

Innovations pédagogiques par rapport à l'enseignement de l'agroécologie et la nécessité d'une approche systémique et inter (trans) disciplinaire.

Auteur : Lepot, Samuel

Promoteur(s) : Maréchal, Kevin; De Graeuwe D'Aoust, Mireille

Faculté : Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT)

Diplôme : Master en bioingénieur : sciences agronomiques, à finalité spécialisée

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/11136>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

INNOVATIONS PÉDAGOGIQUES PAR RAPPORT A L'ENSEIGNEMENT DE L'AGROÉCOLOGIE ET LA NÉCESSITÉ D'UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE ET INTER(TRANS)DISCIPLINAIRE

LEPOT SAMUEL

**TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE
MASTER BIOINGÉNIEUR EN SCIENCES AGRONOMIQUES**

ANNÉE ACADÉMIQUE 2020-2021

CO-PROMOTEUR.RICE.S : KEVIN MARÉCHAL, MIREILLE DE GRAEUWE

Toute reproduction du présent document, par quelque procédé que ce soit, ne peut être réalisée qu'avec l'autorisation de l'auteur et de l'autorité académique de Gembloux Agro-Bio Tech. Le présent document n'engage que son auteur.

INNOVATIONS PÉDAGOGIQUES PAR RAPPORT A L'ENSEIGNEMENT DE L'AGROÉCOLOGIE ET LA NÉCESSITÉ D'UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE ET INTER(TRANS)DISCIPLINAIRE

LEPOT SAMUEL

**TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE
MASTER BIOINGÉNIEUR EN SCIENCES AGRONOMIQUES**

ANNÉE ACADÉMIQUE 2020-2021

CO-PROMOTEUR.RICE : KEVIN MARÉCHAL, MIREILLE DE GRAEUWE

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier Kevin Maréchal et Mireille De Graeuwe pour m'avoir suivi durant ce TFE. Merci pour vos relectures, pour vos conseils de rédaction et pour m'avoir encouragé pour l'adaptation virtuelle.

Je remercie Daniel Cauchy pour son temps, pour ses conseils d'animation, pour ses idées d'adaptations, pour ses explications et pour avoir créé le jeu de la ficelle.

Un grand merci à Quentin Libouton pour ses conseils concernant l'adaptation virtuelle, pour son savoir informatique et pour avoir co animé avec moi les séances.

Je suis très reconnaissant à Marie pour son expertise sur les questionnaires ainsi que pour ses idées d'animation.

Je tiens à exprimer ma gratitude à Stéphanie Merles pour ses explications, pour ses idées et pour m'avoir proposé de jouer avec les étudiants d'ingéniexsud.

A ce propos, je remercie les participants de la séance test et de la séance ingéniexsud pour m'avoir accordé du temps, pour leur ouverture d'esprit et pour leurs retours.

Merci à Eric Petitjean, Thomas-Julian Irabor, Catherine Colaux, Nicolas Antoine-Moussiaux, Héloïse Blondeel, Marie-Laure Dilliès, Christelle Mathieu, Sandy Van Meerbeeck, Mathieu Maréchal, Aurélie Cauchie, Maral Voskertchian, Stéphanie Fellen et Philippe Mattart pour m'avoir accordé un entretien. J'ai beaucoup appris lors de ces échanges.

Merci à Yves Brostaux pour avoir répondu à mes questions sur l'analyse des résultats.

Merci à Lucie pour ses conseils et pour ses relectures. Merci à Laura pour sa correction attentive. Merci à Quentin et Cédric pour leurs avis sur mon résumé et pour le test des questionnaires. Merci à Arnaud et Sébastien pour leur avis sur le questionnaire diplômé.e.s.

Je remercie mes parents pour leur soutien et leurs conseils.

Je remercie mes proches, pour leur aide et pour leur présence.

Enfin je tiens à remercier Amélie pour son soutien, ses conseils, sa joie et son implication que ce soit pour ce mémoire ou en dehors.

Vous qui m'avez aidé et soutenu, ce travail n'aurait pas été possible sans vous tous. Pour cela je vous dis un grand merci.

Table des matières

Remerciements	5
1.Introduction	7
1.1 Résumé	7
1.2 Abstract	7
2.Etat de l’art	8
2.1 Problématiques mondiales	8
2.2 Agroécologie	9
2.3 Interactions entre disciplines	10
2.4 Approche systémique	12
2.5 Innovations pédagogiques	14
2.6 Ludification et jeux pédagogiques	19
3. Objectifs généraux	20
4. Méthode générale	21
5. Enquête sur les diplômé.es de Gembloux Agro-Biotech	23
5.1 Objectifs	23
5.2 Matériel et méthode	23
5.3 Résultats	24
5.4 Discussion	26
5.5 Conclusion	27
6. Mesure de l’efficacité du jeu de la ficelle	28
6.1 Introduction au jeu de la ficelle	28
6.2 Objectifs	31
6.3 Matériel et méthode	31
6.4 Entretiens jeu de la ficelle	37
6.5 Séance Test	37
6.5.1 Méthodologie	37
6.5.2 Résultats	38
6.6 Séance ingénieursud	40
6.6.1 Méthodologie	40
6.6.2 Résultats	41
6.7 Discussion	47
6.8 Conclusion	48
7. Conclusion générale	49
8. Bibliographie	51
9. Annexe	60

1.Introduction

1.1 Résumé

Les problématiques mondiales sont interconnectées, elles forment ensemble le risque d'un effondrement global. Ce travail s'intéresse à une composante de cette menace systémique qu'est le système agroalimentaire mondial. L'agroécologie en tant que science, que mouvement citoyen et qu'ensemble de pratiques agricoles est reconnue comme une alternative crédible à ce système. L'agroécologie et l'importance des enjeux mondiaux invitent à adopter une façon de penser plus englobante et qui va chercher les savoirs dans tous les domaines. L'enseignement, responsable de la formation des citoyens de demain, devra intégrer ces concepts d'approche systémique et de transdisciplinarité.

Les jeunes diplômé.e.s de la faculté de Gembloux Agro-Biotech ont répondu à une enquête par questionnaire internet. Elle montre que de solides fondations pour l'enseignement de l'agroécologie sont présentes à Gembloux. Elle met aussi en évidence un potentiel d'amélioration pour la maîtrise de l'approche systémique, pour la compréhension du système agroalimentaire et de l'agroécologie. Les répondants ont manifesté un désir de plus de concret, de plus de liens avec le terrain.

Parmi les innovations pédagogiques, les jeux pédagogiques et plus particulièrement le jeu de la ficelle occupent une place centrale dans ce travail. Le jeu de la ficelle est un jeu de rôle permettant une meilleure compréhension du système alimentaire, mais aussi une réflexion autour des alternatives tout en développant l'approche systémique et la transdisciplinarité des participants. Au vu de la situation sanitaire, il a été nécessaire d'adapter ce jeu de rôle collaboratif pour le jouer en ligne. Il a été évalué grâce à des entretiens qualitatifs et des questionnaires avant-après les séances organisées. L'adaptation virtuelle du jeu de la ficelle fonctionne, les étudiants ont apprécié le jeu et la différence avant-après est significative dans plusieurs domaines utiles pour l'agroécologie. Le jeu de la ficelle pourrait répondre au besoin d'une approche plus systémique à Gembloux.

En conclusion, des innovations pédagogiques dans le domaine de l'agroécologie comme le jeu de la ficelle pourraient être utilisées dans l'enseignement supérieur.

Mots clés : jeu pédagogique, éducation, effondrement global, systèmes agroalimentaires, enseignement supérieur, agroécologie

1.2 Abstract

Global issues are interconnected, together they form the risk of global collapse. This work focuses on one component of this systemic threat - the global agri-food system. Agroecology as a science, as a civic movement and as a set of agricultural practices is recognised as a

credible alternative to this system. With agroecology and the importance of global issues, we need a more holistic way of thinking that seeks knowledge from all fields. Education, responsible for training tomorrow's citizens, will have to integrate these concepts of systemic approach and transdisciplinarity.

The recent graduates of the Gembloux Agro-Biotech faculty answered an internet survey. It shows that there are solid foundations for the teaching of agroecology in Gembloux. It also highlights a potential for improvement in the mastery of the systemic approach, the understanding of the agro-food system and agroecology. The respondents expressed a desire for a more concrete education and more links with the field.

Among the pedagogical innovations, pedagogical games and more particularly the game of the string are the major focus of this work. The game of the string is a role-playing game that helps to better understand the food system and to reflect on alternatives while developing the systemic approach and the transdisciplinarity of the participants. Regarding the health situation, it was necessary to adapt this collaborative role-play game to be able to play it online. It was evaluated with qualitative interviews and with surveys before and after the sessions. The virtual adaptation of the game of the string works, the students enjoyed the game and the difference before and after is significant in several areas useful for agroecology. The game of the string could meet the need for a more systemic approach in Gembloux.

In conclusion, pedagogical innovations in the field of agroecology such as the game of the string could be used in higher education.

Keywords: pedagogical game, education, global collapse, agro-food systems, higher education, agroecology

2. Etat de l'art

2.1 Problématiques mondiales

Face aux crises planétaires et à la menace de l'effondrement global (Meadows et al., 1972 ; Scheffer et al., 2001; Bedoe et al., 2008; Huesemann et al., 2008; Randers J., 2008 ; Ehrlich et al., 2013; Servigne et al., 2015; Sato et al., 2018) il est important d'apporter une réponse rapide (GIEC, 2019). Randers (2008) définit l'effondrement global comme un changement brutal des conditions de vie d'un nombre important de personnes à l'échelle du globe. Il le compare à l'effondrement du bloc soviétique mais à plus grande échelle. L'effondrement global pourrait aussi signifier une forte diminution de la population mondiale comme l'explique l'article du couple Ehrlich (2013).

Une composante importante de cette menace d'effondrement est le système agro-alimentaire. Ce dernier est lié à d'autres facteurs d'effondrement comme la dégradation progressive des sols, l'acidification et l'eutrophisation des océans, la propagation mondiale des composés toxiques, l'épuisement des ressources et le risque épidémiologique (Ehrlich et al., 2013). Les

deux chercheurs Ehrlich expliquent qu'une civilisation qui échouerait à nourrir sa population est condamnée à l'effondrement.

Le système agroalimentaire dominant peut être qualifié d'agro-industriel. Il est mondialisé, intensif et hautement spécialisé (Rastoin, 2006). Il dépend d'une agriculture intensive, d'un réseau de transport mondialisé et d'une industrie performante. Chaque composante de ce système agroalimentaire repose sur des productions aux quatre coins du globe ce qui le rend très fragile (Godfray et al., 2010). Cette fragilité fait que la sécurité alimentaire mondiale est menacée. Par exemple, la production du pain en Belgique : le blé panifiable provient d'Allemagne ou de France alors que nous savons produire du blé panifiable en Wallonie. Les camions qui acheminent ce blé utilisent de l'essence à bas-prix. En cas de montée subite du cours du pétrole ou de fermeture des frontières, ces camions ne délivreront pas le blé aux meuneries. En Belgique, 9% seulement de la production de blé est à destination humaine (Delcour et al., 2014) avec un taux d'autosuffisance en céréales de 38,1% (Commission Grandes Cultures, 2019). Si l'approvisionnement en céréales de chez nos voisins s'arrête, la consommation de pain se trouvera menacée. Le pain étant un aliment de base en Belgique cela représente un problème de sécurité alimentaire. La tendance globale sur les quarante dernières années est une diminution de l'autosuffisance alimentaire des pays, ce qui rend le système agroalimentaire particulièrement fragile et dépendant des énergies fossiles (Schramski et al., 2019). Le GIEC (2019) insiste sur la menace du changement climatique pour la sécurité alimentaire. Ce système, en plus d'être fragile, a des impacts environnementaux, sociaux et économiques considérables. Scheffer et al. (2001) expliquent que la diminution progressive de la résilience des différents écosystèmes mènent souvent à un basculement non réversible, la stratégie à adopter pour une gestion durable est d'augmenter cette résilience. Il est donc important de remplacer notre système agroalimentaire actuel pour un modèle plus résilient.

L'agroécologie représente une alternative crédible au système agroalimentaire dominant (Holt-Giménez et al., 2013) . Elle propose de nouvelles approches, de nouvelles valeurs et de nouvelles pratiques pour un système agroalimentaire plus résilient, plus durable et plus inclusif.

2.2 Agroécologie

L'agroécologie est un concept difficile à délimiter avec plusieurs définitions disponibles dans la littérature. La définition a évolué au fil du temps en intégrant de plus en plus d'éléments. Quand le mot a commencé à être utilisé dans les années 30, il ne désigne alors que l'utilisation de méthodes de l'écologie dans l'étude de l'agronomie (Wezel et al., 2009). Selon Altieri (1992), le lien entre agriculture et écologie est aussi vieux que le monde. Il n'aurait été coupé que depuis la révolution verte; soit dans les années 50. Par l'interaction forte entre écologie et agronomie, le concept d'agroécologie est dès le départ interdisciplinaire (voir partie 2.3). Au fil du temps le domaine d'étude s'élargit, il passe d'une étude au niveau du champ, à une étude sur l'ensemble de l'agroécosystème et aujourd'hui il s'intéresse à l'ensemble du système alimentaire (Dalgaard et al., 2003).

L'agroécologie pourrait être définie simplement comme l'écologie des systèmes alimentaires (Francis et al., 2003). La définition plus complète de Francis et al. (2003) insiste sur l'intégration des composantes sociales, économiques et environnementales¹. Cette ouverture progressive du champ d'étude de l'agroécologie permet de se poser des questions sur comment réorganiser notre système alimentaire, c'est-à-dire des questions complexes qui réclament une analyse systémique et transdisciplinaire. La définition de l'agroécologie choisie pour ce travail est la suivante : l'agroécologie est une science, un mouvement citoyen ainsi que des pratiques agricoles (Dalgaard et al., 2003; Wezel et al., 2009). En tant que science, l'agroécologie étudie le système alimentaire et les interactions entre les composantes de ce système. Elle adopte ainsi une approche systémique (approche qui étudie le système dans son ensemble, voir partie 2.4).

Les trois parties de l'agroécologie peuvent sembler s'exclure. Une science et un mouvement citoyen dans une même définition cela paraît contradictoire. Pourtant, les trois parties fonctionnent en interaction les unes avec les autres. L'article sur les systèmes alimentaires durables (Stassart et al., 2012) explique que les questions complexes qu'aborde l'agroécologie sont de l'ordre du politique (dans le sens relatif à l'organisation de la société) et que les critiques qu'elle propose relèvent à la fois de la composante scientifique mais aussi de la composante sociétale car cela crée un autre modèle, une nouvelle alternative.

L'agroécologie dans sa définition élargie correspond bien à la notion d'interdisciplinarité et encore plus à celle de transdisciplinarité par sa transgression des frontières des sciences qui la composent (en acceptant par exemple les savoirs locaux et traditionnels). Pour étudier la transition agroécologique il est indispensable d'adopter une approche systémique car changer de système suppose une réorganisation des liens entre les différents acteurs. Il est important d'intégrer les agriculteurs dans la création de savoir (Levidow et al., 2014). L'agroécologie a été inspirée par l'écologie systémique (Wezel et al, 2009 ;Stassart et al, 2012), l'approche systémique fait ainsi partie intégrante de l'agroécologie (Meynard, 2017). L'élargissement de son champ d'étude démontre une volonté d'analyser le système dans son ensemble. (Lamine et al., 2016).

Il ressort de la littérature l'importance pour l'agroécologie de l'interdisciplinarité voir de la transdisciplinarité et de l'approche systémique. Avant d'aller plus loin, il faut prendre le temps de délimiter et d'expliquer ces différents termes.

2.3 Interactions entre disciplines

L'étape de définition est indispensable à tout travail interdisciplinaire. La définition d'un mot variant d'une discipline à l'autre, la difficulté est de se faire comprendre avec un vocabulaire différent. Le vocabulaire des interactions entre discipline est changeant et polysémique. Il convient d'élaborer le sens donné à ces concepts.

¹ "Nous définissons l'agroécologie comme l'étude intégrative de l'écologie de l'ensemble du système alimentaire, englobant les dimensions écologiques, économiques et sociales." (Traduction personnelle de Francis et al. (2003))

L'unité de base de ce chapitre est la discipline. Morin (1994) explique que la discipline est une catégorie de la science qui va tendre à l'autonomie grâce à son domaine, à son langage, à des techniques, à des théories qui vont la délimiter par rapport aux autres. Ainsi la chimie se différencie de la physique car elle étudie la matière ainsi que ses transformations, elle utilise le tableau périodique des éléments, elle modélise les réactions grâce aux équations chimiques, etc. Les disciplines composent la science. La science est définie (Alrøe et al., 2002) comme une observatrice indépendante, détachée et objective du monde. Le point commun entre les disciplines serait la notion d'idéal d'objectivité par la méthode scientifique.

La suite logique est de s'intéresser aux types d'interactions possibles entre disciplines. Le premier degré d'interaction est la multidisciplinarité qui se contente d'une association de différentes disciplines dans un but, dans un travail commun. Les frontières entre disciplines ne sont pas bousculées car chaque discipline reste dans son domaine avec ses techniques et ses théories. Kleinpeter (2013) explique que cette définition est valable pour les autres termes semblables avec une faible interaction comme pluridisciplinarité et polydisciplinarité. Il arrive parfois que l'on différencie multidisciplinarité et pluridisciplinarité quand les disciplines sont assez éloignées. La multidisciplinarité a été choisie pour la suite du texte pour désigner ces trois synonymes car ils partagent tous cette idée de légère interaction ou de mise en commun sans aller plus loin. Par exemple, si un panel d'experts de domaines différents est réuni et que chacun donne son avis sur le même sujet, il s'agit d'un travail multidisciplinaire.

L'interdisciplinarité et la transdisciplinarité sont plus difficiles à définir de par l'absence de définitions fixes dans la littérature et des nombreux types d'interdisciplinarité. Une chose est sûre, ces deux concepts vont plus loin dans l'interaction que la multidisciplinarité.

Dans l'interdisciplinarité, l'interaction des savoirs disciplinaires est plus forte et suppose un échange bénéfique entre plusieurs disciplines. L'interdisciplinarité se décline en trois approches avec trois finalités différentes (Kleinpeter, 2013).

Premièrement, une approche conceptuelle où on va comparer les concepts de différentes disciplines pouvant expliquer le sujet étudié. Cette approche permet d'enrichir les disciplines comme par exemple, en comparant les concepts d'économie avec ceux de sociologie ou de psychologie concernant les comportements d'achats.

La deuxième approche est dite explicative car on cherche à expliquer des phénomènes complexes qui touchent plusieurs disciplines comme le changement climatique ou le comportement humain. De cette approche résulte parfois la création de nouvelles disciplines comme la biochimie ou les études de genre.

Enfin, il existe l'approche pragmatique dans laquelle on cherche une solution à un problème concret, par exemple dans le domaine médical ou politique. Toutes ces approches ont en commun un certain dialogue entre disciplines qui résulte sur un enrichissement qu'il soit conceptuel, explicatif ou pragmatique.

Le niveau ultime d'interactions est le concept de transdisciplinarité. Il s'agit du niveau le plus élevé d'interactions car en plus de partager les caractéristiques de l'interdisciplinarité, il

suppose un certain dépassement des frontières des disciplines. Ces frontières sont considérées comme un frein à la connaissance. La transdisciplinarité accepte ce qui est en dehors de la science comme les savoirs hétérogènes (qui ne proviennent d'aucune discipline : témoignages, savoirs traditionnels, etc.). L'agroécologie est un bon exemple de transdisciplinarité car, en plus d'emprunter des éléments de multiples disciplines comme l'écologie, l'agronomie et l'économie, elle va accepter les savoirs traditionnels et locaux.

Que ce soit la multidisciplinarité, l'interdisciplinarité ou la transdisciplinarité, les défis d'aujourd'hui et de demain réclament un changement de paradigme. C'est-à-dire un changement de la façon dont on perçoit le monde. Un certain consensus scientifique se dégage, que ce soit pour l'éducation (nous le verrons dans la partie 2.5) ou pour la recherche, les interactions entre disciplines doivent être encouragées.

Des risques et des difficultés sont liés à l'interaction entre disciplines. Il est important de les considérer pour les éviter du mieux possible. Lenoir (2015) insiste sur l'importance des disciplines dans le travail interdisciplinaire et s'oppose à la notion de transdisciplinarité. Il craint aussi que le choix de l'interdisciplinarité ne se fasse par effet de mode et que l'éducation ne devienne uniquement utilitaire avec des disciplines en second plan. Burawoy (2013) insiste sur le potentiel de l'interdisciplinarité mais invite à se méfier de certains effets pervers comme une certaine uniformisation possible des sciences par la disparition des disciplines les plus minoritaires. Morin (1994) insiste sur la nécessité de prendre en compte le contexte des disciplines (quand, pourquoi, comment, etc.) et à viser une métadiscipline c'est-à-dire qui dépasse mais conserve la discipline. Le travail d'équipe en interdisciplinarité demande de faire l'effort de bien communiquer et de tisser des liens avec les membres de son équipe. Ledford (2015) insiste sur ce point et explique qu'il ne suffit pas de réunir des experts pour obtenir un travail interdisciplinaire, négliger ce point peut rendre le travail contre-productif.

2.4 Approche systémique

L'approche systémique est un des concepts clés de ce travail. Tout comme pour l'agroécologie, l'étape de la définition n'est pas aisée. Pour faire simple, il s'agit d'une manière de voir les choses où les éléments de ce monde sont interconnectés (Whitchurch et al., 1993). Le système observé est étudié dans son ensemble en accordant une attention particulière aux interactions entre ses composantes (exemples de systèmes : corps humain, famille, système alimentaire, etc.). Un système étudié est une entité complexe composée de parties en interaction entre elles mais aussi avec l'environnement (Cabrera et al., 2008). Définir le mot "complexité" n'est pas simple. Morin (2015) le fait de manière assez élégante "est complexe ce qui ne peut se résumer en un maître mot, ce qui ne peut se ramener à une loi, ce qui ne peut se réduire à une idée simple". L'approche systémique permet d'étudier ce qui est complexe avec une vision d'ensemble.

Pour étudier les systèmes complexes il y a plusieurs principes à prendre en compte. Tout d'abord, un système complexe est non linéaire, c'est-à-dire que la réaction du système n'est pas proportionnelle à l'action sur ce système (Ladyman et al., 2013). Par exemple le système économique, il est difficile de prévoir si une action comme une hausse des salaires ou une taxe va avoir l'effet escompté, le système est bien non linéaire. Un autre principe est que les parties exercent une influence sur le système et donc sur elles même, cela s'appelle le principe de rétroaction (Ladyman et al., 2013). Les expressions de cercles vertueux ou des cercles vicieux expriment souvent la notion de boucle de rétroaction. Les mêmes principes d'analyse peuvent s'appliquer pour les systèmes sociaux (Hammond, 2019), pour la psychologie (Von Bertalanffy, 1967) et pour toutes les sciences qui souhaitent comprendre le comportement de systèmes complexes (Whitchurch et al., 1993).

Un système aura tendance à se maintenir et à résister au changement. En systémique, le mot homéostasie est utilisé (Dell, 1982) en référence à l'utilisation du terme en biologie (système de régulation pour maintenir l'organisme en vie). Par exemple, cela explique pourquoi il est si compliqué d'avoir une réaction appropriée à la problématique climatique, car le système monde² (Dollfus, 1992) a tendance à se maintenir. Pour changer le système alimentaire ou le système éducatif il est important de prendre en compte cette homéostasie. A moins d'être fortement perturbé, un système continuera à se maintenir dans son état d'équilibre. Du point de vue de l'humain, cette homéostasie systémique peut être expliquée en partie par le pouvoir des habitudes (Maréchal, 2009, 2010). En tant qu'être humain, nous sommes plus souvent guidés par nos habitudes que par notre rationalité. Voilà pourquoi un changement de système demande beaucoup d'énergie et ne se fait pas facilement. Grâce à ce concept d'homéostasie, il est plus facile de comprendre pourquoi il est si difficile de réagir face à la menace de l'effondrement global.

Les applications de l'approche systémique sont nombreuses. La partie sur l'agroécologie (2.2) explique déjà l'intérêt de l'approche systémique. Cette dernière permet aussi d'analyser les problématiques où il est difficile de savoir comment agir. En effet, Funtowicz et al. (1994) expliquent que, face aux défis mondiaux et notamment environnementaux, la science doit adopter une approche plus systémique. Les sciences qui abordent les enjeux importants mais incertains sont qualifiées de post-normales. Le point de départ de ce travail, à savoir l'effondrement global, est un bon exemple de l'utilité des sciences post-normales. Sato et al. (2018) posent un regard systémique sur l'effondrement des écosystèmes, ils disent que bien que le risque soit réel et reconnu par la science (enjeux importants), il est très difficile de définir une date de basculement compte tenu de la complexité des phénomènes d'effondrements (incertitude). L'incertitude est due au fait qu'il est difficile d'estimer le déclencheur (guerre, famine, crise sanitaire, etc.), la vitesse de l'effondrement global ainsi que l'étendue de son impact (diminution des conditions de vie, chute de la population mondiale, etc.). Pour ces raisons, il doit être traité avec une approche systémique.

Pour appliquer l'approche systémique, Cabrera et al. (2008) proposent une méthodologie en quatre étapes. La première étape est la distinction (identifier qui est qui). La deuxième étape

² "Humanité dans l'ensemble de ses interactions spatiales généralisées." (Dollfus, 1992)

est le système (déterminer quelles parties sont reliées). La troisième est la relation (classer en causes ou en effets). La dernière est la perspective (reconnaître le point de vue adopté). Les étapes du jeu de la ficelle (voir partie 6) suivent assez bien les trois premières.

Verschuren (2001) explique qu'il ne faut pas opposer les approches analytiques et systémiques mais les utiliser à notre avantage. Par exemple, s'il nous faut étudier une seule variable, une seule composante d'un système comme l'efficacité d'un jeu pédagogique sur une compétence bien précise alors l'approche analytique est intéressante. L'approche systémique doit prendre le relais quand il faut étudier les interactions, la complexité et résoudre un problème. Dans notre cas, il pourrait être intéressant de réfléchir à comment améliorer l'enseignement pour faire face aux problématiques mondiales.

2.5 Innovations pédagogiques

L'éducation a un pouvoir d'influence important pour entamer tout type de transition, notamment agroécologique. Dans la littérature sur les freins au changement (Bedoe et al., 2008; Gifford, 2011; Bisbroek et al., 2013 ; de Coninck et al., 2018) il ressort l'importance de l'éducation comme levier pour changer notre vision du monde. Dans ce travail, l'objectif est d'analyser le levier de l'éducation. Le but de ce chapitre est de faire un tour d'horizon des innovations pédagogiques. Cela sera utile pour avoir une vision globale des outils disponibles et comprendre quelle place le jeu de la ficelle peut occuper dans l'enseignement supérieur. Ce travail porte sur ce niveau d'enseignement car les professionnels d'aujourd'hui et de demain doivent être formés pour répondre aux défis de la transition agroécologique.

Le secteur associatif a d'ailleurs bien compris le potentiel de l'éducation en tant que levier. Face à son constat sur les problématiques mondiales, le secteur a développé l'éducation à la citoyenneté mondiale et solidaire (ECMS)³ afin d'informer les citoyens et de les encourager à l'action grâce à des méthodes pédagogiques innovantes. Face à la menace de l'effondrement et la nécessité de changement du système agro-alimentaire, il est pertinent de s'inspirer de ce que fait l'ECMS. La stratégie pédagogique choisie par l'ECMS est la suivante (ACODEV, 2016) :

1. "Déployer une démarche éducative globale qui renforce des connaissances et qui initie et accompagne de manière intégrée des changements de valeurs, attitudes et comportements."
2. "Mobiliser une pédagogie centrée sur l'apprenant.e."
3. "Promouvoir les pédagogies actives, participatives et émancipatrices (adaptées aux publics aux contextes)."
4. "Veiller à ce que le public définisse librement son opinion."
5. "Développer l'esprit critique et la créativité."
6. "Promouvoir une lecture systémique des enjeux mondiaux."

³ <https://www.acodev.be/news/education-a-la-citoyennete-mondiale-et-solidaire-ecms>

7. “Présenter et valoriser la diversité des initiatives et alternatives pour la mise en action des publics.”
8. “Promouvoir la communication interculturelle et le débat démocratique.”

La pédagogie, tout comme l'agroécologie et l'interdisciplinarité, n'a pas de définition fixe. Le terme désigne au départ “direction, éducation des enfants”⁴. Tout comme l'agroécologie, la définition est devenue plus englobante avec le temps. La pédagogie est une “théorie pratique” car elle est à la fois une science de l'éducation et un ensemble de pratiques et de méthodes d'enseignement (Altet, 2016). Les innovations pédagogiques, quant à elles, peuvent être définies comme toutes méthodes pédagogiques n'étant pas un cours magistral (Viau et al., 2004). Le cours magistral est une méthode pédagogique où l'enseignant expose la matière de son cours devant un groupe d'apprenants sans réel échange entre les deux (Altet, 1994). L'implication des apprenants ne consiste souvent qu'à une écoute attentive.

L'enseignement, dès la secondaire jusqu'au supérieur, est traditionnellement basé sur une division des disciplines. Les matières sont divisées en cours individuels donnés par un enseignant expert du sujet (Ketele, 2010). L'enseignement est aussi descendant, c'est à dire que le savoir provient de l'enseignant et qu'il l'explique à l'enseigné. Cette approche est héritée d'un temps où le savoir était plus difficilement accessible comparé à aujourd'hui. La pertinence de cette approche est rapidement remise en question et ce, dès le début du XXème siècle, avec une forme d'éducation nouvelle qui se met en place.

Cette éducation nouvelle défend une participation active de l'apprenant dans sa formation en incitant l'élève à partir de ses centres d'intérêts et à utiliser ses capacités d'auto apprentissage. Tous les niveaux d'enseignement sont concernés, Jacotot (Rancière, 2014), un des précurseurs, a par exemple aussi bien travaillé avec des étudiants qu'avec des enfants. Le rapport de l'enseignant à l'enseigné change. L'enseignant devient facilitateur d'acquisition de savoirs. Jacotot proposait déjà au XIXème siècle une approche innovante centrée sur les capacités de l'étudiant. Cette forme de pédagogie nouvelle finira par être définie comme pédagogie active. Le principe de base de la pédagogie active est d'être acteur de son éducation : par des mises en situations, par de la recherche, par des expériences, etc. La pédagogie active est popularisée par des pédagogues comme Montessori, Freinet ou Steiner (Masure, 2018).

Aujourd'hui la pédagogie active s'impose tout doucement à l'université. À Gembloux Agro-Biotech (désigné par Gembloux dans la suite du texte) par exemple, il y a l'introduction du cours questions d'actualité en environnement ou du projet expérimental multidisciplinaire qui sont des démarches de pédagogie active par projet avec une approche multidisciplinaire voir interdisciplinaire. La pédagogie active permet de diminuer l'abandon chez les étudiants car ils sont plus impliqués dans la matière (Vanpee et al., 2008; Lits et Léonard, 2013; Freeman et al., 2014; Poumay, 2014). Les freins majeurs à l'adoption de cette dernière dans l'enseignement supérieur sont les habitudes, la diminution du budget dans l'éducation ainsi que le nombre d'étudiants. Les dysfonctionnements du système universitaire sont nombreux (Altet, 1994; Galand, 2005; Rawat et al., 2014; Lits et al., 2013) notamment : la problématique des enveloppes fermées, de l'augmentation du nombre d'étudiants pour un

⁴<https://www.dictionnaire-academie.fr/article/A9P1157>

budget plus ou moins équivalent, de la pression à la publication, de l'échec universitaire, de l'inadaptation du cours magistral, etc. La nécessité d'avoir beaucoup d'étudiants et beaucoup de publications nuit à la capacité de bien s'occuper de l'enseignement. Ce fonctionnement constitue un obstacle majeur à l'adoption de la pédagogie active car cela demande beaucoup d'énergie à mettre en place.

Malgré ces freins, il y a toujours la possibilité d'agir pour améliorer l'apprentissage à l'université. Vanpee et al. (2008) soulignent qu'il est possible de pratiquer la pédagogie active avec un grand nombre d'étudiants mais cela demande de l'inventivité. Poumay (2014) présente six leviers (tableau 1) pour améliorer l'apprentissage des étudiants. Elle explique qu'il est important de travailler les leviers ensemble et d'aider les professeurs à les intégrer dans leur cours.

Tableau 1 : Les six leviers pour améliorer l'apprentissage des étudiants selon Marianne Poumay (2014).

1	“Améliorer l’alignement pédagogique entre objectifs, méthodes et évaluation au sein de son cours (ou programme).”
2	“Rendre l’étudiant plus actif durant son cours (ou programme) de façon à rendre ses apprentissages plus profonds plus durablement ancrés et plus transférables.”
3	“Augmenter la valeur des activités aux yeux de l’étudiant notamment en les rapprochant de son futur vécu professionnel.”
4	“Augmenter le sentiment de maîtrise ou de compétence de l’étudiant.”
5	“Donner à l’étudiant davantage de contrôle sur les tâches qu’on lui propose, d’autonomie dans le pilotage de ses apprentissages.”
6	“Introduire l’usage des TIC (technologie de l’information et de la communication) dans un cours ou un programme.”

Elle donne en exemple un cours en orthophonie qui a mis en place ces leviers en multipliant les méthodes pédagogiques, prouvant que c'est réalisable à l'université. Ces six leviers partagent beaucoup avec la pédagogie active, notamment le deuxième (étudiant actif), le quatrième (sentiment de maîtrise) et le cinquième (contrôle). Le troisième levier parle de la valeur des activités ce qui est important car la motivation des étudiants diminue au fil des études et dépend de l'utilité perçue (Viau et al., 2004). Il vaut mieux rechercher des activités pédagogiques qui ont de la valeur aux yeux des étudiants. Viau et al. (2004) ont démontré que les activités ayant le plus d'utilité aux yeux des étudiants, parmi cinq innovations pédagogiques⁵ communément utilisées dans l'enseignement supérieur, sont l'apprentissage par projet et l'étude de cas. Marianne Poumay souligne l'importance d'une formation pédagogique des enseignants ou du moins d'un accompagnement pédagogique.

⁵ A savoir : atelier, étude de cas, apprentissage par projet, apprentissage par problème, séminaire de lecture (Viau et al., 2004).

Les innovations pédagogiques ont aussi été étudiées pour l'enseignement de l'agriculture et des systèmes alimentaires durables. Diemer (2014) critique l'enseignement dit traditionnel pour son approche trop analytique et pour sa division des disciplines. L'approche systémique serait selon lui une réponse au défi du développement durable. Il explique que cette approche systémique relève de l'interdisciplinarité mais aussi de la transdisciplinarité. Martin et al. (2016) proposent une pédagogie critique de l'agriculture. C'est-à-dire une pédagogie qui invite à réfléchir sur nos connaissances, s'interroger sur le système et agir. Ils insistent sur l'importance de couvrir tous les systèmes agricoles, les systèmes alternatifs y compris, et de faire réfléchir l'étudiant à partir de problématiques. Cela correspond à un enseignement transdisciplinaire d'autant plus qu'ils proposent des méthodes proches de l'approche systémique.

Brekken et al. (2018) identifient aussi le concept de la pensée systémique comme essentiel à l'apprentissage d'un système alimentaire durable. Ils proposent des activités pédagogiques pour apprendre au mieux cette pensée systémique : étude de cas déductive⁶, apprentissage par l'expérience, apprentissage narratif réfléchi, simulations, scénarios et des études de cas ouvertes. Toutes ces propositions correspondent à la pédagogie active. Pour implanter ces activités, les auteurs suggèrent trois stratégies : travail de groupe, inter(trans)disciplinarité et co-apprentissage dirigé par un instructeur. Parr et al. (2007) se sont demandés comment concevoir un cursus en agriculture durable. Le tableau 2 est intéressant par son côté précurseur. Ils le construisent à partir de la littérature disponible sur le sujet.

Tableau 2 : Distinction entre l'enseignement agricole traditionnel et l'enseignement agricole durable (Parr et al., 2007). Traduction personnelle.

L'enseignement agricole traditionnel	L'enseignement agricole durable
“Spécialisation disciplinaire, décontextualisée et restreinte”	“Démarche systémique abordant la complexité”
“Principalement des sciences naturelles qui se concentrent sur les problèmes de production, sur les expériences biophysiques, sur les solutions technologiques”	“Méthodes interdisciplinaires et objectifs d'apprentissage s'intéressant aux problèmes biophysiques, socio-culturels, politiques et économiques ainsi qu'aux solutions”
“Méthode d'enseignement didactique”	“Facilitation de la participation active et interdépendante des étudiants”
“Étudiants passifs et dépendants de l'enseignant pour apprendre”	“Enseignants en tant que facilitateurs de la recherche collaborative, participative et centrée sur l'action avec les étudiants”
“Apprentissage dans des classes et dans des laboratoires”	“Apprentissage pratique et expérimental au sein et à l'extérieur du campus”
“L'université et la littérature comme seule source de connaissance”	“Les étudiants et l'université co-construisent le savoir et apprennent en consultant des

⁶Le point de départ est une hypothèse qui va être illustrée par des études de cas. Cela permet de se rendre compte de la variété des applications d'un concept. (Brekken et al., 2018)

Pour concevoir un nouveau cursus, ils ont interrogé des professeurs de toutes les disciplines ayant un lien avec le sujet. Les auteurs les ont questionnés sur ce qui devait être enseigné et sur la manière de faire. Ils ont ensuite recoupé les résultats et fait ressortir les propositions qui faisaient consensus. Les conclusions de cette concertation sont étonnantes surtout quand on pourrait s’attendre à un certain biais vers l’éducation traditionnelle car ils interrogent des professeurs. L’étude va en réalité confirmer le point de vue de la colonne de droite du tableau 2. D’autres études partagent ce point de vue sur l’éducation (Francis, 2004; Valley et al., 2018).

Pour prendre un exemple d’application, Camel et al. (2009) parlent des cours avec une démarche interdisciplinaire dans une université française formant des bioingénieurs (AgroParisTech). Les trois cours interdisciplinaires traitent respectivement des thématiques suivantes : l’eau, la sécurité sanitaire et l’ingénierie de projet. La première innovation que l’on peut tirer de ces exemples est celle de cours par thématique, par exemple l’eau. Au lieu de donner cours par discipline, le principe est de regrouper les disciplines qui abordent cette thématique dans un même cours. La deuxième innovation est une équipe enseignante interdisciplinaire, chacun apporte sa vision pour enrichir la réflexion. Dans l’exemple du cours d’ingénierie de projet, l’équipe est composée de cinq disciplines (agronomie, droit, pédologie⁷, sociologie, chimie analytique). La troisième innovation est l’utilisation de plusieurs méthodes pédagogiques pour un même cours (visite de terrain, intervenants extérieurs, exposés oraux, etc.). Les retours de ces cours interdisciplinaires sont positifs et les étudiants seraient demandeurs de ce genre d’enseignement.

Face à la complexité du réel, les demandes du monde du travail et les enjeux mondiaux, la division disciplinaire de l’enseignement semble avoir fait son temps. Il est demandé à un jeune diplômé d’être compétent certes mais aussi et surtout de savoir travailler en équipe et d’acquérir de nouveaux savoirs si nécessaire. Les changements dans les référentiels de compétences de Gembloux reflètent cette réalité : la formation devient plus généraliste, porte une attention particulière aux compétences psychosociales et accorde de l’importance à l’approche systémique et à l’interdisciplinarité. La création de cursus inter ou transdisciplinaire comme par exemple (en Belgique), le Certificat interdisciplinaire dans le domaine de la santé, le master en agroécologie ou encore le master transdisciplinaire proposé par HEC Liège reflète le besoin de plus d’inter(trans)disciplinarité.

Pour que l’éducation supérieure prépare bien les étudiants aux problématiques mondiales, notamment à la thématique du système agroalimentaire, un certain consensus autour de la pédagogie active, de l’approche systémique et de l’interdisciplinarité se dégage. Ce consensus rejoint les méthodes employées par l’ECMS. Parmi les applications de la pédagogie active,

⁷ Science qui étudie les sols (bon exemple d’interdisciplinarité et d’approche systémique). (Gobat et al., 2010)

l'utilisation de jeux pédagogiques est une méthode prometteuse, notamment pour l'enseignement supérieur.

2.6 Ludification et jeux pédagogiques

Déjà dans les années 70, le psychologue Skinner (1988) analyse les failles du système éducatif et va essayer de proposer des solutions à partir de ses théories sur le conditionnement. Il propose alors un système éducatif avec des machines à apprendre qui permettent à l'étudiant de recommencer l'exercice autant de fois qu'il le veut et d'avoir une correction instantanée. Skinner remarque que sa méthode fonctionne bien et propose de modifier le système éducatif où l'enseignant serait aidé de machines au lieu de syllabus et où il pourrait se concentrer sur des tâches plus complexes comme apprendre l'esprit critique, faciliter l'apprentissage, etc. La méthode de Skinner peut être considérée comme un ancêtre de la ludification de l'apprentissage d'aujourd'hui. La ludification signifie d'implanter des éléments du jeu dans un autre contexte que celui du jeu (Wiggins, 2016). Par exemple Skinner avec ses machines à apprendre a mis en place de la répétabilité, de l'interactivité et un retour immédiat.

Il est possible d'aller encore plus loin dans la ludification avec les jeux pédagogiques. Dans ce cas on va intégrer le jeu et pas uniquement des éléments dans un but pédagogique. Les jeux pédagogiques sont un excellent exemple de pédagogie active et leur utilisation est recommandée pour l'enseignement supérieur (Blank, 1985 ; Park, 1995; Mouaheb et al., 2012; García-Barrios, 2016; De Graeuwe et al., 2020). Il existe un certain nombre d'exemples de jeux pédagogiques implantés ou testés avec succès dans l'enseignement supérieur et notamment en agronomie (SEGAE, Navatane, le jeu des chaises, Green revolution, etc.). Les jeux peuvent même être utilisés sur de grands groupes avec un peu de créativité, par exemple par l'utilisation de quizz (Vanpee et al., 2008) ou de jeux vidéo (De Graeuwe et al., 2020).

Le jeu et surtout le jeu de rôle permettent à l'étudiant de s'immerger dans la matière. Cela correspond bien au deuxième levier de Marianne Poumay⁸ pour améliorer l'apprentissage des étudiants de l'enseignement supérieur. Nicolas Antoine-Moussiaux (Uliege) témoigne dans un entretien préparatoire de l'utilité des jeux pour l'apprentissage. Il utilise avec ses étudiants le jeu Pandémie qui est un jeu collaboratif avec différents rôles ce qui donne un bon aperçu de la nécessité de travailler en équipe interdisciplinaire dans le domaine de la santé. Au sein de Gembloux, le portfolio "Systèmes alimentaires : Réflexions et alternatives" développé par Eclasio (l'ONG de l'Université de Liège) utilise deux jeux pédagogiques à savoir Navatane⁹ (une sorte de monopoly / jeu de rôle expliquant les injustices du libre marché en se plongeant dans la peau d'un ou d'une agriculteur.rice) et le jeu des chaises¹⁰ (jeu pour se rendre compte

⁸ "Rendre l'étudiant plus actif durant son cours (ou programme) de façon à rendre ses apprentissages plus profonds plus durablement ancrés et plus transférables." (Poumay, 2014)

⁹ <https://www.sosfaim.be/navatane-le-temps-de-la-recolte/>

¹⁰ <http://www.iteco.be/revue-antipodes/se-jouer-des-inegalites-cinq-exercices-dont-le-jeu-des-chaises-actualise/article/jeu-des-chaises-actualise>

des inégalités mondiales). Héloïse Blondeel (Eclasio) dit dans un entretien préparatoire que les jeux sont appréciés des étudiants (Eclasio effectue des évaluations à la fin de chacun des portfolio, le jeu ne rencontre aucun avis défavorable) et sont un des éléments maintenu parmi les multiples changements (la formation est améliorée chaque année et existe depuis 9 ans).

Thomas-Julian Irabor (Uliege) travaille sur les jeux pédagogiques et les utilise dans ses cours à la faculté vétérinaire. Au vu du potentiel de leur utilisation, il essaye de les mettre en place dès que possible car les étudiants maîtrisent mieux la matière. Ils acquièrent des compétences très utiles comme la stratégie, la communication, la coopération, etc. (compétences psychosociales). Les étudiants disent apprécier ces jeux pédagogiques.

Dans le cadre d'un apprentissage des pratiques agroécologiques, le jeu SEGAE, serious game for agroecology learning, est un bon outil à utiliser dans les classes (De Graeuwe et al., 2020). Le principe du jeu est le suivant : vous êtes aux commandes d'une ferme mixte (élevage, culture) et vous devez essayer d'augmenter votre score de soutenabilité en prenant des décisions d'investissements, de choix de culture, d'orientations stratégiques, etc. (voir figure 1)

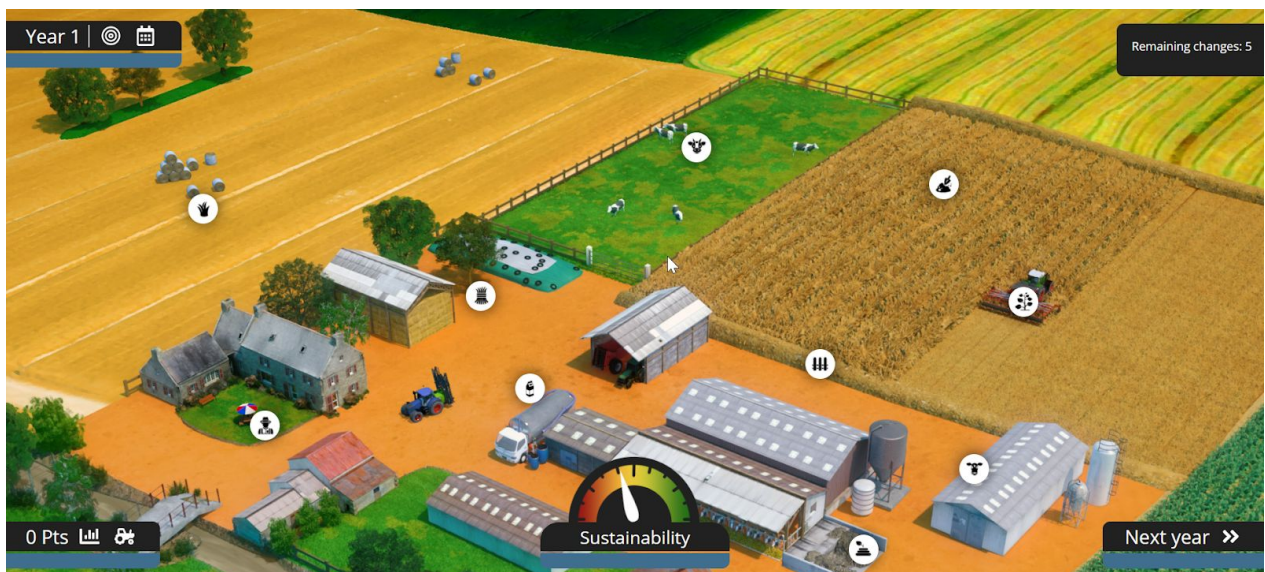


Figure 1 : Capture d'écran du jeu SEGAE.

Le joueur peut influencer sur beaucoup de facteurs ce qui va développer son interdisciplinarité. Le jeu permet de progresser concernant les méthodes agroécologiques et de développer sa vision systémique. L'étudiant va apprendre par une démarche d'essai/erreur et être actif dans son apprentissage. Ce jeu a prouvé son intérêt pédagogique car les étudiants testés ont progressé en agroécologie et ont apprécié le jeu. Le jeu SEGAE se concentre sur les pratiques agricoles et le système étudié est celui d'une ferme. Le jeu de la ficelle devrait bien le compléter (voir partie 6) avec son échelle d'analyse au niveau global.

3. Objectifs généraux

Dans ce travail, nous allons nous concentrer sur deux parties. La première est de s'intéresser à une population bien particulière, à savoir les diplômés 2019-2020 de Gembloux, car la faculté

a du potentiel comme levier pour la transition. La deuxième partie est d'analyser une activité pédagogique bien précise à savoir le jeu de la ficelle car il est potentiellement pertinent pour l'enseignement de l'agroécologie. Les hypothèses de travail sont les suivantes :

1. Gembloux est un levier pour la transition agroécologique.
2. Certaines innovations pédagogiques seraient utiles pour Gembloux.
3. Les jeux pédagogiques sont appréciés et utiles pour les étudiants.
4. La pédagogie active est appréciée et utile pour les étudiants.
5. Le jeu de la ficelle fonctionne bien avec des étudiants.
6. Les objectifs du jeu sont remplis avec la version en ligne.
7. Ce jeu facilite la compréhension du système agroalimentaire.
8. Ce jeu facilite l'apprentissage de l'approche systémique et de la transdisciplinarité.

4. Méthode générale

Ce travail essaye d'adopter les principes de l'approche systémique et de la transdisciplinarité. Pour cela, une série de méthodes (voir figure 2) ont été mises en place.

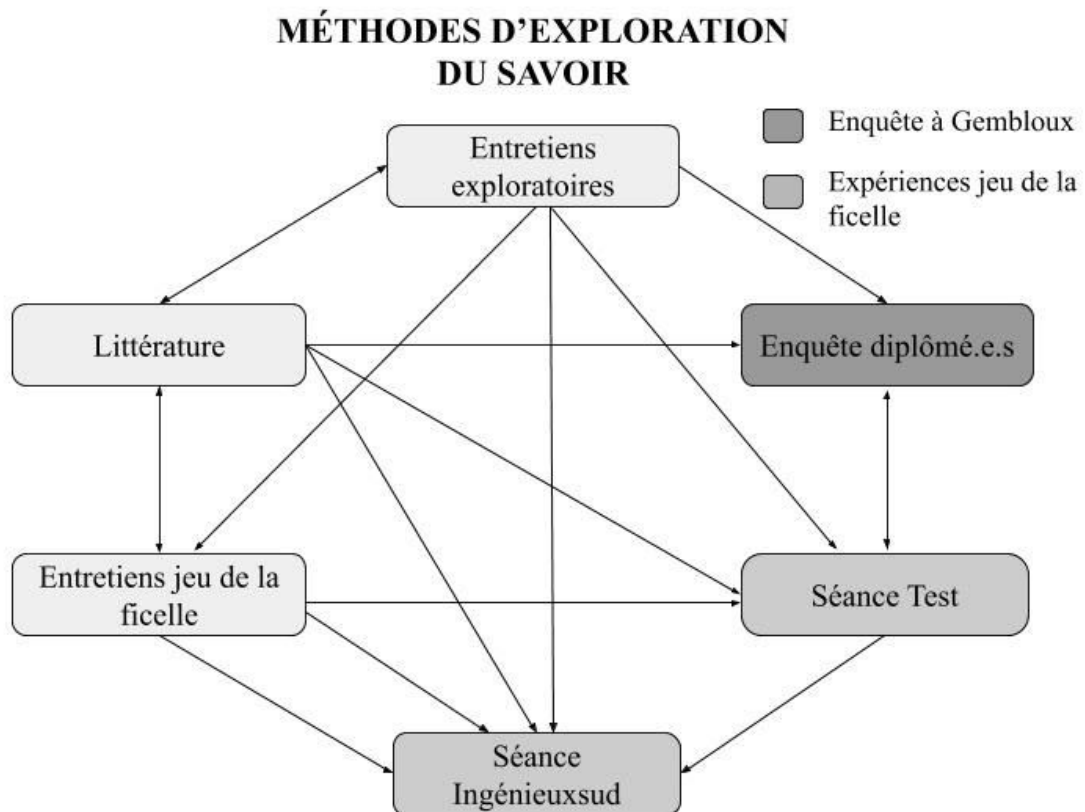


Figure 2 : Méthodes utilisées lors de ce travail.

La première méthode a été de consulter la littérature sur les problématiques mondiales, sur la pédagogie, sur l'agroécologie, sur l'approche systémique et sur les interactions entre disciplines scientifiques.

En parallèle, une série d'entretiens exploratoires a été réalisée pour enrichir ce travail avec des savoirs d'intervenants pertinents en rapport avec le sujet. Cette méthode est utile pour collecter les savoirs hétérogènes (en dehors de toutes disciplines) et pour recueillir une vision globale. Les entretiens (tableau 3) étaient semi-directifs (Imbert, 2010) en s'inspirant des conseils donnés dans l'entretien compréhensif (Kaufmann, 2016). Une liste de questions et de thématiques était préparée mais avec la possibilité de diverger. Cette méthode est utile pour recueillir rapidement des informations pertinentes et elle permet de recueillir plus de connaissances que lors d'un entretien directif. Les entretiens ont permis d'enrichir les différentes parties et de découvrir de nouvelles idées. Ils ont été réalisés par visioconférence étant donné les mesures sanitaires. Durant les entretiens, une prise de notes rapide sur papier a été effectuée pour retenir les idées importantes.

Tableau 3 : Liste des personnes interrogées et de la raison de l'entretien.

Entretiens exploratoires	
Raison de l'entretien	Nom
Créateur du jeu de la ficelle, systématicien	Daniel Cauchy
Animateur du jeu de la ficelle	Eric Petitjean
Doctorant sur les jeux pédagogiques	Thomas-Julian Irabor
Coordinatrice pédagogique	Catherine Colaux
Professeur qui prône l'interdisciplinarité	Nicolas Antoine-Moussiaux
Chargée de projet en éducation citoyenne	Héloïse Blondeel
Chargée du cours ingénieursud, a utilisé le jeu de la ficelle	Stéphanie Merle
A utilisé le jeu de la ficelle pour donner cours	Maral Voskertchian
Consultante en économie circulaire	Stéphanie Fellen
Directeur général de l'APAQ-W	Philippe Mattart

Gembloux a un grand potentiel pour aider à la transition agroécologique. Pour soutenir cette idée et pour savoir comment améliorer ce levier, une enquête par questionnaire internet sur les diplômé.e.s de 2019-2020 a été effectuée. Ce questionnaire a aussi été créé pour soutenir l'intérêt des jeux pédagogiques et l'utilisation d'une pédagogie active (hypothèses 3 et 4).

De toutes les innovations pédagogiques, ce travail va se concentrer sur les jeux pédagogiques, en particulier sur le jeu de la ficelle. Ce choix s'explique par la volonté de compléter le jeu SEGAE à Gembloux (voir partie 2.6). Le jeu de la ficelle est un candidat idéal car il étudie le système alimentaire dans les grandes lignes alors que SEGAE va plus dans le détail. Par exemple, un cours pourrait consacrer les 3 premières heures au jeu de la ficelle et poursuivre

l'apprentissage par d'autres outils pédagogiques comme SEGAE. Par ailleurs, les cours en distanciels ne sont pas un obstacle au jeu de la ficelle (voir l'adaptation virtuelle en partie 6.3) ni à SEGAE. Pour analyser le potentiel du jeu de la ficelle, deux méthodes ont été adoptées. La première a été d'interroger le créateur du jeu, des animateurs et des anciens joueurs. La deuxième est d'organiser des séances de jeu et d'interroger les participants avec des questionnaires avant et après la séance.

5. Enquête sur les diplômé.es de Gembloux Agro-Biotech

5.1 Objectifs

Gembloux Agro-Biotech est une université intéressante car les thématiques et les disciplines abordées sont en lien avec l'agroécologie. En effet, le site internet de la faculté explique que "Gembloux Agro-Bio Tech forme des universitaires et des ingénieurs capables de répondre aux attentes de la société dans les domaines de la protection de l'environnement, de la production, de la transformation et de la valorisation des bioressources"¹¹. La maîtrise de l'approche systémique et de la transdisciplinarité est indispensable en agroécologie car elle repose sur une vision holistique du système alimentaire. Il faut donc s'assurer que l'approche systémique et la transdisciplinarité soient bien transmises dans l'enseignement supérieur qui forme les professionnels de demain.

5.2 Matériel et méthode

Pour évaluer le niveau en transdisciplinarité et en approche systémique, des étudiants fraîchement diplômés (2019-2020) ont reçu un questionnaire en ligne (Google Form, voir annexe). La conscience de certaines problématiques mondiales va aussi être évaluée. Enfin, les questionnaires abordent la pédagogie active et les jeux pédagogiques. La dernière question invite les répondants à proposer des initiatives sur les études qu'ils viennent de réaliser.

Pour mesurer les compétences, la méthode de l'autoévaluation a été choisie. Elle est moins contraignante qu'une méthode évaluative et certains sujets abordés sont vraiment difficiles à évaluer rapidement comme l'esprit critique, l'interdisciplinarité, les compétences psychosociales, etc. Les questions d'autoévaluation sont donc posées sous la forme "Durant mes études, j'ai appris à" avec une échelle d'accord (tout à fait d'accord, d'accord, pas d'accord, pas du tout d'accord). Le neutre a été supprimé pour forcer les répondants à se positionner. Dans les questions avec des sous-questions, ces dernières sont proposées aux répondants en mode aléatoire.

Concernant l'approche systémique, une définition est nécessaire pour que les répondants sachent ce qui est demandé. Une question précède la lecture de la définition afin de voir si ils

¹¹ https://www.gembloux.uliege.be/cms/c_4151147/fr/gembloux-a-propos

sont familiers avec le concept (je ne connais pas du tout, je ne connais que de nom, je connais un peu, je connais bien).

La transdisciplinarité (voir partie 2.3) est un concept difficile à définir et donc à mesurer. Pour cette raison, la partie transdisciplinarité a été divisée en six questions. Deux sur l'interdisciplinarité (approche pragmatique et explicative), une sur les savoirs hétérogènes (en dehors de toute discipline), trois sur les compétences utiles (psychosociales, esprit critique, éthique).

Un mail a été envoyé à tous les diplômés de l'année 2019-2020 leur demandant de répondre à un questionnaire pour avoir leur avis sur la formation. Un post sur un groupe facebook de cette promotion a aussi été publié. Selon les affaires étudiantes, cela représente un total d'environ 170 diplômé.e.s, le nombre n'est pas précis car il y a encore les prolongations de session. Tous les diplômé.e.s n'ont pas donné leur avis, il est possible que les répondants soient les plus critiques par rapport à la formation.

5.3 Résultats

Sur les 170 diplômés, 66 personnes ont répondu, le taux de réponse aux questionnaires est ainsi d'environ 40%. Les bioingénieurs (à savoir les quatre premiers master de la liste sur la figure 3) sont au nombre de 49 soit 75% des répondants. La question sur les genres sexuels correspond aux statistiques données par la faculté¹² (juin 2020) à savoir 44,5% d'étudiantes étant donné que nous avons obtenu 44,6% de répondantes. Le questionnaire a touché un nombre de diplômé.es aux masters très différents, comme le montre la figure 3.

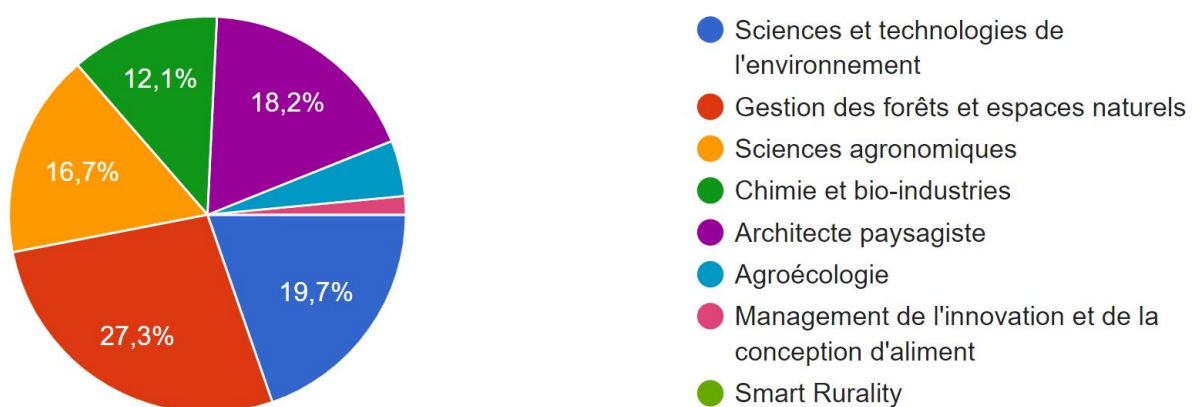


Figure 3 : Graphique de la question "Avant toutes choses, faisons connaissance. Quel Master avez-vous suivi ?". Le master Agroécologie vaut 4,5% et le master Management de l'innovation et de la conception d'aliment 1,5%.

¹² https://www.gembloux.uliege.be/cms/c_4685331/fr/gembloux-chiffres-cles

Le tableau 4 (à la fin de cette partie) reprend les résultats des questions avec une échelle d'accord du questionnaire. Dans la suite du texte les pourcentages cités proviennent de la somme des "d'accord" et "tout à fait d'accord" (sauf mention contraire).

Les résultats sont positifs en ce qui concerne la problématique du changement climatique avec une proportion de 91% des répondants se sentant bien informés. Pour le système agroalimentaire, les répondants se sentent moins bien informés avec une proportion de 67%. Le risque d'effondrement global est la problématique la moins maîtrisée avec 43% de réponses positives. Les participants sont mieux informés sur l'agriculture conventionnelle (61,5%) que sur l'agroécologie (52,3%).

Ensuite, viennent les questions sur l'approche systémique. Avant la définition, 35,4% des participants répondent "je connais bien ce concept". Par contre, après leur avoir soumis la définition, les répondants sont bien plus confiants et sont d'accord/ tout à fait d'accord pour 84,6 % d'entre eux.

Pour la maîtrise des compétences utiles à la transdisciplinarité, les résultats sont bons : éthique (71,2%), esprit critique (90,9%) , compétence psychosociale (84,9%).

L'interdisciplinarité pragmatique (résoudre un problème complexe en utilisant plusieurs disciplines, 83,4%) et explicative (expliquer un phénomène complexe touchant à plusieurs disciplines, 87,8%) sont bien maîtrisées par les répondants.

La question sur les savoirs hétérogènes "Durant mes études, j'ai appris à recueillir et à prendre en compte d'autres savoirs/avis que ceux des disciplines scientifiques (Témoignages, savoirs traditionnels, points de vue, émotions, etc.)" est la partie de la transdisciplinarité qui est la moins maîtrisée avec une proportion de 54,5%.

Les diplômé.e.s (84,8%) trouvent que les jeux pédagogiques (jeux de rôle, simulations...) sont un outil d'enseignement intéressant dans l'enseignement supérieur.

A la question de savoir s'ils auraient souhaité plus de jeux pédagogiques le résultat est plus mitigé avec une proportion positive de 55,57 %. Elle monte à 62,1 % quand la même question porte sur la pédagogie active.

Tableau 4 : Résultats des questions avec l'échelle d'accord. Positif total est la somme de "D'accord" et "Tout à fait d'accord".

Sujet de la question	Pas du tout d'accord (%)	Pas d'accord (%)	D'accord (%)	Tout à fait d'accord (%)	Positif total (%)
Système agroalimentaire	7,6	24,2	53	15,2	68,2
Changement climatique	1,5	7,6	40,9	50	90,9
Risque d'effondrement global	19,7	37,9	33,3	9,1	42,4
Agroécologie	16,7	30,3	42,4	10,6	53
Agriculture conventionnelle	12,1	25,8	42,4	19,7	62,1
Approche systémique après définition	4,5	10,6	62,1	22,8	84,9
Compétences psychosociales	4,5	10,6	63,6	21,3	84,9
Esprit critique	1,5	7,6	33,3	57,6	90,9
Ethique	1,5	27,3	53	18,2	71,2
Interdisciplinarité pragmatique	1,5	15,2	45,5	37,8	83,4
Interdisciplinarité explicative	1,5	10,6	53	34,9	87,8
Savoirs hétérogènes	6,1	39,4	31,8	22,7	54,5
Jeu pédagogique enseignement supérieur	4,5	10,6	62,1	22,8	84,8
Désir de plus de jeu pédagogique	7,6	36,4	36,4	19,6	55,57
Désir de plus de pédagogie active	4,5	33,3	37,8	24,4	62,1

La dernière question du questionnaire "Spontanément que suggérez-vous comme initiative pour améliorer la formation?" est la seule question ouverte et non obligatoire du questionnaire. 36 répondants soit 55% ont écrit leur opinion. Cette partie du questionnaire est particulièrement intéressante avec la multitude d'avis et d'innovations pédagogiques proposées par les répondants. Il ressort des initiatives proposées une envie de plus de pratique, de plus de concret et de plus de connexion avec le terrain.

5.4 Discussion

Les résultats sont encourageants dans l'ensemble, cela soutient l'hypothèse que Gembloux est un levier pour la transition agroécologique. En effet, l'interdisciplinarité explicative (87,8%) ainsi que pragmatique (83,4%) sont bien maîtrisées. Les compétences utiles à la transdisciplinarité le sont aussi (psychosociales 84,9% , éthique 71,2% , esprit critique 90,9%).

Les points de la formation qui pourraient être améliorés sont tout d'abord la question de l'effondrement global. Ce point pourrait être aisément abordé car la composante changement climatique est déjà bien maîtrisée à Gembloux (90,9%).

Ensuite les thématiques du système agroalimentaire, de l'agriculture conventionnelle et de l'agroécologie ne sont pas très satisfaisantes (moins de 70%). Le fait que l'agriculture conventionnelle soit mieux maîtrisée que l'agroécologie est inquiétant car une transition agroécologique n'en sera pas facilitée si les alternatives ne sont pas bien abordées (Martin et al., 2016).

La transdisciplinarité n'est pas acquise non plus car les savoirs hétérogènes¹³ sont seulement à 54,5% de positif. Développer le lien avec le terrain pourrait être une piste pour renforcer cette compétence. Cette solution est revenue assez souvent dans les réponses à la question ouverte. L'enquête de Migliorini et al. (2020) va dans le même sens.

La pédagogie active est déjà bien présente à Gembloux tout comme les jeux pédagogiques. Les répondants trouvent les jeux pédagogiques intéressants pour l'enseignement supérieur (à 84,8%) ce qui est motivant pour ce travail. Par contre, ils ne semblent pas très intéressés par plus de pédagogie active (62,1%) ni de jeux pédagogiques (55,57%).

Concernant l'approche systémique, il semble qu'elle ne soit pas maîtrisée par beaucoup d'étudiants avec seulement 35,4% en "je connais bien" avant la définition. Ce qui est étrange c'est le pourcentage après définition. Il est possible que la question ait été mal comprise. Avec la formulation choisie¹⁴, même si le répondant ne maîtrise pas l'approche systémique, il peut cocher d'accord si le sujet a été abordé pendant ses études. Cela expliquerait la proportion de 84,9% pour cette question.

5.5 Conclusion

Gembloux a des bases intéressantes pour un apprentissage de l'agroécologie grâce à une bonne interdisciplinarité. Les points à améliorer sont la connaissance de l'effondrement global, du système agroalimentaire, de l'agroécologie et la maîtrise de l'approche systémique. Sensibiliser les étudiants à l'importance des savoirs hétérogènes est aussi important pour atteindre la transdisciplinarité.

Une méthode pédagogique comme le jeu de la ficelle pourrait être utile pour améliorer la partie approche systémique, système agro-alimentaire et la transdisciplinarité. Il convient de bien expliquer l'utilité de ce jeu pour convaincre les étudiants (44%) ne souhaitant pas plus de jeux pédagogiques car la motivation est liée à l'utilité perçue de l'activité (Seifert, 2004; Viau et al., 2004).

¹³ Ce qui distingue la transdisciplinarité de l'interdisciplinarité voir partie 2.3.

¹⁴ "Durant mes études, j'ai appris à maîtriser l'approche systémique ?"

6. Mesure de l'efficacité du jeu de la ficelle

6.1 Introduction au jeu de la ficelle

Le jeu de la ficelle a été créé par Daniel Cauchy en 1999, l'idée de base de ce jeu était de créer un support pédagogique plus attrayant qu'une conférence pour faire comprendre la systémique grâce à la thématique de l'alimentation. Les règles du jeu sont gratuites et disponibles sur le site internet dédié¹⁵. Il a été réalisé dans sa version actuelle en 2008 par Rencontre Des Continents¹⁶ (asbl de coopération internationale et d'éducation à la citoyenneté) et Quinoa¹⁷ (ONG d'éducation à la citoyenneté mondiale et solidaire).

Ce jeu présente un intérêt majeur pour l'apprentissage de l'agroécologie. D'abord, il sert de bonne introduction à l'approche systémique dans le cadre du système agro-alimentaire. Le jeu étant très participatif, il permet de travailler les compétences psychosociales des participants. Il travaille aussi la transdisciplinarité car il encourage à utiliser des savoirs de multiples disciplines ainsi que nos expériences personnelles. Ensuite, le jeu aborde la question des alternatives au système actuel (voir objectifs cinq et six dans le tableau 5), ce qui correspond bien à la partie mouvement civil de la définition d'agroécologie. Il est intéressant de noter que le jeu est fondé sur une démarche transdisciplinaire et tout comme l'agroécologie : "Le jeu de la ficelle est en mouvement, c'est un appel à la créativité et à l'inventivité."¹⁸. Les six objectifs du jeu de la ficelle tels que définis dans les explications du jeu¹⁹ sont les suivants :

Tableau 5 : Objectifs du jeu de la ficelle.

1	"Faire prendre conscience des impacts de notre modèle alimentaire sur l'environnement, la sphère socio-économique et la santé."
2	"Renforcer les capacités à établir des liens entre des thématiques locales et globales, entre des enjeux au "Nord" et au "Sud", entre la consommation et ses impacts écologiques ou sociaux."
3	"Favoriser la construction d'une pensée globale, complexe et critique."
4	"Favoriser la construction d'un regard critique sur le modèle de la société de consommation."
5	"Ouvrir des perspectives d'actions alternatives au modèle actuel, tant individuelles que collectives."
6	"Favoriser la mise en projet d'une école, d'une association, d'un groupe de consommateur-trice-s ou de citoyen-ne-s, etc"

Compte tenu de la situation sanitaire, le jeu a été adapté pour jouer en ligne (voir partie 6.3). Pour comprendre son adaptation virtuelle, il vaut mieux commencer par expliquer la version

¹⁵ <http://www.jeudela ficelle.net/>

¹⁶ <http://rencontredescontinents.be/Quoi.html>

¹⁷ <http://www.quinoa.be/>

¹⁸ <http://www.jeudela ficelle.net/spip.php?rubrique3>

¹⁹ <http://www.jeudela ficelle.net/spip.php?article242>

physique. Dans sa version classique, le jeu de la ficelle est un jeu de rôle interactif qui se joue avec une classe ou un groupe de 9 à 35 personnes. Les joueurs sont assis sur des chaises mises en trois cercles concentriques (figure 4).

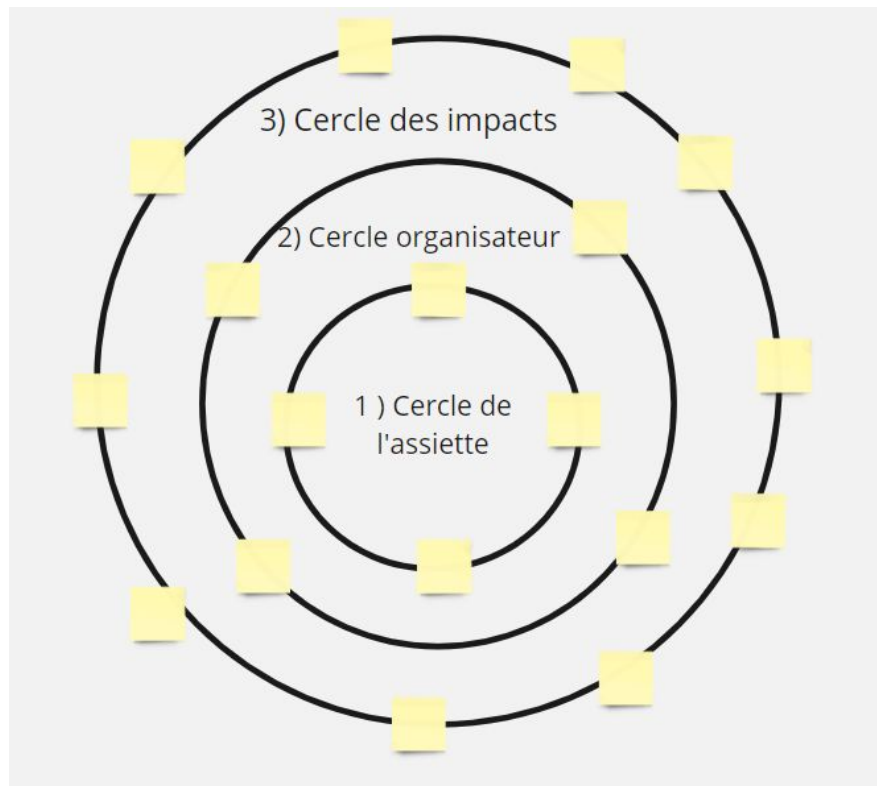



Figure 4 : Représentation des chaises dans l'espace : chaque carré jaune représente un joueur.

Le premier cercle représente l'assiette belge (courgette, bœuf, etc.), le deuxième cercle représente les organisateurs du système (Organisation Mondiale du Commerce, publicité, etc.) et le troisième cercle représente les impacts de ce système (agriculteurs, océan, etc.). Le principe du jeu est le suivant : chaque joueur incarne un élément du système agroalimentaire (courgette, publicité, agriculteur,...), le joueur reçoit au début de partie une fiche personnage (figure 5 par exemple) avec des informations sur l'élément qu'il incarne et les joueurs se relient entre eux avec une ficelle qui représente les liens.

1



Je suis une courgette du Kenya

J'ai besoin de grandes quantités d'eau pour pousser. Je suis cultivée par des paysan·ne·s à qui je ne profite pas. En effet, je suis exportée vers les pays riches afin que leurs habitant·e·s puissent manger des courgettes été comme hiver. J'ai fait 6.000 km avant d'arriver dans vos assiettes. J'ai voyagé en camion, bateau, avion. Et peu importe que ce voyage m'ait un peu défraîchie, je suis toujours aussi belle!

Figure 5 : Fiche personnage de la courgette le numéro 1 indique qu'elle appartient au cercle de l'assiette.²⁰

²⁰ <http://www.jeudela ficelle.net/>

Pour commencer, un participant va être amené à se présenter grâce à la fiche personnage et à ses connaissances préalables. Si un autre joueur se sent en lien avec ce qui vient d'être dit, il est relié par la ficelle et se présente à son tour. Petit à petit, un réseau se forme avec la ficelle et la toile ainsi formée représente le système agroalimentaire. L'animateur peut donner des informations supplémentaires pendant le jeu en rebondissant sur ce qui vient d'être dit. Certaines informations sont disponibles dans les documents du jeu mais il est utile de faire un travail de recherche avant le jeu pour les actualiser et les adapter à son public (les documents datent de 2008). Ensuite, les joueurs vont être amenés à réfléchir ensemble sur ce système à travers des phases d'expression du ressenti et d'analyse. Le jeu se termine par une phase sur les alternatives.

Le rôle de l'animateur est d'expliquer les objectifs du jeu, de fournir des compléments d'informations, de stimuler le débat et de passer la ficelle de joueur en joueur.

Ce jeu peut toucher une grande tranche d'âge, il convient dès la fin du primaire jusqu'à un public adulte. L'autre point fort du jeu est son adaptabilité car il est facile de le modifier (autres thématiques, autres fiches personnages, etc.).

Il arrive parfois que des réactions émotionnelles fortes apparaissent chez les joueurs. De la colère, de la tristesse ou de la frustration peuvent ressortir quand il y a un déclic de compréhension sur les injustices et sur la connexion des problématiques. Il faut savoir faciliter le partage de ces émotions et savoir les gérer avec empathie. Le côté émotionnel (renforcé par le jeu de rôle) est une bonne chose car l'impact sera d'autant plus grand. Daniel Cauchy explique que le jeu sera ainsi plus efficace qu'un exposé sur le système agroalimentaire.

Il existe des animations supplémentaires pour approfondir la pensée systémique comme la réalisation de dessins explicatifs sur un élément du système. Il s'agit de continuer l'apprentissage de l'approche systémique à partir d'un objet qui nous intéresse ou qui nous tient à cœur. Par exemple, à partir du pain, cette option a aussi été testée comme méthode d'évaluation (voir partie 6.6).

Il existe aussi le jeu Potentia²¹ qui est la suite logique du jeu de la ficelle car il est centré sur l'analyse des initiatives citoyennes.

Selon Nicolas Antoine-Moussiaux (Certificat en Méthodes de l'interdisciplinarité dans le domaine de la santé) travailler avec des groupes diversifiés est la meilleure manière d'apprendre l'interdisciplinarité et il pratique cette méthode dans ces cours. Bien que cela ne soit pas toujours facile à organiser, il dit que cela en vaut la peine. Grâce à la version virtuelle, il est plus facile de rassembler des groupes diversifiés.

²¹ <http://www.quinoa.be/formations-animations/formations/potentia/>

6.2 Objectifs

L'objectif des séances est de mesurer les mérites pédagogiques du jeu de la ficelle et d'améliorer son adaptation en ligne. Seront mesurés : la maîtrise de l'approche systémique et de la transdisciplinarité, la compréhension du système agroalimentaire actuel et le pouvoir d'agir.

6.3 Matériel et méthode

Le but ici est de décrire comment les séances d'animation se sont organisées et comment nous avons réalisé l'adaptation en ligne.

Les effets du jeu seront testés sur des étudiants ingénieurs (UCLouvain) grâce à des questionnaires avant/après. Les questions posées permettront d'évaluer la maîtrise de ces concepts avant et après le jeu. L'effet du jeu à moyen terme va être déterminé par des entretiens semi-directifs avec des étudiants éco conseillers ayant joué récemment. Les étudiants éco conseillers ont joué au jeu de la ficelle dans le cadre d'un cours interdisciplinaire sur les enjeux de la transition. Les éco conseillers sont formés à l'institut éco-conseil²² et sont des "facilitateurs de transition socio-écologique".

Pour la version en ligne, il faut deux animateurs. Le premier est responsable de l'animation comme lors d'une séance classique du jeu de la ficelle. Le deuxième est responsable de la technique, il va partager son écran et gérer l'évolution du schéma. Pour réaliser ce jeu à distance, nous avons recherché et testé des logiciels permettant d'adapter le jeu à un usage virtuel. Les logiciels retenus sont :

- Un logiciel de réunion en ligne par visioconférence. Il doit permettre la communication par visioconférence d'un groupe de 20 personnes, le partage d'écran et la subdivision en salles de petits groupes. Dans ce travail, Zoom a été utilisé.
- Un logiciel de création collective de nuage de mots. (Answergarden)
- Un logiciel de création collective de présentation . (Google Slides)
- Un logiciel de création de schéma sous une forme de tableau blanc. (Miro)
- Un logiciel de questionnaire en ligne. (Google Forms)

Dès qu'un nouvel outil informatique est introduit, il faut s'assurer que tous les participants ont bien compris ce qui leur est demandé et comment il faut procéder.

Pour l'animation de la version en ligne, le défi majeur est l'interaction avec les joueurs. En début de séance, il est utile de jouer à quelques jeux dit "brise-glace" pour accueillir les joueurs (Baid et al., 2010; Chlup et al., 2010). Cela crée une dynamique de groupe et les encourage à intervenir. Cela permet aussi aux retardataires d'arriver sans rien manquer aux explications. La première activité brise-glace est réalisée sur Google Slides. Les joueurs sont invités à répondre à la question "Quel GIF décrit votre humeur du moment ?" comme le

²² <https://www.eco-conseil.be/>

montre la figure 6. L'interactivité est encore très faible mais les joueurs apprécient les GIF (graphic interchange format : courte vidéo se répétant en boucle). Il est utile pour se donner une idée de l'humeur du groupe et pour vérifier que l'outil Google Slides est maîtrisé par les participants.

Quel GIF décrit votre humeur du moment?

Placez votre nom en dessous de votre choix:

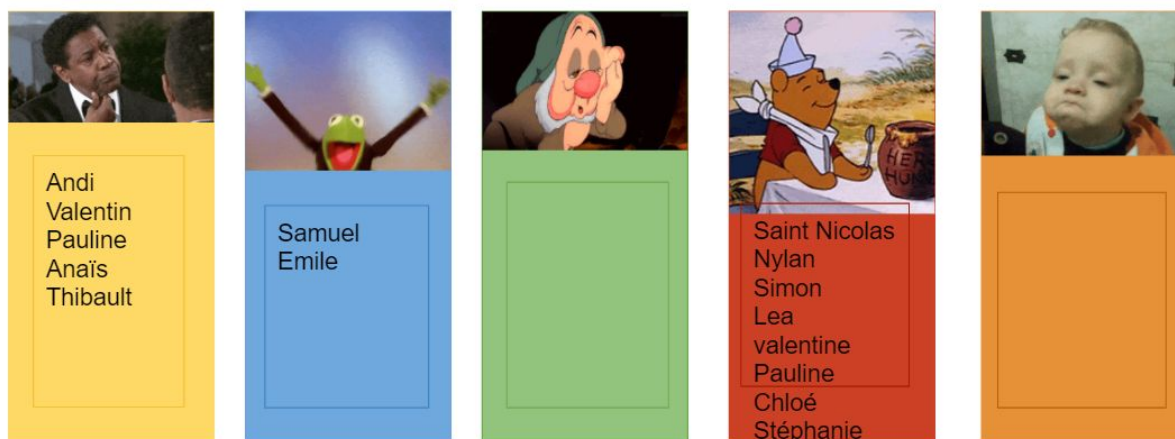


Figure 6 : capture d'écran de l'animation GIF avec les participants d'ingénieurs sud

Quand tout le monde a écrit son nom, il faut demander aux joueurs de revenir dans la fenêtre de la visioconférence pour le prochain brise-glace. Le deuxième brise-glace dit du "Titre de film" va se faire dans le chat de la visioconférence. Voici la proposition faite aux joueurs: écrire dans le chat un titre de film imaginaire représentant leur confinement. Il vaut mieux lancer le jeu avec un exemple comme "Les aventures en Pyjama" ou alors "La vie est un long confinement tranquille". Les joueurs proposent des titres de film dans le chat et cela crée un climat de bonne humeur et de complicité. Cette animation permet de vérifier que tout le monde a compris comment écrire dans le chat.

La troisième activité brise-glace, le jeu du "j'aime" est la plus interactive des trois et invite à faire davantage connaissance. Les consignes sont les suivantes : Un participant prend la parole et cite quelque chose qu'il aime et qu'il pense que tout le monde aime, si quelqu'un n'aime pas il l'indique en appuyant sur le bouton réaction. Le participant qui a réagi doit ensuite citer quelque chose qu'il aime et ainsi de suite. L'animateur peut commencer avec un exemple comme "un bon thé le matin" et puis le jeu va prendre de lui-même. Grâce à cette activité, tout le monde peut vérifier qu'il sait prendre la parole sur Zoom (activer le micro, activer sa caméra, etc.).

Une fois que 15 minutes de jeu brise-glace sont passées, il est temps de passer au jeu de la ficelle. Suggérer aux participants d'allumer leur caméra peut être judicieux pour voir leurs réactions lors du jeu. Vient le moment d'expliquer le principe du jeu (voir partie 6.1) en insistant bien sur les points suivants :

- Il s'agit d'un jeu de rôle : encourager les participants à rentrer dans leur rôle et à ajouter des éléments supplémentaires pour enrichir le jeu.
- Insister sur le côté collaboratif, il est important de co-construire le savoir lors du jeu.
- Spécifier que pour demander la parole, il faut écrire "!" dans le chat. L'animateur fera défiler la conversation pour pouvoir répartir la parole par ordre de demande.
- Expliquer qu'il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse.
- Le jeu est un peu caricatural. Assumer cet élément et encourager les joueurs à apporter de la nuance s'ils le souhaitent.
- Encourager les joueurs à réagir via le chat en écrivant "+1" si ils sont d'accord avec ce qui est dit.

Quand tous les joueurs se sont présentés et que plus personne ne veut prendre la parole, demandez aux joueurs qui se sentaient en position de force d'expliquer pourquoi. Ensuite, faites la même chose pour la position de faiblesse. A ce stade, le schéma réalisé par le deuxième animateur (responsable technique) devrait ressembler à ceci (figure 7). La partie jeu de rôle prend fin.

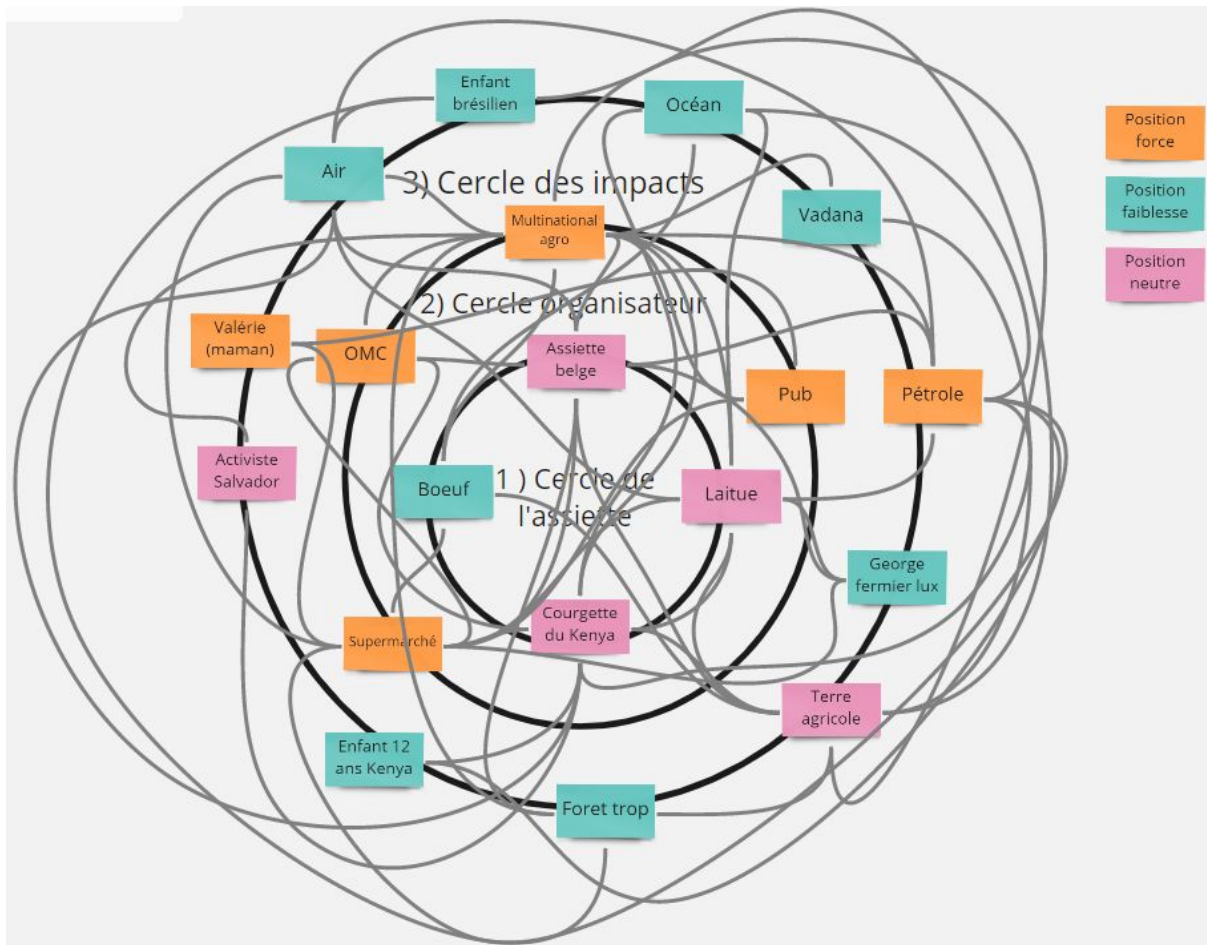


Figure 7 : Schéma du système créé par les participants d'ingénieurs sud.

Ensuite vient la partie expression du ressenti. Les joueurs sont invités à rejoindre le site answergarden. L'animateur demande comment ils se sont sentis durant le jeu et d'essayer de trouver des mots clés qui définissent leurs sentiments. Les joueurs doivent introduire mot clé

par mot clé dans la barre de réponse et ils seront affichés comme dans la figure 8. S'ils sont d'accord avec un mot clé affiché ils peuvent le réécrire (dans l'exemple de la figure 8 le mot "concerné" est celui qui est revenu le plus souvent). Pour ce travail il a été choisi de ne pas montrer d'exemple pour ne pas influencer les joueurs dans leur réponse mais cela peut être utile d'en donner si le groupe ne comprend vraiment pas ce qui est attendu. C'est un moment important car il permet d'effectuer une première analyse du système à travers des émotions. L'animateur peut inviter les joueurs qui le souhaitent à s'exprimer oralement sur ce qu'ils ont écrit. Le nuage de mots se forme petit à petit. Une fois que tous ceux qui voulaient parler se sont exprimés, il est temps de faire une pause de 10 minutes pour laisser les joueurs respirer.



Figure 8 : Answergarden de la séance test, ce sont les réponses qui reviennent le plus à la question "Comment vous sentez-vous?". Plus un mot est écrit, plus il devient grand.

Une fois les 10 minutes de pause passées. L'animateur peut introduire la partie analyse. La co-construction de savoirs est très importante dans cette partie et les joueurs vont créer ensemble leurs propres réflexions. Si les joueurs sont réservés ou que la discussion ne prend pas, la division en sous groupes est une solution intéressante. Pour la partie analyse, nous avons proposé aux joueurs de discuter du schéma qui vient d'être réalisé. L'animateur peut poser des questions pour relancer le débat comme :

- Que représente ce schéma ?
- Que pouvons-nous conclure de ce schéma ?
- Quelles fiches supplémentaires rajouteriez-vous ?
- Quelles sont les valeurs ou les idées qui sont derrière ce système ?
- Quels sont les grands principes à adopter pour faire un changement de système ?

Le deuxième animateur (chargé de la technique) prend note sur le schéma (voir les figures 16 et 17 dans les annexes).

La dernière partie est probablement la plus importante. Il s'agit de la partie sur les alternatives du système agroalimentaire dominant. Dans ce travail, deux manières de procéder ont été testées.

La première est plus adaptée à un groupe où les interactions sont fluides. Le principe est de construire tous ensemble un grand tableau des alternatives (voir figure 9). Chaque joueur va

présenter une alternative bien concrète (si possible donner des noms, l’ancrer dans la réalité). Tous les joueurs sont invités à prendre la parole (chacun à leur tour) mais si quelqu’un n’a pas d’idée il peut décliner et dire qu’il préfère écouter.

Pauline: Potager collaboratif/participatif.	Thomas: Embaucher personnes de prison/école spec. Main d'oeuvre gratuite pour augmenter production + insertion	Constance: Consommer moins de viande? Apprendre à manger végétarien?	Quentin: Valoriser la viande de "qualité"	Amélie: Chèque repas utilisable localement uniquement	Simon: Mieux informer --> Faire les bons choix. Responsabiliser le consommateur. Pub télé? Reportage?	Cedric: Coop agricole pour nourrir la commune Beauvechain
Vanille: Information sur ce qu'on consomme. --> Marché du coin Supermarché gembloux. Les pommes viennent de l'école à côté	Médoune: Bac potager dans quartier (outr meuse)	Youri: Incroyable comestible Liège http://www.permi-sdevegetaliser.be/	Quentin: Resto carte locale et changeante fct saisons	Amélie: Employeur libère travailleur pour 1/2 ou 1 jour pour travailler dans l'agriculture	Sébastien: Système éducatif pour le goût	Lucie: Favoriser semences locales. Lutter contre perte biodiversité Autoriser les échanges de semences paysannes Semailles
Anthony: Potager dans l'école	Constance: Potager collaboratif Bruxelles	Youri: Monnaie locale (https://valheureux.be/ Liège?)	Mathias: Achat chez le producteur en direct	Sandy: Coopérative/ Coop éco (charleroi) Agricovert (Gembloux) https://www.agricouvert.be/	Sébastien: Slow food (local, moins pesticides,...) https://slowfood.fr/	Daniel: Association Nature & progrès. Agri bio locale et paysannes + éducation permanente
Anthony: Andenne --> A la mode de chez vous. Culture de légumes/fruits bio + Ateliers découvertes + Commande https://lemodechezvous.be/	Constance: Avoir des poules	Quentin: Revaloriser des recettes alimentaires locales	Amélie: Réorganiser la société en voisinage de 500 personnes autonomes	Sandy: Circuit court	Sébastien: Pression société civile sur le politique	Daniel: Coop Kokopelli https://kokopelli-semences.fr/fr/ (semences)

Figure 9 : Tableau des alternatives créé par les participants de la séance test.

L’autre option pour la partie “alternatives” convient bien à des groupes plus timides. Les joueurs doivent se connecter sur Google Slides (le même que pour le brise-glace avec les GIF, généralement les joueurs l’ont toujours en fenêtre ouverte sur leur navigateur). Les joueurs reçoivent une rapide introduction à l’analyse PESTEL²³ (Song et al., 2017) et au triptyque de l’action citoyenne²⁴ (Quinoa, 2016) afin d’avoir quelques pistes de réflexion à intégrer dans leurs alternatives. Les joueurs ont pour instruction de faire une diapositive sur le Google Slides représentant les alternatives qu’ils ont trouvées pour ce niveau (figure 10). L’animateur peut encourager les joueurs à utiliser des images, à dessiner, à écrire, à connecter les alternatives entre elles. Les joueurs sont répartis en trois sous-groupes en fonction de trois niveaux différents (local, national/régional, international/ global). Les membres des groupes disposent de 15 minutes pour faire leur diapositive avant une présentation devant tous les participants (les groupes peuvent choisir un rapporteur qui va expliquer leurs alternatives).

²³ PESTEL est une méthode généralement utilisée par les entreprises pour de l’analyse stratégique, elle permet de ne rien oublier de ce qui influence l’entreprise dans 6 domaines : politique, économique, social, technologique, environnemental et légal (PESTEL). Ce concept a été choisi pour pousser les participants à aller plus loin dans l’analyse des alternatives.

²⁴ Faire avec (syndicats, ONG, Oxfam, etc.), faire sans (GASAP, incroyable comestible, semailles, etc.), faire contre (Zone A Défendre, action directe, boycott, etc.) est le triptyque de l’action citoyenne (Quinoa, 2016). Il s’agit d’encourager les participants à aller chercher des alternatives et des synergies dans les trois catégories.

Groupe 2 : Niveau national/ régional

- Encourager les initiatives citoyennes (potager partagés,...)
- Encourager les initiatives locales
- augmenter les taxes d'importation
- Taxer ce qui est mauvais et promouvoir ce qui est bon (Niveau voiture par exemple)
- Promouvoir la qualité à la quantité
- Sensibiliser les populations (y compris les plus jeunes)
- Potager dans les écoles primaires et secondaires
- Journal



Figure 10 : Alternatives proposées par le groupe 2 lors de la séance ingénieuxsud (Google Slides)

A la fin, juste avant de remplir les derniers questionnaires, il est utile de commenter tous ensemble cette séance de jeu. Pour aider les joueurs à structurer leurs commentaires, l'animateur propose à des volontaires d'exprimer une "pépite d'or" et un "caillou dans la chaussure". De cette manière, les impressions à chaud de certains participants peuvent être recueillies. Les participants les plus timides auront l'opportunité de s'exprimer dans les questionnaires.

Le but de l'analyse statistique des questionnaires avant-après est de vérifier s'il y a une différence significative avant le jeu et après le jeu. Les questions sont posées sous la forme d'autoévaluation pour les mêmes raisons qu'exposé précédemment (voir partie 5.2). Étant donné que les résultats sont connectés, la méthode du test de student apparié a été effectuée pour chaque question. Si le degré de significativité du test est inférieur à 0,05 ($p < 0,05$), il est possible de conclure que l'autoévaluation est significativement différente suite au jeu.

Le jeu de la ficelle a été joué dans deux contextes différents avec des buts différents. La première séance a permis de se former à l'animation du jeu, de vérifier que les logiciels fonctionnent et d'avoir des retours sur l'expérience afin de l'améliorer. Les questionnaires ont aussi été améliorés suite à cette première séance. La deuxième séance est la plus importante car il s'agit de mesurer les effets pédagogiques sur un groupe d'étudiants du supérieur (public cible) dans le cadre du cours ingénieuxsud à l'UCLouvain. Une troisième séance devait se faire avec un groupe de bénévoles de chez Rencontre des Continents et de chez Quinoa, malheureusement trop peu de joueurs se sont connectés ce jour-là. L'absence des joueurs est peut être due à un problème de communication car nous avons eu un problème technique avec le premier lien Zoom. Après avoir réalisé les jeux brises-glaces, les joueurs n'arrivant pas il a fallu trouver une solution. La séance bénévoles s'est transformée en un échange enrichissant sur le jeu de la ficelle avec des animateurs de chez Quinoa et Rencontre des continents. Ils ont proposé d'améliorer l'animation virtuelle en prenant bien le temps d'expliquer aux participants comment utiliser l'approche systémique et le schéma réalisé.

6.4 Entretien jeu de la ficelle

Dans cette partie nous allons aborder les entretiens réalisés avec les anciens joueurs (6 éco conseillers), des animateurs et le créateur du jeu, Daniel Cauchy.

Les joueurs éco conseillers interrogés expliquent qu'ils ont mieux compris l'approche systémique et les retours sont très positifs. Les apprentissages du jeu de la ficelle sont réutilisés plus tard dans leur cursus et les activités pédagogiques suivantes rebondissent sur ce que les joueurs viennent de vivre.

Certains participants lors des séances réalisées pour ce travail ont manifesté le désir de poursuivre les discussions lors d'une séance prochaine. Cela indique que poursuivre les apprentissages du jeu comme chez les éco conseillers est intéressant

A l'inverse Stéphanie Merles témoigne l'avoir testé avec des bioingénieurs et que les participants n'avaient pas accroché car ils considéraient déjà connaître ces problématiques. Ce genre de remarques est aussi apparu lors de nos séances. Avoir une partie alternative plus poussée ou alors demander aux participants de créer leur propre fiche personnage pourrait être une solution intéressante.

6.5 Séance Test

6.5.1 Méthodologie

La version en ligne a été testée avec un groupe hétérogène de seize volontaires, majoritairement des proches. Daniel Cauchy, créateur du jeu, était présent en tant que joueur et Quentin Libouton était l'animateur responsable de la technique. L'animation a duré 3 heures avec une partie analyse et l'option tableau des alternatives a été choisie pour cette séance. Le groupe test était diversifié au niveau des spécialités et au niveau des âges. Il était composé de 6 étudiant.e.s, de 9 travailleur.euse.s et d'un retraité (tableau 6). L'hétérogénéité du groupe est une bonne chose car cela enrichit les discussions de différentes expertises et sensibilité (transdisciplinarité).

Tableau 6 : Domaine d'études ou professionnel des 16 participants lors de la séance test

Etudes	Agronomie	5
Travail	Animation socioculturelle - Arts de la scène	1
Travail	Gestion des forêts et des espaces naturels	2
Retraite	Education	1
Travail	Artiste 3D	2
Travail	Philologie classique	1
Etudes	Sciences économiques et de gestion	1

Travail	Enseignement	2
Travail	Maraîcher	1

6.5.2 Résultats

Les questionnaires proposés à cette séance test étaient imparfaits car les joueurs ont manifesté des difficultés de compréhension. Les questions n'étaient pas très claires sur ce qui était demandé. Par exemple pour l'autoévaluation, l'échelle était de 1 à 10 (je connais très peu ce sujet- je connais très bien ce sujet). Or, "connaître" peut être interprété de différentes façons. Par exemple, sur la question du changement climatique "je connais" peut signifier que je suis conscient du changement climatique ou que je maîtrise le sujet du changement climatique, etc.

Les résultats obtenus, bien qu'il ne s'agisse pas du public cible ni d'un échantillon impartial, permettent de dégager des tendances qui seront utiles pour améliorer les séances suivantes. L'analyse des résultats n'a pu se faire qu'avec 14 des 16 participants (les deux autres ayant oublié de remplir un des deux questionnaires). Le tableau 7 regroupe les questions d'auto-évaluations.

Tableau 7 : Résumé des résultats des questions d'autoévaluation de la maîtrise, les moyennes proviennent d'autoévaluation de 1 à 10. *** p < 0,001; ** p < 0,01; * p < 0,05; NS p > 0,05

Sujet de la question	Moyenne avant	Écart-type avant	Moyenne après	Écart-type après	Différence	Significativité
Système agroalimentaire	5,57	2,34	6,43	2,56	0,86	**
Changement climatique	6,79	2,36	6,79	2,33	0,00	NS
Mondialisation	5,93	2,43	6,29	2,33	0,36	NS
Impacts environnementaux	6,64	2,31	7,14	2,18	0,50	*
Impact sociaux	6,14	1,92	6,86	1,99	0,71	*
Impacts économiques	5,00	2,29	5,71	2,61	0,71	*
Compétences psychosociales	6,14	1,46	6,07	1,98	-0,07	NS
Utilisation critique	6,79	1,42	6,71	1,59	-0,07	NS
Interdisciplinarité	6,93	1,00	6,79	1,37	-0,14	NS
Interdisciplinarité pragmatique	5,86	1,35	6,43	1,45	0,57	*
Approche systémique	6,43	1,74	7,21	1,58	0,79	**

Ethique	7,21	1,81	6,93	1,77	-0,29	NS
Interdisciplinarité explicative	5,64	2,47	6,71	1,68	1,07	*
Savoirs hétérogènes	6,29	1,27	6,29	1,59	0,00	NS
Esprit critique	7,14	1,46	7,14	1,56	0,00	NS

L'hétérogénéité du groupe test se reflète bien dans le tableau 8 surtout quand on regarde les maximums et les minimums. Le groupe n'a pas du tout le même niveau de connaissance sur tous les sujets.

Tableau 8 : Statistiques supplémentaires pour la séance test

Sujet de la question	Minimum avant	Minimum après	Mode avant	Mode après	Maximum avant	Maximum après
Système agroalimentaire	2	2	4	9	9	9
Changement climatique	2	2	9	8	10	10
Mondialisation	2	2	7	6	10	9
Impacts environnementaux	2	2	9	8	9	10
Impact sociaux	2	2	7	8	8	9
Impacts économiques	2	2	2	8	8	10
Compétences psychosociales	3	2	6	7	9	9
Utilisation critique	5	3	7	7	9	9
Interdisciplinarité	5	3	7	8	8	8
Interdisciplinarité pragmatique	2	3	6	7	7	8
Approche systémique	2	3	7	7	8	9
Ethique	2	3	7	8	10	10
Interdisciplinarité explicative	1	3	4	8	9	9
Savoirs hétérogènes	4	3	6	8	9	8
Esprit critique	5	3	7	7	10	9

Les objectifs du jeu de la ficelle sont globalement bien accomplis car la proportion de d'accord/tout à d'accord est supérieure à 70% pour tous (tableau 9). Le sixième objectif est celui qui est le moins reconnu comme accompli avec 71,5 %.

Tableau 9: Réponse à "Pensez vous que les objectifs du jeu sont accomplis ?", Séance test.

	Description de l'objectif	D'accord/ Tout à fait d'accord %	D'accord/ Tout à fait d'accord nombre
1	“Faire prendre conscience des impacts de notre modèle alimentaire sur l'environnement, la sphère socio-économique et la santé.”	92,8	13
2	“Renforcer les capacités à établir des liens entre des thématiques locales et globales, entre des enjeux au "Nord" et au "Sud", entre la consommation et ses impacts écologiques ou sociaux.”	92,8	13
3	“Favoriser la construction d'une pensée globale, complexe et critique.”	78,6	11
4	“Favoriser la construction d'un regard critique sur le modèle de la société de consommation.”	85,7	12
5	“Ouvrir des perspectives d'actions alternatives au modèle actuel, tant individuelles que collectives.”	92,9	13
6	“Favoriser la mise en projet d'une école, d'une association d'un groupe de consommateur-trice-s ou de citoyen-ne-s, etc”	71,5	10

Ensuite viennent les questions sur l'appréciation du jeu. Sur les 14 répondants, tous ont répondu avoir apprécié le jeu. Deux joueurs ne recommandent pas le jeu pour l'enseignement supérieur. Cinq participants ont trouvé le temps long et trois ont eu du mal à suivre.

La dernière question est ouverte et non obligatoire et porte sur les pistes d'amélioration de l'animation. Ce qui ressort globalement c'est une envie d'un médiateur pour tirer le vrai du faux.

6.6 Séance ingénieuxsud

6.6.1 Méthodologie

Contrairement à la version test, la séance ne pouvait durer que deux heures soit la durée d'un cours. Le programme de l'animation a été revu : la partie jeu et alternative étant indispensable, la partie analyse n'a pas été retenue. L'option analyse en petits groupes a été choisie pour cette séance. Quentin Libouton était à nouveau l'animateur responsable de la technique.

Les participants étaient des étudiants ingénieuxsud. Il s'agit d'un cours sur une année complète où les étudiants vont réaliser un projet pour répondre à un défi technique suite à la

demande de la population dans un pays partenaire²⁵ (assainissement des eaux au Rwanda, autonomisation énergétique de village en Inde, etc.). Les étudiants forment des équipes avec des étudiants d'universités partenaires. Stéphanie Merles (chargée du cours ingénieurs à UCLouvain) a envoyé un mail à ses étudiants pour leur proposer de jouer au jeu de la ficelle sur base volontaire, 15 étudiants ont répondu à l'invitation. Les étudiants qui participent au cours ingénieurs proviennent de sections différentes du secteur des sciences et technologies (voir tableau 10). Le groupe est hétérogène ce qui va enrichir la séance.

Tableau 10 : Réponses à la question "Quel est votre choix d'étude ? (ex : Bioingénieur master sciences agronomiques)" du groupe ingénieurs.

Bachelier ingénieur civil
Bioingénieur option chimie
Master en sciences des populations et du développement
Bioingénieur option agronomie
Bioingénieur BAC 3
Bioingénieur
Ingénieur civile filière électricité et informatique
Ingénieur civil options fyki et gestion (bachelier)
Bachelier ingénieur Civil
Bioingénieur BAC3 filière environnement
Sciences humaines et sociales, bac 3
Ingénieur civil, majeure mécanique, mineure développement et environnement
Ingénieur civil orientation mécanique
Ingénieur civil Bac 3
Bioingénieur option environnement

6.6.2 Résultats

La partie jeu s'est bien déroulée et certains joueurs se sont approprié leur personnage en changeant le nom ou en apportant des informations supplémentaires. Globalement les étudiants ont incarné leur personnage ce qui a rendu la séance vivante. La partie partage des émotions a moins bien marché que pour la séance test, les joueurs étaient plus réservés pour commenter leurs émotions. Ils ont quand même créé un nuage de mots voir figure 11.

²⁵ <https://uclouvain.be/fr/facultes/epl/ingenieurs.html>



Figure 11 : Answergarden de la séance ingénieursud ce sont les réponses qui reviennent le plus à la question “Comment vous sentez-vous?”. Plus un mot est écrit, plus il devient grand.

L’ambition de mesurer si l’approche systémique est mieux maîtrisée chez les étudiants après le jeu n’est pas une opération facile. Pour compléter l’autoévaluation dans les questionnaires, l’idée de réaliser des schémas avant-après a été proposée par Stéphanie Merles. Le schéma devait représenter le système alimentaire qui permet de manger une tartine le matin. En plus d’être un moyen de mesurer la différence entre les approches systémiques, cela permet aux étudiants de s’entraîner à la création de cartes mentales (mindmap). Les cartes mentales sont utiles pour l’enseignement supérieur (Selvi et al., 2018). Seulement 5 étudiants ont envoyé leur schéma malgré une relance par mail. Ce qui frappe visuellement dans les schémas proposés (figure 12 par exemple) c’est la présence de plus de liens et de plus de composantes. Pour une prochaine séance, il faudrait trouver un moyen de récupérer tous les schémas.

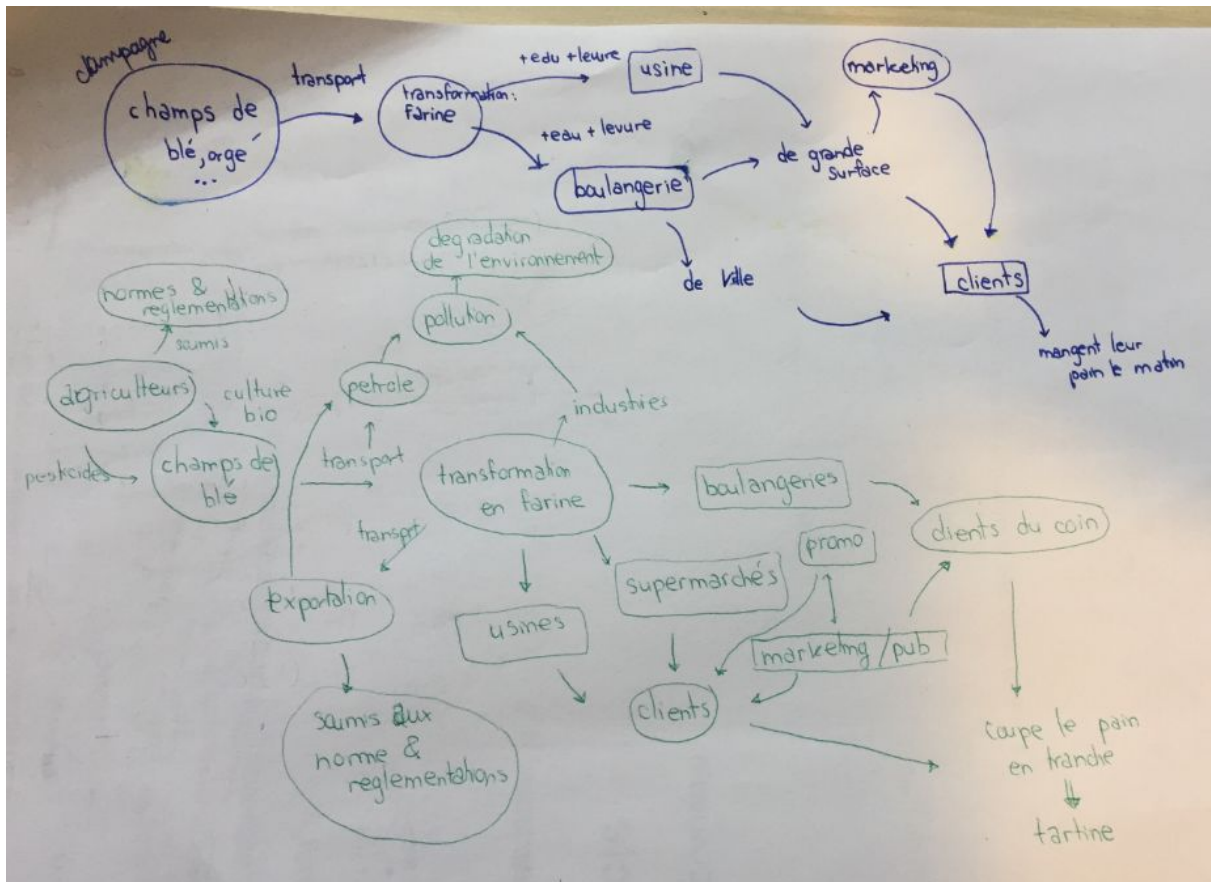


Figure 12 : Schéma d'une étudiante ingénieursud (UCL) avant (en bleu) et après (en vert) le jeu de la ficelle

Pour continuer l'analyse, les étudiants ont répondu à des questionnaire avant-après pour déterminer les impacts du jeu de la ficelle. Le questionnaire avant jeu contient 21 questions et le questionnaire après jeu contient 31 questions avec 20 questions similaires pour pouvoir les comparer. Les questions supplémentaires sont pour déterminer si les objectifs du jeu sont accomplis, pour évaluer l'appréciation du jeu et pour récolter les recommandations d'améliorations. Les deux questionnaires se trouvent en annexe.

Pour mesurer l'impact du jeu de la ficelle, la question suivante a été soumise aux étudiants "Évaluez vos connaissances des sujets suivants. Dans quelle mesure maîtrisez-vous les sujets/concepts suivants ? (Bien connaître, se sentir capable de l'expliquer, etc.)" Les participantes devaient s'autoévaluer sur 10. Le tableau 11 va synthétiser les résultats des questions.

Tableau 11 : Résumé des auto-évaluations des participants sur 10; *** p < 0,001; ** p < 0,01; * p < 0,05; NS p > 0,05

Sujet de la question	Moyenne avant	Ecart-type avant	Moyenne après	Écart-type après	Différence moyenne	Significativité
Système agroalimentaire	4,3	2,02	6,6	1,68	2,3	***
Changement climatique	7,6	1,12	7,4	1,40	-0,2	NS
Mondialisation	4,4	1,55	6,0	1,60	1,6	**
Défis environnementaux	7,1	1,44	7,7	1,16	0,7	*
Défis sociaux	5,1	1,19	5,8	1,78	0,7	NS
Défis technologiques	5,4	1,64	5,7	1,29	0,3	NS
Défis économiques	3,2	1,47	4,0	1,73	0,8	NS
Enjeux politiques	3,4	2,23	4,8	2,14	1,4	*
Aspects légaux	3,0	1,81	3,8	1,93	0,8	NS
Compétences psychosociales	6,1	1,39	6,8	1,32	0,7	*
Esprit critique	7,4	1,40	7,5	0,83	0,1	NS
Interdisciplinarité pragmatique	6,1	1,71	7,1	0,92	1,1	*
Approche systémique	6,7	1,05	7,3	1,03	0,6	NS
Ethique	7,4	1,12	7,7	1,87	0,3	NS
Interdisciplinarité explicative	5,7	1,40	6,7	1,03	1,1	**
Savoirs hétérogènes	5,8	2,21	6,0	1,96	0,2	NS

Dans l'ensemble, les compétences des participants ont augmenté. Cependant cette augmentation n'est pas significative pour tous les sujets abordés. Le jeu de la ficelle a un impact très hautement significatif sur la compréhension du système alimentaire. La différence est hautement significative pour la mondialisation et l'interdisciplinarité explicative. L'impact est significatif sur les enjeux politiques, les défis environnementaux, les compétences psychosociales et l'interdisciplinarité pragmatique. L'échantillon des étudiants volontaires était diversifié avec des autoévaluations assez variées (voir tableau 12).

Tableau 12 : Statistiques supplémentaires pour la séance ingénieursud, auto-évaluation des participants sur 10.

Sujet de la question	Minimum avant	Minimum après	Mode avant	Mode après	Maximum avant	Maximum après
Système agroalimentaire	2	4	2	7	8	9
Changement climatique	5	4	8	8	9	9
Mondialisation	2	3	3	7	7	8
Défis environnementaux	4	5	7	8	9	9
Défis sociaux	3	3	4	7	7	9
Défis technologiques	2	3	6	6	8	8
Défis économiques	1	1	3	5	6	7
Enjeux politiques	1	1	1	7	7	8
Aspects légaux	1	1	2	5	7	8
Compétences psychosociales	3	4	7	7	8	9
Esprit critique	4	6	8	8	9	9
Interdisciplinarité pragmatique	2	6	6	7	8	9
Approche systémique	5	5	7	8	8	9
Ethique	5	2	8	7	9	10
Interdisciplinarité explicative	4	5	4	7	8	8
Savoirs hétérogènes	3	2	3	8	9	8

L'objectif de démontrer que le jeu facilite l'apprentissage de l'approche systémique et de la transdisciplinarité est à moitié accompli. La différence entre les autoévaluations pour l'approche systémique n'est en effet pas significative.

Parmi les six objectifs (tableau 13) du jeu de la ficelle, cinq sont accomplis selon les participants. Le sixième but n'est pas bien accompli (moins de 70%) avec seulement 8 participants en accord soit 53%.

Tableau 13 : Pensez vous que les objectifs du jeu auquel vous avez participé ont été atteints ?

	Description de l'objectif	D'accord/ Tout à fait d'accord %	D'accord/ Tout à fait d'accord nombre
1	“Faire prendre conscience des impacts de notre modèle alimentaire sur l'environnement, la sphère socio-économique et la santé.”	93,3	14
2	“Renforcer les capacités à établir des liens entre des thématiques locales et globales, entre des enjeux au "Nord" et au "Sud", entre la consommation et ses impacts écologiques ou sociaux.”	86,6	13
3	“Favoriser la construction d'une pensée globale, complexe et critique.”	73,3	11
4	“Favoriser la construction d'un regard critique sur le modèle de la société de consommation.”	86,7	13
5	“Ouvrir des perspectives d'actions alternatives au modèle actuel, tant individuelles que collectives.”	86,7	13
6	“Favoriser la mise en projet d'une école, d'une association, d'un groupe de consommateur-trice-s ou de citoyen-ne-s, etc”	53,3	8

La moyenne sur 10 de l'appréciation est de 7,13. Sur les 15 participants, trois n'ont pas apprécié l'animation (moins de 6 sur l'échelle d'appréciation). Quatre ont trouvé le temps long et aucun n'a eu du mal à suivre.

L'avant dernière question “Dans quelle mesure recommanderiez-vous ce jeu dans l'enseignement supérieur?” (0 Je ne recommanderai pas du tout - 10 Je recommanderai vivement) permet de calculer le Net Promoter Score (NPS). Le NPS est généralement utilisé pour mesurer la satisfaction du client dans les questionnaires pour les entreprises (Fisher et al., 2019). Le NPS se calcule en faisant le pourcentage de promoteurs (score de 9 à 10) moins le pourcentage de détracteurs (score de 0 à 6). Le NPS du jeu de la ficelle est de -33 (deux promoteurs dans notre échantillon pour 7 détracteurs).

La dernière question demande aux participants comment améliorer l'animation. Ce qui ressort des commentaires est un désir de plus d'exemples concrets, de plus de détails, et d'approfondir les notions discutées.

6.7 Discussion

Le jeu de la ficelle est apprécié des joueurs comme le démontrent les entretiens et les deux séances de jeu. Les deux séances montrent que l'adaptation en ligne du jeu de la ficelle est fonctionnelle et peut atteindre les mêmes objectifs que l'original. Le sixième objectif à savoir "Favoriser la mise en projet d'une école, d'une association, d'un groupe de consommateur-trice-s ou de citoyen-ne-s, etc"²⁶ est le plus difficile à accomplir : 71,5% des participants de la séance test le considèrent comme atteint et 53,3% pour la séance ingénieuxsud. Cette différence est peut être due au choix de la méthode d'animation pour la partie alternative ou à l'absence de la partie analyse par manque de temps dans la séance ingénieuxsud. Les parties "analyse" et "discussion" du jeu sont les parties que les joueurs préfèrent. Ils en demandent même plus comme le témoignent les remarques des joueurs que ce soit pendant le débriefing ou dans les questionnaires. La partie ingénieuxsud démontre qu'une version de 2h a une certaine efficacité mais la version de 3 heures plaira plus à un public étudiant. Cela s'observe aussi dans le NPS qui est mauvais (-33), cela signifie que les participants ne sont pas extatiques à propos du jeu et qu'ils n'en parleront pas à leur entourage pour leur recommander. Trois participants ont répondu 8 sur l'échelle de 0 à 10 ce qui signifie qu'ils pourraient rapidement entrer dans la catégorie promoteur (le NPS serait de -13 en améliorant la qualité de l'animation).

L'adaptation virtuelle présente même certains avantages par rapport à l'originale (tableau 14). Le support visuel est un atout qui est apprécié des joueurs et qui facilite le travail des animateurs, varier les supports est recommandé en pédagogie (Piquée, 2008). Le déclin d'attention arrivant par cycle (Bunce et al., 2010), les joueurs peuvent ainsi toujours savoir ce qui a été dit même s'ils ont décroché.

Tableau 14 : Avantages et désavantages de la version en ligne par rapport à l'originale.

Version en ligne	
Avantages	Désavantages
Pas de contrainte de local	Le lien physique avec la ficelle est absent.
Plus facile de faire des groupes diversifiés	Communication plus difficile.
Support visuel	Fatigue liée à l'écran

Les résultats des deux séances montrent que le jeu de la ficelle a un impact sur la compréhension du système agroalimentaire. Concernant la transdisciplinarité les résultats sont encourageants notamment sur l'interdisciplinarité pragmatique et explicative ainsi que sur les compétences psychosociales.

Pour l'analyse systémique les résultats ne soulignent un impact significatif que dans la séance test. L'abandon de la partie analyse pour correspondre à la durée d'un cours a sûrement eu un

²⁶ <http://www.jeudela ficelle.net/spip.php?article242>

impact. Les étudiants ingénieurs sud sont aussi déjà familiarisés avec le concept d'approche systémique ce qui fait qu'il n'ont pas eu de "déclivité" visible dans les questionnaires.

La partie ingénieurs sud est intéressante car elle ne remplit pas tous les objectifs et la progression en approche systémique n'est pas significative. Les questionnaires ont été cependant améliorés ce qui donne des autoévaluations plus pertinentes car plus claires pour les répondants. La différence est ainsi hautement significative pour la mondialisation ce qui est logique car les liens au niveau mondial sont directement abordés par le jeu mais aussi dans la partie alternative. Les enjeux politiques, les défis environnementaux et les compétences psychosociales sont mieux maîtrisés par les joueurs. Les résultats seraient probablement encore meilleurs si le jeu avait été joué en vrai (meilleure communication, voir tableau 14) , pendant trois heures et avec un animateur plus expérimenté. Le jeu de la ficelle a donc un réel potentiel pédagogique pour l'enseignement de l'agroécologie avec des étudiants du supérieur.

Dans l'éventualité où les différences mesurées ne signifient pas réellement une acquisition de compétence mais ne reflètent qu'une montée de la confiance en soi (traduite par une augmentation de l'autoévaluation). Le jeu de la ficelle aurait quand même une utilité car la confiance en soi est importante pour l'apprenant (Norman et al., 2003; Seifert, 2004; Cosnefroy, 2007). Il est ainsi plus probable qu'il apprenne de lui-même maintenant qu'il se sent capable de comprendre un système aussi complexe. La confiance en soi est aussi importante pour l'action face aux problématiques mondiales (Patchen, 2010). Les participants doivent savoir qu'il existe des alternatives et que leurs actions peuvent faire une différence. Le jeu sera donc utile en introduction dans un cours car les étudiants seront plus motivés pour comprendre les enjeux. Complémenter par des discussions supplémentaires et par d'autres méthodes pédagogiques permettra de combler les lacunes du jeu (voir tableau 15). L'impact du jeu de la ficelle sera ainsi démultiplié s'il est relié à d'autres méthodes comme dans le cursus des éco conseillers.

6.8 Conclusion

Le jeu de la ficelle est apprécié des étudiants, la version virtuelle est fonctionnelle et l'impact pédagogique est significatif pour certaines compétences utiles comme la transdisciplinarité et la compréhension du système agroalimentaire.

La place du jeu de la ficelle dans un cours (voir tableau 15) en tant qu'introduction voire même de fil rouge permettrait de susciter l'intérêt des étudiants et de leur donner une méthode pour l'approche systémique. La combiner à d'autres méthodes pédagogiques (analyse d'un système alimentaire qui intéresse l'étudiant par exemple) permettra de solidifier les compétences développées par le jeu. Adapter le jeu de la ficelle à son public permettra de se prévenir de la majorité des désavantages du tableau 15.

Tableau 15 : Avantages et désavantages du jeu de la ficelle

Jeu de la ficelle	
Avantages	Désavantages
S'adapte facilement à la durée disponible.	Dépend de la participation des joueurs.
S'adapte facilement aux nombres de joueurs	Il peut sembler assez simpliste.
Le concept peut être décliné à toute autre thématique dont on souhaite analyser le système.	Assez orienté politiquement.
Plein de documentations et de conseils d'animation disponibles.	La complexité du sujet peut laisser les participants avec l'impression d'avoir encore moins compris.
Excellente introduction et peut servir de fil rouge à de futures discussions et se complète bien avec d'autres méthodes pédagogiques.	Manque de concret. Débat trop superficiel.
Les règles sont assez simples ce qui rend l'appropriation relativement facile.	Risque de déjà vu pour les participants car ces thématiques sont d'actualité.

7. Conclusion générale

L'importance des enjeux de l'effondrement global nous pousse à repenser notre système agroalimentaire. L'agroécologie doit se développer pour préparer les citoyens de demain à mettre en place de nouveaux systèmes. L'enseignement supérieur a un rôle majeur à jouer (Francis, 2004) et pourrait s'inspirer de la stratégie éducative de l'Éducation à la Citoyenneté Mondiale et Solidaire (ECMS) (ACODEV, 2016).

L'enseignement supérieur est traditionnellement divisé en disciplines (Ketele, 2010) et donné en cours magistraux (Altet, 1994). Les innovations pédagogiques à mettre en place doivent remédier au manque d'approche systémique et de transdisciplinarité. Les questionnaires envoyés aux jeunes diplômé.e.s de Gembloux Agro-Biotech montrent qu'il y a de bonnes bases pour développer un apprentissage de l'agroécologie, notamment au niveau de l'interdisciplinarité. Les points intéressants à améliorer sont : l'approche systémique, le lien avec le terrain, l'agroécologie et la compréhension du système agroalimentaire. Ce qui est conseillé comme initiative par les anciens étudiants, c'est de développer le pratique et le lien avec le terrain avec plus de visites. Cela confirme les conclusions de la littérature sur la pédagogie (Blank, 1985; Altet, 1994; Park et al., 1995; Francis, 2004; Lieblein et al., 2004; Parr et al., 2007; Brekken et al., 2018; Valley et al., 2018; Migliorini et al., 2020).

Parmi les innovations pédagogiques disponibles, le jeu de la ficelle a démontré son utilité notamment pour la compréhension du système agroalimentaire et pour l'interdisciplinarité. Les jeux pédagogiques sont considérés par les diplômé.e.s comme intéressants pour l'enseignement supérieur même si le fait d'en avoir plus lors de la formation ne fait pas consensus.

La boîte à outil de l'enseignant qui souhaite aborder l'agroécologie peut s'enrichir du jeu de la ficelle à condition de bien expliquer les avantages de ce jeu pédagogique pour augmenter la motivation des étudiants (Seifert, 2004; Viau et al., 2004; Poumay, 2014). Pour mettre en place le jeu de la ficelle dans le supérieur, il vaut mieux l'adapter ou le combiner avec d'autres méthodes pédagogiques.

L'agroécologie est un sujet fascinant et complexe à enseigner. L'approche systémique et la transdisciplinarité étant indispensables à son apprentissage, il s'agit d'un formidable défi pour les enseignants. Tout comme en agroécologie, l'enseignant doit étudier son environnement et choisir les méthodes adaptées ou en inventer de nouvelles. Le jeu de la ficelle n'est pas la solution miracle mais il ne demande qu'à être testé et à se faire approprier par un nouveau public. La citation "le jeu de la ficelle est en mouvement, c'est un appel à la créativité et à l'inventivité"²⁷ prend tout son sens.

²⁷ <http://www.jeudelaficelle.net/spip.php?rubrique3>

8. Bibliographie

- ACODEV, 2016. Référentiel de l'éducation citoyenne mondiale et solidaire.
- Alrøe H.F. & Kristensen E.S., 2002. Towards a systemic research methodology in agriculture: Rethinking the role of values in science. *Agriculture and Human Values* **19**(1), 3–23, DOI:[10.1023/A:1015040009300](https://doi.org/10.1023/A:1015040009300).
- Altet M., 1994. Le cours magistral universitaire : un discours scientifico-pédagogique sans articulation enseignement-apprentissage. *Recherche & formation* **15**(1), 35–44, DOI:[10.3406/refor.1994.1188](https://doi.org/10.3406/refor.1994.1188).
- Altet M., 2016. De la psychopédagogie à l'analyse plurielle des pratiques. In: Vergnion, A. ed. *40 Ans Des Sciences de l'éducation : L'âge de La Maturité ? Questions Vives*, Sciences de l'éducation. Presses universitaires de Caen, Caen, 31–48.
- Altieri M.A., 1992. Agroecological foundations of alternative agriculture in California. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Sustainable Agriculture **39**(1), 23–53, DOI:[10.1016/0167-8809\(92\)90203-N](https://doi.org/10.1016/0167-8809(92)90203-N).
- Baid H. & Lambert N., 2010. Enjoyable learning: The role of humour, games, and fun activities in nursing and midwifery education. *Nurse Education Today* **30**(6), 548–552, DOI:[10.1016/j.nedt.2009.11.007](https://doi.org/10.1016/j.nedt.2009.11.007).
- Beddoe R., Costanza R., Farley J., Garza E., Kent J., Kubiszewski I., Martinez L., McCowen T., Murphy K., Myers N., Ogden Z., Stapleton K. & Woodward J., 2009. Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies. *PNAS* **106**(8), 2483–2489, DOI:[10.1073/pnas.0812570106](https://doi.org/10.1073/pnas.0812570106).
- Biesbroek G.R., Klostermann J.E.M., Termeer C.J.A.M. & Kabat P., 2013. On the nature of barriers to climate change adaptation. *Reg Environ Change* **13**(5), 1119–1129, DOI:[10.1007/s10113-013-0421-y](https://doi.org/10.1007/s10113-013-0421-y).
- Blank S., 1985. Effectiveness Of Role Playing, Case Studies, and Simulation Games in Teaching Agricultural Economics. *Western Journal of Agricultural Economics* **9**.
- Brekken C., Peterson H., King R. & Conner D., 2018. Writing a Recipe for Teaching Sustainable Food Systems: Lessons from Three University Courses. *Sustainability* **10**(6), 1898, DOI:[10.3390/su10061898](https://doi.org/10.3390/su10061898).

- Brigandt I. & Love A., 2008. Reductionism in Biology. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Bunce D.M., Flens E.A. & Neiles K.Y., 2010. How Long Can Students Pay Attention in Class? A Study of Student Attention Decline Using Clickers. *J. Chem. Educ.* **87**(12), 1438–1443, DOI:[10.1021/ed100409p](https://doi.org/10.1021/ed100409p).
- Burawoy M., 2013. Sociology and Interdisciplinarity: The Promise and the Perils. *Philippine Sociological Review* 14.
- Cabrera D., Colosi L. & Lobdell C., 2008. Systems thinking. *Evaluation and Program Planning* **31**(3), 299–310, DOI:[10.1016/j.evalprogplan.2007.12.001](https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2007.12.001).
- Camel V. & Fargue-Lelièvre A., 2009. Analyse de pratiques interdisciplinaires dans l'enseignement supérieur. *ripes* **25**(2), DOI:[10.4000/ripes.188](https://doi.org/10.4000/ripes.188).
- Chlup D.T. & Collins T.E., 2010. Breaking the Ice: Using Ice-breakers and Re-energizers with Adult Learners. *Adult Learning* **21**(3–4), 34–39, DOI:[10.1177/104515951002100305](https://doi.org/10.1177/104515951002100305).
- Commission Grandes cultures, 2019. Céréales alimentaires - Plan de développement stratégique 2019 – 2028, Commission Grandes cultures.
- Cosnefroy L., 2007. Le sentiment de compétence, un déterminant essentiel de l'intérêt pour les disciplines scolaires. *L'orientation scolaire et professionnelle* (36/3), 357–378, DOI:[10.4000/osp.1459](https://doi.org/10.4000/osp.1459)
- Dalgaard T., Hutchings N.J. & Porter J.R., 2003. Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **100**(1), 39–51, DOI:[10.1016/S0167-8809\(03\)00152-X](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(03)00152-X).
- de Coninck H., Revi A., Babiker M., Bertoldi P., Buckeridge M., Cartwright A., Dong W., Ford J., Fuss S. & Hourcade J.-C., 2018. Strengthening and implementing the global response. IPCC special report on global warming of 1.5° C.
- De Graeuwe M., Jouan J., Carof M., Baccar R., Bareille N., Bastian S., Brogna D., Burgio G., Couvreur S., Cupiał M., Dumont B., Jacquot A.-L., Magagnoli S., Makulska J., Maréchal K., Pérès G., Ridier A., Salou T., Tombarkiewicz B., Sgolastra F. & Godinot O., 2020. Learning Interdisciplinarity and Systems Approaches in Agroecology: Experience with the Serious Game SEGAE. *Sustainability* **12**(11), 4351, DOI:[10.3390/su12114351](https://doi.org/10.3390/su12114351).

- Delcour A., Van Stappen F., Gheysens S., Decruyenaere V., Stilmant D., Burny P., Rabier F., Louppe H. & Goffart J.-P., 2014. État des lieux des flux céréaliers en Wallonie selon différentes filières d'utilisation. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement* **18**(2).
- Dell P.F., 1982. Beyond Homeostasis: Toward a Concept of Coherence. *Family Process* **21**(1), 21–41, DOI:<https://doi.org/10.1111/j.1545-5300.1982.00021.x>.
- Dictionnaire de l'Académie française, December-4-2020. <https://www.dictionnaire-academie.fr/article/A9P1157>, (04/12/2020).
- Diemer A., 2014. L'éducation systémique, une réponse aux défis posés par le développement durable. *ere* (Volume 11), DOI:[10.4000/ere.805](https://doi.org/10.4000/ere.805).
- Dollfus O., 1992. Système Monde et système Terre. *L'Espace géographique* **21**(3), 223–229, DOI:[10.3406/spgeo.1992.3083](https://doi.org/10.3406/spgeo.1992.3083).
- Éducation à la Citoyenneté Mondiale et Solidaire (ECMS) | ACODEV, November-16-2020. <https://www.acodev.be/news/education-a-la-citoyennete-mondiale-et-solidaire-ecms>, (16/11/2020).
- Ehrlich P.R. & Ehrlich A.H., 2013. Can a collapse of global civilization be avoided? *Proc. R. Soc. B.* **280**(1754), 20122845, DOI:[10.1098/rspb.2012.2845](https://doi.org/10.1098/rspb.2012.2845).
- Felten P. & Clayton P.H., 2011. Service-learning. *New Directions for Teaching and Learning* **2011**(128), 75–84, DOI:<https://doi.org/10.1002/tl.470>.
- Fisher N.I. & Kordupleski R.E., 2019. Good and bad market research: A critical review of Net Promoter Score. *Applied Stochastic Models in Business and Industry* **35**(1), 138–151, DOI:<https://doi.org/10.1002/asmb.2417>.
- Francis C., Lieblein G., Gliessman S., Breland T.A., Creamer N., Harwood R., Salomonsson L., Helenius J., Rickerl D., Salvador R., Wiedenhoef M., Simmons S., Allen P., Altieri M., Flora C. & Poincelot R., 2003. Agroecology: The Ecology of Food Systems. *Journal of Sustainable Agriculture* **22**(3), 99–118, DOI:[10.1300/J064v22n03_10](https://doi.org/10.1300/J064v22n03_10).
- Francis C.A., 2004. Education in Agroecology and Integrated Systems. *Journal of Crop Improvement* **11**(1–2), 21–43, DOI:[10.1300/J411v11n01_02](https://doi.org/10.1300/J411v11n01_02).

- Freeman S., Eddy S.L., McDonough M., Smith M.K., Okoroafor N., Jordt H. & Wenderoth M.P., 2014. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *PNAS* **111**(23), 8410–8415, DOI:[10.1073/pnas.1319030111](https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111).
- Funtowicz S.O. & Ravetz J.R., 1994. Uncertainty, complexity and post-normal science. *Environ Toxicol Chem* **13**(12), 1881–1885, DOI:[10.1002/etc.5620131203](https://doi.org/10.1002/etc.5620131203).
- Galand B., 2005. L'échec à l'université en Communauté française de Belgique. *Les Cahiers de Recherche en Éducation et Formation* 32.
- García-Barrios L., Perfecto I. & Vandermeer J., 2016. Azteca chess: Gamifying a complex ecological process of autonomous pest control in shade coffee. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **232**, 190–198, DOI:[10.1016/j.agee.2016.08.014](https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.08.014).
- GEMBLOUX - A propos, December-30-2020. https://www.gembloux.uliege.be/cms/c_4151147/fr/gembloux-a-propos, (30/12/2020).
- GEMBLOUX - Chiffres-clés, December-12-2020. https://www.gembloux.uliege.be/cms/c_4685331/fr/gembloux-chiffres-cles, (12/12/2020).
- GIEC, 2018. Résumé à l'intention des décideurs, Réchauffement planétaire de 1,5 °C.
- Gifford R., 2011. The dragons of inaction: Psychological barriers that limit climate change mitigation and adaptation. *American Psychologist* **66**(4), 290–302, DOI:[10.1037/a0023566](https://doi.org/10.1037/a0023566).
- Gobat J.-M., Aragno M. & Matthey W., 2010. *Le sol vivant: bases de pédologie, biologie des sols*, PPUR Presses polytechniques, 846.
- Godfray H.C.J., Crute I.R., Haddad L., Lawrence D., Muir J.F., Nisbett N., Pretty J., Robinson S., Toulmin C. & Whiteley R., 2010. The future of the global food system. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* **365**(1554), 2769–2777, DOI:[10.1098/rstb.2010.0180](https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0180).
- Hammond D., 2019. The legacy of Ludwig von Bertalanffy and its relevance for our time. *Systems Research and Behavioral Science* **36**(3), 301–307, DOI:<https://doi.org/10.1002/sres.2598>.

- Holt-Giménez E. & Altieri M.A., 2013. Agroecology, Food Sovereignty, and the New Green Revolution. *Agroecology and Sustainable Food Systems* **37**(1), 90–102, DOI:[10.1080/10440046.2012.716388](https://doi.org/10.1080/10440046.2012.716388).
- Huesemann M.H. & Huesemann J.A., 2008. Will progress in science and technology avert or accelerate global collapse? A critical analysis and policy recommendations. *Environ Dev Sustain* **10**(6), 787–825, DOI:[10.1007/s10668-007-9085-4](https://doi.org/10.1007/s10668-007-9085-4).
- Imbert G., 2010. L’entretien semi-directif : à la frontière de la santé publique et de l’anthropologie. *Recherche en soins infirmiers* N° **102**(3), 23–34.
- IngénieursSud, December-30-2020. . *UCLouvain*.
<https://uclouvain.be/fr/facultes/epl/ingenieursud.html>, (30/12/2020).
- Institut Eco-Conseil – Transition depuis 1989, December-30-2020. .
<https://www.eco-conseil.be/>, (30/12/2020).
- Jeu de la ficelle, December-30-2020. . <http://www.jeudela ficelle.net/>, (30/12/2020).
- Jeu des chaises - actualisé, December-30-2020. .
<http://www.iteco.be/revue-antipodes/se-jouer-des-inegalites-cinq-exercices-dont-le-j-eu-des-chaises-actualise/article/jeu-des-chaises-actualise>, (30/12/2020).
- JEU « Navatane – Le temps de la récolte », December-30-2020. . *SOS Faim*.
<https://www.sosfaim.be/navatane-le-temps-de-la-recolte/>, (30/12/2020).
- Kaufmann J.-C., 2016. *L’entretien compréhensif-4e éd.*, Armand Colin.
- Ketele J.-M.D., 2010. La pédagogie universitaire : un courant en plein développement. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation* (172), 5–13.
- Kleinpeter É., 2013. Taxinomie critique de l’interdisciplinarité. *Hermès* n° **67**(3), 123, DOI:[10.4267/2042/51898](https://doi.org/10.4267/2042/51898).
- Ladyman J., Lambert J. & Wiesner K., 2013. What is a complex system? *European Journal for Philosophy of Science* **3**(1), 33–67.
- Lamine C., Bui S. & Ollivier G., 2016. Pour une approche systémique et pragmatique de la transition écologique des systèmes agri-alimentaires. *crs* (58), 95–117, DOI:[10.7202/1036208ar](https://doi.org/10.7202/1036208ar).
- Ledford H., 2015. How to solve the world’s biggest problems. *Nature News* **525**(7569), 308, DOI:[10.1038/525308a](https://doi.org/10.1038/525308a).

- Lenoir Y., n.d. Quelle interdisciplinarité à l'école ? *Les Cahiers pédagogiques* 8.
- Levidow L., Pimbert M. & Vanloqueren G., 2014. Agroecological Research: Conforming—or Transforming the Dominant Agro-Food Regime? *Agroecology and Sustainable Food Systems* **38**(10), 1127–1155, DOI:[10.1080/21683565.2014.951459](https://doi.org/10.1080/21683565.2014.951459).
- Lieblein G., Østergaard E. & Francis C., 2004. Becoming an Agroecologist through Action Education. *International Journal of Agricultural Sustainability* **2**(3), 147–153, DOI:[10.1080/14735903.2004.9684574](https://doi.org/10.1080/14735903.2004.9684574).
- Lits M. & Léonard É., 2013. Les universités belges entre concurrence et excellence. *questionsdecommunication* (23), 261–274, DOI:[10.4000/questionsdecommunication.8447](https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.8447).
- Maréchal K., 2009. An Evolutionary Perspective on the Economics of Energy Consumption: The Crucial Role of Habits. *Journal of Economic Issues* **43**(1), 69–88, DOI:[10.2753/JEI0021-3624430104](https://doi.org/10.2753/JEI0021-3624430104).
- Maréchal K., 2010. Not irrational but habitual: The importance of “behavioural lock-in” in energy consumption. *Ecological Economics* **69**(5), 1104–1114, DOI:[10.1016/j.ecolecon.2009.12.004](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.12.004).
- Marsin F., 2019. L'introduction de services-learning dans l'enseignement universitaire de Belgique francophone, un instrument d'éducation à la citoyenneté mondiale et solidaire ? 95.
- Martin M.J. & Wight R.A., 2016. The Need for A Critical Pedagogy of Agriculture. *NACTA Journal* **60**(4), 448–449.
- Masure N., 2018. Quelques réflexions sur les pédagogies actives aujourd'hui. *La Ligue de l'Enseignement*. <https://ligue-enseignement.be/quelques-reflexions-sur-les-pedagogies-actives-aujourd'hui/>, (30/11/2020).
- Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J. & Behrens W.W., 1972. *The limits to growth*.
- Meynard J.M., 2017. L'agroécologie, un nouveau rapport aux savoirs et à l'innovation. *OCL Oilseeds and fats crops and lipids* **24**(3), 9 p., DOI:[10.1051/ocl/2017021](https://doi.org/10.1051/ocl/2017021).
- Migliorini P., Wezel A., Veromann E., Strassner C., Średnicka-Tober D., Kahl J., Bügel S., Briz T., Kazimierczak R., Brives H., Ploeger A., Gilles U., Lüder V.,

- Schleicher-Deis O., Rastorgueva N., Tuccillo F., Talgre L., Kaart T., Ismael D. & Rembialkowska E., 2020. Students' knowledge and expectations about sustainable food systems in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education* **21**(6), 1087–1110, DOI:[10.1108/IJSHE-12-2019-0356](https://doi.org/10.1108/IJSHE-12-2019-0356).
- Morin E., 1994. Sur l'interdisciplinarité. *Bulletin interactif du Centre international de recherches et études transdisciplinaires*.
- Morin E., 2015. *Introduction à la pensée complexe*, Le Seuil.
- Mouaheb H., Fahli A., Moussetad M. & Eljamali S., 2012. The Serious Game: What Educational Benefits? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 4th WORLD CONFERENCE ON EDUCATIONAL SCIENCES (WCES-2012) 02-05 February 2012 Barcelona, Spain **46**, 5502–5508, DOI:[10.1016/j.sbspro.2012.06.465](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.465).
- Norman M. & Hyland T., 2003. The Role of Confidence in Lifelong Learning. *Educational Studies* **29**(2–3), 261–272, DOI:[10.1080/03055690303275](https://doi.org/10.1080/03055690303275).
- Park W.M., English B.C., Gray M.D. & Cleland C.L., 1995. Experiential Learning through Participation in Green Revolution/Exaction: A Role-Playing Simulation. *Review of Agricultural Economics* **17**(3), 257, DOI:[10.2307/1349571](https://doi.org/10.2307/1349571).
- Parr D.M., Trexler C.J., Khanna N.R. & Battisti B.T., 2007. Designing sustainable agriculture education: Academics' suggestions for an undergraduate curriculum at a land grant university. *Agric Hum Values* **24**(4), 523–533, DOI:[10.1007/s10460-007-9084-y](https://doi.org/10.1007/s10460-007-9084-y).
- Patchen M., 2010. What Shapes Public Reactions to Climate Change? Overview of Research and Policy Implications. *Analyses of Social Issues and Public Policy* **10**(1), 47–68, DOI:<https://doi.org/10.1111/j.1530-2415.2009.01201.x>.
- Piquée C., 2008. Varier sa pratique de classe : quels effets sur les progrès des élèves au cours préparatoire ? *Éducation et didactique* (2–2), 119–137, DOI:[10.4000/educationdidactique.323](https://doi.org/10.4000/educationdidactique.323).
- Poumay M., 2014. Six leviers pour améliorer l'apprentissage des étudiants du supérieur. *ripes* **30**(1), DOI:[10.4000/ripes.778](https://doi.org/10.4000/ripes.778).
- Quinoa, 2016. *Potentia : La puissance de l'agir collectif*.
- Quinoa asbl: ONG d'éducation à la citoyenneté mondiale et solidaire, December-30-2020. . *Quinoa asbl*. <http://www.quinoa.be/>, (30/12/2020).

- Quoi ? - Rencontre des Continents, December-30-2020. .
<http://rencontredescontinents.be/Quoi.html>, (30/12/2020).
- Rancière J., 2014. *Le maître ignorant: cinq leçons sur l'émancipation intellectuelle*, Fayard.
- Randers J., 2008. Global collapse—Fact or fiction? *Futures* **40**(10), 853–864, DOI:[10.1016/j.futures.2008.07.042](https://doi.org/10.1016/j.futures.2008.07.042).
- Rastoin J.-L., 2006. Le système alimentaire mondial est-il soluble dans le développement durable ? *Unité mixte de recherche MOISA, working paper* **5**, 15.
- Rawat S. & Meena S., 2014. Publish or perish: Where are we heading? *J Res Med Sci* **19**(2), 87–89.
- Sanchez É., Ney M. & Labat J.-M., 2011. Jeux sérieux et pédagogie universitaire : de la conception à l'évaluation des apprentissages. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire* **8**(1–2), 48, DOI:[10.7202/1005783ar](https://doi.org/10.7202/1005783ar).
- Sato C.F. & Lindenmayer D.B., 2018. Meeting the Global Ecosystem Collapse Challenge. *Conservation Letters* **11**(1), e12348, DOI:<https://doi.org/10.1111/conl.12348>.
- Scheffer M., Carpenter S., Foley J.A., Folke C. & Walker B., 2001. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* **413**(6856), 591–596, DOI:[10.1038/35098000](https://doi.org/10.1038/35098000).
- Schramski J.R., Woodson C.B., Steck G., Munn D. & Brown J.H., 2019. Declining Country-Level Food Self-Sufficiency Suggests Future Food Insecurities. *Biophys Econ Resour Qual* **4**(3), 12, DOI:[10.1007/s41247-019-0060-0](https://doi.org/10.1007/s41247-019-0060-0).
- Seifert T., 2004. Understanding student motivation. *Educational Research* **46**(2), 137–149, DOI:[10.1080/0013188042000222421](https://doi.org/10.1080/0013188042000222421).
- Selvi R.T. & Chandramohan G., 2018. Case Study on Effective Use of Mind Map in Engineering Education. In: *2018 IEEE Tenth International Conference on Technology for Education (T4E)*. Presented at the 2018 IEEE Tenth International Conference on Technology for Education (T4E), 205–207.
- Servigne P. & Stevens R., 2015. *Comment tout peut s'effondrer. Petit manuel de collapsologie à l'usage des générations présentes: Petit manuel de collapsologie à l'usage des générations présentes*, Le Seuil.
- Skinner B.F., 1988. *La révolution scientifique de l'enseignement*, Editions Mardaga.

- Song J., Sun Y. & Jin L., 2017. PESTEL analysis of the development of the waste-to-energy incineration industry in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **80**, 276–289, DOI:[10.1016/j.rser.2017.05.066](https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.066).
- Stassart P.M., Ph B., J-CI G. & Th H., n.d. L'agroécologie : trajectoire et potentiel Pour une transition vers des systèmes alimentaires durables 21.
- Valley W., Wittman H., Jordan N., Ahmed S. & Galt R., 2018. An emerging signature pedagogy for sustainable food systems education. *Renew. Agric. Food Syst.* **33**(5), 467–480, DOI:[10.1017/S1742170517000199](https://doi.org/10.1017/S1742170517000199).
- Vanpee D., Godin V. & Lebrun M., 2008. Améliorer l'enseignement en grands groupes à la lumière de quelques principes de pédagogie active. *Pédagogie Médicale* **9**(1), 32–41, DOI:[10.1051/pmed:2008032](https://doi.org/10.1051/pmed:2008032).
- Verschuren P.J.M., 2001. Holism versus Reductionism in Modern Social Science Research. *Quality & Quantity* **35**(4), 389–405, DOI:[10.1023/A:1012242620544](https://doi.org/10.1023/A:1012242620544).
- Viau R., Joly J. & Bédard D., 2004. La motivation des étudiants en formation des maîtres à l'égard d'activités pédagogiques innovatrices. *rse* **30**(1), 163–176, DOI:<https://doi.org/10.7202/011775ar>.
- Von Bertalanffy L., 1967. General theory of systems : Application to psychology. *Social Science Information* **6**(6), 125–136, DOI:[10.1177/053901846700600610](https://doi.org/10.1177/053901846700600610).
- Wezel A., Bellon S., Doré T., Francis C., Vallod D. & David C., 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agron. Sustain. Dev.* **29**(4), 503–515, DOI:[10.1051/agro/2009004](https://doi.org/10.1051/agro/2009004).
- Whitchurch G.G. & Constantine L.L., 1993. Systems Theory. In: Boss, P., Doherty, W.J., LaRossa, R., Schumm, W.R., Steinmetz, S.K. eds. *Sourcebook of Family Theories and Methods*. Springer US, Boston, MA, 325–355.
- Wiggins B.E., 2016. An Overview and Study on the Use of Games, Simulations, and Gamification in Higher Education: *International Journal of Game-Based Learning* **6**(1), 18–29, DOI:[10.4018/IJGBL.2016010102](https://doi.org/10.4018/IJGBL.2016010102).
- Zeyer A. & Roth W.-M., 2009. A mirror of society: a discourse analytic study of 15- to 16-year-old Swiss students' talk about environment and environmental protection. *Cult Stud of Sci Educ* **4**(4), 961, DOI:[10.1007/s11422-009-9217-2](https://doi.org/10.1007/s11422-009-9217-2).

9. Annexe

Questionnaire envoyé aux diplômé.e.s 2019-2020

Ce questionnaire a été réalisé sur Google forms. La présentation des questions ne donne pas très bien dans un document. Voici une retranscription des questions pour plus de facilité de lecture. La plupart des questions sont sous une échelle d'accord (pas du tout d'accord, pas d'accord, d'accord, tout à fait d'accord). Le questionnaire est visible dans son format original en suivant ce lien : <https://forms.gle/7qq1sC6v4YhgvBq76>

Votre avis sur la formation à Gembloux Agro-Biotech.

Bonjour, je vous remercie d'avoir cliqué sur ce lien. J'ai besoin de votre aide dans le cadre de mon mémoire ! Pouvez-vous s'il vous plaît répondre à ce petit questionnaire. Cela ne vous prendra que 5 minutes et c'est anonyme. Merci d'avance !

1. Avant toutes choses, faisons connaissance. Quel Master avez-vous suivi ?

Sciences et technologies de l'environnement
Gestion des forêts et espaces naturels
Sciences agronomiques
Chimie et bio-industries
Architecte paysagiste
Agroécologie
Management de l'innovation et de la conception d'aliment
Smart Rurality

2. A quel genre sexuel vous identifiez-vous ?

Masculin
Féminin
Je ne souhaite pas le préciser
Autre :

Nous allons maintenant aborder différentes thématiques. Dans quelle mesure êtes vous d'accord avec chacune des propositions ?

3. Durant mes études, j'ai été bien informé.e sur les sujets suivants : *échelle d'accord*

Le système agroalimentaire
Le changement climatique
L'agriculture conventionnelle
L'agroécologie
Le risque d'effondrement global

4. Dans quelle mesure êtes-vous familier avec le concept "approche systémique" ?

Je ne connais pas du tout

Je ne connais que de nom

Je connais un peu

Je connais bien

L'approche systémique est une manière de réfléchir, le système observé est étudié dans son ensemble en accordant une attention particulière aux interactions entre ses composantes. (ex : corps humain, cycle de l'azote, cycle de l'eau, etc.)

5. Durant mes études, j'ai appris à maîtriser l'approche systémique ? *échelle d'accord*

Pour la suite, nous allons aborder différentes aptitudes. Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec chacune des propositions ?

6. Durant mes études, j'ai appris à utiliser/valoriser mes compétences psychosociales (communiquer, convaincre , résoudre un conflit, etc.) *échelle d'accord*

7. Durant mes études, j'ai appris à faire preuve d'esprit critique (s'informer, évaluer les interprétations, évaluer l'information, confronter, distinguer les faits et interprétations) *échelle d'accord*

8. Durant mes études, j'ai appris à intégrer des valeurs éthiques dans mon travail/ma réflexion (ex : charte éthique, déontologie, etc.) *échelle d'accord*

9. Durant mes études, j'ai appris à résoudre un problème complexe en utilisant plusieurs disciplines. (Comment réagir par rapport au changement climatique ? Comment préserver une agriculture familiale ? etc.) *échelle d'accord*

10. Durant mes études, j'ai appris à expliquer un phénomène complexe qui touche à plusieurs disciplines (Changement climatique, faim dans le monde, mondialisation, etc.) *échelle d'accord*

11. Durant mes études, j'ai appris à recueillir et à prendre en compte d'autres savoirs/avis que ceux des disciplines scientifiques (Témoignages, savoirs traditionnels, points de vue, émotions, etc.) *échelle d'accord*

12. Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les propositions suivantes ? *échelle d'accord*

Les jeux pédagogiques (jeux de rôle, simulation...) sont un outil d'enseignement intéressant dans l'enseignement supérieur. *échelle d'accord*

J'aurais aimé avoir plus de jeux pédagogiques (jeux de rôle, simulation...) lors de mes études.
échelle d'accord

J'aurais aimé avoir plus de pédagogie active (être acteur de son éducation : par mise en situations, par de la recherche, par des expériences, etc.) lors de mes études. *échelle d'accord*

13. Spontanément que suggérez-vous comme initiative pour améliorer la formation ?

Question ouverte non obligatoire

Questionnaires avant-après ingénieurs

avant : <https://forms.gle/zgnHu1wCysSbBf3R7>

après : <https://forms.gle/X4naZkzOclB5ErtP7>

Les questionnaires avant-après ont été réalisés sur Google Forms. Ces questionnaires utilisent des échelle d'autoévaluation de 1 à 10 qui ne rendent pas très bien en format papier. La forme des questionnaires a été adaptée pour un plus grand confort de lecture.

Questions communes avant-après

Evaluez vos connaissances des sujets suivants. Dans quelle mesure maîtrisez-vous les sujets/concepts suivants ? (Bien connaître, se sentir capable de l'expliquer, etc.) (1 Je maîtrise très peu ce sujet - 10 Je maîtrise très bien ce sujet)

Le système agroalimentaire (production, transformation, distribution, etc.)

Le changement climatique (causes, impacts, etc.)

La mondialisation (interdépendances, relations de pouvoir, etc.)

Les défis environnementaux (biodiversité, pollution, etc.)

Les défis sociaux (inégalités, santé, etc.)

Les défis technologiques (la recherche scientifique, limitation des ressources, etc.)

Les défis économiques (crises, dettes, etc.)

Les enjeux politiques (organismes internationaux, relations de pouvoirs, fédéral, régional, qui prend les décisions, etc.)

Les aspects légaux (décrets, lois, normes, etc.)

Dans quelle mesure maîtrisez-vous les aptitudes suivantes ? (1 Je ne maîtrise pas du tout - 10 Je maîtrise très bien)

Utiliser des compétences psychosociales (communiquer, convaincre, résoudre un conflit, etc.)

Faire preuve d'esprit critique (s'informer, évaluer les interprétations, évaluer l'information, confronter, distinguer les faits et interprétations)

Utiliser plusieurs disciplines pour résoudre un problème complexe (ex: Comment améliorer le système agroalimentaire?)

Analyser le système dans sa globalité ainsi que les interactions entre ses composantes

Intégrer des valeurs éthiques dans mon travail/ma réflexion

Expliquer des phénomènes complexes qui touchent à plusieurs disciplines (ex : changements climatiques, comportement humain, etc.)

Prendre en compte des savoirs/connaissances en dehors de toute discipline scientifique (ex : témoignages, savoirs traditionnels, émotions, etc.)

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les propositions suivantes ? (Pas du tout d'accord, pas d'accord, d'accord, tout à fait d'accord)

Les jeux pédagogiques (jeux de rôle, simulation...) sont un outil d'enseignement intéressant dans l'enseignement supérieur.

J'aurais aimé avoir plus de jeux pédagogiques (jeux de rôle, simulation...) lors de mes études.

J'aurais aimé avoir plus de pédagogie active (être acteur de son éducation : par mise en situations, par de la recherche, par des expériences, etc.) lors de mes études

Questions spécifiques questionnaire avant

Bonjour, merci d'avoir accepté de participer au jeu de la ficelle. Avant de commencer à jouer, j'ai besoin de votre aide pour remplir ce petit questionnaire. Cela ne prendra que 5 minutes. Merci d'avance !

Quel est votre prénom ? Ce dernier sera utilisé pour comparer les réponses avec le questionnaire de fin de jeu.

Quel est votre choix d'études ? (ex : Bioingénieur master sciences agronomiques)

Question spécifique questionnaire après

Quel est votre prénom ?

Avez-vous apprécié cette animation ? (1 je n'ai pas du tout apprécié - 10 j'ai tout à fait apprécié)

Pensez vous que les objectifs du jeu auquel vous avez participé ont été atteints ?
(Pas du tout d'accord, pas d'accord, d'accord, tout à fait d'accord)

“Faire prendre conscience des impacts de notre modèle alimentaire sur l'environnement, la sphère socio-économique et la santé.”

“Renforcer les capacités à établir des liens entre des thématiques locales et globales, entre des enjeux au "Nord" et au "Sud", entre la consommation et ses impacts écologiques ou sociaux.”

“Favoriser la construction d'une pensée globale, complexe et critique.”

“Favoriser la construction d'un regard critique sur le modèle de la société de consommation.”

“Ouvrir des perspectives d'actions alternatives au modèle actuel, tant individuelles que collectives.”

“Favoriser la mise en projet d'une école, d'une association, d'un groupe de consommateur-trice-s ou de citoyen-ne-s, etc”

Donnez votre avis sur les affirmations suivantes (Pas du tout d'accord, pas d'accord, d'accord, tout à fait d'accord)

J'ai trouvé le temps long.

J'ai eu du mal à suivre.

Dans quelle mesure recommanderiez-vous ce jeu dans l'enseignement supérieur? (0 Je ne recommanderais pas du tout - 10 Je recommanderais vivement)

Comment pourrions-nous améliorer votre score ?

Questionnaires avant-après séance test

Avant : <https://forms.gle/VQHXvtxJipT74oB68>

Après : <https://forms.gle/Z2LRrhAjhgE9SPFd7>

Les questionnaires avant-après ont été réalisés sur Google Forms. Ces questionnaires utilisent des échelle d'autoévaluation de 1 à 10 qui ne rendent pas très bien en format papier. La forme des questionnaires a été adaptée pour un plus grand confort de lecture.

Questions communes avant-après

Quel est votre prénom ?

Évaluez votre connaissances des sujets suivants (1 je connais très peu ce sujet - 10 je connais très bien ce sujet)

Le système agroalimentaire (production, transformation, distribution, etc..)

Le changement climatique (causes, impacts, etc..)

La mondialisation (interdépendances, relations de pouvoir, etc..)

Les impacts environnementaux (biodiversité, pollution, etc..)

Les impacts sociaux (inégalités, santé, etc..)

Les impacts économiques (crises, dettes, etc..)

Évaluez votre niveau dans les catégories suivantes (1 je ne maîtrise pas du tout - 10 je maîtrise très bien)

Compétences psychosociales (communiquer, convaincre, résoudre un conflit, etc.)

Mobiliser de manière critique un ensemble de savoirs et de savoir-faire.

Faire des liens entre les disciplines.

Utiliser plusieurs disciplines pour résoudre un problème complexe (ex: Comment améliorer le système agroalimentaire?).

Analyser le système dans sa globalité ainsi que les interactions entre ses composantes.

Intégrer des valeurs éthiques.

Expliquer des phénomènes complexes qui touchent à plusieurs disciplines (ex : changements climatiques, comportement humain, etc.)

Prendre en compte des savoirs en dehors de toute discipline (ex : témoignages, savoirs traditionnels, etc.)

Esprit critique (ex : évaluer, comparer, vérifier, etc.)

Donnez votre avis sur les affirmations suivantes (Pas du tout d'accord, pas d'accord, d'accord, tout à fait d'accord)

Les jeux pédagogiques sont un bon moyen d'apprendre.

J'aimerais (ou j'aurais aimé) plus de jeux pédagogiques dans ma scolarité.

Questions spécifiques questionnaire avant

Quelle est votre spécialité (étude, travail, etc.) ?

Questions spécifiques questionnaire après

Pensez vous que les objectifs du jeu sont accomplis ? (Pas du tout d'accord, pas d'accord, d'accord, tout à fait d'accord)

“Faire prendre conscience des impacts de notre modèle alimentaire sur l'environnement, la sphère socio-économique et la santé.”

“Renforcer les capacités à établir des liens entre des thématiques locales et globales, entre des enjeux au "Nord" et au "Sud", entre la consommation et ses impacts écologiques ou sociaux.”

“Favoriser la construction d'une pensée globale, complexe et critique.”

“Favoriser la construction d'un regard critique sur le modèle de la société de consommation.”

“Ouvrir des perspectives d'actions alternatives au modèle actuel, tant individuelles que collectives.”

“Favoriser la mise en projet d'une école, d'une association, d'un groupe de consommateur-trice-s ou de citoyen-ne-s, etc”

Donnez votre avis sur les affirmations suivantes : (Pas du tout d'accord, pas d'accord, d'accord, tout à fait d'accord)

J'ai apprécié cette animation.

Je recommande cette animation pour l'enseignement supérieur.

J'ai trouvé le temps long.

J'ai eu du mal à suivre.

Avez-vous des commentaires, pistes d'améliorations, remarques, critiques ?

Tableau 16 : Déroulé de l'animation test (3 heures)

Temps	Description	Technique	Détails	Commentaires
15 minutes	Arrivée des joueurs et activités brise glace (GIF, jeu des films, jeu des goûts)	Tout le monde sur Zoom	Accueillir, mettre en confiance, cohésion de groupe.	Les joueurs apprécient les jeux.
10 minutes	Explication des règles de vie, objectifs du jeu,...	Tout le monde sur Zoom Partage d'écran Miro	Expliquer de manière claire et vérifier que tout le monde a bien compris le fonctionnement	A revoir
30 minutes	Jeu de la ficelle	Tout le monde sur Zoom Modifications sur Miro	Les joueurs s'expriment après avoir écrit "!" dans le chat.	Ajouter des commentaires, synthétiser,...
10 minutes	Expression du ressenti	Tout le monde sur answergarden	Les volontaires peuvent expliquer leurs mots clés et les autres peuvent réagir.	Marche bien
10 minutes	Pause	Pause	Suggérer aux gens de sortir faire quelques pas dehors	/
45 minutes	Décodage	Tout le monde sur Zoom Partage d'écran Miro	Position de force, analyse, valeurs, comment inverser les choses ?	Marche bien
10 minutes	Pause	Pause	/	/
40 minutes	Construction d'alternatives	Tout le monde sur Zoom	Chacun présente une alternative très concrète.	La prochaine fois, faire moins d'alternatives et plus en profondeur.
10 min	Débriefing	Tout le monde sur Zoom Partage du questionnaire	Une pépite, un caillou dans la chaussure	Marche bien

Tableau 17 : Déroulé de l'animation ingénieuxsud (2 heures)

Temps	Description	Manoeuvre Technique	Détails	Commentaires
15 minutes	Arrivée des joueurs et activités brise glace (GIF, jeu des films, jeu des goûts)	Tout le monde sur Zoom	Accueillir, mettre en confiance, cohésion de groupe.	Les joueurs apprécient les jeux.
7 minutes	Système de la tartine	Partager son écran avec un chronomètre.	Consigne, dire le temps qu'il reste à voix haute.	5 minutes c'est un peu trop long.
8 minutes	Explication des règles de vie, objectifs du jeu,...	Tout le monde sur Zoom Partage d'écran Miro	Expliquer de manière claire et vérifier que tout le monde a bien compris le fonctionnement	Faire une checklist pour être certain de ne rien oublier dans les consignes.
25 minutes	Jeu de la ficelle	Tout le monde sur Zoom Modifications sur Miro	Les joueurs s'expriment après avoir écrit "!" dans le chat.	Ajouter des commentaires ne fait pas très naturel.
5 minutes	Expression du ressenti	Tout le monde sur answergarden	Les volontaires peuvent expliquer leurs mots clés et les autres peuvent réagir.	Marche bien
10 minutes	Pause	Pause	Suggérer aux joueurs de sortir faire quelques pas dehors.	/
15 minutes	Consignes partie alternative	Tout le monde sur Google slides	Bien expliquer triptyque action citoyenne et PESTEL. Ne pas oublier qu'ils désignent un rapporteur.	Vérifier que tout le monde a bien compris ce qui est attendu des groupes.
15 minutes	Travail de groupes	Division en trois sous-salles sur Zoom	Vérifier si les groupes s'en sortent en regardant la	

			présentation Google Slides	
10 minutes	Construction d'alternatives	Tout le monde sur Zoom	Chaque groupe présente ses idées.	Cette partie pourrait durer plus longtemps.
10 minutes	Débriefing	Tout le monde sur Zoom, Partage du questionnaire	Une pépite, un caillou dans la chaussure. 5 minutes de schéma	Marche bien sauf pour le schéma car 10 joueurs n'ont pas envoyé les images.

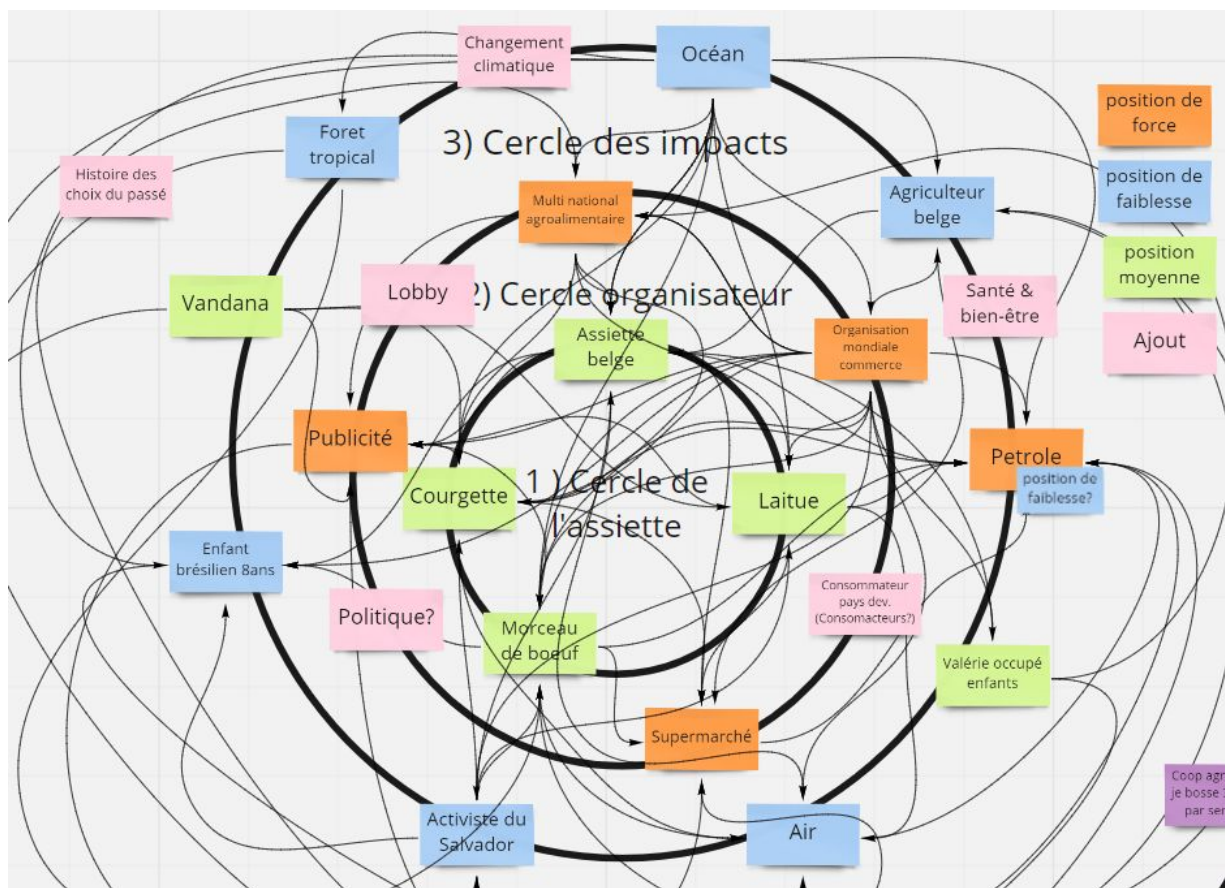


Figure 15 : système créé par les participants lors de l'animation test.

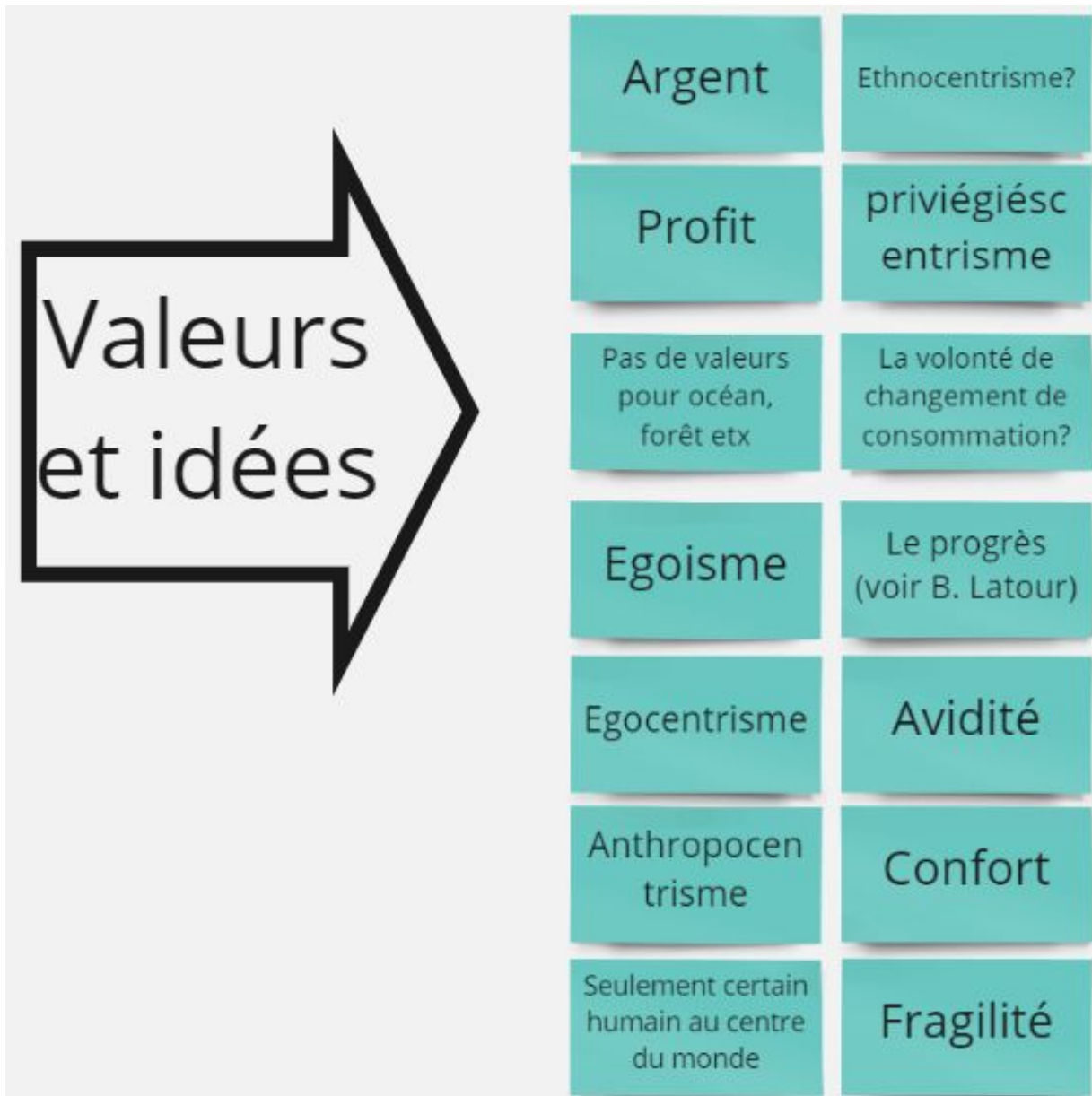


Figure 16 : Valeurs et idées derrière le système agroalimentaire proposées par les joueurs lors de la séance test.

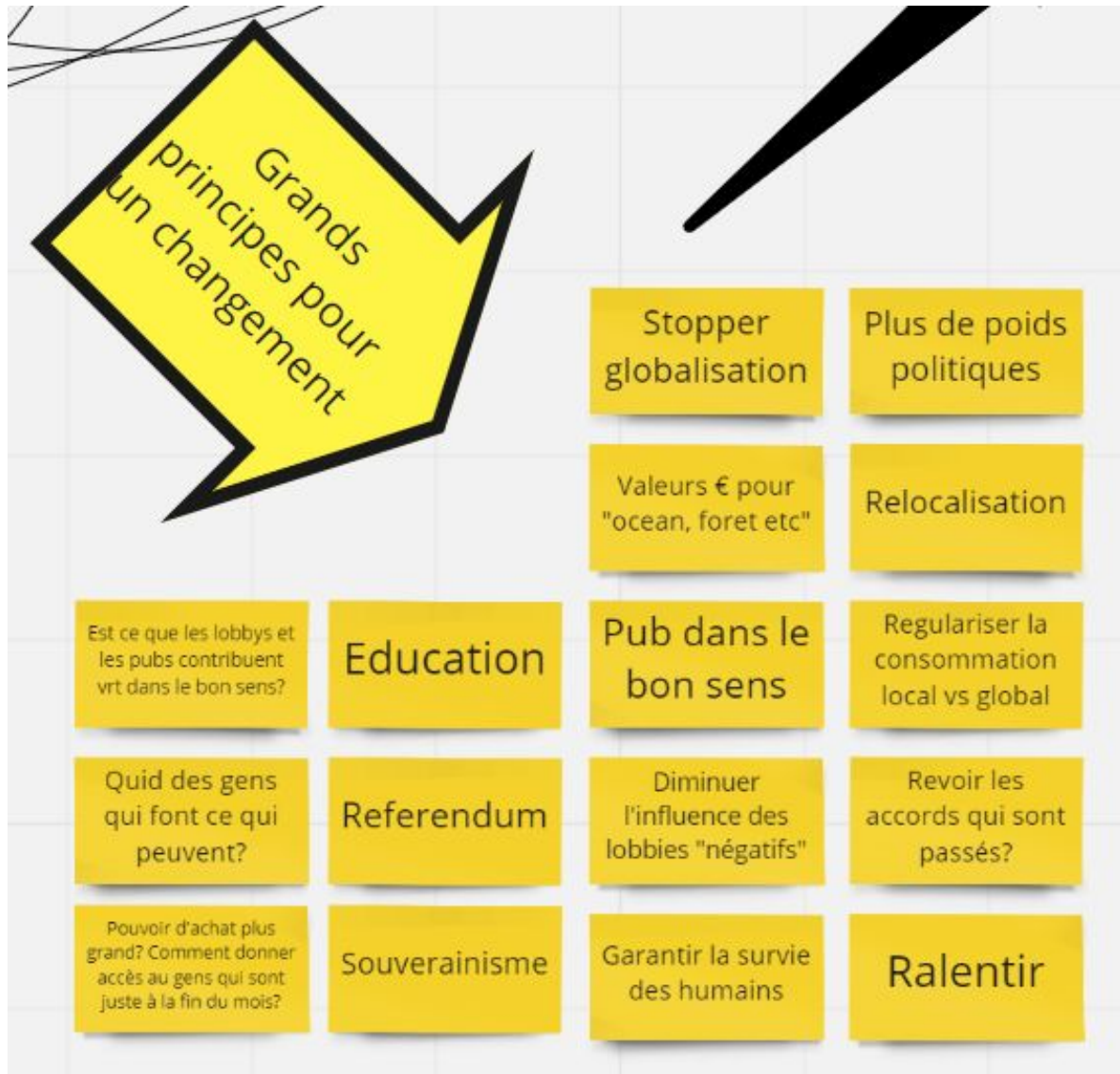


Figure 17 : Grands principes pour un changement proposés par les joueurs lors de la séance test.