



**HAL**  
open science

**Produire et diffuser de l'innovation dans le champ de la construction durable : le cas de l'atelier matières à construire, centre d'excellence pédagogique pour l'enseignement supérieur**

Oriane Bonafos

► **To cite this version:**

Oriane Bonafos. Produire et diffuser de l'innovation dans le champ de la construction durable : le cas de l'atelier matières à construire, centre d'excellence pédagogique pour l'enseignement supérieur. Sciences de l'information et de la communication. 2015. dumas-01228400

**HAL Id: dumas-01228400**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01228400>**

Submitted on 13 Nov 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



*Mémoire de fin d'études*

# **Produire et diffuser de l'innovation dans le champ de la construction durable**

Le cas de l'atelier matières à construire,  
centre d'excellence pédagogique  
pour l'enseignement supérieur

**Sous la direction de Marie-Christine BORDEAUX**

**Maître de Stage Marion BISIAUX-FAÏN**

---

**Oriane BONAFOS**

Mémoire de master 2 Communication Scientifique et Technique  
Institut de la Communication et des Médias  
UFR LLASIC, Université Stendhal Grenoble III  
Année universitaire 2014-2015

DECLARATION

1. Ce travail est le fruit d'un travail personnel et constitue un document original.
2. Je sais que prétendre être l'auteur d'un travail écrit par une autre personne est une pratique sévèrement sanctionnée par la loi.
3. Personne d'autre que moi n'a le droit de faire valoir ce travail, en totalité ou en partie, comme le sien.
4. Les propos repris mot à mot à d'autres auteurs figurent entre guillemets (citations).
5. Les écrits sur lesquels je m'appuie dans ce mémoire sont systématiquement référencés selon un système de renvoi bibliographique clair et précis.

NOM : BONAFOS ..... PRENOM : ORIANE .....

DATE : 29/08/2015 ..... SIGNATURE :



# Remerciements

Je souhaite remercier **Marion Bisiaux-Faïn** et **Laetitia Fontaine** qui m'ont offert cette opportunité de stage exceptionnelle. Elles se sont rendues disponibles et ont répondu à mes questions tout au long de mes missions. Merci aussi pour leurs conseils sur le rapport de stage et le mémoire.

Merci à toute **l'équipe amàco** pour sa simplicité, sa bienveillance et son accueil chaleureux.

Merci à **Marie-Christine Bordeaux**, pour ses conseils et sa disponibilité.

Il me paraît également naturel de remercier toutes les personnes qui m'ont encouragée au fil de mes études : **ma famille** et **mes amis**, en particuliers ceux qui ont relu le présent mémoire. Merci du soutien !

## Table des matières

Remerciements .....	1
Résumé .....	3
Introduction .....	4
I. Encourager l'innovation : la politique d'enseignement supérieur .....	6
1. Politique globale pour favoriser l'innovation en France .....	6
a. La notion d'innovation .....	6
b. Les défis de la France.....	7
c. Les domaines d'action des pouvoirs publics et des entreprises.....	10
2. L'innovation dans l'enseignement supérieur .....	12
a. Les dispositifs financiers choisis par la France.....	12
b. Les nouveaux enjeux de l'Enseignement Supérieur.....	14
II. Production d'innovation par l'enseignement .....	16
1. Introduction du développement durable dans l'enseignement .....	16
a. Améliorer les enseignements par la diffusion des principes du développement durable .....	16
b. Intégrer les enseignements dans la dynamique locale.....	20
2. Croiser les disciplines pour mieux innover.....	23
a. Répondre à des attentes socio-économiques.....	23
b. Mesurer l'efficacité de l'interdisciplinarité sur l'enseignement .....	26
3. Les différents espaces d'enseignements innovants.....	28
a. Favoriser la motivation, la co-construction et la création de sens.....	28
b. S'adresser au plus grand nombre : utilisation des nouvelles technologies.....	31
c. Injonction pédagogique.....	34
III. L'exemple de l'atelier matières à construire - amàco .....	36
1. La production d'innovations .....	36
a. Réseau et influence du projet .....	36
b. Productions d'outils .....	40
2. Les supports de communication .....	47
a. L'identité visuelle du projet .....	47
b. La communication interne et la communication institutionnelle .....	52
3. Faire perdurer la transmission .....	55
a. La participation à des évènements.....	55
b. Quelques pistes de réflexions .....	57
Discussion .....	59
Conclusion .....	60
Glossaire .....	61
Bibliographie indicative .....	62
Annexes .....	65

# Résumé

Incontestée et institutionnalisée, l'innovation est à ce jour considérée comme la solution aux crises économiques et écologiques en cours : une façon d'offrir à l'humanité un maximum de bien-être tout en minimisant les impacts sur la nature. Dans cette optique, il faut éduquer les populations à ces nouveautés mais aussi former les esprits à produire ces innovations. L'enseignement supérieur est, dès lors, perçu comme une source de production et de diffusion de ces savoirs.

Les Etats comme la France tentent de soutenir l'enseignement supérieur dans sa production d'innovation. Nous nous demanderons dans le présent mémoire quels sont les moyens proposés par l'Etat pour soutenir cette production d'innovation dans le champ de la construction durable et comment ces innovations sont diffusées au sein de notre société.

Cette analyse sera basée sur l'exemple de *l'atelier matières à construire – amàco*, un centre d'excellence pédagogique dans le champ de la construction durable issu des Programmes d'investissements d'avenir, dont la stratégie de communication et les activités seront détaillées avec minutie.

## **Mots-clés :**

Innovation, construction durable, communication d'entreprise, atelier matières à construire, interdisciplinarité, enseignement supérieur, créativité

# Introduction

Les sociétés traditionnelles perçoivent la nature comme « magique » et justifient des vérités collectives par l'expérience du passé et par la tradition. A contrario, les sociétés dites « modernes » sont caractérisées par la rationalité, la science et leur rapport à l'histoire. L'homme moderne, tourné vers l'avenir, pense que c'est le progrès qui permettra de résoudre les problèmes présents et à venir<sup>1</sup>.

Certains philosophes comme Gilles Lipovetsky ou Nicole Aubert pensent que la société actuelle s'avance vers l'hypermodernité où la logique de profit, de performance, de consommation et de jouissance sont exacerbées. Si la volonté d'aller vers un mieux sociétal est toujours présente, le terme d'innovation remplace à présent celui de progrès.

Incontestée et institutionnalisée, l'innovation est, à ce jour, considérée comme la solution aux crises économiques et écologiques en cours, afin d'offrir un maximum de bien-être aux êtres humains tout en minimisant les impacts sur la nature. En effet, l'intégrité de la planète est menacée par l'Homme qui prend à peine conscience de sa fragilité.

Si la production d'innovation est cruciale pour la cause environnementale, elle est principalement portée par les croyances en une croissance économique indispensable au bien-être de nos sociétés. De plus, la production de solutions efficaces implique de produire des connaissances. C'est pourquoi on dit que l'innovation est aujourd'hui au cœur d'une « économie fondée sur le savoir » (Manuel d'Oslo, 2005).

En effet, le savoir en tant qu'ensemble de connaissances ou aptitudes acquises par l'étude ou l'expérience, joue aujourd'hui « un rôle capital dans le fonctionnement de l'économie » car les nations qui exploitent et gèrent efficacement leur capital de connaissances sont reconnues comme étant celles qui « affichent les meilleures performances » (Manuel d'Oslo, 2005).

Dans cette optique, il faut éduquer les populations et former les esprits à produire et utiliser ces innovations, afin d'une part de profiter de l'amélioration apportée, et d'autre part afin que chaque individu optimise sa propre compétitivité. L'enseignement supérieur est, dès lors, perçu comme une source de production et de diffusion de ces innovations car les connaissances qui y sont produites pourront être implémentées dans des technologies innovantes et diffusés au sein de la société, en vue de l'améliorer positivement.

Or, l'enseignement supérieur se heurte aujourd'hui à plusieurs freins, notamment l'augmentation massive du nombre d'étudiants (et de sa diversité socio-culturelle) qui donne lieu à des attentes variées vis-à-vis des formations et un fort taux d'échec scolaire interprété comme un manque de motivation. Ceci induit une recherche d'amélioration de l'offre dans l'enseignement supérieur que l'Etat tente d'accélérer en valorisant certains angles d'approches susceptibles de produire de l'innovation pédagogique.

Ainsi, les Etats comme la France tentent-ils de soutenir l'enseignement supérieur dans sa production d'innovations. Nous nous demanderons dans le présent mémoire : **quels sont les moyens proposés par l'Etat pour soutenir cette production d'innovation dans le champ de la construction durable et comment ces innovations sont diffusées au sein de notre société.** Cette analyse sera basée sur l'exemple de *l'atelier matières à construire – amàco*, un centre d'excellence pédagogique dans le champ de la construction durable.

Ce mémoire de fin d'étude propose une réflexion critique sur le besoin d'innover dans l'enseignement supérieur, la politique globale dans lequel ce besoin s'insère, les différentes

---

<sup>1</sup> Certaines réflexions sont issues du Massive Open Online Course - *Introduction à l'économie de l'innovation*, Plateforme FUN, 2015.

<[www.france-universite-numerique-mooc.fr/courses/ubordeaux/28001/Trimestre\\_4\\_2014/about](http://www.france-universite-numerique-mooc.fr/courses/ubordeaux/28001/Trimestre_4_2014/about)>

tendances en matière d'innovation connues à ce jour et la façon de les diffuser en prenant pour exemple le programme pédagogique amàco.

Ce programme, financé par les Programmes d'investissements d'avenir (PIA) fait partie des Initiatives d'excellences en formations innovantes (IDEFI) mises en place par les politiques publiques de 2012 à 2019. Le projet, à destination de l'enseignement supérieur majoritairement, vise à rendre visible les comportements physico-chimiques des matières naturelles comme le sable, la terre, l'eau, le bois et la paille. En parallèle, il tend à favoriser l'émergence de pratiques écoresponsables et de former à l'utilisation de matériau peu transformés dans la construction, tout en faisant le lien entre la matière, la construction durable et l'architecture.

Le présent document s'articule en trois parties. La première consiste en une observation de la façon dont la France pousse l'enseignement supérieur à innover. La seconde partie met en avant les trois façons d'innover les plus facilitées : l'insertion des principes du développement durable dans les contenus des formations en architecture (entre autres), l'interdisciplinarité et la création de nouveaux espaces d'enseignement.

La troisième partie fait écho à un stage de master 2 effectué à l'atelier matières à construire - amàco. Nous observerons comment le projet produit de l'innovation ainsi que ces méthodes de diffusions et les moyens qu'il utilise pour rester au fait des actualités avant d'ouvrir sur une discussion.

# I. Encourager l'innovation : la politique d'enseignement supérieur

## 1. Politique globale pour favoriser l'innovation en France

### a. La notion d'innovation

Le terme d'innovation vient du mot latin *innovare* qui signifie « revenir à, renouveler ». Le préfixe *in-* indique un mouvement vers l'intérieur et la racine du mot est composé avec *novus*, qui signifie « nouveau ».

#### *Innovation et invention*

Au Moyen Âge, *innovare* dans la terminologie juridique, signifiait « introduire quelque chose de nouveau dans une chose établie ». Au XVIII<sup>e</sup> siècle, Jaucourt écrit dans l'Encyclopédie que l'innovation est : « [une] nouveauté ou [un] changement important que l'on fait dans le gouvernement politique d'un Etat contre l'usage et les règles de sa constitution (...) [une] difformité dans l'ordre politique ». Il s'agit à cette période d'un concept politique dévalué et fortement critiqué.

Pourtant, le mot « innovation » si peu considéré au siècle des lumières, a pris dans notre société capitaliste, une ampleur sans précédent. Innover signifie aujourd'hui ajouter du neuf à une chaîne d'opération, un processus, en amont d'un produit. Selon Pierre-Damien Huyghe, philosophe à la Sorbonne, le terme d'innovation est tellement utilisé qu'il est devenu un « maître-mot » (concept d'Etienne Balibar<sup>2</sup>), un « signifiant pratique », c'est-à-dire un mot flou « incontournable », une injonction non remise en question, qui vient dans le discours « combler un vide dans la pensée », entraîne une forme d'obéissance et engage des pratiques.<sup>3</sup>

Le terme d'innovation est tant utilisé qu'il en est parfois mal employé et une ambiguïté est entretenue entre le processus de production innovant et le produit final, entraînant un amalgame avec le mot « invention ». Or, l'innovation est à différencier de l'invention qui est un résultat (non-brevetable) ou un produit (brevetable). Pour Pierre-Damien Huyghe, ce sont les savoir-faire et cultures opératoires qui sont visés par une volonté d'innovation et pas obligatoirement les résultats.

Finalement, l'innovation est perçue comme : « l'art d'intégrer le meilleur état des connaissances à un moment donné dans un produit ou un service, et ce afin de répondre à un besoin exprimé par les citoyens ou la société »<sup>4</sup>. Elle est souvent comprise comme : « un moment dans le processus de création de valeur économique au sein de la société », un moment qui « correspond à la rencontre de trois facteurs indissociables mais distincts : la connaissance scientifique, l'amélioration technologique et la dynamique socio-économique des sociétés modernes »<sup>5</sup>. Cependant une telle définition présente des limites car elle contraint la notion d'innovation à des applications économiques et sociales alors qu'elle pourrait avoir une portée plus générale dans des domaines divers. Elle suppose aussi que les « besoins exprimés par la société » constituent la base du marché ou de la réalité sociale, sous-estimant dès lors le rapport entre nos sociétés et le changement.

---

<sup>2</sup> Etienne BALIBAR, *Lieux et noms de la vérité*, éd. L'aube Eds De, 1994, 216p.

<sup>3</sup> Pierre-Damien HUYGHE, L'innovation comme maître mot, Cycle de conférences sur l'Innovation ENSCI Paris, 8 octobre 2013 [En ligne] <[www.ensci.com/actualites/rencontres-des-ateliers/une-rencontre/article/18261/](http://www.ensci.com/actualites/rencontres-des-ateliers/une-rencontre/article/18261/)>

<sup>4</sup> Claude BIRRAUX, Jean-Yves LE DEAUT, Rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, *L'innovation à l'épreuve des peurs et des risques*, n° 286, 2012, 319p. [réf. du 24 janvier 2012] <[www.senat.fr/rap/r11-286-1/r11-286-11.pdf](http://www.senat.fr/rap/r11-286-1/r11-286-11.pdf)>

<sup>5</sup> Massive Open Online Course - *Introduction à l'économie de l'innovation*, Plateforme FUN, 2015.

## Innovation et modernité

Le progrès est un moteur des sociétés modernes. En effet, cette notion fait appel à un ensemble de concepts tels que : l'idée d'une évolution générale et améliorante qui porte une ambition sociale de confort, de prospérité et de bonheur, des éléments qui peuvent s'obtenir via l'accumulation de connaissances rationnelles. Le progrès donne un sens à l'action humaine dans le temps et l'histoire, c'est pourquoi l'idée d'un arrêt du progrès peut être synonyme d'effroi pour certains<sup>6</sup>.

C'est dans ce contexte de peur d'une stagnation que semble s'être développé le recours à la notion d'innovation. A la différence du progrès, l'innovation désigne un mode particulier de considérer le changement moderne perçu comme imprévisible. Pour décrire la dynamique du changement typique du capitalisme, J-A Schumpeter, économiste de l'innovation, a écrit en 1911 que « le nouveau ne sort pas de l'ancien, mais apparaît à côté de l'ancien, lui fait concurrence jusqu'à la destruction »<sup>7</sup>.

Le concept d'innovation est principalement connu en économie depuis qu'il a été utilisé par Joseph Schumpeter dans *Capitalisme, Socialisme et Démocratie*<sup>8</sup>. Selon Schumpeter, il existe deux catégories d'innovation. Les innovations radicales qui façonnent les grandes mutations du monde et les innovations progressives qui alimentent de manière continue le processus de changement du marché. Le terme d'innovation de produit a été introduit en économie une dizaine d'années plus tard par Peter Drucker.

Aujourd'hui, le Manuel d'Oslo de l'OCDE<sup>9</sup> synthétise 5 types d'innovations actuellement admises dans nos sociétés industrialisées :

- ✓ **l'innovation de produit** c'est-à-dire la création d'un nouveau produit ou une modification qualitative d'un produit existant
- ✓ **l'innovation de procédé** constituant une innovation pour une industrie
- ✓ **l'ouverture d'un nouveau marché**
- ✓ **le développement de sources nouvelles d'approvisionnement en matières premières**
- ✓ **les évolutions de l'organisation industrielle**

## b. Les défis de la France

La politique de l'innovation de la France est le fruit de différentes échelles de stratégies politiques croisées, ancrées dans un contexte dominé par les principes du libéralisme économique. De nombreuses organisations internationales véhiculent ces idées et basent leurs conseils et avis sur ces fondements. Dans ce chapitre, nous énoncerons les différents défis de la France en matière d'innovation, de recherche et d'enseignement et nous expliquerons en partie comment la France tente de les relever.

### *Forces et faiblesses du système français de recherche et d'innovation*

D'après un rapport de l'OCDE<sup>10</sup>, sur la capacité de la France à innover, l'économie du pays connaîtrait un déficit de croissance depuis plusieurs années. Sa compétitivité se serait dégradée car son marché du travail et des produits manquerait d'ouverture et de flexibilité. La fiscalité sur les entreprises et les investissements serait trop lourde et complexe pour favoriser une activité

<sup>6</sup> Massive Open Online Course - *Introduction à l'économie de l'innovation*, Plateforme FUN, 2015.

<sup>7</sup> Joseph Alois SCHUMPETER, *Théorie de l'évolution économique (Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung)*, première édition, 1911 ; deuxième édition, 1926

<sup>8</sup> Joseph Alois SCHUMPETER, *Capitalisme, Socialisme et Démocratie*, éd. Payot, 1990

<sup>9</sup> OCDE, *Manuel d'Oslo - Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, éd. OCDE, 3e édition, 2005, 186p.

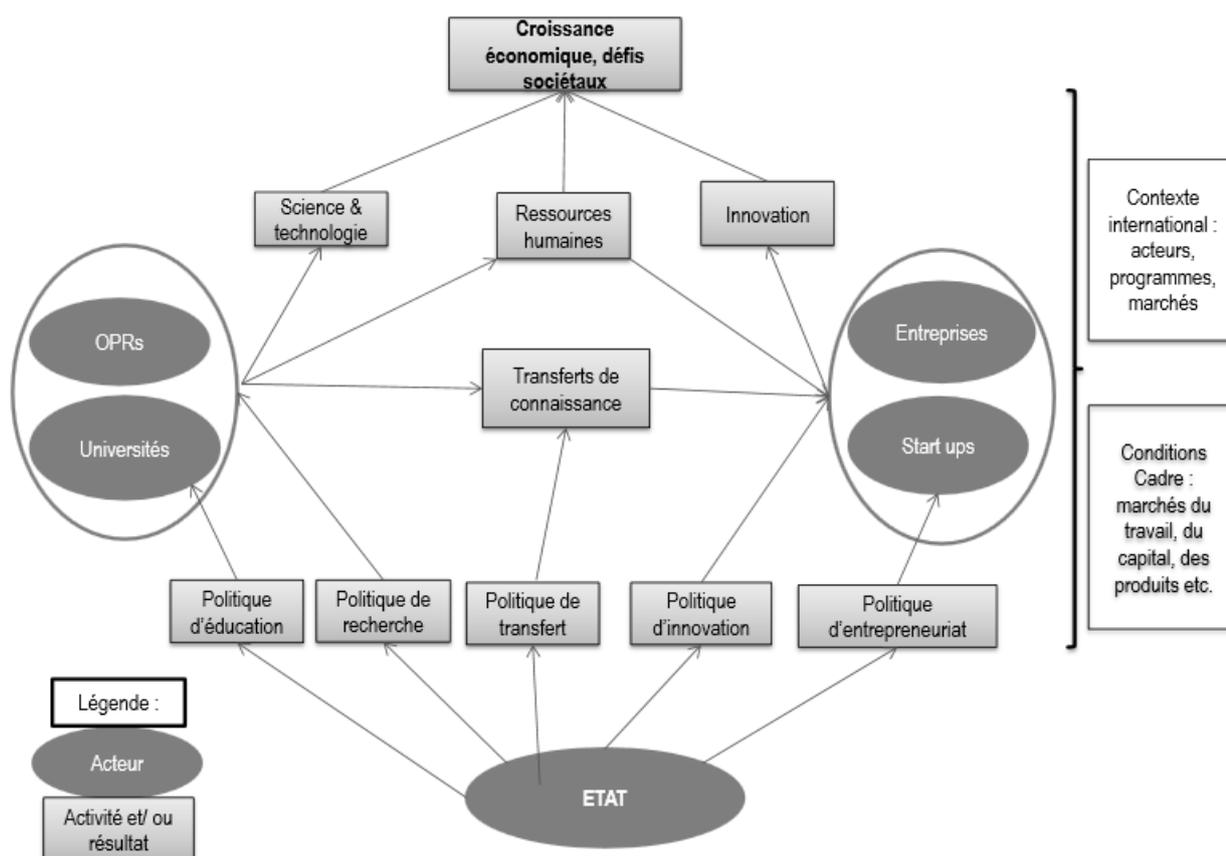
<sup>10</sup> OCDE, *Examen de l'OCDE des politiques d'innovation – France*, 2014 [En ligne]  
<[www.oecd.org/fr/sti/inno/innovation-france-ocde.pdf](http://www.oecd.org/fr/sti/inno/innovation-france-ocde.pdf)>

d'innovation. A ce constat s'ajoute le fait que seule une « minorité de personnels spécialistes ou généralistes [est] très bien formé[e], apte à développer et mettre en œuvre les innovations ». La performance éducative serait faible pour une partie importante de la population avec un système de transfert de connaissance peu efficace, le système de recherche publique serait encore en 2014, trop segmenté et peu réactif à la demande sociale et économique.

De ce fait, la France a rapidement éprouvé le besoin de favoriser le transfert des connaissances vers le grand public mais aussi les professionnels. La figure 1 explicite le système national d'innovation tel qu'il est compris à ce jour par l'OCDE (2014) et admis par les pouvoirs publics. Il met l'accent sur les transferts d'informations, savoirs et savoir-faire entre les différents acteurs. Les centres de recherche, porteurs de connaissances nouvelles et d'avancées technologiques, sont perçus comme donnant de la matière aux entreprises pour innover.

Ce transfert constitue un enjeu important susceptible de favoriser l'émergence de projets innovants capables d'ouvrir des opportunités d'investissement et d'occupation de nouvelles niches économiques. Il serait aussi à même de relancer la croissance, produire de l'emploi et des revenus supplémentaires en France ; en supposant que les personnes les plus instruites obtiennent des emplois mieux rémunérés et un meilleur niveau de vie. Enfin, le transfert des connaissances permet également une acceptation et appropriation de ces découvertes par le plus grand nombre.

Figure 1: Fonctionnement d'un système national d'innovation d'après l'OCDE (2014)<sup>11</sup>



### Quelques réformes de l'enseignement supérieur depuis la fin des années 1990

D'importantes réformes des systèmes d'enseignement supérieur en France et en Europe se sont succédées depuis 1999, suite à la Déclaration de Bologne et au processus éponyme. Le

<sup>11</sup> OCDE, *Examen de l'OCDE des politiques d'innovation – France, 2014* [En ligne] <[www.oecd.org/fr/sti/inno/innovation-france-ocde.pdf](http://www.oecd.org/fr/sti/inno/innovation-france-ocde.pdf)>

processus de Bologne avait pour but de faire de l'enseignement supérieur européen un espace compétitif à l'échelle mondiale. Il a conduit en 2010, à la création de l'*Espace européen de l'enseignement supérieur* constitué d'une cinquantaine d'Etats (dont ceux de l'Espace économique européen, quelques Etats d'Afrique du Nord, la Turquie et la Russie), mettant le cap vers une Europe « capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale» (OCDE, 2014).

Ainsi, une série de réformes en matière d'innovation, d'économie de la connaissance ont été adoptées et déclinées selon les législations des Etats membres. Elles ont eu des conséquences sur :

- ✓ **la structure et le contenu des programmes** rendus plus compatibles entre les différentes universités
- ✓ **la pédagogie**, induisant de nouveaux défis pour les enseignants et les institutions.
- ✓ **le déploiement des démarches de qualité**
- ✓ **l'économie de des établissements du supérieur**
- ✓ **la gouvernance des institutions** dont l'autonomie a été favorisée afin de rendre l'université plus attractive, dynamiser la gouvernance et rendre la recherche universitaire plus visible à l'échelle internationale

### *Les objectifs sociétaux portés par la France et l'Europe*

A cette stratégie succède, en 2010, *Europe 2020* qui vise à une coordination des politiques économiques au sein de l'Union européenne. Europe 2020 tente de concilier objectifs de croissance et d'emploi avec la protection de l'environnement et l'amélioration de la compétitivité de l'Europe au niveau mondial. La stratégie Europe 2020 repose sur trois secteurs prioritaires interdépendants<sup>12</sup>:

- ✓ **une croissance intelligente**, développée via une économie fondée sur la connaissance et l'innovation
  - notamment en investissant 3% du PIB dans la Recherche et Développement
  - réduire le taux de décrochage scolaire à moins de 10 % tout en augmentant le niveau d'étude et l'obtention de diplômes de l'enseignement supérieur à 40% pour les 30-34 ans
- ✓ **une croissance durable**, issue de la promotion d'une économie sobre en carbone, économe en ressources et compétitive
  - réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 20 % par rapport aux années 1990
  - faire passer la part des sources d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie à 20 %
  - accroître de 20 % l'efficacité énergétique
- ✓ **une croissance inclusive**, qui encourage une économie à fort taux d'emploi favorisant la cohésion sociale et territoriale
  - faire passer le taux d'emploi de 69% à 75% pour les 20-64 ans
  - augmenter l'inclusion sociale en réduisant la pauvreté et la précarité

Ces objectifs encouragent la France de plus belle dans sa volonté de stimuler l'efficacité de l'enseignement supérieur.

---

<sup>12</sup> Commission Européenne, *Europe 2020 – Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive*, 2010 [En ligne] <<http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20FR%20BARROSO%20-%20Europe%202020%20-%20FR%20version.pdf>>

## c. Les domaines d'action des pouvoirs publics et des entreprises

Comme cela a été évoqué, le concept d'innovation est perçu par les Etats comme inclut dans un système qui permettrait de faire tendre la société vers un mieux. « L'une des tâches essentielles des pouvoirs publics est de mettre en place des conditions qui incitent les entreprises à engager les investissements et les efforts d'innovation indispensables à la poursuite du progrès technique. » Ceci implique de trouver des moyens de leviers, comme cela est explicité dans le ce rapport de l'OCDE (2014). Or, le Manuel d'Oslo (2005) distingue trois points de leviers : les *conditions cadres*, les *facteurs internes* et la *dynamo de l'innovation*.

### *Influencer l'environnement des innovations*

Les conditions-cadres des innovations, c'est-à-dire leur environnement sont marquées par « les facteurs institutionnels et structurels nationaux (juridiques, économiques, financiers et éducatifs) qui déterminent les règles du jeu et l'éventail des possibilités d'innovation »<sup>13</sup>. Les éléments constitutifs de ce cadre sont variés, ils incluent :

- ✓ **le système éducatif de base** destiné à l'ensemble de la population. « Il détermine les normes d'instruction minimales prévalant parmi la population » et est en lien fort avec la capacité de celle-ci à s'adapter aux innovations.
- ✓ **les institutions financières** qui peuvent servir de levier pour impulser des initiatives innovantes auprès des entreprises ou de programmes de recherches. De plus, le contexte législatif et macroéconomique a un impact sur la législation des brevets, la fiscalité, les règles de gestion des sociétés et autres paramètres qui peuvent impacter sur la compétitivité ou l'accessibilité du marché.
- ✓ **la base scientifique et technologique ainsi que les connaissances accumulées, les institutions qui les produisent et transmettent.** Ceci comprend les « institutions scientifiques et technologiques qui sous-tendent l'innovation dans le secteur des entreprises en fournissant la formation technologique et les connaissances scientifiques ».

### *Influencer les facteurs de transfert des innovations à l'intérieur de l'entreprise et au sein de son réseau*

Au sein même de l'entreprise, l'OCDE (2005) suggère de vérifier certains points afin que le système soit efficace. De nombreux facteurs doivent être pris en compte tels que la diffusion d'informations, de savoirs et savoir-faire à l'intérieur et à l'extérieur des organisations. Ces connaissances et informations peuvent emprunter des voies variées telles que les publications scientifiques, les brevets, les interactions informelles et la coopération. Si bénéficier d'employés compétents est un atout pour une entreprise innovante, « la diffusion du savoir à un large éventail de personnel clé de la firme (...) constitue l'élément critique de l'aptitude de l'entreprise à innover » (Manuel d'Oslo, 2005).

Ces facteurs de transferts peuvent être :

- ✓ **issus du réseau via :**
  - les liaisons inter-entreprises formelles et informelles,
  - les relations entre utilisateurs et fournisseurs,
  - les relations entre firmes,
  - les organes réglementaires et les instituts de recherche
  - et autres stimulants pouvant être liés à la concurrence.

On remarquera que les réseaux d'experts internationaux assurent un transfert des connaissances scientifiques et technologiques actualisées. De ce fait, l'accessibilité à la recherche et au

---

<sup>13</sup> ODCE, *Manuel d'Oslo - Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, éd. OCDE, 3e édition, 2005, 186p.

développement pour une firme ainsi que le degré de mobilité de ces experts influera sur la rapidité de diffusion de ces informations.

- ✓ **liés à l'organisation interne de la firme via** : la présence de spécialistes qui filtrent l'information, la reçoivent et la redistribue ou effectuent une veille technologique facilitant ainsi le courant des informations.

On notera que l'éthique, les systèmes de valeurs collectives, la confiance et l'ouverture d'esprit sont des facteurs qui influencent le degré d'efficacité des réseaux car ils affectent les rapports informels entre individus et facilitent la communication et les échanges d'informations.

### **Influencer les facteurs internes à l'innovation**

Enfin, en influençant la dynamo de l'innovation, considérée comme le « foyer central de l'innovation dans les entreprises », il est possible d'améliorer la production d'innovations. Cette dynamo de l'innovation « est constituée par les facteurs dynamiques internes ou périphériques de la firme qui influent de manière très directe sur ses facultés d'innovation » (Manuel d'Oslo, 2005).

Pour l'OCDE (2005), « la propension d'une firme à innover dépend (...) des ouvertures technologiques qui s'offrent à elle » ainsi que sa capacité à les déceler et à les exploiter. Pour cela, l'entreprise ou tout autre organisation doit être capable d'évaluer ses forces et faiblesses, les opportunités et les risques liés à son environnement, puis « élaborer une stratégie en conséquence et avoir les moyens de transformer ces inputs en une innovation effective » plus rapidement que ses concurrents.

Pour résumer, d'après le Livre vert sur l'innovation de la Commission européenne<sup>14</sup>, l'entreprise innovante présente les compétences suivantes :

- ✓ **des compétences stratégiques**, c'est-à-dire :
  - une volonté et capacité de collecter, de traiter et d'intégrer l'information technologique et économique
  - une vision à long terme qui inclue une aptitude à identifier voire anticiper les tendances du marché.
- ✓ **des compétences organisationnelles**, c'est-à-dire :
  - un goût et une maîtrise du risque
  - une bonne coopération interne entre les différents départements fonctionnels, et externes avec la recherche publique, les cabinets conseils, les clients et les fournisseurs
  - une implication de l'ensemble de l'entreprise dans le processus de changement et investissements en ressources humaines.

### **Résumé :**

**La notion d'innovation, c'est-à-dire apporter de la nouveauté dans un processus donné, prend une grande importance dans notre société libérale en quête de croissance économique constante. Aujourd'hui, les défis sociétaux encouragent la France à stimuler l'environnement de ces firmes ainsi que les firmes elles-mêmes, tout en pensant à l'éducation du peuple, à la recherche et à la diffusion de connaissances dans l'enseignement supérieur afin de favoriser l'émulation et l'émergence de nouvelles idées. Pour cela, elle propose des réformes et fixe des caps sociétaux en accord avec les politiques des autres pays dans l'optique de rendre la France plus compétitive.**

---

<sup>14</sup> Commission européenne, *Livre vert sur l'innovation*, 1995, 127p. [En ligne] <[http://europa.eu/documents/comm/green\\_papers/pdf/com95\\_688\\_fr.pdf](http://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com95_688_fr.pdf)>

## 2. L'innovation dans l'enseignement supérieur

### a. Les dispositifs financiers choisis par la France

L'OCDE (2014) recommande que la France poursuive sa politique de promotion de l'excellence de l'enseignement en lien avec la recherche, soutienne le développement de formations universitaires professionnelles et l'accroissement de la qualité et pertinences des formations universitaires par rapport à la demande sociale et économique du moment. Elle encourage la France à mettre en avant ses enseignements en matière d'innovation et d'entrepreneuriat ainsi que l'autonomie de l'enseignement supérieur et de l'évaluation à tous les niveaux. Comme noté précédemment, cette volonté d'innovation est ancrée dans un climat de compétitivité à l'échelle des Etats qui sont tenus responsables de la stimulation de leur économie par l'innovation. Cette politique incitatrice a pour but de compenser les faibles investissements dans les projets à fort potentiels estimés trop coûteux ou trop lents à rentabiliser.

Ainsi, la France a mis en place une politique incitative pour encourager la recherche et la diffusion des connaissances d'une part ; d'autre part elle tente de créer un environnement propice à l'innovation, et d'influer sur les conditions-cadres de l'enseignement supérieur et des entreprises.

#### *Les aides financières*

Puisque de nombreuses innovations sont souvent issues de connaissances fondamentales et de savoirs technologiques, les aides financières sont destinées à stimuler la recherche et les entreprises jugées innovantes. En 2011, les pouvoirs publics français ont contribué aux dépenses de recherche et développement (R&D) pour un montant de 7,7 milliards d'euros<sup>15</sup>. Ces aides financières ont pris des formes variées : aides fiscales directes, prêts à taux zéro, crédits d'impôts, subventions.

Le crédit d'impôt recherche permet aux entreprises de déduire directement de leurs impôts un montant calculé en fonction de leurs dépenses en R&D. Cette aide fiscale s'est chiffrée à 5,2 milliards d'euros en 2011 pour environ 20 000 entreprises bénéficiaires. Le Crédit d'impôt peut représenter jusqu'à 30% des dépenses en R&D, et même atteindre 60% dans le cadre d'un contrat avec un laboratoire public<sup>16</sup>. Quant aux aides directes, elles sont apportées aux start-up et aux jeunes entreprises innovantes ; des financements sur projets collaboratifs distribués par l'Agence Nationale de la Recherche ; des prêts à taux zéro proposés par l'organisme de financement OSEO et la Banque Publique d'Investissement.

Les réformes et incitations favorisant l'innovation confortent l'État français dans son rôle de pilotage stratégique avec l'élaboration de stratégies nationales et la mobilisation de financements tels que le Programme d'investissements d'avenir (PIA). Ces stratégies sont formalisées via la création d'organismes de contrôle et gestion de ses programmes. Par exemple dans le cas des PIA, le rôle de répartir les financements par projets et d'en faire le suivi est confié à l'Agence nationale de la recherche (ANR). Petit à petit, la politique de l'innovation est institutionnalisée, le mot institutionnalisation désignant un processus de formalisation, de pérennisation et d'acceptation d'un système de relations sociales.

#### *Les programmes collaboratifs*

Outre les aides financières, l'Etat s'implique dans la création de conditions favorables à l'innovation, en particulier la production de connaissances collaboratives qui est un enjeu majeur actuellement. L'innovation technologique reposerait souvent sur des connaissances pluridisciplinaires, c'est pourquoi la politique publique favorise l'émergence de programmes de recherches privilégiant les interactions entre les acteurs comme par exemple les pôles de compétitivité.

---

<sup>15</sup> MENESR, *Développement et impact du crédit d'impôt recherche : 1983-2011*, Rapport du MENESR, 2014

<sup>16</sup> MENESR, *L'état de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en France n° 7*, Paris, 2014

En finançant de vastes programmes de recherche pluridisciplinaires, l'Etat pense préparer un terrain riche qui permettra de bénéficier d'externalités positives inattendues ou « spin-offs ». Les Programmes d'investissement d'avenir visent également à mettre en relation des acteurs publics et privés de la recherche en particulier via la création de consortiums de laboratoires publics, associés aux collectivités territoriales et aux entreprises. Celles-ci sont supposées permettre le développement de synergies scientifiques et technologiques autour de grands enjeux tels que le développement durable, la santé, l'énergie etc. Ces PIA, couplés à des plateformes d'expérimentation et des formations universitaires sont alloués sur la base de l'excellence et de la pertinence par rapport à ces objectifs publics.

### *L'exemple des Initiatives en formations innovantes*

Le site du gouvernement français<sup>17</sup> motive le Grand emprunt de 2009, renommé Programme d'investissement d'avenir dans la loi du 9 mars 2010, par la nécessité de « relever le défi de la compétitivité et faire émerger un nouveau modèle de croissance ». Ainsi, 47 Milliard d'euros ont été débloqués entre 2010 et 2013 afin de « promouvoir l'excellence française en matière d'enseignement supérieur et de recherche » depuis « la recherche fondamentale à l'innovation industrielle, en passant par la formation, le transfert de technologie, la maturation ».

De nombreux domaines sont visés (cf. Tableau 1) :

- ✓ **l'enseignement supérieur et la formation**
- ✓ **la recherche fondamentale et sa valorisation économique**
- ✓ **les filières industrielles**
- ✓ **le développement durable**
- ✓ **la santé et les biotechnologies ainsi que le numérique**

Tableau 1: Détail des projets IDEFI par champs de formation (Source : enseignementsup-recherche.gouv.fr)

<i>Champ de formation</i>	<i>Nombre de projets</i>
<i>Sciences humaines et sociales</i>	12
<i>Sciences de la matière et ingénierie</i>	9
<i>Sciences de la vie, santé, agronomie, écologie</i>	6
<i>Projets et dispositifs pluridisciplinaires</i>	10

C'est le Commissaire général à l'investissement (CGI) qui coordonne l'action des opérateurs du Programme d'investissements d'avenir tout en assurant sa mise en œuvre opérationnelle avec les ministères concernés. Depuis 2012, 36 projets Initiatives d'excellence en formation innovantes (IDEFI) ont été lancés. Le choix de ces projets financés a été réalisé selon un mode de sélection compétitive qui respecte les standards internationaux suivants<sup>18</sup> :

- ✓ **contribuer au développement des sciences et des technologies**
- ✓ **favoriser la créativité, le décroisement, les émergences et les partenariats**
- ✓ **cibler les efforts de recherche sur des priorités économiques et sociétales définies au plus haut niveau de l'Etat et en concertation avec les autres acteurs de la recherche**
- ✓ **encourager les interactions entre disciplines**
- ✓ **intensifier les liens public-privé**

Par la création des IDEFI, le Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (MENESR) espère générer des transformations pédagogiques dans l'enseignement supérieur. En effet, les projets IDEFI sont destinés à être des expérimentateurs et des démonstrateurs en pédagogie innovante pour l'ensemble de la communauté universitaire ;

<sup>17</sup> Site du gouvernement français <[www.gouvernement.fr/les-investissements-d-avenir](http://www.gouvernement.fr/les-investissements-d-avenir)>

<sup>18</sup> Site de l'Agence nationale de la recherche <[www.agence-nationale-recherche.fr/missions-et-organisation/missions/](http://www.agence-nationale-recherche.fr/missions-et-organisation/missions/)>

l'innovation pédagogique étant vécue comme « une activité délibérée qui tend à introduire de la nouveauté dans un contexte donné, (...) elle est pédagogique parce qu'elle cherche à améliorer substantiellement les apprentissages des étudiants en situation d'interaction et d'interactivité. », si l'on en croit Jean- Pierre Béchard<sup>19</sup>.

## **b. Les nouveaux enjeux de l'Enseignement Supérieur**

L'orientation de la recherche pour un meilleur transfert des savoirs vers les entreprises, les industries et le monde de la production oblige les responsables de formations et les enseignants-chercheurs à faire évoluer leur pédagogie dans un contexte de concurrence et de markétisation de l'enseignement supérieur. L'enseignement supérieur doit faire face à des bouleversements structurels, financiers et sociétaux qui ont un impact sur ses missions pédagogiques.

### *Favoriser l'attractivité des universités ...*

Selon l'Unesco<sup>20</sup>, la France est le troisième pays d'accueil des étudiants internationaux en 2012. Elle a reçu 271 000 étudiants soit 6,8 % du total des étudiants en mobilité à travers le monde. Cependant, le nombre d'étudiants dans les pays émergeant pourrait passer d'environ 4 millions en 2014 à 7,5 millions en 2025 selon France Stratégie<sup>21</sup> et la demande en France reste croissante ce qui induit des aménagements afin que l'accueil des étudiants reste optimal.

L'attractivité de l'enseignement supérieur semble fortement liée à la qualité des formations et des services associés ainsi qu'à la réputation des structures d'accueil. En effet, la qualité de la recherche et de l'enseignement est prise en compte dans le classement des universités, classement qui influence les politiques institutionnelles.

Mais l'offre universitaire semble se diversifier dans le sens d'une accentuation de la dimension « marchande » de l'enseignement supérieur avec les logiques consuméristes qui en découlent<sup>22</sup>, l'augmentation des frais d'entrée en lien a été observée notamment au Royaume-Uni avec l'autonomisation des certaines l'université. Cette augmentation des droits (en particulier pour les étudiants étrangers) est encouragée par des organismes comme France Stratégie, une institution qui a pour rôle de conseiller le gouvernement sur les grandes orientations et objectifs de la France.

### *Décrochage scolaire et professionnalisation*

Aussi, à travers ces efforts de réforme de l'enseignement supérieur, la France souhaite réduire son taux de sorties précoces du système scolaire à 9,5 %<sup>23</sup> en 2020 dans le cadre de l'Europe 2020. En effet, au-delà du fait qu'un élève qui décroche scolairement coûte cher à la société, les statistiques montrent que les sans-diplômes sont surexposés au chômage quel que soit leur âge.

---

<sup>19</sup> Jean Pierre BELCHARD et Pierre PELLETIER, *Comprendre les logiques d'action des innovations pédagogiques en sciences administratives*, 20e colloque de l'Association internationale de pédagogie universitaire (AIPU), Université de Sherbrooke, Canada, 2003, 29p.

<sup>20</sup> Unesco – campus France, *L'essentiel - des chiffres clés n°9*, 2014

<[http://ressources.campusfrance.org/publi\\_institu/etude\\_prospect/chiffres\\_cles/fr/chiffres\\_cles\\_n9\\_essentiel.pdf](http://ressources.campusfrance.org/publi_institu/etude_prospect/chiffres_cles/fr/chiffres_cles_n9_essentiel.pdf)>

<sup>21</sup> France Stratégie, *Investir dans l'internationalisation de l'enseignement supérieur*, note d'analyse n°23, 2015 <[http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/notes\\_danalyse\\_ndeg23\\_-\\_web.pdf](http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/notes_danalyse_ndeg23_-_web.pdf)>

<sup>22</sup> Denis BERTHIAUME, Nicole REGE COLET, *Enseigner au supérieur - La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques*, éd. Peter Lang, 2013, 334p.

<sup>23</sup> Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance, *La lutte contre les sorties précoces dans l'Union européenne*, note d'information n° 09, 2015 [En ligne]

<[http://cache.media.education.gouv.fr/file/2015/21/8/DEPP\\_NI\\_2015\\_09\\_lutte\\_contre\\_sorties\\_precoces\\_dans\\_Union\\_europeenne\\_401218.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/2015/21/8/DEPP_NI_2015_09_lutte_contre_sorties_precoces_dans_Union_europeenne_401218.pdf)>

Selon une étude de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE)<sup>24</sup>, leur taux de chômage est presque deux fois plus élevé que celui des diplômés en France. La précarité des contrats obtenus par les sans-diplômés tous âges confondus est significativement plus importante que pour les diplômés. Ils sont les plus représentés au sein du système judiciaire et présentent un état de santé plus dégradé que la population diplômée. De plus, les enfants des décrocheurs présentent une plus grande probabilité d'être eux-mêmes sans diplôme<sup>25</sup>.

Cet abandon scolaire est expliqué par Crespo et Houle par trois raisons dans une étude de 1995, effectuée auprès d'étudiants ayant interrompu leurs études :

- ✓ **la perte d'intérêt pour la discipline**
- ✓ **le manque d'encadrement de la part des professeurs**
- ✓ **une pédagogie inadéquate**

C'est pourquoi, les enseignements du secondaire et en particulier les universités tentent de lutter contre le décrochage scolaire, une question devenue prioritaire depuis les années 1990. En Europe, on recensait en 2011, 7 469 100 jeunes de 15 à 24 ans non-employés, étudiants ou stagiaires soit 12,9 % de la classe d'âge concernée (Rapport de l'inspection générale de l'éducation nationale, 2013).

Offrir à la jeunesse des enseignements plus adaptés à ces besoins et surtout un avenir professionnel en conséquence implique d'importants changements des programmes de formation, surtout à l'université. D'autant plus que l'enseignement supérieur fait face à une augmentation significative du nombre d'étudiants à accueillir. Ces derniers, issus d'horizons différents, ont des affinités variables pour le travail intellectuel ce qui donne lieu à une variété d'attentes à l'égard des enseignements.

### *Les objectifs d'enseignement de l'enseignement supérieur*

A ce jour le système d'enseignement supérieur a trois grandes fonctions d'enseignement (OCDE, 2014).

- ✓ **la transmission du savoir et des compétences professionnelles de base** : elle se fait au premier cycle avec les sections de techniciens supérieurs (STS), les instituts universitaires de technologie (IUT), les écoles spécialisées, les classes préparatoires aux grandes écoles et les licences de l'université.
- ✓ **la transmission du savoir et le développement des compétences professionnelles de niveau supérieur** : elle se fait via les grandes écoles, les écoles spécialisées et les masters professionnels de l'université.
- ✓ **le développement du savoir et des compétences plus théoriques ou académiques** : Cette mission est surtout remplie par l'université via les masters recherche et doctorats.

### Résumé:

**Parmi différents dispositifs financiers, les Initiatives d'excellence en formation innovantes subventions (IDEFI) sont un exemple d'outils proposés par les politiques publiques pour favoriser la production d'innovation en France. L'innovation pédagogique semble être la voie privilégiée pour limiter le décrochage scolaire, former de meilleurs professionnels et augmenter leurs chances de professionnalisation. On attend d'une innovation en pédagogie qu'elle soit capable de favoriser l'engagement de l'apprenant et son acquisition des fondamentaux, tout en lui permettant de penser autrement dans le but d'innover à son tour et de proposer des solutions aux problèmes socio-économiques de demain.**

---

<sup>24</sup> Inspection générale de l'éducation nationale, *Agir contre le décrochage scolaire : alliance éducative et approche pédagogique repensé*, rapport n°2013-059, 2013 [En ligne]  
<[http://cache.media.education.gouv.fr/file/2013/64/9/2013-059-rapport-Agir-contre-le-decrochage-scolaire\\_278649.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/2013/64/9/2013-059-rapport-Agir-contre-le-decrochage-scolaire_278649.pdf) >

<sup>25</sup> <http://www.biop.cci-paris-idf.fr/upload/pdf/2013%20rapport-Agir-contre-le-decrochage-scolaire.pdf>

## II. Production d'innovation par l'enseignement

Dans cette seconde partie, notre discours sur l'innovation sera axé sur le domaine de l'architecture, une discipline en mutation au carrefour de plusieurs domaines de formations telles que les sciences de la matière, l'art et l'ingénierie. L'innovation dans ces enseignements peut se traduire par :

- ✓ **l'introduction des principes du développement durable** qui fait naître de nouvelles questions pédagogiques et orientations des enseignements. Nous utiliserons des exemples régionaux pour illustrer cette question.
- ✓ **l'interdisciplinarité et le décloisonnement** qui permettent de murir des réponses à des échelles plus globales
- ✓ **l'intégration de nouvelles pratiques pédagogiques** dans les cursus

### 1. Introduction du développement durable dans l'enseignement

La notion de développement durable est apparue à la fin des années 1960. La prise de conscience du *problème écologique* s'est accélérée après la seconde guerre mondiale jusqu'à la fin des années 1960, par plusieurs événements qui ont induits des mouvements de contestations. Premièrement, le phénomène Hiroshima et le climat de guerre froide ont fait peser sur la planète la menace d'une catastrophe nucléaire, plaçant l'homme en position de force sur la nature, fragile. Deuxièmement, l'accroissement des accidents technologiques et la médiatisation des incidences néfastes des activités humaines ont donné une image de vulnérabilité de la santé humaine comme de l'environnement. Enfin, les premières images satellitaires de la planète et la conquête de la Lune par les étasuniens ont fait naître une prise de conscience de l'appartenance commune des hommes à une même planète, apparaissant de l'extérieur comme un monde clos limité en ressources.

Nous aborderons dans cette partie, l'introduction de cette notion de développement durable dans les disciplines architecturales, son aspect innovant et ses freins, quelques acteurs impliqués.

#### a. Améliorer les enseignements par la diffusion des principes du développement durable

La France a commencé à s'intéresser au développement durable plus tardivement que ses confrères européens : le concept est rarement mentionné dans les politiques françaises du début des années 1990. Il émerge dans les sphères politiques et administratives, un peu plus tard, sous des formes institutionnelles, législatives et incitatives via la création de la Commission française du développement durable (CFDD) en 1994. La création d'autres structures dont, en 2003, le Conseil national du développement durable (CNDD) chargé de l'élaboration d'une Stratégie nationale du développement durable (SNDD) a aussi permis la diffusion du concept. Cette stratégie vise à une économie « sobre en ressources naturelles », dégageant peu de dioxydes de carbone et intégrant davantage les dimensions humaines et sociales. Elle se décline en plusieurs axes<sup>26</sup> dont:

- ✓ une orientation de nos modes de **production et de consommation** « vers une économie plus durable, qui limite ses impacts sur l'environnement tout en améliorant notre compétitivité, notre qualité de vie ainsi que les conditions sociales de production »
- ✓ une volonté de privilégier la **gouvernance** : par la concertation et la médiation

---

<sup>26</sup> Ministère de l'écologie et du développement durable, *Les 9 défis de la Stratégie Nationale de Développement Durable 2010-2013 : Vers une économie verte et équitable*, 2010 [En ligne] <[www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Les\\_9\\_defis.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Les_9_defis.pdf)>

- ✓ mettre en place des actions pour limiter le **changement climatique** et privilégier l'utilisation d'**énergies** vertes. Promouvoir l'accès aux **transports** et tout en améliorant l'efficacité énergétique des véhicules.
- ✓ l'axe **démographie, immigration et inclusion sociale** a pour but de faciliter l'accès, le maintien et le retour à l'emploi, réduire les inégalités territoriales, anticiper les effets des changements démographiques et développer la solidarité intergénérationnelle, favoriser l'intégration
- ✓ œuvrer pour la **prévention et gestion des risques** en matière de santé publique
- ✓ favoriser la **conservation et la gestion durable de la biodiversité et des ressources naturelles**
- ✓ aider les autres nations à surmonter ces défis en matière de **développement durable et de pauvreté**
- ✓ contribuer à **l'élaboration d'une société de la connaissance**

L'architecture et l'urbanisme par nature, sont liés à ces différentes problématiques d'organisation des espaces, et de préservation des paysages et de leur biodiversité. Ils doivent apporter des réponses à des variations de démographie et d'inclusion sociale, aux soucis de confort et à la gestion de l'énergie. La construction a une place importante dans notre société aux réserves finies, c'est pourquoi on peut considérer qu'insister sur le renforcement des dispositifs de formation, de sensibilisation et d'information dans le domaine de l'éco-construction est indispensable aujourd'hui.

### *Les freins au sein de l'enseignement en architecture*

L'approche environnementale a été introduite dans l'enseignement de l'architecture pour la première fois dans les années 1970, sous l'influence de la révolution de mai 68 et des crises pétrolières. D'après le rapport Educate (2010), si le cadre législatif de la France est favorable à l'insertion des principes du développement durable dans la construction et l'architecture, l'intégration de ces valeurs est freinée par « trois raisons majeures : un rejet dogmatique de la part de certains architectes, une résistance au changement au sein d'un corps enseignant manquant parfois de compétences dans ces domaines et bien sûr l'inertie administrative »<sup>27</sup>. D'un autre côté, l'enseignement d'une architecture éco-responsable implique que les professeurs et intervenants doivent posséder des connaissances pratiques en éco-construction et donc une formation continue de pointe.

L'article de Cendrine Le Locat et col. (2015)<sup>28</sup>, met en avant que le concept de développement durable, depuis quelques années déclenche chez certains une « réaction de type épidermique » liée à un matraquage généralisé. « Certes le concept de développement durable dérange, notamment parce qu'il remet en question un modèle économique établi depuis 200 ans qui s'appuie sur le postulat que les ressources planétaires sont inépuisables ; ce même modèle qui a érigé la consommation au rang d'unique source d'accès au bonheur » (Cendrine Le Locat et col., 2015). L'article note 8 points qui ont pu avoir des effets sur les représentations au sujet du développement durable dont l'avènement s'est fait dans les années 2000 et a beaucoup réduit une dizaine d'années plus tard avec la crise économique :

- ✓ **la multiplicité et la succession des termes employés**
- ✓ **l'Education au développement durable (EDD)** qui figure dans les programmes d'enseignement depuis 2004
- ✓ **de nombreux discours superficiels, dénonciateurs ou moralisateurs**
- ✓ **l'offensive des climato-sceptiques**

<sup>27</sup> Dominique Gauzin-Müller, *Enseignement de l'architecture en France - Comment intégrer une approche éco-responsable ? Rapport dans le cadre du projet européen EDUCATE*, 2010, 148 p.

<sup>28</sup> Cendrine Le Locat et col., *Pédagogie inversée et enseignement du développement durable*, colloque QPES, 2015

- ✓ **la banalisation des catastrophes naturelles ou industrielles**
- ✓ **l'association du terme *développement durable* à celui d'*écologie***
- ✓ **le Greenwashing**
- ✓ **le sentiment d'impuissance à l'échelle individuelle** face à quelque chose qui nous dépasse

Pourtant le développement durable doit être enseigné en France dans de nombreux domaines autre que l'architecture, et il ne s'agit plus d'enseigner un concept mais plutôt de nouveaux paradigmes qui s'appuient sur des concepts et disciplines. L'article de Le Locat et col. (2015) s'inspire des travaux effectués lors des Conférences des grandes écoles et conférences des présidents d'université en 2014, pour énoncer les compétences nécessaires à l'établissement d'un développement durable. Ces compétences sont largement valorisées actuellement de manière implicite. Il s'agit principalement de développer l'esprit critique des étudiants afin qu'ils puissent :

- ✓ **avoir et mettre en œuvre une vision systémique**
- ✓ **avoir et mettre en œuvre une vision prospective**
- ✓ **travailler et apprendre ensemble** (articulation entre les compétences individuelles et collectives)
- ✓ **permettre et accompagner le(s) changement(s)**
- ✓ **exercer leur responsabilité dans un cadre éthique** (prendre des décisions éclairées)

Or, les professionnels de l'enseignement supérieur qui sont en pour majorité des spécialistes disposants de connaissances approfondies sur un sujet, sont rarement préparés à enseigner dans le domaine du savoir ce qui constitue un réel frein dans les mutations de l'enseignement supérieur. De plus, concernant l'enseignement de l'architecture, d'après le rapport Educate (2010), en France la pensée scientifique et le développement durable seraient relégués au second plan au profit de l'aspect esthétique en raison du lien historique et physique fort des formations avec leur lieu d'hébergement : les écoles des Beaux-Arts en majorité (ce qui n'est pas le cas à l'étranger où l'architecture est plutôt relié aux écoles d'ingénieur). En effet, la France compte vingt-deux écoles d'architecture soit 20 Écoles nationales supérieures d'architecture (ENSA) reliées aux écoles des Beaux-Arts, une école privée, l'École spéciale d'architecture de Paris et un département d'architecture dans l'Institut national des sciences appliquées (INSA) de Strasbourg.

### ***La concertation et montée en compétence des enseignants***

Face au constat que les enseignants en architectures pouvaient, d'une part manquer de compétences pour diffuser le développement durable dans ce domaine mais aussi être réticents à ce concept, les rencontres pédagogiques intitulées *Enseigner l'architecture et l'urbanisme à l'ère du développement durable* ont été lancées en mai 2006 à l'ENSA de Nancy et répétées plusieurs années de suite. Leur objectif était de sensibiliser aux enjeux d'un développement durable et équitable au sein des enseignements tout en faisant un état des lieux des pratiques dans les écoles françaises. Ce bilan a permis d'échanger autour de la pédagogie des participants et de proposer des outils pédagogiques.

D'autres événements sont organisés depuis afin d'améliorer les enseignements du supérieur dans le domaine de l'architecture. Ainsi, le réseau PAPIer (Pédagogie en architecture et paysage) propose des séminaires afin de diagnostiquer les problèmes que rencontrent les enseignants du domaine, proposer des pistes de réflexion et d'action en réponse à ces questionnements. Le second rendez-vous du réseau PAPIer, dernier en date, s'est déroulé en Juin 2015 avec des conférences et des ateliers thématiques qui avaient pour but de porter un regard collectif sur les pratiques d'enseignement, questionner ces pratiques tout en créant une collaboration entre enseignant-architecte et chercheur en pédagogie. La grande thématique cette année était de réfléchir à de nouvelles manières de favoriser la transversalité dans les cours tout en proposant des activités destinées à la conception de projets collectifs transversaux. La valorisation des aptitudes telles que la communication, la coopération, la prise de responsabilité, l'autonomie et le leadership (des notions de plus en plus exigées par le monde professionnel) était aussi au cœur du débat.

### *L'exemple de l'ENSA Grenoble*

Les écoles d'architecture française commencent donc à proposer de nouveaux cursus basés sur l'annexe 2.II de l'arrêté du 20 juillet 2005 qui stipule que : « pendant tout le cursus, l'accent doit être mis particulièrement sur certains domaines d'études dont celui du développement durable et de la prise en compte des risques majeurs. Les enseignements tiendront compte de ces exigences tout au long du cursus, et notamment ceux relatifs à :

- ✓ **la connaissance des matériaux et de leur cycle de vie**
- ✓ **les techniques constructives**
- ✓ **les techniques de contrôle des ambiances comprenant les systèmes acoustiques, d'éclairage, d'adaptation climatique et d'utilisation de l'énergie**
- ✓ **la construction elle-même, la notion de cycle de vie d'un bâtiment, la réutilisation des matériaux, la réduction des consommations et des déchets sur le site**
- ✓ **l'écologie urbaine et la gestion des ressources naturelles**

Cet arrêté ajoute que : « l'évolution souhaitée de notre société vers un développement durable implique une compréhension du contexte environnemental, des principes de base de l'écologie et de la responsabilité de l'architecte vis-à-vis de la protection de l'environnement et des ressources naturelles, que ce soit en architecture ou en projet urbain. Elle implique d'aménager des espaces dont la qualité d'usage respecte notre cadre de vie et les exigences en matière de santé ».

Or, certaines écoles, en 2010, semblaient avoir « pris de l'avance » d'après le rapport Educate dirigé par Dominique Gauzin-Müller rédactrice en chef du magazine Ek, marraine d'amàco. Ce rapport met en exergue l'ENSA Grenoble, « dont la plupart des enseignements intègrent une dimension environnementale fondée sur une approche globale et transversale, des cours et travaux dirigés sur les structures et les ambiances aux ateliers du projet architectural et urbain. »

Cette transversalité est favorisée par la rencontre de nombreux intervenants extérieurs ainsi que l'élaboration de projets de grande taille dans des espaces aussi particuliers que les Grands Ateliers, ou la participation à des concours tels que le Solar Decathlon. L'ENSA Grenoble, en plus d'intégrer les valeurs du développement durable dans l'ensemble de ses enseignements, propose plusieurs unités d'enseignement consacrées au développement durable. En voici un exemple en licence : l'Unité d'Enseignement de 25 heures « Bioclimatique » (cf. Figure 2) qui traite des enjeux de l'éco-conception dans la production du cadre bâti et aborde les fondamentaux de la conception bioclimatique avec ces leviers architecturaux. Elle propose aussi une méthodologie d'écoconception tout en se basant sur des exemples concrets.

Figure 2: Exemple de fiche descriptive du cours "bioclimatisme" divulgué à l'ENSA Grenoble

<h2>Bioclimatisme</h2>	<h2>L2C3</h2>	<b>Enseignant(s)</b> T. Jusselme O. Baverel												
<b>Objectifs</b>		<b>Répartition horaire</b>												
<p>Apporter à tous les étudiants de 1ère année, quels que soient leurs cursus antérieurs et quelles que doivent être leurs spécialités futures, les notions fondamentales utiles, au stade de l'avant-projet, à la bonne conception bioclimatique des bâtiments.</p> <p>Cerner l'impact des constituants du bâti sur le comportement thermique d'un bâtiment.</p> <p>Comprendre les principaux leviers architecturaux qui permettent de modifier et optimiser ce comportement.</p>		<table border="1"><tr><td><b>Projet</b></td><td></td></tr><tr><td>CM</td><td>25</td></tr><tr><td>TD</td><td></td></tr><tr><td>TP</td><td></td></tr><tr><td colspan="2" style="text-align: right;"><b>Total 25</b></td></tr><tr><td><b>Crédits ECTS</b></td><td><b>2</b></td></tr></table>	<b>Projet</b>		CM	25	TD		TP		<b>Total 25</b>		<b>Crédits ECTS</b>	<b>2</b>
<b>Projet</b>														
CM	25													
TD														
TP														
<b>Total 25</b>														
<b>Crédits ECTS</b>	<b>2</b>													
<b>Contenu</b>		<b>Modes d'évaluation</b>												
<p>Exercice didactique dit « de la boîte chaude » pour comprendre l'objet du cours</p> <p>Théorie sur les fondamentaux du bioclimatisme</p> <p>Exemples d'architectures bioclimatiques</p> <p>Projet d'optimisation d'une construction et expérimentation de la performance bioclimatique de cette construction.</p>		<input checked="" type="checkbox"/> Contrôle continu <input type="checkbox"/> Examen terminal <input checked="" type="checkbox"/> Réalisation d'un dossier <input type="checkbox"/> Autre												

## b. Intégrer les enseignements dans la dynamique locale

Les structures d'enseignement de la construction et de l'architecture s'appliquent à progressivement faire le lien entre le milieu de l'enseignement, le réseau de professionnel industriel et les porteurs de cultures constructives ancrés au territoire. Or, faire le lien entre : l'enseignement et la recherche, les futurs professionnels et le réseau en place permet à la fois de diffuser les cultures constructives mais aussi de les faire évoluer.

### *L'implication des enseignants-chercheurs dans la société*

L'implication des enseignants-architectes dans différents domaines est déjà un premier gage d'échanges et diffusion du savoir à différentes échelles de la société. D'après le rapport Educate (2010), ceux-ci utilisent déjà de nombreux moyens liés à la formation, sensibilisation et information tels que :

- ✓ **l'élaboration de diagnostics sur le bâti ou le tissu urbain existant et des missions d'expertises**
- ✓ **la formation des maîtres d'ouvrages publics, des élus locaux et des techniciens**
- ✓ **les missions de conseil auprès des décideurs politiques**

De nombreux enseignants-architectes œuvrent pour une évolution des pratiques via les Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE), présents dans presque tous les

départements de France. Ces organismes de droit privé ont le statut d'association loi de 1901 et assurent des missions de service public pour la promotion et le développement d'une architecture et un urbanisme moderne, respectueux du patrimoine et de l'environnement. Ils informent, conseillent, contribuent à la formation des acteurs de la construction. Ils participent à la sensibilisation du public en développant la culture et la pédagogie en matière d'architecture et d'urbanisme.

- ✓ **la création ou dynamisation de filières courtes pour les matériaux et l'énergie**
- ✓ **la collaboration à des plateformes collaboratives ou à des universités populaires**

L'Université Populaire (UP) qui prend part en Isère est par exemple une façon de transférer ces connaissances à un public varié. Il s'agit d'un cursus non-diplômant, accessible gratuitement à tous les publics de toutes formations et tout âge. Ces cours hebdomadaires, organisés par la Communauté d'Agglomération Porte d'Isère (CAPI) et diffusés à Villefontaine, sont proposés par des enseignants chercheurs et professionnels des thématiques abordées.

- ✓ **la participation à des concours lancés par des institutions ou des entreprises**

Par exemple, le concours TERRA Award qui sera lancé en 2016 par CRAterre - ENSAG entre autres concerne la valorisation des architectures contemporaines en terre crue. Il a pour objectif d'identifier, référencer et de distinguer des projets utilisant la terre, un matériau alternatif au béton de ciment, encore méconnu du public.

En résumé, l'implication des architectes et formateurs peut se faire à des niveaux extrêmement variés tels que celui des Parcs naturels régionaux ou nationaux (des territoires remarquables ayant pour but de protéger les richesses naturelles, historiques et/ou culturelles). A travers ces organisations, il devient parfois possible de préserver des modes de construction traditionnels en déclin telles que la construction en pisé, tout en les faisant découvrir au grand public.

### ***Le regroupement des acteurs non-enseignants***

Les modes de construction anciens ou originaux, souvent alternatifs du béton, sont partiellement normalisés et jouissent à ce jour de peu de crédit. La concertation, l'organisation et le rassemblement de tous les organismes et personnes qui œuvrent pour cette conservation du patrimoine est nécessaire pour faire connaître leurs pratiques et entendre leur voix face aux modes de fonctionnement dominants. Les acteurs de la construction durable doivent aujourd'hui faire la preuve de ces techniques oubliées, et diffuser l'information à toutes les échelles de la société pour que ces matériaux et techniques acquièrent un statut juridique, des normes, ou bien deviennent usages courant. Sur le long terme, ces fervents convaincus espèrent que ces matériaux et techniques remplaceront celles qui, parfois très polluantes, sont couramment utilisées sans pour autant refléter « l'esprit » du territoire.

Ainsi, on observe un rassemblement des acteurs proches des modes de constructions traditionnels ou écologiques. En Rhône-Alpes, une région connue pour son implication dans la préservation des patrimoines et de l'environnement sont organisés de nombreux événements comme la *rencontre régionale de la construction paille en Rhône-Alpes* mise en place avec le Réseau français de la construction paille (RFCP) et Oikos, une association de loi 1901 influente dans la région qui informe, forme et éduque à l'éco-construction. Cette réunion a été accueillie par les Grands Ateliers à Villefontaine en juin 2015, signe que les structures désignées majoritairement à l'accompagnement des enseignements sont parfois un pont entre les milieux.

### ***L'exemple du festival Grains d'Isère***

Le festival Grains d'Isère se déroule aux Grands Ateliers à Villefontaine chaque année. Il a pour objectif de valoriser les différentes techniques utilisées pour construire en terre crue dans le monde. Il accueille pendant 15 jours des enseignants, des chercheurs, des étudiants, des professionnels de la construction en terre dans un but pédagogique et d'échanges entre

professionnels. De plus, lors de son ouverture au public (3 jours en 2015), il accueille des groupes scolaires et autres curieux de tous les âges et milieux.

Des ateliers, chantiers de construction à l'échelle 1, conférences, expositions et visites guidées sont proposés pendant toute la durée du festival sur des sujets allant de la rénovation du pisé aux techniques de constructions mélangeant la terre à d'autres composantes etc. Il est possible de participer activement en s'inscrivant à certaines activités particulièrement convoitées ou simplement de visiter les lieux et d'engager la conversation avec les participants aux chantiers.

Pour sa 14<sup>ème</sup> édition, le festival a accueilli plus de 1000 personnes tous statuts confondus. Au moins 43 pays ont été représentés avec plus de 350 participants permanents étudiants et animateurs des ateliers. Il s'agit bien d'un espace multiculturel qui diffuse de la culture mais bénéficie aussi des échanges proposés autour des différents ateliers mis en place.

### **Résumé :**

**Le développement durable et ses principes, intégrés aux formations de l'enseignement supérieur, prennent valeur d'innovation. Ces enseignements sont parfois intégrés à des dynamiques locales en dehors des structures universitaires ou des écoles. De la sensibilisation et des cours accessibles à tous sont proposés par différents acteurs de la construction durable : associatifs, professionnels et particuliers qui se rassemblent aujourd'hui et font entendre leur message au sein de la société.**

**Si le développement durable en tant que « discipline » peut être considéré comme un vecteur d'innovation dans les enseignements du supérieur, voyons à présent une autre tendance actuellement favorisée : celle du décloisonnement des disciplines.**

## 2. Croiser les disciplines pour mieux innover

En tant que principales institutions impliquées dans le cloisonnement disciplinaire, les universités tentent, depuis les années 1970, de favoriser l'interdisciplinarité à la suite d'une étude publiée par l'OCDE en 1972. Cette volonté de proposer des enseignements généralistes au service de la société a été observée à la fin du des années 1860 aux Etats-Unis. Elle s'est implanté en Allemagne au début du siècle suivant et a connu des difficultés de planifications qui ont essoufflé le mouvement dans les années 50, d'après l'ouvrage de Nicole Rege Colet publié en 2002<sup>29</sup>.

Aujourd'hui, l'université mise à nouveau sur les enseignements interdisciplinaires. Cette volonté de faire disparaître les cloisons entre les disciplines est une opportunité pour penser de nouvelles approches pédagogiques à l'université, proposer aux étudiants à se construire une culture générale sur un domaine, acquérir un certain degré d'autonomie et différents points de vue. C'est ce vers quoi souhaitent tendre les universités actuelles en se regroupant comme le déclare le Président de l'université de Nantes Olivier Laboux pour une interview du Blog Le Monde<sup>30</sup> : « L'Université du XX<sup>ème</sup> siècle, est globale, elle décroïssonne, elle est systématiquement internationale, la recherche et la formation questionnent les grands enjeux sociétaux, et l'ancrage avec le territoire est déterminant ».

### a. Répondre à des attentes socio-économiques

Comme l'a déclaré Edgar Morin<sup>31</sup> sociologue et philosophe, le concept de discipline scientifique renvoie à « une catégorie organisationnelle au sein de la connaissance scientifique ; elle y institue la division et la spécialisation du travail et elle répond à la diversité des domaines que recouvrent les sciences. Bien qu'englobée dans un ensemble scientifique plus vaste, une discipline tend naturellement à l'autonomie, par la délimitation de ses frontières, le langage qu'elle se constitue, les techniques qu'elle est amenée à élaborer ou à utiliser, et éventuellement par les théories qui lui sont propres » (Morin, 1994). Cependant une hyperspécialisation a pour conséquence de ne plus considérer un objet d'étude dans son ensemble et de tendre vers une atomisation des connaissances.

#### *Les différents degrés de mélange des disciplines*

Choisir de promouvoir le mélange des disciplines dans l'enseignement supérieur, c'est souhaiter que de nouvelles propriétés émergent de raisonnements plus intégrés. Cela oriente donc potentiellement la recherche et l'enseignement vers une forme de résolution de problème. Ainsi, dans le domaine de l'architecture, de l'urbanisation et de l'aménagement du territoire, les attentes sociétales sont nombreuses en matière :

- ✓ **de logement et de bien-être**
- ✓ **d'innovation, de création de bâtiments plus performants, économiques en ressources et énergies**
- ✓ **de conservation du patrimoine et transmission des savoirs et savoir-faire**
- ✓ **de découverte de matériaux-techniques**
- ✓ **de constructions proches de l'humain**
- ✓ **de respect de l'environnement et des paysages**

---

<sup>29</sup> Nicole REGE COLET, *Enseignement universitaire et interdisciplinarité: un cadre pour analyser, agir et évaluer*, éd. De Boeck Supérieur, 2002, 214p.

<sup>30</sup> Olivier ROLLOT pour le Blog LeMonde.fr, *La transdisciplinarité c'est l'université du XXIème siècle !* – Interview de Olivier LABOUX, le 15 avril 2015 [En ligne] <<http://orientation.blog.lemonde.fr/2015/04/15/la-transdisciplinarite-cest-luniversite-du-xxieme-siecle-olivier-laboux-universite-de-nantes/>>

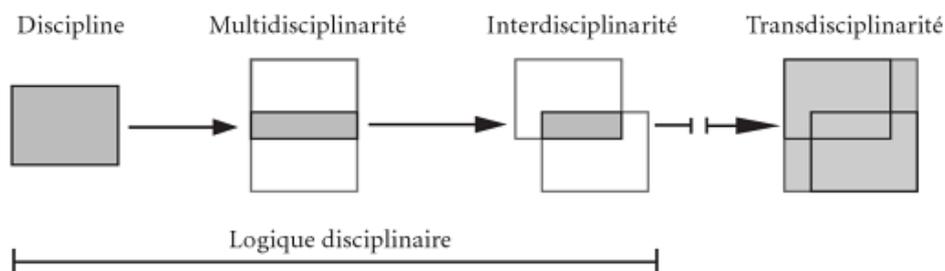
<sup>31</sup> Edgar MORIN, *Sur l'interdisciplinarité*, Bulletin Interactif du Centre International de Recherches et Études transdisciplinaires n° 2, 1994 [En ligne] <<http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b2c2.php>>

On trouve différents degrés de mélange des disciplines. La pluridisciplinarité est l'association de «disciplines qui concourent à une réalisation commune, mais sans que chaque discipline ait à modifier sa propre vision des choses et ses propres méthodes»<sup>32</sup> (Bourguignon,1997).

L'interdisciplinarité consiste donc *a minima* à juxtaposer des disciplines, les mettre en relation, elle peut faire converger ses disciplines vers la résolution de problèmes ou totalement remanier les concepts et théories, les cadres disciplinaires afin d'obtenir des cadres disciplinaires intégrés. L'interdisciplinarité nécessite une intégration des concepts, des théories et méthodes des disciplines en présence, une organisation des savoirs, qui ne peut être obtenue que via une collaboration entre les représentants de ces différentes disciplines. Le résultat est une synthèse de ces différents points de vue. Ceci renforce l'idée que, d'une part, les disciplines existent toujours et sont dans le même temps, renforcées et rendues perméables. D'autre part, cela implique une recherche et un enseignement par projet (Rege Colet, 2002).

Quant à la transdisciplinarité (cf. Figure 3) qui semble l'aboutissement de ce mélange des disciplines, concept attribué à Jean Piaget, c'est une posture scientifique et intellectuelle qui travaille autour d'objets n'appartenant pas à une discipline en particulier. La transdisciplinarité est «ce qui est au-delà de toute discipline et ce qui traverse toutes les disciplines possibles» (Bourguignon, 1997). Elle relie des disciplines de manière à atteindre le même objectif à travers des activités variées. La transdisciplinarité vise à une vision holistique du monde : elle « offre une nouvelle vision de la Nature, en ouvrant les disciplines à ce qui les traverse et les dépasse. Elle va au-delà du domaine des sciences exactes qu'elle doit réconcilier avec les sciences de l'Homme. La transdisciplinarité situe l'Homme dans l'Univers. Elle postule que l'économie doit être au service de l'Homme » (Bourguignon, 1997).

Figure 3: De la discipline à la transdisciplinarité. Schéma de Thierry Ramadier (2004) qui souligne que la multidisciplinarité et l'interdisciplinarité ne remettent pas en question la logique disciplinaire<sup>33</sup>



### *L'intégration de l'interdisciplinarité dans les enseignements*

L'interdisciplinarité trouve aujourd'hui un écho socio-politique favorable dans la mesure où elle permet un rapprochement entre les préoccupations sociales et les questions pédagogiques. Les principes interdisciplinaires peuvent être intégrés à trois niveaux différents des enseignements (Colet, 2012):

- ✓ **La planification institutionnelle et le contexte institutionnel** : « afin de favoriser les activités interdisciplinaires, la planification institutionnelle prévoit des unités spécifiques transversales aux structures habituelles qui, elles, respectent et renforcent les découpages disciplinaires »
- ✓ **La planification curriculaire et l'offre de formation interdisciplinaire** : la construction des plans d'études, des programmes et des cursus de formation afin « d'établir des liens entre

<sup>32</sup> André BOURGUIGNON (1997), *De la pluridisciplinarité à la transdisciplinarité*, Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires ; Congrès de Locarno, 30 avril – 2 mai 1997. Annexes au document de synthèse. Paris: CIRET-UNESCO.

<sup>33</sup> Thierry RAMADIER, *Transdisciplinarity and its challenges: the case of urban studies*, éd. Futures, vol.36, no.4, 2004, pp.423-439

les champs disciplinaires et de dégager des unités thématiques vers lesquelles les différentes disciplines peuvent converger ».

- ✓ **La planification pédagogique et la mise en place de projets éducatifs interdisciplinaires et de pratiques innovantes** : il s'agit de proposer un environnement pédagogique qui met en œuvre les bases de la démarche interdisciplinaire, notamment les principes d'intégration et de collaboration. Il en résulte une pédagogie interdisciplinaire qui entreprend de remanier la situation d'enseignement et d'apprentissage conformément aux principes interdisciplinaires.

A ce jour l'étendue des connaissances scientifiques étant trop vaste pour en transmettre l'intégralité, l'enseignement scientifique relève plus de la transmission de repères fiables. Un projet pédagogique interdisciplinaire, selon Rege Colet (2002) doit avoir pour visée la construction d'un savoir intégré qui rendrait, de plus, l'apprentissage plus concret. La pédagogie qui en résulte doit donc s'appuyer sur des objectifs pédagogiques d'appropriation des connaissances et de collaboration entre élèves et l'intervenant, qui vont baliser les étapes de construction et d'acquisition de ce savoir intégré.

### *Le croisement des disciplines en école d'architecture*

Or, l'architecture est au croisement de nombreuses disciplines ; les apprentissages proposés par ces formations sont donc *a minima* pluridisciplinaires bien que souvent cloisonnées. Ce cloisonnement est souvent contourné par des contacts avec des intervenants extérieurs, des professionnels d'autres métiers, des projets et des stages, obligatoires en licence comme en master. La licence a pour rôle d'offrir à l'étudiant :

- ✓ **une culture architecturale**
- ✓ **une compréhension et une pratique du projet architectural** « par la connaissance et l'expérimentation des concepts, méthodes et savoirs fondamentaux qui s'y rapportent »
- ✓ **tout en s'appropriant des processus de conception** « dans leurs rapports à divers contextes et échelles et en référence à des usages, des techniques et des temporalités, dans un cadre pédagogique explicite ».

Quant au master, il permet d'obtenir :

- ✓ **une pensée critique relative aux problématiques de l'architecture**
- ✓ **les capacités de concevoir un projet architectural** de manière autonome par l'approfondissement de ses concepts, méthodes et savoirs fondamentaux
- ✓ **une compréhension critique des processus d'édification** dans leurs rapports à divers contextes et échelles, en référence aux différents usages, techniques et temporalités.

Ce cycle doit également permettre à l'étudiant de se préparer aux différents modes d'exercice et domaines professionnels de l'architecture ainsi qu'à la recherche en architecture ; c'est pourquoi au dernier semestre, l'étudiant réalise un projet personnel de fin d'études (PFE).

Aujourd'hui, la priorité de l'enseignant revient à amener les étudiants à un regard critique sur les connaissances : ils doivent être capables d'identifier comment sélectionner des informations, les structurer, les relier et comment transférer leur compétences entre le milieu académique et le milieu professionnel. Ceci amène les enseignants à solliciter les ressources des étudiants et les mettre en situation avec de multiples activités orientées vers des objectifs d'apprentissages pour développer des compétences transversales (Berthiaume et Rege colet, 2013).

## b. Mesurer l'efficacité de l'interdisciplinarité sur l'enseignement

Il apparaît que la pédagogie interdisciplinaire et les pratiques enseignantes à l'université sont peu documentées. « En-dehors des considérations sur le développement curriculaire, il est extrêmement difficile de savoir quelles sont les activités d'enseignement, les démarches pédagogiques et les situations d'apprentissage proposées pour actualiser les principes interdisciplinaires. Les rares modèles de planification pédagogique interdisciplinaire disponibles concernent généralement l'enseignement primaire, secondaire ou professionnel et se réfèrent très rarement à l'enseignement universitaire. (...) Les ouvrages sur la pédagogie universitaire sont apparus dans les 20 dernières années et, jusqu'à présent, ils ont essentiellement traité de l'organisation et de la gestion de l'enseignement disciplinaire » (Rege Colet, 2002).

### *Evaluer le degré de mélange disciplinaire des enseignements*

La pluridisciplinarité dans l'enseignement supérieur comme dans la recherche est supposée permettre l'émergence de nouveauté et faciliter l'apprentissage. C'est pourquoi être en mesure d'évaluer la relation entre degré de disciplinarité d'un cours et la qualité d'un apprentissage pourrait s'avérer un point fondamental pour concevoir les enseignements « efficaces » tant recherchés actuellement. Ce point suppose que la qualité d'un enseignement et la qualité des apprentissages soient directement corrélées.

D'après Rege Colet (2002), les dispositifs et méthodes d'évaluation de l'enseignement interdisciplinaire fiables sont peu courants. Ce manque serait « la conséquence d'un manque de conceptualisation de l'enseignement interdisciplinaire et de formalisation des pratiques ». Rege Colet (2002) constate que le discours sur l'enseignement disciplinaire et aussi interdisciplinaire « reste le plus souvent au niveau d'une déclaration d'intentions » et que « la construction d'un cadre de référence pour orienter et guider les projets pédagogiques, est rarement prospectée ». (...) « L'absence de référentiel n'a pas seulement des incidences sur la planification pédagogique et la mise en œuvre d'une approche pédagogique rénovée, elle s'accompagne également d'une insuffisance de repères pour élaborer une démarche systématique d'évaluation de la qualité de l'enseignement. »

### *L'exemple de trois enseignements Suisses*

Ainsi, la chercheuse Nicole Rege Colet, docteur en sciences de l'éducation de l'Université de Genève, a mis en place un indice d'interdisciplinarité à l'université basé sur un rapport entre l'organisation du savoir et l'organisation du travail. La disciplinarité, l'interdisciplinarité et la pluridisciplinarité se différencient selon elle, par l'équilibre entre l'organisation des savoirs et l'organisation du travail (cf. Figure 4). Une recherche ou un enseignement pluridisciplinaire ou interdisciplinaire débouche théoriquement sur la formulation d'une synthèse, une réponse globale à un questionnement.

Figure 4 : Différences entre la pluridisciplinarité, l'interdisciplinarité et la disciplinarité, selon Nicole Rege Colet (2012)

<b>Pluridisciplinarité</b>	Organisation des savoirs < Organisation du travail
<b>Interdisciplinarité</b>	Organisation des savoirs = Organisation du travail
<b>Disciplinarité</b>	Organisation des savoirs > Organisation du travail

Les données récoltées par Colet dans son étude portant sur 3 formations universitaires Suisse de première année (sciences de l'éducation, géographie, théologie), ont résulté en des entretiens et questionnaires avec les étudiants et professeurs ayant élaboré un ensemble de cours à visées interdisciplinaire spécialement pour l'occasion. Les résultats obtenus d'après la grille d'évaluation de Rege Colet (cf. Annexe I) indiquent que les cours se sont globalement restés

« disciplinaires » malgré les efforts des enseignants qui les avaient conçus pour être interdisciplinaires.

Ces exemples qui ne sont peut-être pas significatifs, donnent des indices d'écueils à éviter lors de la préparation d'une formation interdisciplinaire. Pour ce qui concerne l'organisation des savoirs, l'indice de (Rege Colet, 2002) indique que l'intégration des contenus est faible.

- ✓ **la confrontation disciplinaire conduit dans le meilleur des cas à l'émergence d'un réseau conceptuel mais pas à l'élaboration d'une synthèse**
- ✓ **aucun des cours évalués n'a développé de manière satisfaisante une démarche d'apprentissage par problèmes** : « le plus grand manquement concerne l'apprentissage et le modèle didactique qui structure le projet »
- ✓ « la formulation des objectifs pédagogiques, reste très disciplinaire et peu d'objectifs s'adressent directement à la synthèse et au savoir intégré ». Cela a pour conséquence que le savoir intégré reste flou à la plupart des étudiants.
- ✓ **les méthodes d'enseignement ne favorisent pas la collaboration entre étudiants** le plus souvent l'enseignement est frontal, centré sur l'exposé des contenus plus que sur le travail d'appropriation des étudiants
- ✓ « les modalités et les critères d'évaluation restent disciplinaires » (pour plus d'informations voir l'ouvrage de Nicole Rege Colet (2002))

L'auteure explique le manque d'articulation entre les contenus et la démarche d'apprentissage par des obstacles cognitifs et sociaux. Entre autre l'équipe enseignante, malgré sa bonne coordination lors de la préparation des cours, aurait craint de manquer de matière pour alimenter le cours sur la durée, c'est pourquoi il aurait parfois privilégié un exposé encyclopédique des différents thèmes abordés au lieu de contenus intégrés, ce qui entraîne une confusion chez les apprenants. D'autre part, l'intégration disciplinaire étant modeste chez les enseignants, ils ne peuvent pas se représenter la synthèse qu'ils souhaitent partager avec les étudiants et encore moins formuler des objectifs pédagogiques. Elle conclue en remarquant que « l'organisation des projets interdisciplinaires se démarque très faiblement de l'organisation des enseignements traditionnels et [que] le cadre de travail aménagé ne permet pas toujours à l'étudiant de comprendre qu'il est dans une autre logique ».

### Remarques

Finalement, la pratique de l'enseignement interdisciplinaire conduit à un changement du métier de l'enseignant. Les relations entre étudiants et enseignants s'en trouvent modifiées et les enseignants deviennent des accompagnateurs, des mentors, des facilitateurs, des guides au service des projets de formation et de l'acquisition d'un savoir durable. Les étudiants sont aussi invités à revoir leurs implications et leurs responsabilités vis-à-vis de l'apprentissage, ils doivent :

- ✓ **maîtriser la notion d'interdisciplinarité**
- ✓ **s'adapter à un nouveau contexte d'enseignement et d'apprentissage**
- ✓ **intérioriser les nouvelles règles, valeurs et normes qui font l'université**
- ✓ **apprendre à devenir responsables de leur cursus et à formuler un projet personnel.**

Ainsi, l'établissement d'un dialogue et d'un contrat pédagogique entre l'enseignant et l'apprenant est nécessaire et facilité par l'énonciation des objectifs pédagogiques (Rege Colet, 2002).

### Résumé :

Comme le remarque Rege Colet (2002), à ce jour, très peu de choses sont connues sur la construction intégrée des connaissances des étudiants, la transférabilité et la « généralisabilité » de leurs acquisitions. Aussi, de nombreuses questions restent en suspens : « l'enseignement interdisciplinaire offre-t-il réellement une plus-value en termes d'acquisition par rapport à l'enseignement disciplinaire ? Les connaissances sont-elles mobilisées, consolidées, orientées vers la résolution d'un problème ? Et que dire de la consolidation des compétences ? Le contrôle des

connaissances ne fournit aucune indication sur ces problèmes et, en fin de compte, nous ne pouvons pas affirmer que l'enseignement interdisciplinaire concourt effectivement à améliorer la qualité de l'enseignement du point de vue des apprentissages et des performances des étudiants. »

Si le croisement des disciplines donne peu de résultats mesurables en ce qui concerne l'acquisition de connaissance pour le moment, nous observerons dans le chapitre suivant, comment, dans un contexte donné, il peut favoriser la motivation de l'apprenant.

### 3. Les différents espaces d'enseignements innovants

Les tendances en pédagogie actuelles semblent privilégier les outils multimédias d'une part et d'autre part les approches qui mettent l'accent sur la production de sens et les interactions entre les apprenants pour une construction collective du savoir. Dans le troisième rapport de l'Open University qui recoupe les pratiques, technologies et recherches en éducation les plus récentes et innovantes, une dizaine d'innovations en train de se développer ont été remarquées.

Celles-ci s'orientent d'un côté sur l'optimisation de l'apprentissage via des méthodes comme :

- ✓ **l'apprendre à apprendre** privilégiant la conception de ses propres stratégies d'apprentissage
- ✓ **la classe inversée** basée sur le respect du rythme de l'étudiant par le travail à la maison
- ✓ **l'évaluation de l'apprentissage** pour que le professeur puisse optimiser son cours selon les besoins des apprenants

Un second axe est la stimulation de l'apprenant via la diversification des supports d'apprentissage ou le storytelling. L'implication directe via la conception de projets ou le bricolage sont aussi des voies particulièrement en vogue.<sup>34</sup>

L'enjeu de ces méthodes est de développer des scénarios pédagogiques qui intègrent les technologies afin de faire varier les modalités de communication avec les étudiants (individuellement ou en groupe et non plus seulement un cours magistral classique), créer des situations d'apprentissage en autonomie ou collaboration, ou encore simuler des situations de travail authentiques, c'est ce que nous observerons dans ce chapitre. La réflexion suivante est issue de recherches très récentes en pédagogie francophones dont les articles ont été recueillis à l'occasion du colloque Question de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur, réalisé en Juin 2015 à Brest. **On supposera que ces articles reflètent les préoccupations actuelles des spécialistes de la pédagogie dans l'enseignement supérieur.**

#### a. Favoriser la motivation, la co-construction et la création de sens

Les exemples de pédagogie dite « active » qui seront présentés dans un prochain temps sont conçus en réponse à ce qui est perçu comme un manque de motivation chez les apprenants. Or, la motivation est perçue par les cognitivistes comme un facteur dynamisant qui pousse l'individu à interagir avec son environnement. Elle fait partie du processus de développement de la personne. Des programmes intégrant les démarches d'apprentissage actif tels que l'apprentissage par projets et la classe inversée voient donc le jour dans l'enseignement supérieur par opposition aux cours magistraux qui reçoivent moins d'engouement de la part des apprenants. Ces contextes d'apprentissage où la construction de sens est prioritaire ont pour objectifs de susciter et maintenir

---

<sup>34</sup> Open University, *Report 3: Innovating Pedagogy*, 2014  
<[www.openuniversity.edu/sites/www.openuniversity.edu/files/The\\_Open\\_University\\_Innovating\\_Pedagogy\\_2014\\_0.pdf](http://www.openuniversity.edu/sites/www.openuniversity.edu/files/The_Open_University_Innovating_Pedagogy_2014_0.pdf)>

la motivation de l'apprenant, promouvoir un investissement de qualité, favoriser son autonomie et le responsabiliser dans son apprentissage<sup>35</sup> (Brophy, 1999).

### La pédagogie inversée

La pédagogie inversée aussi appelée « classe inversée », repense la relation apprenant-enseignant et un apprentissage actif en encourageant le travail à la maison. Les cours sont présentés comme des temps de réponse aux questions, de travail collaboratif ou d'exercice afin de mettre en pratique les connaissances que les apprenants auront acquises à leur rythme chez eux. Ainsi, Valérie Camel (2015)<sup>36</sup>, enseignante chercheuse en chimie pour AgroParisTech, propose à ce sujet l'analyse suivante après avoir effectué deux expériences de pédagogie inversées (cf. Figure 5).

Figure 5: Descriptif des expériences de Valérie Camel (2015)

	Expérience 1	Expérience 2
Type de public	M1	L3
Effectif d'étudiants	70-96	15-20
Modalité initiale en séance	1,5 h de cours magistral	3 h de cours magistral
Nouvelle modalité en séance	1,5 h de réponses par l'enseignant (ou les étudiants) à des questions écrites des étudiants, avec des temps de restructuration par l'enseignant	1,5 h de cours construit et délivré par les étudiants (+ 0,5 h de présentation par l'enseignant du travail attendu + 1 h de reconstruction par l'enseignant après le cours des étudiants)
Documents fournis aux étudiants	Polycopié de cours rédigé (25 pages) en version papier et électronique + "Petits papiers" distribués avec le poly	Nombreux documents techniques ou scientifiques détaillés sur plate-forme en ligne, classés par thème
Consignes données aux étudiants	Lecture du poly + écriture des questions non résolues sur des "Petits papiers", récupérés par l'enseignant la veille de la séance en amphi	Répartition en 4 thèmes ; chaque thème doit faire une partie d'un cours magistral à destination des autres camarades
Temps donné aux étudiants	1 semaine - pas de créneau dédié au planning	10 jours - 7,5 h de créneau dédié à ce travail au planning (sans enseignant)
Indicateurs de performance de l'implication des étudiants dans leurs apprentissages	Présence en amphi lors de la séance de réponses aux questions Nombre de questions sur les petits papiers, et pertinence Réussite à l'examen	Participation à l'exposé Qualité du contenu de l'exposé Pertinence des réponses aux questions Questions posées à leurs camarades Pro-activité lors de la visite ultérieure
Recul sur mise en oeuvre	2 ans	2 ans
Evaluation par les étudiants *	Grille écrite à remplir + bilan oral en fin d'UE	Grille écrite à remplir + bilan oral en fin d'UE

\* non modifiée lors du changement de modalité pédagogique

Selon elle, les deux expériences effectuées, bien que faisant varier plusieurs points, offrent des éléments convaincants au sujet du degré d'implication possible pour que les étudiants conservent leur motivation ainsi que les enseignants.

D'une part, elle déclare que :

- ✓ **les savoirs délivrés permettent de mobiliser des niveaux plus complexes de réflexion** (selon la taxonomie de Bloom qui définit l'échelle suivante : connaissance - compréhension – application – analyse – évaluation - synthèse)
- ✓ **les échanges et discussions entre apprenants et enseignants sont plus nombreux et plus riches que lors d'un cours magistral classique**

D'autre part elle note les contraintes suivantes :

- ✓ **la pédagogie inversée demande de s'assurer que l'étudiant disposera du temps nécessaire pour s'engager dans son apprentissage.** Il sera parfois nécessaire d'aménager le planning global des cours.

<sup>35</sup> Jere BROPHY, *Toward a model of the value aspects of motivation in education: Developing appreciation for particular learning domains and activities*, Educational Psychologist, 1999, 34(2), 75-85.

<sup>36</sup> Valérie CAMEL, *Délivrer le savoir autrement : premiers pas vers la classe inversée*, article pour le QPES, 2015

- ✓ **un temps de restructuration des connaissances permet d'éviter des mauvaises compréhensions.** Afin de ne pas retomber dans un cours magistral, elle propose d'inclure des temps de réflexivité (exercices par exemple).
- ✓ **l'enseignant doit accepter de changer de posture, pour devenir à la fois formateur et accompagnateur**
- ✓ **l'enseignant doit accepter l'idée d'être confronté à des questions parfois très précises qu'il n'aura peut-être pas approfondi**

Finalement, la classe inversée peut constituer une source de motivation non seulement pour l'étudiant mais aussi pour l'enseignant parfois frustré du manque d'interaction avec son auditoire. Or, cette motivation peut contribuer à l'instauration d'un climat propice pour donner à l'apprenant l'envie voir le besoin d'apprendre et de s'investir dans ses études.

### *L'apprentissage par projet*

L'enseignement par projets est issu des pratiques de pédagogie active socio-constructiviste qui vise à générer des apprentissages à travers la réalisation de productions concrètes. L'apprentissage par projet est centré sur l'apprenant et son projet, plus que sur la connaissance en elle-même. Le projet permet aux apprenants, placés en situation de résolution de problème, d'identifier et de formuler des problèmes tout en développant un savoir intégré et applicable, de façon plus autonome qu'un cours traditionnel. Les résultats d'une étude effectuée par Brophy en 1999, montrent que l'apprentissage par projet et les études de cas sont perçus par les étudiants habitués à ce type d'activités comme les activités les plus utiles dans leur formation, car plus concrètes et proches de la réalité de leur futur milieu professionnel.

Prenons l'exemple de la licence Sciences et Technologies de l'institut Villebon – Georges Charpack. Il s'agit d'un IDEFI créé à l'initiative de l'établissement public de coopération scientifique ParisTech, de l'Université Paris-Descartes, de l'Université Paris-Sud, de l'Université Paris-Saclay et de la Fondation ParisTech. Pendant ce cursus de 3 ans, trois projets pluridisciplinaires sont proposés à la suite<sup>37</sup> :

- ✓ **la production d'électricité par une pile à combustible microbienne** (semestre 2) afin de découvrir la démarche et les écueils possibles de l'exercice ainsi que :
  - entraîner la mobilisation de savoirs et savoir-faire acquis
  - découvrir de nouveaux savoirs, dans une perspective de sensibilisation et de motivation
  - développer la coopération et l'intelligence collective
  - développer l'autonomie et la capacité de faire des choix et de les négocier
- ✓ **la production de biocarburant à partir de microalgues** (semestre 3) afin d'apprendre à tirer le meilleur profit de la démarche par l'acquisition de compétences transversales
  - donner à voir des pratiques sociales qui accroissent le sens des savoirs et des apprentissages
  - placer devant des obstacles qui ne peuvent être surmontés qu'au prix de nouveaux apprentissages, à mener hors du projet
  - aider chaque étudiant à prendre confiance en lui au sein du groupe
  - former à la conception et à la conduite de projets
- ✓ **l'épuration d'eau usée par biofiltration** (semestre 4) afin de consolider la pratique et de construire l'apprentissage
  - permettre d'identifier des acquis et des manques dans une perspective d'autoévaluation et d'évaluation-bilan
  - provoquer de nouveaux apprentissages dans le cadre même du projet

---

<sup>37</sup> Cécile NARCE, *Démarche progressive vers l'apprentissage par projet dans une formation scientifique - Dispositif en trois étapes : l'apprentissage « pour le projet », « du projet » et « par le projet »*, article pour le colloque QPES, 2015

- construire des compétences

Dans les trois cas, le projet implique la conception et la réalisation d'un objet technique, les objectifs d'apprentissage concernent les champs de la biologie, chimie, physique et ingénierie. Une progression est envisagée au cours de ces trois projets, correspondant aux différentes phases d'évolution d'un projet scientifique:

- ✓ **la recherche bibliographique/réflexion**
- ✓ **la conceptualisation d'un premier prototype**
- ✓ **la fabrication, les tests et l'amélioration du prototype**
- ✓ **le rendu et la présentation devant des experts**

Cette progression est élaborée collectivement par les enseignants qui, en quelque sorte, servent d'exemple aux apprenants qui devront mener à bien le projet. Des mises au point sont proposées avec les enseignants entre les différentes phases. Avant chaque séance dite de « restructuration » des connaissances, les étudiants produisent des écrits et une présentation orale qui leur permettent de structurer leurs connaissances et récapituler les notions travaillées d'une séance à l'autre. Ces productions bénéficient de retours et de suggestions.

Enfin, selon Viau (2000), 10 conditions permettent de susciter la motivation<sup>38</sup> (être clair, être diversifié, être signifiant, rendre l'étudiant responsable, représenter un défi, exiger un engagement cognitif, avoir un caractère interdisciplinaire, permettre l'interaction et la collaboration, se dérouler sur une période suffisante, avoir un caractère authentique). La démarche de projet, si elle est bien menée, peut remplir ces conditions. Dans le cas de cette licence, le projet est présenté aux étudiants sous la forme d'un concours, avec un règlement, un cahier des charges et une date de soutenance finale devant un jury d'experts. Cette scénarisation vise à générer une émulation tout en rapprochant l'étudiant de la vie professionnelle. Cependant, les enseignants doivent veiller à ce que l'équilibre « réussir ou comprendre ? » soit respecté.

## **b. S'adresser au plus grand nombre : utilisation des nouvelles technologies**

Les technologies numériques dans l'enseignement supérieur sont promues par les gouvernances comme des leviers de transformation pédagogique. Le numérique prend une place grandissante dans notre société en modifiant les pratiques et les attentes des publics vis-à-vis des enseignements. La tendance est à plus de flexibilité quant au choix des lieux et des temps destinés aux apprentissages<sup>39</sup>. Nous prendrons pour illustrer cela l'exemple des Massive open online courses (MOOCs).

### *Les Massive open online courses et la construction durable*

Des vidéos pédagogiques sont produites et diffusées via plusieurs acteurs issus : du monde académique, du monde de la formation professionnelle, des studios professionnels, de la sphère des « YouTubeurs » qui produisent des vidéos de vulgarisation. L'outil qui fait le plus parler de lui dans le secondaire ces 5 dernières années est le *Massive open online courses* (MOOCs), susceptible de toucher des milliers d'internautes. Depuis 2013, la France a elle aussi investi ce domaine en finançant ces dispositifs à hauteur de 12 millions d'euros via les programmes d'investissement d'avenir et 8 millions d'euros en complément donnés par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la

---

<sup>38</sup> Rolland VIAU, *Des conditions à respecter pour susciter la motivation des élèves*, 2000 [En ligne] <<http://stididac.lyceehfontaine.fr/files/article/28/Des-conditions-a-respecter-pour-susciter-la-motivation-des-el-.pdf>>

<sup>39</sup> Colette DEAUDELIN et Thérèse NAULT, *Collaborer pour apprendre et faire apprendre : la place des outils Technologiques*, Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec, 2003

recherche. Cette seconde enveloppe de subventions sert à financer des équipements pour le tournage de ses formations (studios etc.) et à créer de MOOCs pour les professionnels.

Le MOOC est une solution de gestion de l'enseignement de masse qui permet d'attirer un maximum d'étudiants de toutes formations et niveaux sociaux, en faisant l'économie de structures universitaires. La première vague de MOOCs français ouverts à tous via la plate-forme France université numérique (FUN) a compté en moyenne 3300 inscrits par MOOC seulement trois mois après leur ouverture en janvier 2014. Aussi, la réalisation de cours selon un nouveau format pour un public nombreux et hétérogène, peut s'apparenter à un nouveau défi pour les enseignants.

Un MOOC sur la construction durable nommé *Performance Énergétique du Bâtiment* a été élaboré en 2014 par le cabinet AI Environnement et sera diffusé en automne 2015 sur la plateforme FUN. Ce cours répond à une urgence concernant les besoins de formation aux pratiques écoresponsables dans le domaine. En effet, le cabinet AI Environnement estime que 230 000 artisans et 50 000 maîtres d'œuvre doivent être formés dans le secteur du bâtiment, notamment dans le cadre du Plan Bâtiment Durable qui prévoit d'ici 2017 la rénovation ou construction de deux fois 500 000 logements énergiquement performants par an. De plus, en 2020, la demande sera renforcée, puisque les nouvelles constructions devront produire plus d'énergie qu'elles n'en consommeront (bâtiment à énergie positive) et qu'il est prévu d'orienter les prochains MOOCs vers la formation professionnalisante. Cette formation a pour but de « Transmettre des connaissances techniques sur la construction de bâtiments qui consomment peu, voire pas d'énergie » et « impulser de nouvelles méthodes de travail plus collaboratives, pour structurer la filière ». Elle sera gratuite et débouchera sur un examen payant.

### *Le défi pour des enseignants et les étudiants*

Le MOOC sur la performance énergétique n'étant pas disponible au moment de la rédaction de ce mémoire, prenons l'exemple d'un autre MOOC : le MOOC « innovation » de la plateforme FUN proposé par l'Université Joseph Fournier à Grenoble.

Le format des vidéos du MOOC innovation, prend celui des nombreuses vidéos en ligne, courte durée, contenu synthétique, adressage direct au public, formules de politesse en début et fin de vidéos. A ce titre, il semble que le cours se soit transformé en une sorte de vidéo de vulgarisation scientifique dont la conception, proposée collectivement par des enseignants-chercheurs qualifiés en collaboration avec des techniciens de la réalisation vidéo. Ce format court permettrait de conserver l'attention de l'apprenant. La structuration et l'apparence du cours viennent rompre avec les enseignements classiques en amphithéâtre, d'ailleurs, l'espace d'où est tourné le discours ne ressemble plus à une classe ou un amphithéâtre que l'on aurait filmé. Il s'agit du fond blanc d'un studio sur lequel s'affichent quelques informations importantes. Les professeurs ne s'adressent plus à une audience visible (qui peut interagir avec lui selon sa compréhension du sujet), mais imaginée matérialisée par une caméra. Ce type de format sans interactivité et sans marge d'improvisation ou adaptation du cours en temps direct peut déstabiliser certains enseignants.

Un autre défi pour ces enseignants est celui de se plier à des contraintes techniques (utilisation de matériel tels que les micros) mais aussi d'acteurs : rendre son texte clair et vivant en faisant des phrases courtes et en utilisant des exemples ; l'interpréter intelligiblement sans accros ; avoir une présence scénique. Le professeur n'est pas remplacé par un acteur, possiblement parce que c'est dans la mise en valeur du professeur que l'image de l'université se joue ; le professeur fait argument d'autorité et offre ainsi à la vidéo tout son crédit en tant que produit issu de l'université.

Cela étant, le rôle de l'étudiant est aussi modifié. On notera que la transmission se fait toujours du sachant vers le néophyte dans le cadre des vidéos comme c'est généralement le cas à l'université pour les cours classiques. Mais avec le MOOC, l'apprenant est par la suite, mis en position de s'exprimer et de partager son savoir via les forums et les exercices. De plus, il dispose d'un total accès aux informations du cours : script de la vidéo en format pdf, bibliographie conseillée pour chaque vidéo. Sa prise de note en est du fait modifiée. Les MOOCs multiplient les supports dans l'apprentissage, la vidéo sert seulement à donner un aperçu général d'une thématique, donner envie

d'aller plus loin par soi-même ; ce qui rend l'étudiant, qui peut accéder aux cours à son rythme, responsable de sa propre formation.

L'étudiant est évalué ou obtient des retours sur son apprentissage à plusieurs reprises dans chaque module, au sujet de la compréhension de la vidéo et les activités via des questions à choix multiples et des forums. En revanche la qualité de l'évaluation, d'après Dominique Boullier (2014), change généralement peu de celle proposée en enseignement magistral : « les MOOCs reprennent ainsi les formats des cours magistraux et des contrôles de connaissances les plus centrés sur la mémoire ».<sup>40</sup>

Enfin, sur la plateforme FUN, une place importante est réservée à l'évaluation de la formation par l'étudiant, ce qui permet aux enseignants de vérifier la qualité de leur module et de le faire évoluer. D'autre part, cela génère des données statistiques justifiant l'existence-même de la plateforme auprès de ses financeurs et de ses cibles.

### *Critique des MOOCs*

Les recherches effectuées ces 3 dernières années apportent quelques informations supplémentaires quant aux différents intérêts des acteurs qui mettent en place les MOOCs (Roland et Uyttebrouck, 2015) :

- ✓ **les instances politiques s'emparent des MOOCs**, très médiatisés, pour valoriser leurs actions dans l'enseignement supérieur
- ✓ **les institutions universitaires utilisent ces dispositifs dans un souci de visibilité et d'accroissement de leur renom**
- ✓ **les enseignants entrevoient par les MOOCs une valorisation de leurs activités** de recherche, voire parfois d'enseignement
- ✓ **les apprenants hors campus apprécient de fréquenter les plus grandes universités et continuer à apprendre tout au long de la vie** (Boullier, 2014)
- ✓ **les étudiants sur le campus adoptent ces dispositifs comme une manière innovante d'apprendre**
- ✓ **les services d'accompagnement technopédagogique au sein des universités y voient un renouveau de leurs activités**
- ✓ **les plateformes d'hébergement et les sociétés de production de contenus e-learning entrevoient un nouveau marché**

Cependant on peut noter que les MOOCs ne font pas l'unanimité puisqu'il a été observé que le taux d'abandon est très élevé (50% s'arrêtent après la première semaine, 10% terminent le cours en ayant suivi l'ensemble des modules et 4% obtiennent une certification), les impacts sur l'apprentissage sont faibles comparés aux apprentissages en présentiel (Roland et Uyttebrouck, 2015). Selon les mêmes auteurs, « l'espace d'intéressement fondé par les MOOCs est principalement technocentré : loin de répondre à des besoins d'apprentissage ou à de nouvelles pratiques pédagogiques, l'objectif, pour les institutions, est avant tout de produire des MOOCs et de « faire du chiffre » – c'est-à-dire avoir un grand nombre d'inscrit »<sup>41</sup>.

Si l'ouverture à tous et la gratuité sont scandées dans les médias et par les promoteurs de ces dispositifs, on observe pourtant que l'accès aux cours est parfois valable pour une durée limitée seulement ce qui réduit les potentialités d'apprentissage. De plus, des systèmes de monétisation des plateformes apparaissent (abonnements, certification ou tutorat payants, publicité, utilisation des données des apprenants...). Enfin, il est souvent formellement interdit d'utiliser, de modifier ou de diffuser les contenus pédagogiques issus d'un MOOC.

---

<sup>40</sup> Dominique BOULLIER, *MOOC : en attendant l'innovation. Distances et médiations des savoirs*, 2014. [En ligne] <<http://dms.revues.org/685>>

<sup>41</sup> Nicolas ROLAND, Eric UYTTEBROUCK, *Critique de l'innovation technopédagogique dans l'enseignement supérieur - le cas des Massive open online courses*, article pour le colloque QPES, 2015

Pour finir, ces contenus vidéo figent temporairement l'état des connaissances diffusées à une période donnée, ce qui pose la question du temps d'attente pour que des nouveautés scientifiques soient prises en comptes dans ces modules.

### **c. Injonction pédagogique**

L'enseignement supérieur est perçu aujourd'hui comme un lieu de professionnalisation pour « répondre aux besoins du monde économique, selon la logique d'une université au service de la société » alors que son but originel était uniquement de conserver et produire de la culture savante. L'injonction de l'innovation en pédagogie dans l'enseignement supérieur révèle des changements de priorités en matière d'éducation. Selon Denis Lemaître (2015), « le changement de rapport au savoir que les outils numériques ont généré chez les étudiants et l'élargissement de la population étudiante font que les tâches *scolaires* classiques (écouter, prendre des notes) ne sont plus admises, et qu'il faut en inventer d'autres »<sup>42</sup>.

#### *Les ruptures de sens et la doctrine pédagogique*

Denis Lemaître chercheur au Centre de recherche sur la formation de Brest, dans sa publication *Pourquoi innover ?* (2015) remarque que l'injonction à innover, se présente dans l'enseignement supérieur comme une nouvelle doctrine pédagogique. Elle reprend les principes de l'innovation en général dans notre société et s'inscrit dans le courant de l'utilitarisme centré sur la productivité, l'efficacité pratique, la performativité.

Désormais, les priorités en matière d'éducation s'inscrivent moins dans la préoccupation de l'universel, du général, qui est à l'origine de l'existence des universités, que de besoins locaux à des échelles de temps et d'espaces réduites, des besoins des employeurs, des institutions, du marché et des étudiants en tant qu'individus. « La finalité, pour un établissement d'enseignement supérieur, c'est la diplômation et l'insertion professionnelle des étudiants ; conjointement, c'est la capacité à recruter les meilleurs étudiants et à placer au mieux les diplômés dans le monde professionnel, afin de garantir une bonne position sur le marché de l'enseignement supérieur. Cette finalité conçue à court terme et ramenée à des segments de marché, a supplanté la finalité macro sociale de l'université, qui concernait le développement de la science en général, la conservation et l'enrichissement de la culture, le progrès à l'échelle des nations, voire de l'humanité. Les établissements d'enseignement supérieur cherchent moins aujourd'hui à produire et transmettre le meilleur d'une culture scientifique, technique, littéraire, qu'à adapter le curriculum aux besoins des étudiants, des employeurs et des secteurs de production de biens et de services » (Lemaître, 2015).

Ainsi, pour l'auteur l'innovation pédagogique actuelle consiste surtout à « mettre au point ou adapter des dispositifs nouveaux<sup>43</sup>, pour répondre à des besoins circonscrits et avec des effets mesurables chez les étudiants, en s'appuyant si possible sur les technologies numériques. L'attention des professionnels de l'enseignement est ainsi très largement absorbée par cet effort de conception et de mise en œuvre des instruments. L'innovation pédagogique est alors vécue par eux comme un avantage concurrentiel pour leurs institutions sur le marché de l'enseignement supérieur » puisque dans les faits, l'institution universitaire est aujourd'hui en compétition avec d'autres lieux de légitimation du savoir savant, que sont les outils numérique et auxquels elle tente de s'adapter.

#### *Des impératifs sociaux dominants*

Pour Denis Lemaître (2015), cette injonction à l'innovation utilitariste s'appuie sur « trois impératifs socioéducatifs dominants » : l'individualisation via « la construction d'une personnalité autonome », « la connectivité avec les réseaux » et « la production d'une activité visible et

---

<sup>42</sup> Denis LEMAÎTRE, *Innovation ou injonction pédagogique ?*, article pour le colloque QPES, 2015

<sup>43</sup> Brigitte ALBERO, *le couplage entre pédagogie et technologies à l'université : Cultures d'action et paradigmes de recherche*, Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 2011

performée », auxquels les étudiants se conforment « sans qu'il leur soit demandé d'en prendre vraiment conscience ».

- ✓ **L'individualisation** : découle des objectifs de professionnalisation des étudiants et de l'usage des technologies numériques (construction d'un projet personnel et professionnel appuyée par différentes sortes de dispositifs comme le portfolio numérique etc...).
- ✓ **La connectivité** : vise à briser modèles de pédagogie « traditionnelle » et « verticales » pour une démarche plus horizontale via les outils numériques et la collaboration.
- ✓ **L'action** : un principe allant à l'encontre des pédagogies verticales où l'apprenant est considéré comme « passif ». Cette doctrine, impose l'idée que c'est en « agissant que l'on apprend, et que les apprentissages se performant de manière mesurable dans les activités de formation ». L'étudiant doit donc se montrer actif dans des projets collectifs, dans la résolution de cas pratiques, dans des enquêtes de terrain, etc.

Denis Lemaître (2015) conclue en déclarant qu'il faut être « vigilant », c'est à dire que « les nouvelles pratiques doivent être évaluées en fonction des risques de déshumanisation technique et gestionnaire que fait peser cette orientation utilitariste ». Pour lui, la pensée pédagogique contemporaine « se présente souvent davantage comme une pensée par les solutions et les outils, qu'une pensée par les problèmes et l'exploration des possibles ». Il remarque que si les enseignants/enseignements ont besoin d'outils et de solutions, « la réflexion sur le sens est également indispensable à un véritable travail d'innovation, qui permette de concevoir des dispositifs pédagogiques répondant aux besoins immédiats comme aux visées d'émancipation que doivent porter toutes les entreprises d'éducation ». Après tout, l'éducation ne permet-elle pas de « s'émanciper des préjugés, des fausses croyances, et de manière générale du conditionnement mimétique dans lequel nous plongeons le plus souvent nos pratiques sociales, au profit d'un recul réflexif sur le monde et sur nous-mêmes » ? Il est important pour l'auteur de garder cela en tête.

Enfin, en dehors de l'aspect pédagogique, il convient d'être vigilant sur le processus de mondialisation du marché de l'enseignement. Celui-ci se standardise peu à peu, l'Etat s'effaçant et laissant progressivement le marché modeler les cursus et les carrières. Dans ce modèle (où l'enseignement supérieur cesserait d'être une charge pour la collectivité pour devenir une source de profit pour des entreprises), l'émulation et la concurrence joueraient à tous les niveaux.<sup>44</sup> Les étudiants auraient à financer eux-mêmes leurs études sur leurs deniers personnels ou ceux de leur famille ou encore via des emprunts. Les marchés financiers ou les banques pourraient rapidement investir sur les étudiants prometteurs comme ils le font déjà sur des entreprises innovantes. D'ailleurs, certaines banques proposent déjà des avantages liés aux résultats du baccalauréat des futurs professionnels.

### Résumé :

**Diverses voies sont aujourd'hui expérimentées dans l'espoir de motiver les apprenants tout en leur offrant une formation de qualité. L'interdisciplinarité et les pédagogies dites « actives » sont valorisées contrairement aux cours magistraux disciplinaires classiques. Les attentes et les pratiques des apprenants eux-mêmes (surtout concernant les ressources numériques), remettent en questions l'enseignement classique. L'enseignement supérieur tente, avec les MOOCs et d'autres dispositifs techno-pédagogiques de s'adapter aux changements. Il faut cependant rester vigilant à ce que l'attrait pour la nouveauté ne dépasse pas l'aspect réflexif nécessaire à un enseignement emprunt des valeurs humaniste.**

---

<sup>44</sup> Claude GRUSON, *Propos d'un opposant obstiné au libéralisme mondial – 1990-2000*, éd. De la maison des sciences de l'homme, Paris, 2001, 358p.

# III. L'exemple de l'atelier matières à construire - amàco

Au fil de ce mémoire, nous avons observé en quoi il est important pour la France de produire des innovations dans le champ de la construction durable et quels sont les leviers de productions privilégiés dans l'enseignement supérieur. Aujourd'hui pour faire avancer la société, l'enseignement supérieur se doit d'innover en matière de formation. L'interdisciplinarité et les pédagogies actives sont privilégiées de même que l'élaboration de structures exemplaires comme les Initiatives d'excellences en formation innovantes (IDEFI). C'est ainsi que l'*atelier matières à construire - amàco*, dont la vocation principale est de proposer des outils et des méthodes innovantes en matière de pédagogie aux enseignants du supérieur, trouve sa place dans cette problématique. Ces outils, tout en répondant aux attentes sociétales déjà évoquées, permettront aussi de valoriser les matières et matériaux durables dans la construction.

Nous verrons dans cette dernière partie les innovations produites par le projet, les stratégies de diffusion mises en place ainsi que les points de blocages de cette diffusion.

## 1. La production d'innovations

L'esprit du projet amàco ne date pas d'hier. A l'origine de l'émulation qui agite la région, il y a l'association CRAterre créée en 1979 par quelques étudiants devenus des acteurs incontournables dans le domaine de l'architecture de terre aujourd'hui. Cette association loi 1901 est ensuite devenue un laboratoire associé à l'ENSA Grenoble qui a développé de nombreux projets dans la région et dans le monde, valorisant l'architecture de terre et les cultures constructives. En particulier, CRAterre a contribué à l'élaboration des Grands Ateliers et du projet *Grains de Bâisseurs* dont le concept est à l'origine d'amàco.

Dans ce premier chapitre nous situons le projet dans son environnement sociétal.

### a. Réseau et influence du projet

L'atelier matières à construire s'inscrit dans un réseau dense de partenaires-clients avec lesquels il mène des actions conjointes menant à la production de projets et d'outils originaux. Le projet de par ses partenariats dont une grande partie concerne l'enseignement supérieur est donc directement influent sur le milieu.

#### *Multi-partenariat dans l'enseignement supérieur*

L'atelier matières à construire en tant que projet financé par les Initiatives d'excellence en formation innovantes (IDEFI) est directement soutenu et piloté par 4 partenaires :

- ✓ **les Grands Ateliers**, un lieu d'expérimentation pédagogique et de recherche en lien avec l'architecture et les cultures constructives principalement utilisé par les enseignants du supérieur et leurs étudiants. Disposant de nombreux outils et machines, il est aussi accessible en tant que fablab par des écoles, collèges et lycées. L'équipe et le laboratoire d'amàco sont localisés aux Grands Ateliers qui accueillent le projet. amàco en tant que plateforme d'enseignement, de recherche et d'expérimentation sur la matière dans la construction, occupe ponctuellement les halles des Grands Ateliers lors de ses workshops qui incluent souvent la réalisation de structures de grandes tailles.
- ✓ **l'École supérieure de physique chimie industrielles de Paris (ESPCI ParisTech)**, directement en collaboration avec les « chercheurs –ingénieurs d'amàco » qui se basent souvent sur leurs travaux pour élaborer des expériences de découvertes des propriétés des matières et matériaux pour les formations d'amàco. L'ESPCI ParisTech a récemment participé à la mise

en place d'une exposition sur les grains dans les locaux de l'Espace Pierre-Gilles de Gennes en collaboration avec amàco.

- ✓ **L'Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble (ENSA Grenoble)** et le laboratoire CRAterre. Plusieurs cours sont délivrés par amàco à l'ENSA Grenoble en licence, master et Diplôme de spécialisation en architecture (DSA). De par son histoire, la philosophie d'amàco est basée sur les 4 piliers du laboratoire CRAterre auxquels les responsables de projets sont rattachés : la recherche, la formation, la diffusion à un large public et l'application sur le terrain. Le laboratoire CRAterre a aussi mené à bien le projet Grains de Bâisseurs dont amàco est la continuité (cf. Annexe II).
- ✓ **L'Institut national de sciences appliquées de Lyon (INSA-Lyon)** qui dispose depuis 2015 d'une option transversale dispensée par l'équipe amàco

L'investissement des 4 partenaires est visible par la présence de membres représentatifs de chaque parti dans le pilotage du projet, mais aussi via la contribution financière et humaine des différents partenaires du projet. De ce fait, amàco est un point de rencontre entre les influences philosophiques et culturelles des différents partis. Les échanges et collaborations avec les enseignants et chercheurs de ces trois écoles sont indispensables à la progression des enseignements proposés par l'atelier matières à construire qui peut ainsi les tester *in situ*.

### *L'interdisciplinarité et la création collective*

L'interdisciplinarité et le décloisonnement de ses cursus sont des pratiques de plus en plus défendues dans l'enseignement supérieur. Cela se traduit au sein de l'atelier matières à construire, de plusieurs manières.

D'une part, les différents membres de l'équipe sont issus de formations et d'origines différentes. amàco accueille dans son équipe des architectes, architectes-autoentrepreneurs, architectes-artistes, des ingénieurs, des doctorants en recherche sur les matériaux, une doctorante en glaciologie ayant reçu une formation de communication scientifique (occupant le poste de chargée de communication) etc. Les membres de l'équipe sont aussi en contact régulier avec des personnes issues d'autres milieux notamment dans le cadre de la réalisation de vidéos de vulgarisation des matériaux de construction. De plus, ils sont en collaboration avec différents chercheurs des écoles partenaires notamment, dans le cadre de leurs recherches bibliographiques et expérimentales et de leur réflexion pour valoriser les matériaux.

D'autre part, les productions d'amàco s'adressent à un public d'enseignants et d'étudiants pluri-disciplinaires ; un point que l'atelier matières à construire valorise dans son appel à projets (2012) : « l'imbrication entre les cultures de l'architecte, de l'ingénieur et du physico-chimiste » tendrait à favoriser les rencontres entre différentes disciplines et acteurs. Ainsi, « le contenu pédagogique élaboré se situe au carrefour des sciences de la matière, des sciences de l'ingénieur et de l'architecture ».<sup>45</sup>

En outre, amàco tente d'améliorer le transfert de connaissances entre les différentes filières de matériaux de construction habituellement séparées. « Il ne s'agit pas d'enseigner séparément la construction en bois, en béton, en terre, en paille, etc., mais au contraire de montrer les analogies et les différences entre ces matériaux et de favoriser le transfert de techniques innovantes entre filières » (appel à projets, 2012). Ce transfert des connaissances serait facilité par la mise en contact des étudiants de disciplines différentes (ingénieurs, architectes, archéologues et conservateurs, designers, artistes, etc.) avec des enseignants aux origines disciplinaires diverses.

Par ailleurs, il est intéressant de noter un décloisonnement au sein du projet qui, lui-même, évolue au gré des concertations et des partenariats. La hiérarchisation de l'équipe étant volontairement faible pour privilégier la créativité, de nombreuses actions sont effectuées après

---

<sup>45</sup> atelier matières à construire, amàco, Document de présentation en réponse à l'appel à projets IDEFI, 2011 [En ligne] <<http://www.amaco.org/spiral-files/download?mode=inline&data=733>>

concertation. De plus, toute personne se considérant compétente à une tâche donnée semble avoir la légitimité pour discuter ou prendre part à celle-ci. Prenons l'exemple du montage des 30 vidéos dont les scénarii ont été proposés par les chercheurs-ingénieurs. Le réalisateur des court-métrages a reçu des critiques de la part de toute l'équipe et certains, par plaisir, se sont particulièrement impliqués.

### **Multi-partenariat et influence sur la société**

L'influence d'amàco sur l'enseignement, les orientations professionnelles des étudiants sensibilisés et le grand public est difficile à mesurer en particulier à cause de la jeunesse du projet et de la difficulté à créer et mesurer des indicateurs. L'équipe admet elle-même cette difficulté et peu de données figurent dans le rapport fourni à l'ANR en Juillet 2015<sup>46</sup>. « En ce qui concerne le devenir des apprenants à l'issue des formations amàco, notre dispositif de suivi n'a pas encore été mis en œuvre, le projet étant encore trop jeune, et les formations s'adressant en grande partie à des L1, encore en études. Cependant, nous prévoyons l'envoi de questionnaires aux anciens apprenants et enseignants associés, ainsi qu'une série d'entretiens de suivi, pour l'année 2015-2016 ». Toutefois, on peut retenir quelques chiffres proposés dans ce rapport.

A partir de 2014, l'atelier matières à construire a souhaité approfondir les échanges avec certains établissements partenaires afin de proposer des formations plus longues et plus complètes. Ceci a été le cas avec l'ENSA Grenoble pour laquelle amàco a pris la responsabilité du module de 80 heures « Terre première » et dispensé 49 heures de cours dans la formation post-master DSA-terre soit un volume d'heures deux fois plus important qu'en 2013-2014. Pour l'ENSA Lyon, amàco est en contact avec deux enseignants partenaires et le volume d'heures de formation dispensé a quadruplé (32h + 8h, dans deux modules de Licence 1). Le volume horaire de formations a également été multiplié par 4 à l'ENSA Clermont-Ferrand, avec le développement d'un cours *fibres et architecture*. Du côté de l'INSA de Lyon, amàco et les enseignants ont mis en place une option transversale d'un volume de 96h à destination des élèves ingénieurs de 5ème année en 2014 suite à la réussite d'une formation courte de 8h proposée durant l'année 2013-2014. Pour la première fois amàco a dispensé en 2014-2015, un cours à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (35h), auprès de Master 2. L'IUT Robert Schuman et l'ENSA Strasbourg sont de nouveaux partenaires qui viennent de mettre en place, en 2014-2015, 32 heures d'atelier pour Licences, M1, M2.

Pour résumer :

- ✓ **le nombre de modules IDEFI intégrés dans des actions pédagogiques au niveau national a augmenté** (2 en 2012-2013, puis 5 en 2013-2014 et 7 en 2014-2015)
- ✓ **le nombre d'heures de formation par rapport au nombre d'apprenants est passé de 0,11 à 0,44 h/apprenant** sur la période 2013-2014 à 2014-2015.
- ✓ **le nombre d'apprenants étrangers inscrit 166 en 2012-2013, 94 en 2013-2014 et 609 en 2014-2015**
- ✓ **les actions d'amàco depuis le début du projet ont formé plus de 450 formateurs dans le domaine des sciences de la matière, de l'architecture et des matériaux** avec, entre autres, l'Atelier Terre lors du festival Grains d'Isère (mai 2013), l'atelier manips' à l'ESPCI ParisTech (janvier 2014) ou encore l'atelier Fibres aux Grands Ateliers (juin 2014)

Au niveau international, les partenariats se multiplient. amàco est satisfait de mettre en place des formations avec une quinzaine d'établissements étrangers.

- ✓ **En Europe, amàco est en contact avec les établissements suivants :**
  - EPF Lausanne (Suisse)

---

<sup>46</sup> Atelier matières à construire - amàco, *Compte-rendu pédagogique : Indicateurs communs et spécifiques, relevé de dépenses, Synthèse du suivi pour l'ANR*, année 2013- 2014

- ETH Zurich (Suisse) les collaborations entamées avec cet établissement ont abouti à la mise en place d'un enseignement de 80h auprès d'élèves de M1
- Université de Stuttgart (Allemagne)
- Université de Linz et le studio Base Habitat (Autriche) ont mis en place deux formations : une école d'été de 56h à destination des étudiants en Licence, M1 et M2 (juillet 2014) et un cours de 21h (janvier 2015)
- Ecole d'Architecture AA London (Royaume-Uni)
- Escola Origen (Espagne) où amàco a proposé un cours d'une demi-journée autour de l'utilisation des fibres dans l'architecture
- ✓ **En Afrique amàco a donné des formations à :**
  - Université EPAU (Algérie)
  - Université de Yazd (Iran) où deux membres de l'équipe d'amàco se sont rendus, lors d'un festival sur l'architecture de terre, pour dispenser un cours de 56h sur la construction en terre à des étudiants de Licence, M1 et M2.
  - l'École Africaine des Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme et l'Institut Français de la Francophonie pour le Développement Durable, IFFDD, (Togo)
- ✓ **En Amérique du Sud** (auprès de 5 universités colombiennes et à l'Université Catholique du Pérou, à Lima)

L'atelier matières à construire agit à travers son réseau afin d'établir de nouveaux partenariats de recherche. On peut citer comme exemple le projet Typha qui vise à optimiser l'utilisation d'un roseau envahissant dans la construction au Sénégal en partenariat avec le Ministère de l'environnement du Sénégal, le Programme des nations unies pour le développement (PNUD) et le Global environment facility (GEF).

D'après les membres du projet, le processus d'essaimage est en cours. S'il est difficilement chiffrable, il est possible de recenser quelques actions menées par des personnes extérieures au projet. Par exemple :

- ✓ un ancien stagiaire d'amàco a co-fondé un collectif d'architectes (Mamoth) à l'origine de projets de constructions participatifs (Ghana, Maroc)
- ✓ la Escuela de Construcción en Tierra (ECOT) au Chili réutilise régulièrement des méthodes et contenus amàco
- ✓ en juillet 2014, le workshop Piliko en Crète a été dispensé par deux anciens étudiants formés par amàco dans le DSA-Terre de l'ENSA Grenoble, en partenariat amàco
- ✓ au printemps 2015, un Atelier Pisé dans le Parc National du Livradois Forez, a été réalisé par Anne Lemarquis, ancienne collaboratrice d'amàco
- ✓ un workshop sur l'Île de Marmara en Turquie effectué par un ancien étudiant de l'ENSA de Lyon
- ✓ réponse à une demande de conseils et accueil de participants au projet d'école de construction en Bambou (ABCD Cambodge)
- ✓ en Allemagne, Joachim Haupt, chercheur à l'Université de Berlin, a développé une dizaine d'expériences vulgarisées sous les conseils et les vidéos d'amàco pour illustrer son travail sur les milieux granulaires. Ces expériences ont été diffusées dans 60 collèges et lycées, ce qui représente une diffusion auprès de plusieurs milliers d'élèves.
- ✓ Julien Vandermalière, professeur en sciences physiques au Collège Saint Exupéry de Perpignan a participé avec une douzaine d'élèves de collège au concours C-Génial de la Cité des Sciences et de l'Industrie en suivant les conseils et expériences d'amàco. L'équipe, composée de jeunes filles a obtenu le deuxième prix national et le premier prix Femmes de Sciences.

## *L'adressage pluriel*

L'atelier matières à construire souhaite diffuser ses informations auprès de diverses cibles aux profils variés, pour autant leurs comportements sont peu ou mal connus pour le moment. En ciblant les enseignants avec ses contenus et ses supports pédagogiques, amàco souhaite toucher un large public d'étudiants en écoles d'ingénieur ou d'architecture. La prise de contact se fait de manière indirecte en passant par l'enseignant d'abord. « Ce sont souvent des gens qui font de l'enseignement sur l'architecture de terre qui vont relayer nos workshops » (Entretien 4). En effet, les enseignants sont parfois des porteurs d'idées isolés et trouvent auprès d'amàco, un soutien et un savoir-faire complémentaire pour mener à bien leurs projets.

Pourtant, en ce qui concerne la diffusion par internet la stratégie de communication discerne deux cibles. « On s'adresse à la fois aux représentants institutionnels des établissements partenaires, des organismes professionnels mais aussi à des cibles directes : les étudiants. Les outils de communication sont dirigés vers ces deux cibles : institutionnelles et étudiantes. » (cf. Entretien 1) Le site internet de même que les réseaux sociaux ne font aucune différence de discours pour s'adresser à une cible où à une autre. Le seul document où le destinataire est clairement explicité est la brochure sur laquelle est précisé en dernière page : « l'équipe amàco invite tous les enseignants, chercheurs, professionnels, représentants d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche ou d'organismes de formations professionnelles, de collectivités territoriales, etc. intéressés par l'Atelier Matières à Construire à prendre contact avec elle ». Pour autant, on peut se demander si les attentes d'un enseignant ou d'une collectivité territoriale seront les mêmes vis-à-vis d'un tel document de communication. L'équipe amàco, en réunion, reconnaît elle-même que la lisibilité du projet est améliorable et recherche des solutions en ce sens.

## **b. Productions d'outils**

La plupart des organismes accompagnent leurs actions de discours idéologiques emprunts de valeurs sociales, afin d'expliquer les raisons de leur existences et leur rôle. Cette mise en récit, justifie et donne une consistance au projet, tout en permettant aux personnes impliquées de donner du sens à ce qu'elles font. La production de dispositifs pédagogiques et de discours autour de ces innovations sont donc examinés dans les pages qui suivent.

### *Des productions pédagogiques variées*

Concernant le contenu effectif des formations et des dispositifs, ceux-ci sont pensés pour que l'apprenant s'approprie une logique scientifique basée sur l'observation. Il commence par observer un phénomène, construire des hypothèses puis il échange avec le professeur dans la mesure du possible; le plus souvent en ayant un contact direct avec la matière. C'est du moins la pédagogie que prône Hugo Houben, membre du conseil pédagogique et scientifique en charge du prochain manuel pédagogique qui décrira la pédagogie d'amàco. Il suit le projet depuis le début puisqu'il fait partie des anciens à l'origine de la création de la fondation CRAterre, des Grands Ateliers et du projet Grains de Bâisseurs, entre autres. C'est lui qui conçoit les dispositifs à la demande de l'équipe. Pour lui, « l'idée d'amàco c'est de construire avec ce que l'on a sous les pieds et à côté (les arbres par exemple) comme pour le projet Grains de Bâisseurs. On comprend la matière à partir d'expériences, pas par un développé magistral. ».

D'après le rapport destiné à l'ANR, le nombre de publications, ouvrages et articles scientifiques produit par amàco est passé de 8 en 2012-2013, à 14 en 2013-2014 et à 23 en 2014-2015, ce qui atteste d'une volonté de diffusion. Les principaux dispositifs pédagogiques en cours de conception sont les suivants :

- ✓ **des ouvrages grand public** : les livres « bâtir en fibres naturelles » (2016), « adobe contemporaine » (2016) ainsi qu'un livre sur les nouveaux bétons d'argile (2017) et un livre sur la pédagogie du projet amàco (2018)

- ✓ **des manuels pédagogiques** tels que le « test Carasas » qui permet de comprendre les propriétés des matériaux selon leur formulation (quantité d'eau, taille des grains etc.) et « la tour de sable ». L'équipe a conçu, puis livré à l'ENSA Versailles, la première de ses mallettes pédagogique contenant le matériel nécessaire à la réalisation d'un des exercices phares du projet : « La Tour de Sable ». Un accompagnement pédagogique effectué par un formateur amàco était aussi prévu.
- ✓ **des ateliers à échelle 1** tels que les « jeux d'adobe », un atelier mis en place en place en juin 2014 avec l'Université de Stuttgart (32h) a été renouvelé en mai 2015 et proposé aux étudiants de l'Université de Mainz (Allemagne)
- ✓ **de courtes vidéos** mettant en valeur les phénomènes inhérents à la matière : le durcissement et les phénomènes de prises, l'interaction entre l'eau et la matière par la capillarité, etc. Ainsi, 30 nouvelles vidéos (série *Matières à construire*) sont prévues à la diffusion pour la rentrée scolaire 2015.
- ✓ **des expositions sur les bases proposées pour Grains de Bâtisseurs** sont composées de dispositifs manipulables, en libre accès, qui permettent de faire le lien entre la matière et l'architecture via des explications scientifiques. Cette production est complétée par de nouvelles « manips » conçues par amàco.
- ✓ **des cours appelés aussi conférences expérimentales** viennent remplacer les cours magistraux. Ils mettent en exergue les qualités intrinsèques des matériaux et utilisent les vidéos et manips produites par l'équipe pour renforcer un raisonnement par l'observation avant de discuter de celles-ci avec les apprenants. Le nombre de séminaires et de conférences organisés ou co-organisés est passé de 1, à 12 puis à 15 en trois ans ce qui atteste d'un succès grandissant.

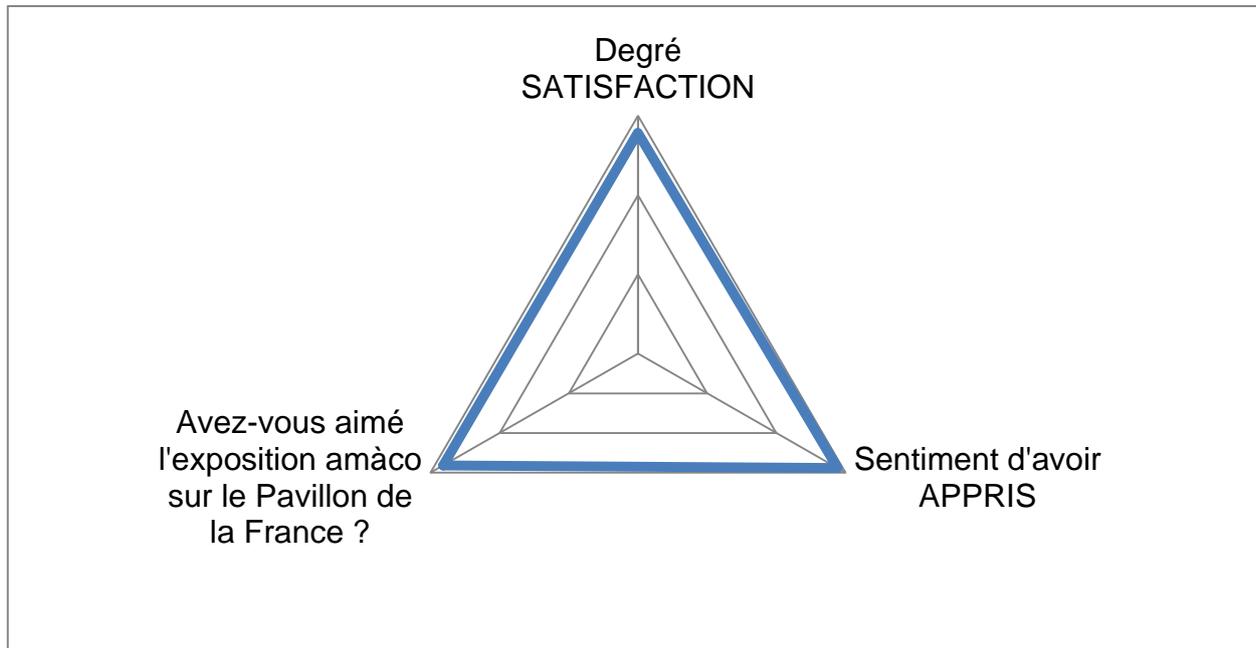
On notera que la manipulation est au cœur des formations et dispositifs proposés par amàco, même si aujourd'hui les expériences filmées prennent de plus en plus de place dans les cours : les manipulations, « *demandent beaucoup de logistique, de laisser les étudiants travailler en petit groupe sur chaque expérience et vérifier qu'ils ont bien compris ce que l'on voulait qu'ils trouvent.* » (cf. Entretien 3)

### **La réception des publics**

Il est difficile pour le moment d'évaluer précisément le degré de réception des publics et l'impact que ces formations auront sur leurs pratiques à venir. Pourtant, une chose est certaine, les questionnaires de satisfaction font état d'un très haut degré de contentement concernant les formations. Le public a le sentiment d'avoir appris à l'issue de leur expérience amàco.

Voici quelques graphiques réalisés par amàco qui résument une partie des analyses à l'issue de ses formations. Il s'agit pour la figure 6, d'une exposition interactive en libre accès associée à des conférences « expérimentales » proposées à l'Union internationale des architectes (UIA), un congrès qui a eu lieu à Durban en 2014. Les figures 7 et 8 résument l'appréciation d'un workshop d'une semaine (novembre 2014) qui a eu lieu à l'École des Ponts ParisTech. Ce module était proposé à des Master en Science des Matériaux spécialisés en construction durable.

Figure 6: Représentation de la satisfaction des visiteurs ayant assistés aux conférences expérimentales amàco lors de l'Union internationale des architectes qui a eu lieu à Durban en 2014



Ainsi, amàco a proposé ses îlots de manipulations lors du congrès sur l'architecture qui avait lieu à Durban. De nombreux professionnels et futurs professionnels ont attesté de leur intérêt pour l'exposition via les questionnaires qui ont reçu des appréciations très positives (cf. Figure 6).

De même pour la formation qui a eu lieu à l'École des ponts et chaussées de Paris. Lors de l'entretien 5, l'un des formateurs se confie au sujet de l'acceptation de la philosophie d'amàco par le public : « j'ai vu peu de résistance, le public est plutôt ouvert à ça même si je me rappelle d'une formation à l'École des ponts et chaussées à Paris où l'enseignant doutait au début. Il avait peur que ce ne soit pas sérieux, que l'on ne fasse pas de la *vraie science*. Il y a eu une phase de négociation, pour le rassurer et lui expliquer nos actions. Finalement, ça c'est bien passé et aujourd'hui, il est motivé pour continuer le projet avec nous. » (cf. Figure 7).

On peut tout de même observer des variations entre les appréciations des étudiants et des formateurs. Globalement satisfaits, ils font état d'une grande motivation. D'après les enseignants, amàco réussit le challenge d'impliquer les étudiants avec des sujets pertinents et d'encourager à la créativité, même s'ils notent les méthodes et la qualification des formateurs plus sévèrement (cf. Figure 9). Les étudiants se sentent encouragés dans leur travail de groupe, ne doutent pas des compétences des enseignants et trouvent les méthodes plus efficaces que les enseignants.

Figure 7: Représentation de la satisfaction des apprenants ayant assisté à la formation amàc à l'Ecole nationale des ponts ParisTech (Bleu = étudiants, Rouge= formateurs)

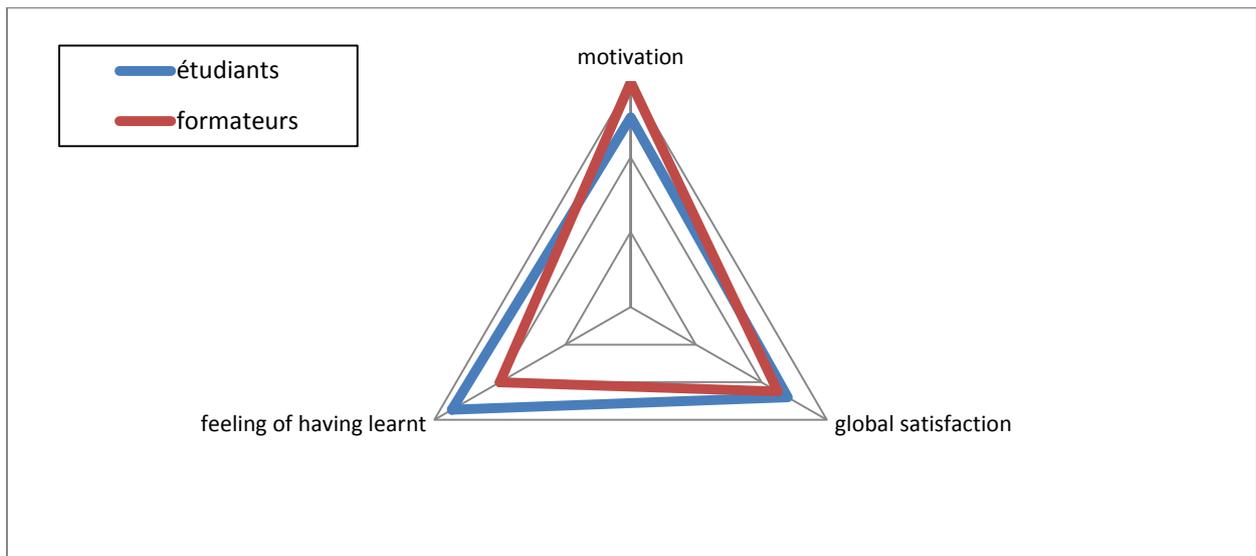
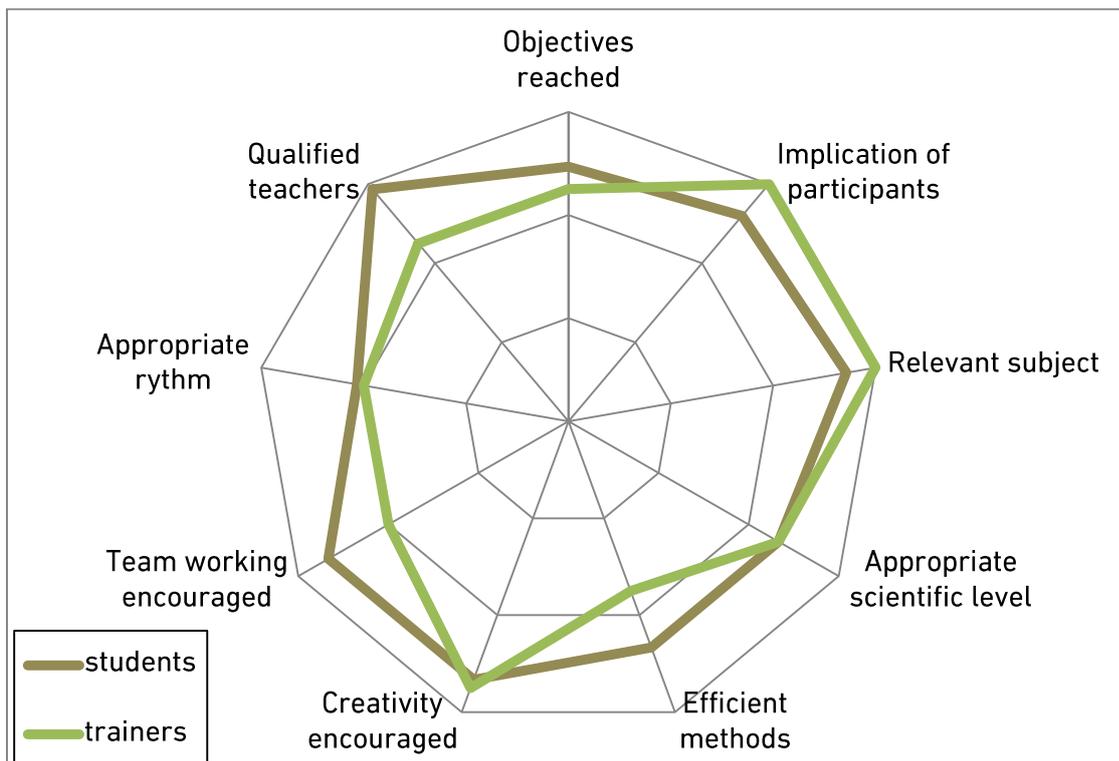


Figure 8: Analyse détaillée des questionnaires de satisfaction concernant le cours proposé à l'Ecole nationale des ponts et chaussé



## L'innovation pédagogique

Comme remarqué précédemment, l'atelier matières à construire de par ses membres et partenariats porte des valeurs écologiques et humaines basées sur l'esprit de collectivité (cf. Partie III.1). Cela est supposé favoriser la création d'innovations (Partie I.1.c). Voyons à présent en quoi amàco est innovant pédagogiquement.

### ✓ **L'atelier matière à construire tente de favoriser l'acquisition des fondamentaux depuis la matière jusqu'à l'architecture en proposant une approche qui lui est propre**

L'approche pédagogique intégrée du matériau dans la construction est assez répandue dans le milieu de la construction et de l'architecture. L'atelier matière à construire se différencie d'eux dans la mesure où il intègre la notion de *matière* à ses productions pédagogique ; la connaissance des propriétés de la matière permettant de mieux comprendre celles du matériau élaboré avec.

La classification des objets de recherche et expériences par matière semble constituer une originalité qui peut attirer l'attention. Ces *matières* permettent un découpage singulier (les propriétés physiques) des différents objets d'étude d'amàco. Ainsi, amàco dans ses productions pédagogiques fait le lien entre la matière (ou plutôt les matières), le(s) matériau(x) et la construction autant que possible, même lors de chantiers à l'échelle 1.

Pour vérifier le caractère innovant de cette approche, et donc l'amélioration de l'acquisition de connaissances, le taux de réussite des étudiants aux examens pourrait être comparée à celui d'autres classes n'ayant pas fait l'expérience d'un enseignement amàco.

### ✓ **Des dispositifs pédagogiques produits par amàco seuls les îlots de manipulation sont perçus comme innovants par l'équipe**

Si ce type de dispositif basé sur le raisonnement empirique (observation, hypothèse, explication), existe bien ailleurs dans le monde<sup>47</sup>, ils concernent d'autres thématiques que l'architecture. Pour qu'Hugo Houben, qui construit ces dispositifs, amàco utilise la science pour faire de la vulgarisation en architecture via les manips. La force d'amàco est d'avoir su utiliser le même principe et de l'avoir adapté à l'architecture. Pour lui, c'est cette utilisation de la science pour vulgariser l'architecture qui explique le fort succès des expositions de Grains de Bâisseurs (l'exposition pourraient atteindre un million de visiteurs après le congrès Terra 2016).

Selon l'appel à projet (2012), l'innovation pédagogique d'amàco se traduit « d'une part par la multiplication d'expériences didactiques contre-intuitives et d'autre part par les exercices pratiques de chantier à l'échelle 1 ». Par « contre-intuitif », amàco entend susciter l'étonnement à travers des expériences qui produisent des résultats inverses ou différents de ceux que les apprenants attendent *a priori* : « en termes didactiques, les deux objectifs sont de perturber les idées préconçues et d'aiguiser le désir de comprendre, et d'apprendre ». amàco évoque le nouveau modèle de l'« allostérique de l'apprendre » proposé par André Giordan et Richard-Emmanuel Eastes. Ce modèle datant de la fin des années 1980, met en évidence l'importance du phénomène de déconstruction et reconstruction des idées (ou structures de pensée) préexistantes ainsi que l'importance de l'environnement dans lequel se déroule l'apprentissage.

En 35 ans, de nombreux articles et modèles ont probablement été proposés pour étayer ou réfuter celui-ci, ce qui met en perspective une possibilité d'amélioration des îlots de manipulation d'amàco. En effet, le succès des expositions Grains de Bâisseurs n'indique rien sur l'apprentissage effectif de concepts inhérents à l'architecture et sur la durée de rétention des savoirs acquis lors de la manipulation.

De plus, les vidéos d'expériences de la série *Matières à construire*, les fiches manips et les manuels pédagogiques, ne paraissent pas innovants en tant que dispositifs, même s'ils transmettent les valeurs d'amàco qui, elles, sont au cœur de l'actualité. Certaines expériences filmées ressemblent aux courts-métrages (3 minutes environ) de Grains de Bâisseurs<sup>48</sup>, d'autres vont jusqu'à faire

<sup>47</sup> Voir par exemple l'Exploratorium de San Francisco.

<sup>48</sup> Retrouvez les vidéos de Grains de Bâisseurs et d'amàco sur : <<https://vimeo.com/atelieramaco>>

disparaître la paillasse de l'expérimentateur. Celui-ci n'est jamais totalement visible (corps plongé dans le noir, seule la matière est éclairée) afin que l'attention du public soit dirigée vers la « magie du phénomène ». La réaction de la matière lors de l'expérience est rendue la plus « poétique » et « esthétique » possible (choix de plans, de cadrages, luminosité, ralentis etc.). Ces choix de réalisation tranchent avec les vidéos de vulgarisations de YouTube ainsi que les MOOCs, où le présentateur est omniprésent. Les vidéos d'amàco privilégient les sous-titres et la musique plutôt que les paroles, dans une volonté d'« accrocher » l'auditoire par la « beauté » de la matière et « l'émotion » qu'elle est supposée susciter.

Enfin, les conférences expérimentales qui s'appuient sur ces vidéos ou des expériences effectuées en amphithéâtre (ou en classe), n'apparaissent pas être des dispositifs très différents de Travaux Dirigés.

✓ **La pédagogie d'amàco favorise l'engagement lors du cours et se prolonge ensuite** (cf. Partie III.1.a *Multi-partenariat et influence sur la société* et Partie III.1.b)

Cet engouement pour les dispositifs pédagogiques d'amàco et, confirmé par les réponses aux questionnaires de satisfaction et par des échanges informels avec des apprenants. De plus, on a observé un essaimage de sa philosophie à travers ses partenariats et la création de projets venant de personnes formées par amàco. S'il n'est pas aisé d'expliquer ce qui motive les étudiants à s'impliquer dans les ateliers et cours d'amàco, il semble que cette volonté de faire le lien entre les choses à différentes échelles soit ce qui les « accroche ». En effet, les apprenants sont parfois lassés par les cours conventionnels considérés comme manquant de concret et d'*humain*.

✓ **L'approche par l'expérience sensible semble rare voire inexistante dans le domaine de la construction**

Cette notion d'expérience sensible, n'a pas (à notre connaissance) fait l'objet d'article au colloque PQES dont on supposait que les diffusions scientifiques reflétaient les préoccupations actuelles des spécialistes de la pédagogie. On peut donc se demander si cette approche esthétique proposée par amàco a déjà été critiquée par le passé, ou si, dans ce contexte, il constitue une réelle innovation.

En effet, l'expérience sensible avec la matière est fondamentale dans la pédagogie d'amàco. Pour tous les membres de l'équipe, conserver ou révéler le rapport poétique que l'homme peut avoir avec le monde est indispensable. L'expression *empathie avec la matière*<sup>49</sup> est adoptée par certains pour décrire l'état émotionnel recherché lors des ateliers proposés. (Le mot *empathie* est employé au sens d'un ressenti de l'intérieur désignant le mode de relation d'un sujet avec une œuvre d'art, une façon intime d'accéder à son sens). L'atelier créatif « Art + Matière » est un exemple de formation qui comprenait une majeure part de découverte de la matière brute par l'empathie, même si une autre partie de la formation comprenait des temps d'échanges plus scientifiques et orientés sur la construction.

✓ **amàco intègre les principes du développement durable considérés comme porteur d'innovation (cf. Partie II.1) dans ses enseignements**

Ainsi, le projet valorise des productions pédagogiques qui répondent aux demandes de l'annexe 2.II de l'arrêté du 20 juillet 2005 concernant les axes d'enseignements du développement durable dans les écoles d'architectures :

- **une connaissance des matériaux et de leur cycle de vie.** On pensera par exemple à la page *Cycle du plâtre* du site internet d'amàco du cours de Mariette Moevus sur la matière liante.

---

<sup>49</sup> Ce sens a été développé par le philosophe allemand Robert Vischer R. Vischer dans son livre *Über das optische Formgefühl, ein Beitrag zur Ästhetik* (« Le sentiment optique de la forme, Contribution à l'esthétique ») paru en 1873 aux éditions Julius Oscar Galler. Traduction française, Elie, M. (2009). *Aux origines de l'Empathie*, Éditions Ovidia, 57-100 p.

- **des notions sur le cycle de vie d'un bâtiment, la réutilisation des matériaux, la réduction des consommations et des déchets sur son site de construction et sa construction effective.** Le livre *Bâtir en terre* co-écrit par Laëtitia Fontaine (responsable du projet) et Romain Anger (directeur pédagogique et scientifique) reflète l'esprit d'amàco sur ce sujet.
- **un aperçu des techniques constructives durables et des techniques prenant en compte les risques majeurs.** Outre les cours et les livres qui traitent du sujet, l'exposition itinérante *Du grain à l'architecture* qui aura lieu à Durban explique de nombreuses techniques de construction en terre et comment les préserver.
- **des techniques de contrôle des ambiances comprenant les systèmes acoustiques, d'éclairage, d'adaptation climatique et d'utilisation de l'énergie.** Ce sujet est, entre autre, abordé via l'étude des cultures constructives.
- **des notions d'écologie urbaine et de gestion des ressources naturelles**
- **des notions d'aménagements des espaces dont la qualité d'usage respecte le cadre de vie humain et les exigences actuelles en matière de santé.** Ces deux dernières thématiques, abordées lors des workshops seront aussi développées sur le site internet dans la rubrique *matière à espace*.

✓ **La recherche sur les matériaux afin de développer de nouvelles techniques en accord avec les valeurs du développement durable n'est pas laissée de côté**

amàco prône l'utilisation de matériaux durables dans la construction et continue de rechercher des procédés nouveaux qui pourraient améliorer le quotidien. Ainsi, Romain Anger avec différents partenaires dont CRAterre, cherche à promouvoir l'utilisation du Typha, un roseau envahissant au Sénégal. Il souhaite formuler (trouver la bonne composition) des panneaux en terre et fibres de Typha qui soient légers, résistants et industrialisables.

### *Un discours sur l'innovation pédagogique*

Les points évoqués précédemment placent amàco comme un projet innovant pédagogiquement. Dans son discours, amàco utilise des mots clés couramment usités. Ainsi, des termes en vogue comme « excellence », « innovation », « développement durable », « recherche pédagogique », « créativité », « multimédia » sont présent dans les documents de communication. D'autres mots comme « conférences expérimentales », « contre-intuitif », « empathie avec la matière » viennent susciter la curiosité car, inhabituels, ils évoquent plus d'originalité. Cependant, son discours sur l'innovation manque parfois de clarté.

Tout d'abord, amàco peine à se définir, les employés l'admettent eux-mêmes : il « est difficile de résumer amàco en une phrase » (cf. Entretien 4). Aussi, l'emploi du mot « centre de recherche pédagogique » (site internet), « centre de ressources pédagogiques » (flyer) ne reflète pas exactement le rôle d'amàco car le projet possède de nombreuses composantes. En effet, amàco n'est pas un lieu où la documentation est rendue accessible en libre-service. La définition de l'AFNOR, sur les centres de ressources pédagogie déclare que ceux-ci sont des lieux rassemblant des moyens pédagogiques diversifiés mis à disposition de l'apprenant : en libre accès ou avec l'aide d'un formateur. Ces centres sont une aide à l'auto-formation qui intègre la dimension professionnelle (par la nature de leurs ressources), des lieux privilégiés de rencontre entre apprenants, formateurs, et hiérarchies. Néanmoins, amàco espère toujours réussir à mettre en place un tel centre de ressources.

Le vocable employé par amàco au sujet de ces domaines de recherche (matière molle, matière liante, matière en fibres, matière eau et matière en grains) semble inhabituel. L'appellation *chercheur matière X*, paraît choisie pour donner du crédit et un statut clair aux membres de l'équipe à la fois formateurs, vulgarisateurs et professionnels du milieu. Ils ont pour fonction d'effectuer des recherches bibliographiques, de reproduire ou inventer des expériences utilisables pour créer des dispositifs de formation en science des matériaux ou en architecture. Ce terme peut néanmoins s'avérer ambigu puisque ces derniers disposent majoritairement d'un niveau bac+5.

Les « chercheurs » (qui ne disposent pas d'une formation axée sur la pédagogie) semblent surtout travailler à faire progresser les contenus disciplinaire ou interdisciplinaire plutôt que la pédagogie d'amàco elle-même. De ce point de vue, le terme « recherche en pédagogie » devient ambigu à son tour.

Finalement, d'après les entretiens et certaines réunions, l'innovation d'amàco n'est pas toujours claire. Certains membres de l'équipe pensent qu'amàco doit s'attacher à améliorer les contenus pédagogiques plus que la recherche en pédagogie innovante. amàco se perçoit comme un outil de transmission des idées originales qui serviront aux futur professionnels pour résoudre des problèmes de leur temps. L'idée, pour les responsables du projet, est bien de : « stimuler la créativité et la capacité d'innovation par une meilleure connaissance et compréhension de la matière constitutive des matériaux » (appel à projet, 2012). Aussi, amàco considère la pédagogie non pas pour ce qu'elle est mais pour ce qu'elle peut faire pour la société. D'autre part, bien que le matériau puisse être mis en valeur pour ses propriétés intrinsèques<sup>50</sup>, pour amàco le matériau « n'est pas intéressant pour ce qu'il est mais pour ce qu'il peut faire pour la société » (John F.C. Turner)<sup>51</sup>.

### Résumé :

**amàco peut s'afficher en tant qu'innovation pédagogique de par sa volonté de transmettre des savoirs et savoir-faire priorisant l'interdisciplinarité, la collaboration, le développement d'esprits créatifs capables d'innover à leur tour. Des recherches constantes sur les techniques nouvelles et traditionnelles permettent au projet de continuer à s'étoffer. Son réseau fort lui offre une base d'influence importante que l'équipe semble exploiter à son maximum à travers les formations mises en place qui connaissent un franc succès.**

## **2. Les supports de communication**

D'après les observations des réunions et les entretiens, les valeurs d'amàco semblent globalement partagées par l'équipe réduite et nombre d'entre-elles sont partagée par l'équipe agrandie. Pourtant, il apparait que les actions et ses objectifs d'amàco restent flous pour les personnes extérieures car amàco possède de nombreuses facettes et s'adresse à différents types de publics. L'objectif ambitieux d'amàco : « changer les modes de construction afin d'arriver à un monde plus viable et durable. Pour cela nous souhaitons encourager un changement des modes de formation des futurs professionnels qui vont construire. » (cf. Entretien 1), implique de transformer les institutions de la transmission du savoir et de la construction grâce à de nouveaux contenus de formation.

Ainsi, le projet doit s'adresser à des acteurs de la recherche, de l'enseignement (enseignants ou étudiants) et de la construction (industriels, artisans etc.). Pour cela, amàco doit disposer d'une image institutionnelle d'un projet « innovant », « d'excellence », crédible. Le projet souhaite inspirer la confiance en ces matériaux, montrer leur plus-value, affirmer le caractère innovant, efficace et durable de ses formations à niveau universitaire, un milieu très exigeant.

### **a. L'identité visuelle du projet**

Pour perdurer un projet doit montrer qu'il existe et convaincre de sa plus-value. Convaincre les futurs utilisateurs d'éco-matériaux que ceci sont résistants, durables et transmettent des valeurs socio-culturelles tout en étant conscient que certains milieux socio-professionnels n'associent pas

---

<sup>50</sup> Notamment avec les activités artistiques proposées dans le cadre de *matière à émouvoir*, voir le site internet d'amàco et les travaux effectués en collaboration avec le Colectivo terrón

<sup>51</sup> « No material is useful in and of itself but rather for what it can do for society » (John F.C. Turner). Cette citation, présente sur le flyer d'amàco, est souvent répétée dans le discours sur la pédagogie de Romain Anger bien qu'il n'ait pas été possible d'en retrouver l'ouvrage de référence.

une valeur positive aux structures porteuses de valeurs écologiques, telles sont les missions de la communication d'amàco. amàco doit aussi assurer le milieu de l'enseignement supérieur de la qualité de ses formations d'excellence, mettre en avant des productions innovantes qui répondent à des critères attendus par la société. Cela passe par la création d'une image et la diffusion d'un message. amàco comme toute organisation, a donc besoin de communiquer pour obtenir notoriété (être connu), image de qualité (être aimé) et bonne réputation (inspirer confiance). Ainsi nous verrons dans ce chapitre ce qui fait l'identité d'amàco et les problèmes que le projet tente de résoudre par la communication.

### *L'identité et les valeurs d'amàco*

amàco, qui se qualifie de « centre de recherche pédagogique » (site internet), « centre de ressources pédagogiques » (flyer) se présente aussi au QPES de 2015, avec plus de justesse, comme un projet qui : « propose une approche pédagogique pour enseigner la matière et le comportement des matériaux afin de les inclure dans le cycle de la construction. ». Nous allons formuler ici différents points inhérents à la stratégie de communication du projet en nous basant sur un ouvrage de communication qui détaille un plan de communication comme suit <sup>52</sup> :

- ✓ **vision** : le projet croit en la possibilité de changer les façons de construire pour tendre vers un monde plus vivable. « Changer les modes de construction afin d'arriver à un monde plus viable et durable. » (cf. Entretien 1)
- ✓ **mission** : il a pour objectif de produire des ressources pédagogiques sur les matières, former les enseignants et étudiants de l'enseignement supérieur à l'utilisation d'éco-matériaux et leur donner des connaissances générales sur le domaine de l'éco-construction avec une vision holistique.
- ✓ **ambition** : pour former un maximum d'étudiants et enseignants à l'éco-construction, il a été choisi de diffuser de nombreux livres et outils pédagogiques sur le sujet afin que les méthodes d'amàco perdurent une fois le projet terminé. En parallèle des recherches sont aussi menées afin de proposer de nouveaux éco-matériaux industrialisables.
- ✓ **positionnement** : amàco a plusieurs atouts dans sa manche comme celui de créer des ateliers de grande taille et de proposer une approche pédagogique via des expériences empiriques. Il se démarque aussi en mettant en avant la relation esthétique de l'homme à la matière. L'ensemble des travaux de l'équipe est influencé par des artistes, architectes, tels que : Peter Zumthor (architecte), Rick Joy (architecte), Pierre Meunier (artiste) et Kôichi Kurita (artiste) dont les discours sont valorisés via les présentations, conférences, brochures qu'amàco propose. La matière y est présentée comme disposant d'un pouvoir d'attraction et d'une capacité à émouvoir souvent délaissée dans l'enseignement supérieur.
- ✓ **personnalité** : amàco souhaite entretenir une relation d'ordre émotionnelle avec ses publics, cela se traduit dans les films produits, les workshops, les choix des images publiées sur le site internet ou postées sur les réseaux sociaux. Il met l'accent sur la relation entre l'humain et la matière.
- ✓ **promesse** : la promesse correspond à ce que le projet peut faire pour ces cibles. amàco propose un soutien aux enseignants afin qu'ils puissent concevoir une expérience unique d'enseignement. Est-ce là tout ? La promesse d'amàco pourrait être clarifiée, le projet semble plutôt mettre en avant sa volonté d'avoir une influence sur la société. L'équipe a noté que l'étendue de ses actions (en dehors des formations) sont difficiles à comprendre par le grand public. Cette difficulté de compréhension du rôle du projet se traduit par des requêtes isolées telles que des demandes de conseils en rénovation d'habitations traditionnelles.
- ✓ **justification de la promesse** : la justification de cette promesse d'une expérience unique d'enseignement se fait principalement par l'image. En diffusant, un maximum de photos et

---

<sup>52</sup> LIBAERT Thierry, WESTPHALEN Marie-Hélène, Communicator - Toute la communication d'entreprise, éd. DUNOD, 2013, 615p.

vidéos qui montrent le caractère sensible des actions d'amàco, le projet espère créer l'adhésion par l'émotion et la beauté suggérée. Il serait intéressant de savoir si les enseignants y sont sensibles et quels sont les arguments les persuadent d'entrer en collaboration avec amàco.

- ✓ **ton/style** : amàco souhaite développer ses messages sur un ton institutionnel : bâtir un capital-confiance et sympathie avec ses cibles. amàco a le souci d'inspirer la simplicité et la modération tout en montrant le caractère innovant du projet. L'idée ici est de convaincre de la crédibilité du projet avant de transmettre ses valeurs.
- ✓ **contraintes** : les nombreuses ramifications du projet entraînent confusions auprès des cibles et du grand public, qui comprennent mal l'étendue des activités d'amàco.

De plus, la mise en avant des partenaires fondateurs semble être un point sensible de la communication d'amàco. Tous les partenaires souhaitent assurer leur visibilité à travers les actions du projet ce qui tend à complexifier la communication. En effet, cette image multi-partenariale prête parfois à confusion. amàco est régulièrement et stratégiquement confondu tantôt avec les Grands Ateliers, tantôt avec les Grains de Bâtisseurs, tantôt avec le laboratoire CRATerre d'où sont issus les responsables du projet etc. D'ailleurs, les propos rapportés lors des entretiens révèlent un sentiment d'isolement face à certains partenaires institutionnels : « On n'a pas un soutien fort de la part de nos partenaires. (...) Par exemple, tous nos partenaires ne nous valorisent pas, ne nous soutiennent pas financièrement, ne communiquent pas à propos de ce que l'on fait. On est les seuls porteurs de notre message (...) En fait on a créé nous-même cette faiblesse sans le savoir, on a voulu être très indépendants et on s'est isolés et cela nous a fragilisés institutionnellement même si nous sommes plus libres de nos actions. » (cf. Entretien 1)

### *Le logo et la cohérence graphique*

De par son histoire, son rattachement à l'Etat et dans un souci de crédibilité envers ses partenaires potentiels, le projet a choisi un logo (cf. Figure 9) qui ne reprend pas les mêmes codes que les autres organisations œuvrant pour le développement durable. Le logo porte intrinsèquement les valeurs ou le message de l'entreprise et doit être évocateur de celles-ci. Ainsi, pour amàco, pas de motifs évoquant la nature, ou de couleurs vertes, pas de rondeurs évoquant l'humain, mais au contraire un logo monochrome carré très « institutionnel », une inscription avec le nom du projet et une couleur peu utilisée, le magenta, a priori peu rattachée à des groupes ou des idées particulières actuellement. On retrouve à nouveau une volonté d'exprimer la simplicité et de faire la différence avec les autres organismes porteurs des valeurs du développement durable. Un moyen de convaincre de sa crédibilité institutionnelle et de se défaire des idées préconçues concernant les écologistes militants.

Figure 9: Logo principal



Cependant, il peut être intéressant de noter qu'une partie des outils de communication d'amàco et de sa charte graphique a été réalisé par un architecte possédant des compétences en logiciels de graphisme. Ceci peut avoir eu un impact sur la cohérence d'ensemble. Notamment, amàco possède toute une déclinaison de logos (cf. Figure 10). Or, en général lorsqu'une entreprise se change de logo, c'est qu'elle souhaite afficher un changement profond qui peut être déstabilisant

pour l'identité visuelle du projet. En effet, dans notre univers encombré de signe, le logo présente l'entreprise, son identité, sa personnalité par l'intermédiaire d'un symbole ou d'une forme. Il est en général unique. Il permet à l'organisation d'être identifiée instantanément dans toute situation. Déclinable à différents supports, compréhensible quel que soit le format, le logo doit être lisible, refléter le positionnement de l'entreprise, se différencier des autres, être facilement compris et mémorisé car il est destiné à durer dans le temps.

Figure 10: Exemples d'autres versions du logo d'amàco (noir, coloré, transparent, détaillé etc.)



Dans l'ensemble l'identité visuelle du projet a pour objectif un « effet waouh », dans une volonté d'accrocher le public pour qu'il ait envie d'aller plus loin dans sa quête de connaissance, mais pas seulement. La beauté semble ici être comprise comme une chose universelle qui permet de toucher individuellement et profondément chacun d'entre nous, indépendamment de son statut ou de ses origines. Les couleurs employées sont souvent vives (cf. Figures 11 et 12) et la matière mise en avant via des prises de vues rapprochées. Les photos illustrant les différents ateliers ou matières sont souvent très colorées et contrastées, prises de près, avec des cadrages mettant en valeur la matière et parfois l'homme en relation avec elle (présence de mains dans de la terre, par exemple).

Figure 11: Couverture du flyer amàco (2012)

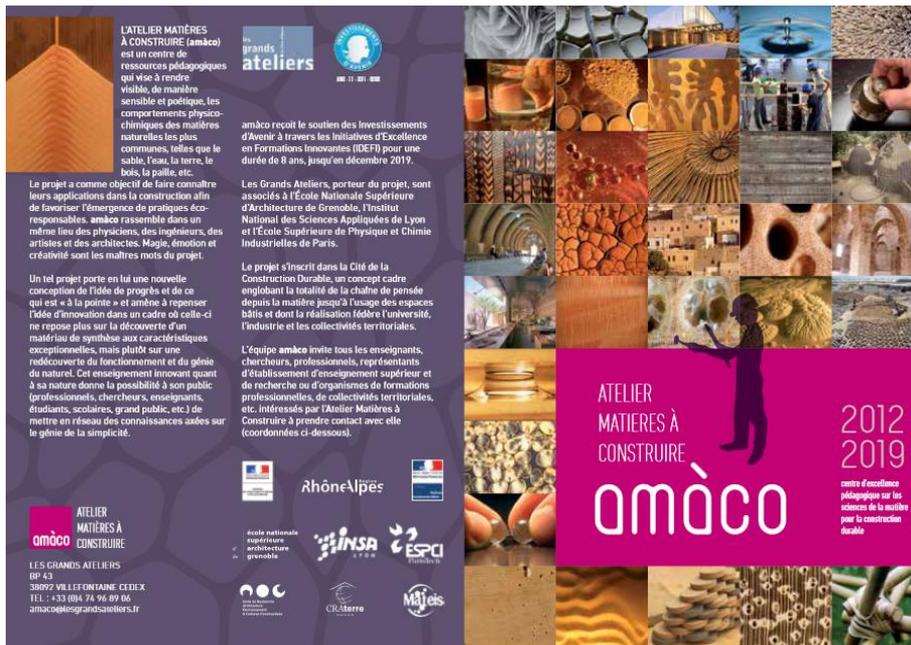


Figure 12: Extraits de la brochure



## b. La communication interne et la communication institutionnelle

La communication institutionnelle est destinée à améliorer l'image de l'entreprise. Elle concerne généralement le grand public mais peut s'adresser à des cibles particulières (B to B) ou faire partie d'une démarche de lobbying. La communication via internet offre de nouveaux outils de communication incontournables aujourd'hui aux yeux des entreprises : le site internet, les courriers électroniques, la bannière publicitaire, les réseaux sociaux. L'abonnement aux newsletters ou aux flux RSS, les réseaux sociaux, permettent d'informer un maximum de personnes de manière plus ciblées que l'envoi massif d'e-mail ou de prospectus.

Dans ce chapitre, nous observerons différents modes de communications utilisés par amàco tels que : son site internet, sa page Facebook, son compte Tweeter, sa lettre d'information, sa brochure en trois langues et son flyer.

### *Les supports de communication interne*

Le partage des valeurs contribue à améliorer la qualité des échanges au sein de l'équipe et la motivation. Il passe en grande partie par la communication interne qui confère un sentiment d'appartenance à la structure et donne un sens aux actions de chacun tout en permettant d'afficher cohésion et crédibilité de l'entreprise vue de l'extérieur. Les responsables de projets et le service de communication sont les garants du message porté par le projet, mais l'ensemble de l'équipe diffuse aussi les valeurs d'amàco et contribue à son image globale.

Ainsi, la communication interne basée sur :

- ✓ **des échanges directs ainsi que des réunions hebdomadaires et mensuelles.** Ceux-ci favorisent l'échange d'information mais aussi la résolution de problèmes et la créativité. Les réunions sont animées de manière à susciter l'émergence d'idées via des outils comme le *world café*<sup>53</sup> par exemple.
- ✓ **l'échange d'e-mails avec l'équipe restreinte et agrandie** permet d'échanger de nombreuses informations qui sont parfois utilisées pour la veille diffusée sur Facebook et Twitter.
- ✓ **le compte Pinterest est considéré comme un outil de veille, vitrine de ce qui inspire les architectes et chercheurs d'amàco.** Ce profil Pinterest ne relate pas les activités d'amàco. Il sert de base de données pour l'équipe qui épingle seulement les images de projets utiles pour la recherche sur les matières ou sur des projets architecturaux.

Consolider l'équipe par le team-building est aussi une pratique d'amàco : des repas collectifs et des sorties sont parfois organisées. Ceci fait partie de la démarche d'*agilité* du projet. On entend par *agile* un projet dont les objectifs sont définis au fur et à mesure de l'avancement du projet. La capacité à discuter des problèmes en équipe fait donc partie d'une organisation agile: « dès que l'on voit un manque ou une faiblesse on tente de la combler. On essaie de rester souple. » (cf. Entretien 2). Elle est perçue comme facilitant la créativité considérée comme source d'innovation. Ce mode de fonctionnement offre aussi une plus grande autonomie aux membres de l'équipe et facilite la cohésion d'équipe. « L'équipe est de plus en plus autonome, l'équipe sait ce qu'elle a à faire et le fait seule. Il y a un bon esprit d'équipe très soudé » (cf. Entretien 2)

---

<sup>53</sup> Le world café est une méthode d'intelligence collective facilitant le dialogue collaboratif autour d'un thème donné.

## La diffusion par internet

**Le site internet :** il y a dans la création du site internet une volonté de s'afficher en tant qu'institution, de « faire comme les autres ». amàco souhaite y montrer ses valeurs et ses actions d'une part, et délivrer du contenu pédagogique d'autre part. Cette volonté d'exhaustivité, a aussi pour but de conserver une trace des productions d'amàco après la fin du projet. Du fait, sont mélangés les informations institutionnelles et du contenu pédagogique au risque de submerger le lecteur qui se perd dans les nombreux onglets. « Pour l'instant, il faut clarifier le site internet pour en faire un vrai relais d'information (cf. Entretien 4). Le souci d'amàco aujourd'hui revient à évaluer la fréquence des visites et le profil des visiteurs afin de mieux adapter le discours et les contenus à leurs besoins. « La communication institutionnelle via le site web, il faut la faire de toute façon mais elle n'a pas beaucoup d'impact à mon avis et puis surtout, on ne sait pas comment le mesurer » (Entretien 1).

**Concernant les réseaux sociaux** qui se sont considérablement développés depuis une dizaine d'années, amàco souhaite faire partie de ces communautés montantes. « Twitter et Facebook sont dirigés vers les étudiants en plus de nos conférences, les cibles institutionnelles vont plutôt regarder le site web et notre participation à des événements institutionnels » (Entretien 1). Facebook contribue à conserver le lien avec certains partenaires tout en diffusant une partie de la veille effectuée sur les projets innovants. « Facebook c'est bien pour ne pas faire retomber l'effervescence après un cours quand ils ont adoré ! » (Entretien 4). Cependant, favoriser l'interactivité avec ces jeunes n'est pas une priorité pour le moment, faute de temps : « animer plus notre réseau social, je trouve que ce serait bien mais ce serait un extra. On a beaucoup de chose à faire avant. Déjà on peut essayer de se faire connaître par les universités qui rediffuseront aux étudiants. Mais l'étudiant lui-même s'il est fan d'amàco il va liker la page ou aller voir le site » (Entretien 4).

Si plus de données sur les habitudes et les attentes des abonnés au profil d'amàco pourraient être récoltées, il semble que les étudiants du monde entier soient très présents sur Facebook. Plus de 1 300 personnes *aiment* la page Facebook d'amàco (août 2015) et les publications d'amàco entraînent un engagement allant parfois jusqu'à presque 400 consultations (photos du stage « Art + Matière », 387 clics). « Sur Facebook, il y a pas mal d'étudiants, on le constate à chaque fois que l'on fait des workshops et que l'on met des photos des étudiants, le nombre de *like* augmente ». Cette cible supposée, proche du monde professionnel, utiliserait amàco comme dans le cadre de sa veille sur la construction durable : « ce n'est pas juste de l'information par curiosité, c'est déjà une forme de veille professionnelle pour eux ».

Enfin, sur Twitter la visibilité d'amàco est faible. Ce réseau est peu utilisé par les constructeurs et futurs constructeurs *a priori*. Les partenaires d'amàco sont souvent introuvables ou peu actifs sur twitter ce qui n'encourage pas à un engagement plus fort pour le moment. « Les architectes ne sont pas des gens connectés, [mais] c'est bien que l'on soit présent. (...) Sur twitter je pense que l'on peut toucher les institutions en rapport avec la pédagogie car elles twittent pas mal, elles ont l'argent pour le faire et les moyens humains ce qui n'est pas le cas des associations ou autres » (Entretien 4).

**Concernant la Newsletter**, diffusée à plus de 900 adresses électroniques, il y a peu de retour sur ce point pour le moment, car elle a été lancée en janvier 2015. **Des bilans d'actions et des bilans d'activités** sont aussi diffusés auprès des partenaires institutionnels.

Enfin, amàco dispose d'un **compte viméo** pour diffuser les contenus vidéo traduits en 3 langues. Cette plateforme sélective (comparée à YouTube) permet de publier des vidéos de haute qualité comme le font de nombreux artistes et créatifs semi-professionnels à professionnels. Cependant, sa faible fréquentation (comparée à Youtube) pose des questions de stratégie de diffusion à amàco qui hésite à investir la plateforme Youtube en parallèle. « On utilise les réseaux sociaux mais nos vidéos sont peu suivies pour le moment. On diffuse peu même si on a fait des vidéos que l'on utilise dans nos cours.» (cf. Entretien 4). Cependant, on peut noter que les vidéos Grains de Bâisseurs figurent sur les chaînes amàco, or les deux projets sont distincts même si les porteurs de projets sont les mêmes ; un point qui peut prêter à confusion quant à l'affirmation de l'identité d'amàco.

On retiendra de cela qu'amàco continue de réfléchir à l'amélioration de sa stratégie de communication. « On a été dans une phase de recherche nous-même, maintenant il faut capitaliser ces informations. Donc pour le moment notre diffusion est plutôt institutionnelle, on attend d'avoir plus de choses à diffuser. On n'a pas mis encore le paquet sur la diffusion. » (cf. Entretien 4).

Le projet semble aujourd'hui avoir besoin de mieux connaître les pratiques et besoins de ses publics cibles afin d'améliorer sa communication. Il serait intéressant de réaliser un audit afin d'évaluer la réception et la compréhension du public concernant le projet. L'audit est une phase d'analyse de situation qui permet de comprendre les attentes de l'interlocuteur, de comprendre ses pratiques. Cet audit permettrait de définir les intentions et priorités inhérentes à sa stratégie de communication d'amàco ainsi que des indicateurs qui serviront à déterminer la réussite ou non de sa communication. Il est fondamental d'évaluer régulièrement l'état de l'image de l'entreprise, c'est-à-dire : comparer l'image désirée par l'entreprise et celle perçue par le public.

### Mise à jour de la communication

En comparant le discours proposé par la brochure avec la réalité factuelle du projet on observe un décalage. Cette brochure d'un peu plus de 70 pages, est construite comme une adjonction d'éléments d'inspirations, projets architecturaux et de recherches sur les matériaux, travaux d'artistes et de vulgarisation scientifiques afin d'illustrer les intentions et la philosophie d'amàco. Elle est cohérente avec le discours de présentation d'amàco tel qu'il est proposé dans les interventions orales.

La brochure mentionne également des projets issus des collaborations avec la fondation CRATERre, des expositions des Grains de Bâisseurs, de spectacles conçus par le Colectivo terrón et autres studios ou artistes. Cependant, les liens entre amàco et ces projets sont peu explicités et floutent le discours. Quelquefois, comme dans le cas des artistes Miguel Barceló et Josef Nadj, il s'agit de sources d'inspiration pour les chercheurs sans lien avec amàco (cf. Figure 13). Bien souvent, les points communs entre ces projets sont les membres de l'équipe qui ont plusieurs activités en parallèle : Laëtitia Fontaine et Romain Anger ont contribué au projet Grains de Bâisseurs, tout en étant employés par le laboratoire CRATERre, Nuria Alvarez-Coll travaille pour amàco et le Colectivo terrón, Basile Cloquet est architecte pour amàco depuis 2015 et contribue également à la gestion des expositions pour Grains de Bâisseurs etc.

Figure 13: Sources d'inspiration artistiques pour amàco (extrait de la brochure, 2012)



Le discours de la brochure, puisqu'il a été construit au début du projet, est formulé au futur et donne peu d'explications sur les actions accomplies, les techniques pédagogiques et les contenus des cours dispensés. Des points qui paraissent généralement importants pour les enseignants en quête de nouvelles idées. De plus, des techniques sont mentionnées sans pour autant expliquer leur intégration dans les contenus pédagogiques telles que l'utilisation d'infra-rouges, de microscopes, de lumières polarisées. D'ailleurs, certaines de ces techniques n'ont pas été utilisées à ce jour. On peut supposer que certaines d'entre-elles ne le seront jamais car n'étant plus dans « l'air du temps ». La responsable d'amàco explique que les projets prennent parfois des aspects inattendus et que la communication doit parfois être revue pour mieux correspondre à ces nouvelles orientations.

#### Résumé :

**amàco, propose une expérience unique d'enseignement en prenant contact avec les enseignants et organisateurs de formations, à même de financer un échange de compétences. Cependant, le discours d'amàco s'avère parfois brouillé par des difficultés à exprimer son rôle et ses activités tout en se démarquant de ses partenaires. De plus, le projet évolue vite et se heurte aux lenteurs de la mise à jour de sa communication écrite. Enfin, une meilleure connaissance des comportements et attentes des cibles d'amàco permettrait de mieux adapter les nombreux outils de communication développés par amàco.**

### **3. Faire perdurer la transmission**

Dans ce dernier chapitre nous tenterons de comprendre les perspectives d'avenir du projet et les points sur lesquels il brille le plus.

#### **a. La participation à des événements**

Le succès d'amàco semble résider dans l'énergie consacrée à relayer son message par le bouche-à-oreille et la prise de contact avec le réseau de ses partenaires. Chaque membre de l'équipe, à son niveau, incarne la philosophie d'amàco. Le personnel pluridisciplinaire, polyglotte et d'origines culturelles variées, a pour tâche de contribuer à démarcher de nouveaux projets avec les enseignants. Les responsables de projets sont assistés à des colloques et séminaires sur la pédagogie ou la construction par exemple. *amàco* tente d'être présent sur les lieux d'échanges en matière de construction et matériaux durables. Ceci se matérialise par une participation à de nombreux workshops et conférences effectués en France et à l'étranger. On peut citer l'exemple de l'Union internationale des architectes (UIA) où *amàco* a pu tisser de nouveaux liens avec des acteurs Sud-Africains en 2014.

#### ***La co-production d'événements : le congrès Terra 2016 et le concours Terra Awards***

Lors du dernier festival Grains d'Isère, un moment d'échange avec les personnes intéressées par la construction en terre durant lequel *amàco* s'investi fortement chaque année, le concours Terra Awards a été annoncé. La remise des prix sera effectuée lors du congrès mondial *Terra 2016* qui aura lieu à Lyon en juillet 2016 et pour lequel *amàco* et ses partenaires seront fortement engagés.

Ce congrès, organisé dans le cadre du Programme d'architecture de terre du centre du patrimoine mondial de l'UNESCO (WHEAP), est le douzième événement international autour des architectures de terre depuis 1972. Cette édition attend plus de 800 participants et porteurs de projets du monde entier issus des domaines de la conservation du patrimoine, de l'architecture, de l'urbanisme, de l'ingénierie, des sciences sociales, de l'archéologie, ainsi que du développement local

et de l'intervention en situations de risque. Elle portera principalement sur les questions liées au développement durable dans les zones urbaines<sup>54</sup>.

Le concours Terra Award<sup>55</sup>, sous l'égide de la chaire UNESCO « Architectures de terre, cultures constructives et développement durable », de l'unité de recherche Labex AE&CC-Laboratoire CRATERRE-ENSAG, du projet amàco, des Grands Ateliers, de l'association CRATERRE et du magazine EcologiK-Ek, a pour but de favoriser une rapide reconnaissance des bâtiments en terre contemporains. Tout en valorisant les concepteurs, maîtres d'ouvrages, artisans et entrepreneurs et leurs projets de construction en terre, cette recherche de réalisations originales permettra d'alimenter une base de bibliothèque virtuelle et une base de données de l'architecture contemporaine en terre crue. De plus, une exposition photo itinérante présentera 40 des bâtiments les plus appréciés issus de tous les continents et de techniques variées (pisé, bauge, adobe, BTC, torchis, enduits, etc.). Cette exposition sera accompagnée de conférences et de workshops proposés par CRATERRE et amàco.

Certains senior advisers comme Dominique Gauzin-Müller, responsable du magazine d'architecture Ek, qui a pour rôle de contribuer au rayonnement d'amàco, ne manqueront pas de mettre en valeur cette initiative. Les organisateurs espèrent que ces manifestations attireront un millier de professionnels, enseignants et chercheurs à Lyon durant cette période.

### *La participation à des séminaires : le QPES*

La participation à des événements est une opportunité de diffuser la philosophie d'amàco ainsi que ces outils pédagogiques. Il peut aussi s'agir de moments d'enrichissement en matière de pédagogie et de veille afin de rester au fait des actualités scientifiques. Ainsi, amàco a participé aux Questions de pédagogie dans l'Enseignement supérieur (pour ne citer que ce colloque).

La 8ème édition du colloque Questions de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur organisé cette année par l'Université de Bretagne occidentale, Télécom Bretagne et l'ENSTA Bretagne, s'est déroulée du 17 au 19 juin 2015 à Brest. Le QPES a pour but d'offrir un lieu de rencontre entre les enseignants praticiens de la pédagogie dans leurs disciplines et des chercheurs en éducation. Le colloque rassemble des participants d'horizons divers et les aide à partager leurs expériences et à monter en compétence. Ces événements sont une occasion d'agrandir son réseau, de faire émerger de nouvelles idées, d'accroître la motivation de l'équipe, de s'imprégner des travaux actuellement mis en places dans l'enseignement supérieur. Des ateliers, conférences et autres activités sont organisés dans ce sens.

Chaque groupe de recherche, doit pour s'inscrire au colloque, rédiger un article scientifique décrivant son objet de recherche. L'ensemble de ces connaissances est remis à tous les participants à l'issue du rassemblement, afin de contribuer à la dissémination de ces connaissances, c'est pourquoi la partie II du présent document est principalement basée sur ces articles.

Cette expérience a donné lieu à des retours de la part de la gestionnaire du projet et de la chargée de communication présente pour l'occasion. Lors d'une réunion avec l'équipe elles ont résumé et donné des clés de lecture des différents documents rapportés ainsi que des pistes de réflexions. Ces événements permettent la montée en compétence de l'équipe et contribuent à son ouverture d'esprit.

---

<sup>54</sup> Site internet de Terra 2016 <<http://terra2016.sciencesconf.org/>>

<sup>55</sup> Site internet du Terra Awards <<http://terra-award.org/>>

## b. Quelques pistes de réflexions

L'atelier matières à construire continue de produire de nouveaux workshops et d'étendre sa diffusion à de nouveaux publics. Ces workshops contribuent à la notoriété d'amàco et de ses partenaires.

### *Atteindre de nouvelles cibles: le stage « Art+ Matière »*

Ainsi, du 6 au 11 juillet 2015 l'atelier créatif « Art + Matière » a été testé en partenariat avec le Colectivo terrón et d'autres intervenants artistes. Ce stage de 6 jours était destiné à des professionnels des milieux artistiques et créatifs et personnes ayant une activité artistique. Cette formation avait pour objectif de favoriser les échanges entre les participants et donner des outils supplémentaires aux « artistes » en présence (arts dramatiques, danseurs, enseignants et étudiants en art et architecture) pour améliorer leurs propres pratiques.

Le mot d'ordre était l'exploration de la matière brute sous l'angle de la créativité d'abord puis avec des apports scientifiques, via des conférences expérimentales par exemple. A partir d'observation de la matière brute (l'eau, la terre, le sable, les fibres, etc.) et de ses comportements (sonores, plastiques, mouvements, goût etc...) les participants ont libéré leur créativité. « Lors de ce stage 'Art + Matière', les participants ont été invités à découvrir ensemble les particularités de la matière à travers des regards croisés, interdisciplinaires de la science, des arts plastiques, du théâtre, de la musique, de la danse et de la performance » (site internet d'amàco).

Cette formation illustre bien le crédo d'amàco dans la mesure où l'expérimentation, la construction collective et la créativité sont bien mises en avant. Elle a reçu un fort succès de la part de ses 16 participants et fait l'objet de plusieurs articles dans la presse locale. La *restitution finale*, ouverte au grand public et aux journalistes a accueilli une quinzaine de visiteurs.

On notera toutefois qu'il est difficile d'évaluer l'impact de cet apprentissage sur les pratiques des participants malgré l'envoi de questionnaires post-formation<sup>56</sup>. Ceci pose donc la question de l'évaluation du projet et de ses ateliers.

### *L'évaluation du projet*

A l'heure actuelle, l'équipe amàco remarque que projet est trop jeune et dispose de trop peu d'outils pour évaluer son influence à l'échelle de l'enseignement et de la société. C'est une chose qui a souvent été répétée lors des entretiens. Aussi, les membres de l'équipe semblent avoir des difficultés à définir une méthode d'évaluation fiable. Pour autant, un dispositif qualité suivi par les formateurs a été mis en place en 2014 de la conception à l'évaluation post-formation<sup>57</sup> (cf. Rapport pour l'ANR).

Tout d'abord, il y a une matrice pédagogique a été rédigée par l'équipe rassemblant 2 à 4 formateurs (formateurs amàco et enseignants responsables du module de formation pour leur établissement). La matrice pédagogique, conçue avec l'aide de Denis Berthiaume (consultant en développement de l'enseignement supérieur et membre du jury IDEFI) rassemble les objectifs, contenus, méthodes ainsi que les moyens d'évaluation des apprentissages. Puis, un scénario de formation a été réalisé. Il présente un programme de formation rappelant le format du cours (cours magistral, conférence, atelier, etc.), le matériel nécessaire, le volume horaire, le déroulé et la méthode d'évaluation.

Lors de la formation le comptage des présents via une liste d'émargement est effectué afin d'évaluer le taux d'abandon à la formation. En fin de module une évaluation est réalisée selon la méthode choisie par l'équipe pédagogique.

A l'issue de la formation, des questionnaires d'évaluation de la formation sont distribués aux participants et aux formateurs. Ils interrogent les apprenants sur leurs ressentis concernant : leurs

---

<sup>56</sup> Les résultats de ses questionnaires n'étaient pas disponibles au moment de la rédaction du présent document.

<sup>57</sup> Amàco, Rapport pour l'ANR, *Compte rendu scientifique IDEFI - amàco*, 2015

connaissances initiales du sujet, leur degré de satisfaction, leur sentiment d'avoir appris, le sentiment d'utilité des apprentissages proposés, les points forts et faibles de la formation, la clarté des objectifs, la pertinence du sujet, des méthodes, des formateurs, les idées d'amélioration, etc. A la suite du dépouillement de ces questionnaires, l'équipe pédagogique se rencontre pour un bilan collectif afin de faire évoluer la formation à l'avenir. Puis, un autre questionnaire post-formation est envoyé aux participants entre 4 à 12 mois après la formation afin d'évaluer la réutilisation des apprentissages, le devenir des participants.

Ensuite, tous les documents relatifs à la préparation, la réalisation et l'évaluation des formations sont archivés sur un serveur commun. De plus, un tableau de suivi est rempli par les responsables de formation afin de recueillir des informations quantitatives sur les formations ainsi que des indicateurs issus des questionnaires d'évaluation. Ce dispositif est en constante évolution grâce à des échanges entre l'équipe et un conseiller pédagogique (Jean-Loup Castaigne, l'ENSA Lyon). Des réflexions sont en cours pour obtenir plus d'informations sur les changements de comportements induits par la formation/sensibilisation.

### Avenir du projet

Les objectifs à court terme pour amàco sont de trouver un équilibre entre le temps accordé aux formations qui vivent un franc succès et le temps réservé à la création de nouveaux contenus pédagogiques. La demande en workshops et formations, d'après les témoignages de la majorité des enquêtés, arrive à son maximum acceptable pour l'équipe. « On a énormément de demandes en workshops et formations, mais la faiblesse associée à cela c'est que le temps pour travailler sur le contenu d'autres formations s'en trouve réduit » (cf. Entretien 2). La demande est tellement importante que le projet a recruté un nouvel architecte, Basile Cloquet, en mai 2015.

Selon le responsable pédagogique, il reste encore de nombreux domaines à explorer en sciences, art et architecture pour créer des contenus originaux de qualité « On ne fait pas assez de sciences de haut niveau. Les dimensions artistique et architecturale ne sont pas assez développées, à cause d'une impression dans la tête des gens que l'on fait de la pédagogie et de la formation alors que pour moi, pour être innovant pédagogiquement on doit faire de la science et de l'architecture de manière approfondie et mûre. L'objectif dans les années à venir c'est vraiment de renforcer ces trois piliers : sciences, art et architecture. » (cf. Entretien 2). Ceci révèle une croyance profonde dans l'apport disciplinaire utile à l'élaboration de contenus interdisciplinaires.

Sur un autre aspect, amàco souhaite s'impliquer d'avantage dans des projets à échelle réelle. amàco s'impliquera en 2016 dans le projet de Zone d'aménagement concerté à Biganos. Ces logements sociaux seront construits de manière participative en respectant l'environnement. amàco prendra aussi part au projet de recherche en architecture axé sur l'application, l'« Urban Building Lab » porté par les élus de Grenoble. Enfin, une récente rencontre avec le directeur de l'innovation de l'INSA de Lyon ouvre la voie à des activités en lien avec le projet « la fabrique de l'innovation ».

La fin du projet est prévue pour 2019, mais l'équipe ne semble pas inquiète si l'on en croit les propos recueillis en entretien. En effet, des discussions avec le comité de pilotage semblent indiquer que le projet sous sa forme actuelle ne sera pas poursuivi, néanmoins le personnel mobilisé reste motivé pour proposer de nouveaux projets avec ou sans amàco. Le cœur de la philosophie d'amàco, basée sur la valorisation de la matière et de son utilisation en éco-construction n'est pas prête de s'éteindre car les financements de l'Etat continuent d'être proposés dans les domaines du développement durable et de la recherche. C'est une réelle aubaine pour le projet qui est déjà au cœur de ces thématiques et qui saura s'adapter aux contraintes de son environnement institutionnel.

### Résumé :

**Stimulé par ses partenariats et ses rencontres, l'atelier matières à construire continue de diversifier ses activités tout en se questionnant sur les nouveautés en matière de pédagogie. Il espère atteindre de nouvelles cibles en proposant de nouveaux dispositifs et formations tels que le stage « Art + Matière », réservé aux personnes ayant des pratiques artistiques. A l'avenir, le projet devra encore améliorer son auto-évaluation afin de mieux comprendre l'influence de ces actions sur les apprenants et la société.**

# Discussion

Afin de rédiger le rapport de stage et le mémoire, de mieux comprendre le caractère innovant des productions d'amàco, le rôle des différents acteurs dans la diffusion de ces produits, un entretien (cf. Annexes) mixte a été proposé à 6 membres de l'équipe avec des statuts différents : la responsable du projet, le responsable pédagogique, un membre du conseil scientifique et pédagogique, deux ingénieurs permanents, un architecte permanent, la chargée de communication. De ces entretiens ont été extraites des citations anonymes, qui ont servi à appuyer les arguments présentés au cours de ce mémoire.

Cependant, une étude plus poussée de la réception des publics et de leur compréhension de l'organisme aurait pu être mise en place sous la forme d'un audit de communication. D'une part, comprendre les besoins des publics ciblés et leurs pratiques serait nécessaire à l'organisme afin d'obtenir une évaluation précise des impacts des dispositifs sur les enseignants, les apprenants et le grand public, à défaut de mesurer son impact sur la société.

D'autre part, un audit serait nécessaire pour amàco parce que les questionnaires apportent surtout des données sur les ressentis des apprenants et formateurs concernant leur expérience de formation. Ils ne permettent pas d'évaluer précisément ce qui maintient le lien entre les apprenants et le profil Facebook ou Tweeter d'amàco. Ces données permettraient aussi de mieux comprendre la faible consultation des vidéos en ligne et la logique de consultation du site internet. Savoir qui s'intéresse à amàco via Internet et les réseaux sociaux donnerait des indices à l'organisme pour adapter son discours et améliorer son efficacité.

Cependant, la mise en place d'un tel dispositif pour servir la rédaction du présent mémoire était malheureusement trop fastidieuse pour être réalisable.

# Conclusion

amàco, en tant qu'Initiatives d'excellence en formations innovantes subventions (IDEFI) est un exemple d'outil proposé par les politiques publiques pour favoriser la production d'innovation pédagogique dans l'enseignement supérieur. Cette pédagogie de pointe a pour but de contribuer à limiter le décrochage scolaire et de former des professionnels capables d'innover à leur tour face aux problèmes écologiques, sociaux et économiques de leur temps.

L'atelier matières à construire innove en proposant des formations et des dispositifs pédagogiques basés sur des modèles pédagogiques reconnus comme innovant. Le projet place la créativité, les valeurs du développement durable, l'interdisciplinarité et la matière au cœur de sa pédagogie, réussissant ainsi le challenge de motiver ses publics cibles. En tant que centre de ressource pédagogique, il crée aussi des dispositifs plus classiques empruntés de sa philosophie originale.

De plus, amàco agit aux côtés d'autres acteurs afin de diffuser les savoirs et savoir-faire issus des sciences de la matière et de l'architecture durable. Pour cela, il collabore avec un grand réseau de partenaires de disciplines et localités variées, forgeant dès lors, un pont entre le monde de la construction, les enseignants et les étudiants.

En parallèle, le centre de recherche en pédagogie s'efforce de maintenir une recherche en sciences axée sur le développement de techniques respectant l'environnement. A ceci, s'ajoute une volonté de réaliser de nombreux projets visant à diversifier et à sensibiliser un public toujours plus varié. Ainsi, amàco gagne en renommée et en compétence.

En revanche, trop d'actions ont pour désavantage de réduire le temps alloué par l'équipe à la conception des dispositifs pédagogiques et à la recherche bibliographique. De plus, cette forte ramification d'amàco tend à compliquer son discours. En effet, la communication d'amàco s'avère parfois brouillée par des difficultés à exprimer son rôle et ses activités tout en se démarquant de ses partenaires.

De plus, le projet évolue vite et se heurte aux lenteurs de la mise à jour de sa communication écrite. Enfin, une meilleure connaissance des comportements et attentes de ses cibles lui permettrait d'optimiser sa communication déjà conséquente.

Finalement, l'équipe, agile, réfléchit régulièrement à des améliorations pour le projet et tente de prendre du recul sur celui-ci via son dispositif d'évaluation. Néanmoins, elle se heurte à des difficultés méthodologiques et l'évaluation du dispositif de communication n'a pas encore commencé. A l'avenir, le projet devra encore améliorer son auto-évaluation afin de mieux comprendre l'influence de ces actions sur les apprenants et la société. Cette difficulté est actuellement contournée par l'embauche d'un architecte et d'un chargé de communication.

Aujourd'hui, l'enjeu pour amàco est de persévérer dans la diffusion de son savoir-faire auprès des enseignants et des futurs professionnels, en impulsant à ses collaborateurs l'autonomie suffisante pour diffuser sa vision plus largement encore.

# Glossaire

ANR: Agence nationale de la recherche

CAPI : Communauté d'agglomération porte d'isère

CAUE : Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

CFDD : Commission française du développement durable

CGE : Conférence des grandes écoles

CGI : Commissaire général à l'investissement

CNDD : Conseil national du développement durable

CPU : Conférence des présidents d'universités

DSA : Diplôme de spécialisation en architecture

EDD : Education au développement durable

ENPC : Ecole nationale des ponts et chaussées, Ecole des ponts ParisTech

ENSA : Ecole nationale supérieure d'architecture

ESPCI Paris Tech: Ecole supérieure de physique et de chimie industrielles de Paris

FUN : France université numérique

IDEFI : Initiatives d'excellences en formations innovantes

INSA : Institut national des sciences appliquées

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

MENESR : Ministère de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche

MOOC : Massive open online courses

OCDE : Organisation de coopération et de développement économique

PAPier : réseau de la Pédagogie en architecture et paysage

PFE : Projets de fin d'études

PIA: Programme d'investissement d'avenir

PNUD : Programme des Nations Unies pour le développement

QPES : Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur

R&D: Recherche et développement

RFCP : Réseau français de la construction en paille

SNDD : Stratégie nationale de développement durable

UIA : Union internationale des architectes

UP : Université Populaire

WHEAP: World heritage earthen architecture

# Bibliographie indicative

## *Outils de communication amàco*

**Brochure:** <<http://amaco.univ-lyon1.fr/spiral-files/download?mode=inline&data=375>>

**Dépliant :** <<http://www.amaco.org/spiral-files/download?mode=inline&data=792>>

**Facebook:** <<https://www.facebook.com/atelier.amaco>>

**Pinterest:** <[https://www.pinterest.com/atelier\\_amaco/](https://www.pinterest.com/atelier_amaco/)>

**Site internet :** <<http://www.amaco.org/>>

**Tweeter:** <[https://twitter.com/Atelier\\_amaco](https://twitter.com/Atelier_amaco)>

**Vimeo:** <<https://vimeo.com/atelieramaco>>

## *Livres*

BERTHIAUME Denis, REGE COLET Nicole, *Enseigner au supérieur : la pédagogie de l'enseignement supérieur: repères théoriques et applications pratiques*, éd. Peter Lang, 2013, 334p.

LIBAERT Thierry, WESTPHALEN Marie-Hélène, *Communicator - Toute la communication d'entreprise*, éd. DUNOD, 2013, 615p.

REGE COLET Nicole, *Enseignement universitaire et interdisciplinarité: un cadre pour analyser, agir et évaluer*, éd. De Boeck Supérieur, 2002, 214p.

## *Articles*

ALBERO Brigitte, *Le couplage entre pédagogie et technologies à l'université : Cultures d'action et paradigmes de recherche*, Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 2011

BOULLIER Dominique, *MOOC : en attendant l'innovation*, Distances et médiations des savoirs, 2014 [En ligne] <<http://dms.revues.org/685>>

CAMEL Valérie et col., *Délivrer le savoir autrement : premiers pas vers la classe inversée*, article pour le colloque QPES, 2015

LE LOCAT Cendrine et col., *Pédagogie inversée et enseignement du développement durable*, article pour le colloque QPES, 2015

LEMAITRE Denis, *Innovation ou injonction pédagogique ?*, article pour le colloque QPES, 2015

NARCE Cécile et col., *Démarche progressive vers l'apprentissage par projet dans une formation scientifique- dispositif en trois étapes : l'apprentissage « pour le projet », « du projet » et « par le projet »*, article pour le colloque QPES, 2015

ROLAND Nicolas, UYTTEBROUCK Eric, *Critique de l'innovation technopédagogique dans l'enseignement supérieur - le cas des massive open online courses*, article pour le colloque QPES, 2015

VIAU Rolland, *Des conditions à respecter pour susciter la motivation des élèves*, 2000 [En ligne] <<http://stididac.lyceehfontaine.fr/files/article/28/Des-conditions-a-respecter-pour-susciter-la-motivation-des-el-.pdf>>

## Rapports

Atelier matières à construire - amàco, *Compte-rendu pédagogique : Indicateurs communs et spécifiques, relevé de dépenses*, Synthèse du suivi pour l'ANR, année 2013- 2014

Atelier matières à construire - amàco, *Document de présentation en réponse à l'appel à projets IDEFI*, 2011 [En ligne] <<http://www.amaco.org/spiral-files/download?mode=inline&data=733>>

Commission Européenne, *Europe 2020 – Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive*, 2010

[En ligne] <<http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20FR%20BARROSO%20-%20Europe%202020%20-%20FR%20version.pdf>>

Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance, *La lutte contre les sorties précoces dans l'Union européenne*, note d'information n° 09, 2015

[En ligne] <[http://cache.media.education.gouv.fr/file/2015/21/8/DEPP\\_NI\\_2015\\_09\\_lutte\\_contre\\_sorties\\_precoces\\_dans\\_Union\\_europeenne\\_401218.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/2015/21/8/DEPP_NI_2015_09_lutte_contre_sorties_precoces_dans_Union_europeenne_401218.pdf)>

France Stratégie, *Investir dans l'internationalisation de l'enseignement supérieur*, note d'analyse n°23, 2015

[En ligne] <[http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/notes\\_danalyse\\_ndeg23\\_-\\_web.pdf](http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/notes_danalyse_ndeg23_-_web.pdf)>

GAUZIN-MÜLLER Dominique, *Enseignement de l'architecture en France - Comment intégrer une approche éco-responsable ?*, Rapport dans le cadre du projet européen EDUCATE, 2010, 148 p.

Inspection générale de l'éducation nationale, *Agir contre le décrochage scolaire : alliance éducative et approche pédagogique repensé*, rapport n°2013-059, 2013

[En ligne] <[http://cache.media.education.gouv.fr/file/2013/64/9/2013-059-rapport-Agir-contre-le-decrochage-scolaire\\_278649.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/2013/64/9/2013-059-rapport-Agir-contre-le-decrochage-scolaire_278649.pdf)>

KOK Wim, Rapport Kok, *Relever le défi - La stratégie de Lisbonne pour la croissance et l'emploi*, Bruxelles, 2004, 58 p.

Ministère de l'écologie et du développement durable, *Les 9 défis de la Stratégie Nationale de Développement Durable 2010-2013 : Vers une économie verte et équitable*, 2010

[www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Les\\_9\\_defis.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Les_9_defis.pdf)

MORIN Edgar, *Sur l'interdisciplinarité*, Bulletin Interactif du Centre International de Recherches et Études transdisciplinaires n° 2, 1994

[En ligne] <<http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b2c2.php>>

OCDE, *Examen de l'OCDE des politiques d'innovation – France*, 2014

[En ligne] <[www.oecd.org/fr/sti/inno/innovation-france-ocde.pdf](http://www.oecd.org/fr/sti/inno/innovation-france-ocde.pdf)>

OCDE, *Manuel d'Oslo - Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, éd.OCDE, 3e édition, 2005, 186p.

Unesco – campus France, *L'essentiel - des chiffres clés n°9*, 2014

[En ligne] <[http://ressources.campusfrance.org/publi\\_institu/etude\\_prospect/chiffres\\_cles/fr/chiffres\\_cles\\_n9\\_essentiel.pdf](http://ressources.campusfrance.org/publi_institu/etude_prospect/chiffres_cles/fr/chiffres_cles_n9_essentiel.pdf)>

### *Conférences et cours*

BOURGUIGNON André, *De la pluridisciplinarité à la transdisciplinarité*, Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires, Congrès de Locarno Paris: CIRET-UNESCO, 30 avril – 2 mai 1997

CHANTERELLE Claire, *Cours de Master CST : « Économie de l'innovation »*, Université Stendhal, 2014

HUYGHE Pierre-Damien, *L'innovation comme maître mot*, Cycle de conférences sur l'Innovation ENSCI Paris, 8 octobre 2013 [En ligne] <[www.ensci.com/actualites/rencontres-des-ateliers/une-rencontre/article/18261/](http://www.ensci.com/actualites/rencontres-des-ateliers/une-rencontre/article/18261/)>

MARTIN-JUCHAT Fabienne, *Cours de Master CST : « Communication d'entreprise : stratégies, enjeux et pratiques »*, Université Stendhal, 2013

Massive Open Online Course, *Introduction à l'économie de l'innovation*, Plateforme FUN, 2015 <[www.france-universite-numerique-mooc.fr/courses/ubordeaux/28001/Trimestre\\_4\\_2014/about](http://www.france-universite-numerique-mooc.fr/courses/ubordeaux/28001/Trimestre_4_2014/about)>

QUINTON Philippe, *Cours de Master CST : « Analyse de communication visuelle et audiovisuelle »*, Université Stendhal, 2014

# Annexes

<b>Annexe I: Dispositif d'évaluation d'interdisciplinarité.....</b>	<b>66</b>
<b>Annexe II: Grille d'évaluation de l'interdisciplinarité d'un cours de Sciences de l'éducation .....</b>	<b>67</b>
<b>Annexe III: amàco dans son environnement institutionnel.....</b>	<b>68</b>
<b>Annexe IV: Questionnaire de satisfaction distribué aux participants à l'issue de leur formation....</b>	<b>69</b>
<b>Annexe V: Grille d'entretien .....</b>	<b>70</b>

Nicole Rege Colet, responsable du secteur Formation et évaluation de l'université de Genève propose un dispositif d'évaluation qui porte sur la mesure de la qualité interdisciplinaire de la planification pédagogique. Ce dispositif a pour but de mettre en évidence les points critiques dans la préparation d'un cours interdisciplinaire, il repose sur une analyse empirique de la pratique en matière d'enseignement interdisciplinaire. L'ensemble du dispositif s'articule autour de l'indice d'interdisciplinarité (Ind ID = Organisation des savoirs/organisation du travail) reflétant le degré d'interdisciplinarité d'un projet. Il permet de vérifier si l'équilibre préconisé entre les deux niveaux pour développer l'interdisciplinarité existe 8 indicateurs ont été choisis, les 4 premiers témoignant de l'organisation des savoirs et les 4 suivants de l'organisation du travail.

Chaque indicateur est placé sur une échelle ordinale de valeur allant de 0 à 4 ou 1 à 4. L'interdisciplinarité correspond à un score moyen entre 0,75 et 3.

- ✓ **Indicateur 1 : l'intégration des contenus.** Il est mesuré à partir de l'axe intégrateur de l'enseignement qui atteste d'une progression dans l'intégration des champs disciplinaires. Le score est attribué en fonction du type d'axe intégrateur attribué.
  - 1- faible : Approche encyclopédique
  - 2- moyenne : Approche exploratoire
  - 3- forte : Approche convergente
  - 4- intense : Approche intégrative
- ✓ **Indicateur 2 : le modèle didactique.** Plusieurs méthodes développent cette perspective, en mettant plus ou moins l'accent sur la résolution d'un problème.
  - 1- faible : Questionnement
  - 2- moyenne : Dossier ou travail personnel
  - 3- forte : Etude de cas
  - 4- intense : Enquête
- ✓ **Indicateur 3 : les objectifs pédagogiques et savoir intégré.** Les objectifs de la formation doivent porter prioritairement sur des aspects cognitifs (construction du savoir) et sans négliger l'aspect relationnel (travail en équipe).
  - 1- Savoir intégré faible : Objectifs non cognitifs uniquement
  - 2- Savoir intégré moyen : Objectifs uniquement cognitifs
  - 3- Savoir intégré fort : Prédominance des objectifs non cognitifs
  - 4- Savoir intégré intense : Nombreux objectifs cognitifs accompagnés d'objectifs non cognitifs.
- ✓ **Indicateur 4 : évaluation du savoir intégré.** Les méthodes et instruments varient selon d'un niveau à l'autre de l'échelle.
  - 1- Savoir intégré mesuré faible : pas d'évaluation des apprentissages
  - 2- Savoir intégré mesuré moyen : évaluation sommative disciplinaire
  - 3- Savoir intégré mesuré fort : évaluation sommative du savoir intégré
  - 4- Savoir intégré mesuré intense : évaluation formative du savoir intégré
- ✓ **Indicateur 5 : collaboration de l'équipe enseignante.** Cette échelle débute à 0 en cas indique une absence totale de collaboration.
  - 1- Faible collaboration : planification de l'enseignement
  - 2- moyenne collaboration : intégration des contenus
  - 3- forte collaboration : enseignement (animation)
  - 4- intense collaboration : évaluation
- ✓ **Indicateur 6 : la collaboration entre les étudiants pendant les activités d'apprentissage.** Ceci concerne la méthode de travail qui prédomine dans le projet.
  - 1- Faible collaboration : enseignement frontal
  - 2- moyenne collaboration : travail en grand groupe
  - 3- forte collaboration : travail en petits groupes
  - 4- intense collaboration : activité de synthèse
- ✓ **Indicateur 7 : les interactions entre les enseignants et étudiants.** Elles sont mesurées par le nombre d'échanges observés au cours de l'enseignement. Le score est une moyenne sur la période d'observation.
  - 1- Faible collaboration : faible interaction
  - 2- moyenne collaboration : faible interaction
  - 3- forte collaboration : faible interaction
  - 4- intense collaboration : faible interaction
- ✓ **Indicateur 8 : l'aménagement du cadre.** Elle est organisée selon une logique de progression. Le score minimum est de 0.
  - 1- faible aménagement : horaires
  - 2- moyenne : intégration du plan d'études
  - 3- forte : activités hors cadre
  - 4- intense : ressources complémentaires

<b>Niveau de l'organisation des savoirs</b>			
<b>1. Axe intégrateur</b>	<b>2. Modèle didactique</b>	<b>3. Objectifs pédagogiques</b>	<b>4. Évaluation</b>
1 <input checked="" type="checkbox"/> Encyclopédique	1 <input checked="" type="checkbox"/> Questionnement	1 <input type="checkbox"/> Non cognitifs	1 <input type="checkbox"/> Pas d'évaluation
2 <input type="checkbox"/> Exploratoire	2 <input type="checkbox"/> Dossier	2 <input checked="" type="checkbox"/> Cognitifs	2 <input checked="" type="checkbox"/> Sommative & disciplinaire
3 <input type="checkbox"/> Convergent	3 <input type="checkbox"/> Étude de cas	3 <input type="checkbox"/> Non cognitifs > cognitifs	3 <input type="checkbox"/> Sommative : savoir intégré
4 <input type="checkbox"/> Intégratif	4 <input type="checkbox"/> Enquête	4 <input type="checkbox"/> Cognitifs > non cognitifs	4 <input type="checkbox"/> Formative
<b>Score<sub>1</sub> = 1</b>	<b>Score<sub>2</sub> = 1</b>	<b>Score<sub>3</sub> = 2</b>	<b>Score<sub>4</sub> = 2</b>
<b>Niveau de l'organisation du travail</b>			
<b>5. Équipe enseignante</b>	<b>6. Méthodes enseignement</b>	<b>7. Degré d'interactivité</b>	<b>8. Aménagement du cadre</b>
1 <input checked="" type="checkbox"/> Planification	1 <input checked="" type="checkbox"/> Cours frontal	1 <input type="checkbox"/> Faible	1 <input checked="" type="checkbox"/> Horaire
2 <input checked="" type="checkbox"/> Intégration contenus	2 <input type="checkbox"/> Travail grand groupe	2 <input type="checkbox"/> Moyen	2 <input checked="" type="checkbox"/> Intégration plan d'études
3 <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement	3 <input type="checkbox"/> Travail petit groupe	3 <input type="checkbox"/> Fort	3 <input type="checkbox"/> Activités hors cadre
4 <input type="checkbox"/> Évaluation	4 <input type="checkbox"/> Activité culminante	4 <input checked="" type="checkbox"/> Intense	4 <input type="checkbox"/> Ressources
<b>Score<sub>5</sub> = 3</b>	<b>Score<sub>6</sub> = 1</b>	<b>Score<sub>7</sub> = 4</b>	<b>Score<sub>8</sub> = 2</b>
Score total (organisation des savoirs) = <b>6</b>		Score total (organisation du travail) = <b>10</b>	
<b>Indice<sub>ID</sub> = 0,6</b>			



## QUESTIONNAIRE D'EVALUATION PAR LES PARTICIPANTS

Merci d'indiquer ci-dessous vos retours critiques le plus clairement et sincèrement possible. Ils nous aideront à améliorer les prochains ateliers de la matière.



Date de la formation \_\_\_\_\_

Lieu de la formation \_\_\_\_\_

NOM (facultatif) \_\_\_\_\_

Nationalité \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

Sexe  féminin  masculin

**vosre profil :**

étudiant

professionnel

enseignant

**vosre secteur d'activité :**

architecte

Ingénieur

technicien, artisan

artiste, designer

chercheur

autre : \_\_\_\_\_

Quel était votre niveau de motivation au début de la formation ? -- - + ++

Avez-vous le sentiment d'avoir appris ? -- - + ++

Quelles compétences avez-vous acquises ?

Quel est votre niveau de satisfaction ? -- - + ++

(- : pas satisfait ; ++ : très satisfait)

Qu'auriez-vous aimé apprendre de plus ?

**Selon vous :**

Les objectifs ont été atteints -- - + ++

Tous les participants ont été impliqués -- - + ++

Le sujet abordé est pertinent -- - + ++

Le niveau d'approfondissement est adapté -- - + ++

Les méthodes utilisées sont efficaces -- - + ++

Les méthodes favorisent la créativité ... et l'Intelligence collective -- - + ++

Le rythme est adapté -- - + ++

Les formateurs sont efficaces -- - + ++

**Après la formation, vous sentez-vous capable de :**

- expliquer le cycle de la construction -- - + ++

- expliquer certains comportements physiques de la matière -- - + ++

- utiliser des matières à construire de manière créative et appropriée -- - + ++

**Avez-vous changé de regard sur :**

- l'architecture -- - + ++

- les matériaux -- - + ++

- la physique -- - + ++

Pensez-vous que cela vous sera utile ? -- - + ++

En quoi pensez-vous que cela vous sera utile ?

Avez-vous ressenti de l'émerveillement ? -- - + ++

A quels moments ?



Repartez-vous avec des nouvelles Idées ? -- - + ++

Comment allez-vous les mettre en place ?

Commentaires libres :

Qu'avez-vous le plus aimé ? Qu'est-ce qui mériterait d'être amélioré ? Avez-vous des idées à nous soumettre ?

## Grille d'entretien avec l'équipe amàco

### Annexe V: Grille d'entretien

Objectifs	Formulation de la question (approximative)
<b>Présentation</b>	<b>(Tous)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Me présenter et expliciter ma démarche</li> <li>✓ Cibler missions/rôles de chacun dans le projet</li> <li>✓ Cibler les représentations que chacun a du projet, ses motivations, ses valeurs et le réseau auquel il est associé</li> </ul>	<p>Pour mon mémoire de fin d'année de master, j'ai besoin de recueillir des données <i>sociologiques</i>, sur lesquelles je vais appuyer ma rédaction.</p> <p>Mon objectif, à travers ces entretiens est de mieux comprendre la production et la diffusion d'innovations en matière de Développement Durable dans l'enseignement supérieur. Je m'intéresse aussi à la diffusion de ces innovations dans la société. C'est pourquoi je vais te poser quelles questions.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peux-tu me décrire ta mission au sein d'amàco ?</li> <li>✓ Pourquoi et comment es-tu arrivé dans le projet?</li> <li>✓ Quelle image d'amàco essaie tu de transmettre en France et à l'étranger ?</li> </ul>
<b>Diffusion des valeurs dans la société</b>	<b>(Tous)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A quelles stratégies territoriales, autres acteurs, sont-ils confrontés?</li> <li>✓ Quels sont les facteurs d'adhésion les plus importants? (Confiance, valeurs, image, notoriété, utilité, obligation....)</li> <li>✓ Les facteurs de diffusion les plus effectifs?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Avec quel type de personne es-tu en contact dans ton travail, pour mener à bien tes missions?</li> </ul> <p>Un des objectifs d'amàco est de diffuser les valeurs du développement durable dans l'enseignement supérieur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ As-tu vu des résistances aux outils proposés par amàco ? Si oui, par qui et comment ça se traduit?</li> <li>✓ Pourquoi selon toi les personnes qui collaborent avec vous le font-ils ? collaborent-ils?</li> </ul>
<b>Pédagogie et formation</b>	<b>(Architectes- Ingénieurs)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Représentation de ce qu'est un enseignement innovant et en quoi amàco est innovant</li> <li>✓ Comment le public ciblé est-il perçu, pour quel comportement (innovant) de l'enseignant</li> <li>✓ Quelle est stratégie de diffusion des produits d'amàco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comment as-tu appris à former?</li> <li>✓ Qu'est-ce que c'est pour toi un enseignement innovant?</li> <li>✓ En quoi amàco est-il innovant ?</li> <li>✓ Quels sont vos objectifs lorsque vous créez contenu pédagogique ?</li> <li>✓ Comment décrirais-tu les besoins typiques des étudiants ou du visiteur en matière de pédagogie?</li> <li>✓ Comment mesures-tu les apprentissages techniques et méthodologiques que tu proposes à tes étudiants ou visiteurs ?</li> <li>✓ As-tu observé des changements de comportement/projets d'orientation professionnelle ?</li> </ul> <p><b>(Ces questions ont été posées soient aux responsables du projet soit à la chargée de communication, parfois les deux)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pourquoi ne pas avoir embauché un chercheur en pédagogie/spécialiste à plein temps pour aider à la conception des ateliers et à la formation des formateurs?</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comment travaillez-vous à la diffusion des outils pédagogiques mis en place? A qui ses contenus sont-ils destinés? En France à l'étranger?</li> <li>✓ Quel est le rôle de chacun dans cette diffusion?</li> <li>✓ Comment monétarisez-vous vos services?</li> </ul>
<b>Avenir du projet</b>	<b>(Tous)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Quelle est la vision à long terme des membres de l'équipe ?</b></li> <li>✓ <b>Comment le projet peut-il muter?</b></li> </ul> <p><i>hypothèses:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>trouver de nouveaux financements</b></li> <li>○ <b>s'associer avec d'autres projets et modifier les missions et orientations d'amàco</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Quelles sont les forces et faiblesses du projet aujourd'hui, d'après toi?</li> <li>✓ Comment vois-tu le devenir d'amàco? <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pour les 4 prochaines années</li> <li>○ Après 2019</li> </ul> </li> <li>✓ Hormis la recherche de financements penses-tu que le projet aurait d'autres façons de perdurer? Que suggèrerais-tu?</li> <li>✓ Si amàco était à recréer qu'est-ce que tu ferais différemment?</li> </ul>

---