

Camille Calicis  
Ludovic Andres  
Nicolas Dendoncker  
Marc Romainville  
Michel Vaillant

# Co-conception d'un jeu sérieux pour éduquer au développement durable

Chronique de l'implémentation d'une innovation pédagogique à l'ISTOM (Angers)



- > #Numéro 5
- > Colloque Ingenium 2021 : le développement durable dans la formation et les activités d'ingénieur
- > Working papers
- > Développement durable - > Didactique - > Education et technologie - > Invention, innovation

## Citer cet article

Calicis, Camille., Andres, Ludovic., Dendoncker, Nicolas., Romainville, Marc., Vaillant, Michel. "Co-conception d'un jeu sérieux pour éduquer au développement durable. Chronique de l'implémentation d'une innovation pédagogique à l'ISTOM (Angers)", 22 avril 2022, *Cahiers Costech*, numéro 5.  
DOI <https://doi.org/10.34746/cahierscostech131> -

## Résumé

L'ISTOM (école d'ingénieur en agro-développement international) forme des ingénieurs aux métiers des filières agricoles à l'international. Son projet de formation ambitieuse d'intégrer davantage au cursus une éducation au développement durable à travers une innovation pédagogique ciblée tout en favorisant l'apprentissage expérientiel. Des enseignants-chercheurs de l'ISTOM s'investissent donc aujourd'hui dans la mise en place de cette innovation pédagogique qui prend la forme d'une recherche-action pluridisciplinaire ayant pour but la conception et l'évaluation d'un jeu sérieux en partant du cas de l'abeille, de ceux qui l'élèvent (apiculteurs) et des rapports qu'ils entretiennent avec la nature et les autres acteurs du territoire apicole du Maine-et-Loire. Cette année, la réalisation d'un diagnostic des formes d'apiculture existantes sur le territoire (formes situées dans un environnement social, économique et écologique donné) est pensée comme première étape de conception du jeu sérieux. La présente contribution vise à (i) rendre compte, pas à pas, de la démarche mobilisée par les enseignants-chercheurs pour mener à bien ce diagnostic et (ii) rendre compte des résultats des entretiens semi-directifs afin d'évaluer ce diagnostic du point de vue des initiateurs (les enseignants chercheurs) et des étudiants commandités pour le réaliser.

Mots-clés : Apprentissage expérientiel, innovation pédagogique, éducation au développement durable

## Auteur(s)



**Camille Calicis** est assistante de recherche au Service de Pédagogie Universitaire de l'Université de Namur (Belgique) où elle est en charge de l'accompagnement méthodologique des étudiants des facultés de sciences et médecine. Elle mène actuellement une recherche doctorale sur l'évaluation d'un jeu sérieux (Apigame) pour éduquer au développement durable par l'étude de la coexistence entre apiculteurs et acteurs territoriaux.



**Ludovic Andres** est enseignant-chercheur en économie et filière agricole à l'école supérieure en agro-développement international (ISTOM). Il mène des projets de recherche-action portant sur

l'économie du développement, les systèmes alimentaires durables et la durabilité des filières qu'il tente d'allier à ses enseignements. Il a de nombreuses expériences en matière de recherche et d'expertise scientifique dans des pays du Sud notamment en Afrique et en Asie du Sud-Est. Le terrain est un élément moteur de ses recherches et de sa démarche pédagogique.



En tant que professeur au département de géographie de l'Université de Namur (Belgique), **Nicolas Dendoncker** développe de nombreuses recherche actions participatives transdisciplinaires entre autres sur des questions agroécologiques et de territorialisation des circuits alimentaires. En parallèle, il agit en tant que Lead Author du rapport de l'IPBES (Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques sur les valeurs de la Nature). Il coordonne également un master en ruralité, au sein duquel il tente de proposer un enseignement transdisciplinaire.



**Marc Romainville** est professeur à l'Universités de Namur (Belgique). Il y est directeur du Département Éducation & Technologie. Ses domaines privilégiés de recherche concernent l'échec et les pratiques étudiantes dans l'enseignement supérieur. Il s'intéresse également à l'évolution des pratiques enseignantes, notamment celles qui ont trait à l'innovation pédagogique, à l'évaluation des acquis des étudiants et à l'évaluation des enseignements par les étudiants.

Docteur en géographie, **Michel Vaillant** a travaillé 15 ans à l'international, dans la conception, le suivi et l'évaluation de projets de développement agricole. Depuis 2014, il combine un métier d'enseignant-chercheur à l'école supérieure d'agro-développement international (ISTOM, France) à celui d'apiculteur à titre secondaire. Ses champs de recherche visent justement à relier les deux métiers, notamment en co-conduisant le PACAD (projet d'accompagnement au changement pour une apiculture durable).

# Plan

- 1 - Introduction
- 2 - Présentation de l'exercice
- 3 - Méthodologie
  - 3.1 - Récolte des données
  - 3.2 - Traitement des données
- 4 - Résultats et analyse
  - 4.1 - Un questionnaire commun
    - 4.1.1 - Autour de la notion de DD
    - 4.1.2 - Autour du terme « DD »
  - 4.2 - L'intention pédagogique des enseignants d'alimenter ce questionnaire
  - 4.3 - L'importance du feedback
- 5 - Conclusion

## 1 - Introduction

Malgré l'inclusion du développement durable (DD) dans les curriculums des programmes pédagogiques (Légifrance), force est de constater que la manière dont doit être mise en œuvre l'éducation au développement durable (EDD) au sein de la formation d'ingénieur pose encore question (Prevost & Jouffray, 2013). L'école supérieure en agro-développement international (ISTOM) souhaite former des ingénieurs capables de répondre aux enjeux planétaires actuels, en innovant et en apportant des solutions en termes d'ingénierie et de recherche, pour un développement agricole socialement et écologiquement responsable. Son projet de formation ambitionne d'intégrer davantage au cursus une EDD à travers des innovations pédagogiques favorisant l'apprentissage expérientiel (Healey & Jenkins, 2000). Des enseignants-chercheurs, ayant observé au fil de leur pratique les limites de la transmission magistrale du savoir, notamment la perte d'attention et la passivité des étudiants, ont émis l'intention de diversifier ces formes de transmission en combinant des cours magistraux à un apprentissage expérientiel par l'intégration au sein

du cursus d'un jeu sérieux<sup>1</sup> (JS) (Djaouti, 2016). Intitulé « Apigame », ce jeu vise à permettre aux joueurs de comprendre les enjeux du DD à travers la compréhension des réalités des apiculteurs du Maine-et-Loire, leurs contraintes et les leviers dont ils disposent pour mettre en place une démarche de DD au sein de leur pratique professionnelle. Le système apicole du Maine et Loire contribue à illustrer les problématiques économiques (viabilité, productivité, écoulement), sociales (modèle et statut de l'exploitation, relation entre acteurs du territoire) et environnementales (proximité de système « polluant », type de couvert végétal, recherche d'écosystème propice à la production de miel) caractérisant les dimensions de la notion de DD (Kouchner et al., 2019). Afin d'ancrer ce JS dans les réalités territoriales, les enseignants-chercheurs ont conçu un exercice visant à réaliser le diagnostic des formes d'apiculture existantes sur le territoire. L'objectif de cette communication, est de donner au lecteur des pistes pour la mise en œuvre de l'EDD en formation d'ingénieur à partir de l'analyse de l'intention des enseignants en termes d'EDD via cet exercice et de la comparaison entre cette intention et la manière dont elle est perçue et intégrée par les étudiants.

## 2 - Présentation de l'exercice

L'exercice a été réalisé entre janvier et juin 2020 par des étudiants de 4<sup>e</sup> année dans le cadre de la Mission Jeunes Experts (MJE). Cet exercice repose sur des groupes (entre 8 et 10 étudiants) qui fonctionnent durant deux ans comme un bureau d'expertise dans le cadre duquel ils doivent construire une méthodologie pour étudier un objet complexe avant de se rendre sur le terrain pour la mettre en œuvre. L'équipe d'enseignants-chercheurs s'est positionnée en tant que commanditaire potentiel en lançant un appel d'offre pour la réalisation du diagnostic des formes d'apiculture existant sur le territoire en vue de la mise en place d'Apigame.

Le Tableau 1 ci-après permet de visualiser les différentes étapes du diagnostic et les rôles de chacun.

Rôle des enseignants	Rôle des étudiants
Création des outils d'encadrement (= appel d'offre) et sélection sur base d'une note de positionnement et de contextualisation, le groupe d'étudiants ayant développé la compétence de compréhension du projet en lien avec une mobilisation des ressources bibliographiques	Répondre à un <u>appel d'offre</u> pour la réalisation de l'étude de terrain (contextualisation du système apicole dans la région de Maine et Loire)
Mise en place d'un protocole de conception de guide d'entretien	<u>Planification de l'enquête</u> : Conception d'un guide d'entretien et planification de la phase de terrain
Calibration des outils de récolte d'information Accompagnement des étudiants sur le terrain lors de deux entretiens	<u>Réalisation de l'enquête</u> sur le terrain (diagnostic du système apicole et de son interaction avec son environnement social, économique et environnemental)
Traitement des données en vue d'établir les scénarios du jeu	Création d'une base de données afin de catégoriser les récits des acteurs du territoire et de réaliser le diagnostic
Entretien semi-structuré avec la chercheuse afin d'évaluer les intentions d'apprentissages	Entretien semi-structuré avec la chercheuse afin d'évaluer la perception des apprentissages

**Tableau 1. Rôle des étudiants et des enseignants au sein de l'exercice**

Dans le diagnostic effectué par cette MJE, nous retrouvons une analyse de l'apiculture faite à différentes échelles, à savoir : à l'échelle de l'apiculteur, du système de production et du département du Maine-et-Loire. Le livrable a fait ressortir tant les relations des apiculteurs avec les agriculteurs que des apiculteurs entre eux. Ensuite, en ce qui concerne les problématiques actuelles des colonies à travers l'utilisation de produits phytosanitaires, les pratiques agricoles et le combat contre certaines maladies et parasites, ils ont illustré comment les acteurs s'emparent de ces questions socialement vives à différentes échelles sur le territoire. Sur la base de ces analyses, les étudiants ont imaginé certains éléments du jeu pouvant illustrer l'interdépendance entre les acteurs à différentes échelles. Malgré la qualité des résultats et des analyses obtenus, il ressort que la notion de DD a peu ou pas été abordée avec les apiculteurs. Un mémoire réalisé en 2020 par une étudiante de l'ISTOM a notamment approfondi ce sujet [8].

## 3 - Méthodologie

### 3.1 - Récolte des données

Des entretiens semi-structurés ont été menés auprès des deux enseignants concepteurs de l'exercice et auprès des étudiants de la MJE. Ils ont été basés sur une grille d'entretien au sein de laquelle une série de

questions abordait l'intention des enseignants en termes d'EDD d'une part et, en « vis-à-vis », la perception des étudiants concernant cette EDD, d'autre part.

### 3.2 - Traitement des données

Les données issues des entretiens avec les étudiants et avec les enseignants ont été traitées de manière qualitative (à l'identique pour les deux publics ciblés) par l'intermédiaire du logiciel NVivo. A partir de la retranscription intégrale des deux entretiens de groupe (2 enseignants et 10 étudiants), le texte a été codé, fragment par fragment, et réarrangé en une liste de catégories faisant émerger les thèmes principaux sur base de la théorie ancrée (Aubin-Auger et al., 2008).

## 4 - Résultats et analyse

Les résultats seront structurés et analysés de telle sorte à, d'une part, faire ressortir les intentions des enseignants en termes d'EDD et, à, d'autre part, faire émerger l'existence, ou non, d'un écart entre ces intentions et la manière dont elles ont été perçues par les étudiants.

### 4.1 - Un questionnement commun

#### 4.1.1 - Autour de la notion de DD

Autant les enseignants que les étudiants pointent le flou conceptuel qui entoure la notion de DD lorsqu'ils sont confrontés frontalement à la question « *En quoi cet exercice permet de s'appropriier les concepts liés au DD ?* ». Les enseignants expriment « *qu'en fait, cette question, elle ne va pas être éludée* » car elle soulève justement les questionnements qu'ils se posent sur la notion de DD « *en tant qu'enseignants-chercheurs* » mais aussi « *en tant que personne, individu* ». Cette difficulté pour les enseignants de définir les concepts mobilisés au sein de leur cours qui font référence au DD irait de pair, selon Prevost et Jouffray (Prevost & Jouffray, 2013), avec le caractère diffus de la notion dans toutes les disciplines, qui ne permet pas de savoir ce qui doit être précisément enseigné.

Du côté des étudiants, cette compréhension incertaine du DD serait due au fait que leur génération « *aborde le DD depuis tout petit* », que « *c'était un peu DD à toutes les sauces, tout le temps [...] et du coup, c'est très difficile de savoir... De nos jours en fait, il veut un peu tout et rien dire quoi.*

Donc on était un peu déstabilisés ». Ils pointent également la dimension sociétale de ce flou conceptuel qui sort des murs de leur institution et percute de plein fouet les acteurs interrogés :

*« Notre difficulté à répondre du coup, aux questions [...] sur le DD, je pense que c'est la même chose pour les apiculteurs. Tous les gens qu'on a rencontrés, ils ont entendu parler de cette notion, par contre, quand on leur demande vraiment de faire un lien, un parallèle entre cette notion et eux comment ils la voient, l'impact que ça peut avoir et leur porte d'entrée sur l'apiculture chez eux, ils ne vont pas réussir à y répondre non plus. »*

#### **4.1.2 - Autour du terme « DD »**

Au-delà de ce que la notion invoque, c'est le terme lui-même qui est remis en question. Les enseignants évoquent de leur côté une logique de « *transition* » alors que les étudiants mentionnent les notions de « *soutenabilité* » et de « *résilience* ». Aucun d'eux ne donne toutefois de définition précise des termes évoqués et il ressort que l'utilisation du terme « DD » a été choisie par les enseignants pour suivre les traces du ministère chargé de l'Education nationale. Il est de toute façon illusoire selon Prevost et Jouffray (Prevost & Jouffray, 2013) de chercher à définir ce terme tant il est utilisé dans différents univers sociaux et ne s'est pas construit scientifiquement au sein d'une discipline.

#### **4.2 - L'intention pédagogique des enseignants d'alimenter ce questionnement**

Les enseignants expriment dès le départ que les intentions d'EDD n'étaient pas clairement affichées, elles chapeautaient plutôt un cadre général afin d'alimenter leur propre questionnement sur la notion de DD abordée dans le point 4.1.2.

*« On n'a pas en fait de choses clairement affichées, parce que dans le processus de co-construction du jeu et cette réflexion au sein de l'apiculture, en lien avec le DD ou les piliers du DD, c'est justement l'aboutissement de ce travail qui va aussi nous permettre d'alimenter cette réflexion. »*

Les étudiants ont donc orienté leurs enquêtes en partant de ce questionnement mais puisqu'ils ne situaient pas cette notion comme centrale dans le discours des acteurs interrogés, ils ont pris le pli de ne

pas en faire la porte d'entrée de leur travail.

« Pour élaborer le questionnaire d'enquête, donc on a porté notre réflexion sur les piliers [du DD]. On a essayé de les faire un peu tout ressortir, mais c'est vrai qu'en fait, arrivés sur le terrain, ce n'est pas le DD qui a guidé les enquêtes. En fait, on a abordé un peu tout, mais ce n'est pas l'angle par lequel les apiculteurs ils parlent plus de leur activité. [...] Du coup, on n'a pas trouvé que c'était forcément l'entrée la plus intéressante de l'étude. » Néanmoins, l'avis des deux parties interrogées se rejoignent quant à l'aboutissement de l'autre but visé par l'exercice lorsqu'il n'est pas fait mention de la notion de DD ; à savoir, développer une plus grande compréhension des formes d'apiculture existant sur le territoire du Maine et Loire pour construire un JS qui reflète la complexité d'une situation réelle. Derrière cette notion de « *compréhension du territoire local* », on peut retrouver implicitement des éléments de l'EDD en ce sens qu'elle aborde la compréhension de la structuration sociale, politique et économique qui aménage l'espace étudié [6]. Cette compréhension du territoire, les enseignants veulent qu'elle provienne du terrain lui-même, dans une logique d'apprentissage expérientiel sous-tendant une EDD (Lange & Martinand, 2010) et pour mettre l'étudiant dans une posture où il doit résoudre des problèmes en prenant en compte toute la complexité inhérente au territoire :

« Confronte-toi au terrain parce que tu dois avoir des logiques de terrain pour pouvoir faire émerger des solutions. On dit toujours qu'un ingénieur, il doit trouver des solutions aux problèmes. Parce que si on ne comprend pas le terrain, c'est impossible ».

Les étudiants semblent avoir perçu l'intérêt de cet apprentissage expérientiel partant du terrain pour le remobiliser dans leur futur professionnel.

« C'est toujours très intéressant [...] de mettre en application sur le terrain, des choses qui sont purement théoriques à la base. Et maintenant, on a à peu près cerné les compétences et les connaissances qu'on va devoir approfondir, pour vraiment devenir en fait, un ingénieur dans un an, un an et demi ».

Si l'on considère l'EDD « *avant tout comme un changement d'état d'esprit, une manière différente d'appréhender, de voir, de comprendre le monde et*

de se projeter dans l'avenir » (Pellaud, 2011), l'objectif semble ici atteint, mais reste difficilement évaluable et nécessite d'être explicitement formalisé.

### 4.3 - L'importance du feedback

Si les étudiants sont conscients d'avoir acquis des compétences de l'ingénieur leur permettant de répondre à un appel d'offre, ils expriment avoir eu du mal à comprendre le sens de ce qui leur était demandé par rapport au DD. Cela montre l'importance pour l'enseignant, de construire un « *espace commun de signification* » [7] avec ses étudiants sans quoi les apprentissages escomptés ne se font pas forcément ou en tout cas plus difficilement. Dans ce cas-ci, la construction d'une représentation commune de la notion de DD lors d'un feedback aurait permis de sortir de l'implicite de l'EDD (Prevost & Jouffray, 2013). Il est clair que la situation sanitaire due à la Covid-19 a quelque peu entravé le bon déroulement de la fin de l'exercice qui n'a pas fait émerger de réel moment de feedback. De même, une restitution aux acteurs locaux et à leurs pairs étudiants n'a pas pu avoir lieu et aurait pu permettre aux étudiants une prise de recul sur l'intérêt et le sens du travail réalisé.

## 5 - Conclusion

Il ressort de cette étude que la mise en œuvre de l'EDD à travers l'apprentissage expérientiel d'un travail partant du terrain semble pertinente mais nécessite que soit intégré au processus un temps formel de construction d'une représentation commune de la notion de DD. Ce temps peut se situer a priori ou a posteriori en fonction des intentions pédagogiques affichées par l'innovation pédagogique. Un feedback à posteriori se doit d'être mis en place pour permettre aux étudiants d'entrer dans une posture réflexive qui pourra alors avoir un impact sur leur compréhension du monde de manière à ce qu'ils y agissent de manière éclairée dans le futur.

## Bibliographie

Aubin-Auger, I., Mercier, A., Baumann, L., Lehr-Drylewicz, A.-M., Imbert, P., & Letrilliart, L. (2008). Introduction à la recherche qualitative. *Exercer*, 84(19), 142-145.

- Djaouti, D. (2016). Serious Games pour l'éducation : utiliser, créer, faire créer ? *Tréma* (44), 51-64. doi:10.4000/trema.3386
- Healey, M., & Jenkins, A. (2000). Kolb's Experiential Learning Theory and Its Application in Geography in Higher Education. *Journal of Geography*, 99(5), 185-195. doi:10.1080/00221340008978967
- Kouchner, C., Ferrus, C., Blanchard, S., Decourtye, A., Basso, B., Le Conte, Y., & Tchamitchian, M. (2019). Bee farming system sustainability : An assessment framework in metropolitan France. *Agricultural Systems*, 176, 102653.
- Lange, J.-M., & Martinand, J.-L. (2010). *Curriculum de l'EDD : principes de conception et d'élaboration*. Paper presented at the Colloque International " Education au développement durable et à la biodiversité : concepts, questions vives, outils et pratiques", Digne les Bains, 2010.
- Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, article 55 C.F.R.
- Pellaud, F. (2011). *Pour une éducation au développement durable* : Editions Quae.
- Prevost, P., & Jouffray, A. (2013). Le développement durable dans les formations d'ingénieur en France : comment se situer entre formation professionnelle et « éducation à... ». L'exemple de la formation d'ingénieur agronome. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE* (33).
- 

<sup>1</sup> Outil pédagogique ludique utilisé en l'éducation.