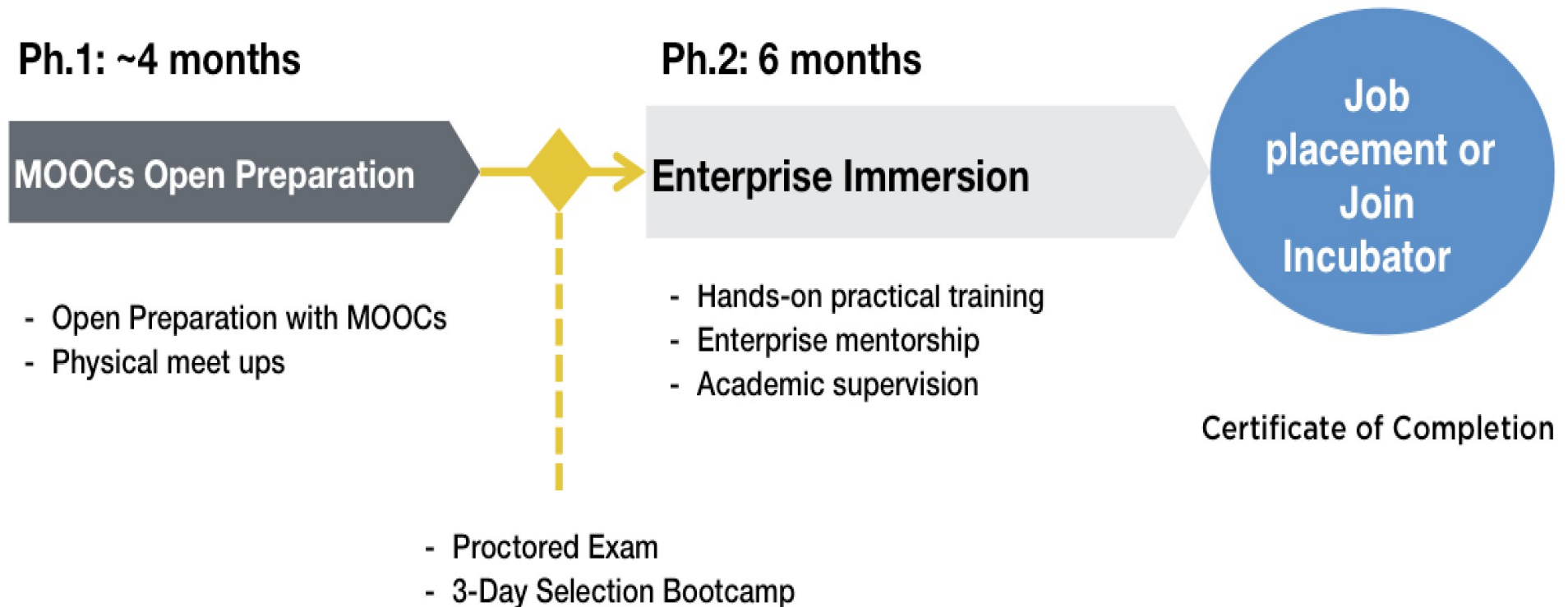
Issues:

- Mismatch between graduates output and demand for skilled workforce
- Exclusion of talented youths because of lack of capacity in HE

Proposal:

- Create new forms of short curricula for quick skills acquisition, in line with demand
 - Fast-track ICT training for young adults via local certification
 - Use of blended learning (MOOCs & onsite training) in partnership with local universities and companies

FAST – a hybrid, dual training !





ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

MOOCs Afrique

Des partenaires engagés pour des formations accessibles à tous



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Direction du développement
et de la coopération DDC



LES
FONDATIONS
EDMOND DE ROTHSCHILD