Définir l'agroécologie comme sous-ensemble du développement durable

Souha Kefi, Davide Rizzo, Michel J.F. Dubois

▶ **To cite this version:**

Souha Kefi, Davide Rizzo, Michel J.F. Dubois. Définir l'agroécologie comme sous-ensemble du développement durable. 2022, pp.21. 10.5281/zenodo.5856386 . hal-03527802

HAL Id: hal-03527802
https://hal.science/hal-03527802

Submitted on 21 Mar 2024

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

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

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

Cahiers
#COSTECH

Michel J.-F. Dubois
Souha Kefi
Davide Rizzo

Définir l'agroécologie comme sous-ensemble du développement durable

> #Numéro 5
> Soutenabilité sociétale et environnementale de l'innovation
> Working papers
> Agriculture et technologie - > Développement durable

Références de citation

Dubois, Michel J.-F.., Kefi, Souha., Rizzo, Davide. "Définir l'agroécologie comme sous-ensemble du développement durable.", 15 janvier 2022, màj 0000, *Cahiers COSTECH*http://www.costech.utc.fr/CahiersCOSTECH/spip.php?article125

Résumé

L'agroécologie est une notion polysémique qui indique des pratiques, des recherches et un mouvement. De plus, en France, la notion d'agroécologie a été associée à une transition pour indiquer le passage vers des nouvelles pratiques et systèmes. La mise en place de cette transition interroge les innovations mécaniques et le rôle de la motorisation, qui ont contribué aux multiples évolutions de l'agriculture. Par conséquent, les acteurs de l'agro-machinisme et des agroéquipements sont attendus pour apporter des innovations qui puissent opérationnaliser, avec d'autres leviers, la transition agroécologique. Dans ce cadre, la notion d'agroécologie nécessite d'être définie au-delà des fondements agronomiques et clarifiée pour les constructeurs

d'agroéquipements. Dans cet article nous présentons une démarche exploratoire de co-construction d'une définition partagée. Afin de clarifier le périmètre de cette notion, nous avons conçu un jeu de cartes reliant les objectifs de l'agroécologie et les objectifs en développement durable des agroéquipementiers en nous basant sur le tripode économie-environnement-société. Ce document présente un atelier participatif selon le principe des jeux sérieux, construit autour de la question : Quels liens de correspondance existent entre agroécologie et développement durable dans le cadre d'une approche globale incluant les industries de l'agroéquipement ? Nous présentons ici la démarche et un exemple de résultats, afin de discuter les limites perçues et des perspectives d'amélioration.
Mots-clés : Agronomie, Transdisciplinarité, Serious Game

Auteur(s)

Issue d'une formation d'ingénieure agronome spécialisée en productions animales et fourragères, **Souha Kefi** s'est orientée vers la transition agroécologique en faisant un master de recherche 'De l'agronomie à l'agroécologie' à AgroParisTech. Après avoir acquis de l'expérience dans le domaine de l'audit qualité des exploitations agricoles, elle intègre l'équipe AMNT pour travailler sur le projet de thèse : « Conception d'un cadre d'analyse pour l'adaptation des agroéquipements à la transition agroécologique ».

Davide Rizzo est enseignant-chercheur en agronomie, data scientist à UniLaSalle, et titulaire d'un doctorat en sciences agronomiques de la Scuola Superiore Sant'Anna de Pise. Il est membre de la Chaire Agro-Machinisme et Nouvelles Technologies et de l'unité de recherche InTerACT (UP 2018.C102).

Michel J.-F. Dubois est ingénieur agronome et biologiste moléculaire de formation initiale. Docteur en biologie et HDR en philosophie, il est enseignant-chercheur à UniLasalle, dans l'unité de recherche INTERACT. Ses expériences professionnelles dans les filières agricoles et agroalimentaires se situent de la recherche jusqu'au développement commercial et la communication. Auteur d'ouvrages sur la transition énergétique et la transformation de l'esprit scientifique dans la société contemporaine, ses compétences sont orientées sur la formation,

l'accompagnement à des projets de R&D, la réflexion sur les problématiques énergétiques et agricoles et le développement durable, la relation humain-technique-vivant et son rôle dans l'évolution humaine. Il est chercheur associé au LIED (Paris VII).

1- Introduction : l'agroécologie et le secteur des agroéquipements

L'agroécologie est une notion polysémique qui regroupe des méthodes de production et des pratiques agricoles, des approches de protection de l'agroécosystème, ainsi que des savoir-faire utilisant les fonctionnalités écosystémiques dans la production (Bellon et Ollivier 2018). Altieri, largement reconnu comme un des principaux promoteurs de l'agroécologie, la définit comme « la gestion des ressources naturelles » pour l'agriculture (1989). Gliessman et al. (1998) précisaient que l'agroécologie est « l'application de l'écologie à l'étude, la conception et la gestion des agro-systèmes », avec des objectifs de consolidation la résilience des systèmes agricoles par la diversification des cultures ou des variétés cultivées, l'autonomie, et la résistance aux aléas climatiques. Wezel et collègues ont plus récemment souligné la double nature que l'agroécologie a pris au fil du temps, en désignant 'soit une discipline scientifique, soit une pratique agricole', voire un mouvement social ou politique' (2014). Selon la définition ou le contexte, les acteurs de l'agroécologie peuvent donc être les agriculteurs aussi bien que les scientifiques. Cela reflète l'inertie des connaissances pragmatiques agricoles ancrées dans la maîtrise de la complexité du vivant et en partie réfractaires à une formulation scientifique qui est, de par sa nature, exogène au secteur agricole (Byé et Fonte 1993). L'apport de connaissances scientifiques et techniques visant l'intensification de productions s'est traduit, en fait, par la rationalisation et la simplification de la complexité biologique, en introduisant la contribution d'entrants ou d'améliorations génétiques. Dans la recherche d'un nouvel équilibre entre production agricole et reproduction des ressources, la définition de l'agroécologie a ultérieurement évolué sous l'emprise de la conception globale et politique du développement durable (Wezel et al. 2015). Les aspects de production et de protection de l'agroécosystème ont été intégrés dans les aspects plus globaux du développement selon le triptyque économie, environnement et société. Discipline scientifique, pratique agricole ou mouvement social et politique, l'agroécologie traite aujourd'hui, non seulement d'aspects agronomiques et environnementaux, mais aussi d'aspects sociaux, économiques et de développement (Wezel et al. 2009). Les acteurs de l'agroécologie ont également évolué. En plus des agriculteurs et des scientifiques, l'agroécologie intègre aujourd'hui les industries et les politiques nationales et internationales. La définition de l'agroécologie pourrait donc varier en fonction de l'acteur concerné (Bellon et Ollivier 2018) et de

l'échelle qu'il appréhende.

L'innovation mécanique peut jouer un rôle central dans la quête d'une convergence entre empirisme agricole en lien étroit avec le monde du vivant et rationalisation des pratiques basée sur la scientifisation des connaissances. En particulier, l'agroéquipement représente la synthèse technique de ces deux domaines en étant l'interface prééminente entre la conception des actes techniques et leur mise en place par le savoir-faire des « entrepreneurs du vivant ». L'attention du domaine académique a pourtant porté quasi exclusivement sur l'usage d'agroéquipement dans le cadre de la productivité et de l'efficacité (Guillou et al. 2013). Cela a produit une opposition de la critique de la mécanisation comme facteur de dégradation des ressources naturelles (Keller et al. 2019) et sociales (InPACT 2016) *versus* l'espoir technocentriste que les agroéquipements – en combinaison avec leur récente numérisation – puissent fournir la solution ultime aux problèmes de maîtrise des mêmes ressources (Maurel et Huyghe 2017). Il est cependant nécessaire de distinguer mécanisation et motorisation ; cette dernière est en effet un simple transfert de techniques provenant du secteur des transports et travaux (Byé et Fonte 1993). En réalité, l'innovation mécanique a été une composante fondamentale de toute innovation agricole bien avant la motorisation, comme illustré par Sigaut autour de l'émergence méconnue du tarare en Chine comme en Europe, qui l'amène à souligner que « il n'y a pas d'innovation qui n'ait son côté mécanique » (1989). Retrouver la centralité de l'agroéquipement, comme synthèse mécanique entre maîtrise du vivant et fait technique a le double avantage de remettre au centre les outils de production du point de vue des agriculteurs (Gras et al. 1989) et de relancer l'apport des connaissance empiriques des agricultrices et des agriculteurs pour une innovation durable des productions (Caroux, Dubois, et Sauvée 2018).

En France comme en Europe se multiplient les appels pour faire des agroéquipements un levier de durabilité pour les systèmes de production agricole et atteindre la triple performance économique, environnementale et sociale (CEMA 2019 ; Guillou et al. 2013 ; Machenaud et al. 2014). Cette perspective intègre ainsi explicitement les constructeurs de machines agricoles et agroéquipements comme nouvel acteur dans transition durable de l'agriculture, avec académie et terrain (Rizzo, Dubois, et Combaud 2018). Or, cela se concrétise plus spécifiquement en France par la volonté du décideur public de soutenir la transition agroécologique.

En partant de l'historique, ci-dessus résumé, de la notion d'agroécologie, cet article a pour objectif de présenter un exercice d'identification d'une définition partagée d'agroécologie comme premier pas d'une démarche transdisciplinaire.

2- La problématique : déceler une définition partagée par une démarche transdisciplinaire

La définition d'agroécologie continue à évoluer à cheval entre académie et terrain. Afin d'en soutenir l'opérationnalisation, il est ainsi nécessaire de déceler une définition partagée entre les différentes acteurs (Dubois, Lavier, et Randrianasolo 2017). La formalisation des connaissances est l'un des actes caractéristiques de l'approche scientifique, tandis que les acteurs de terrain peuvent être porteurs de connaissances implicites (Tress, Tress, et Fry 2003). De ce fait, la définition des sujets d'activité devient un acte fondateur pour une démarche transdisciplinaire fédérant des acteurs académiques et extra-académiques (Buller 2009). La recherche d'un glossaire partagé se déroule bien évidemment dans le cadre d'un programme d'activités communes entre les acteurs concernés.

La chaire agro-machinisme et nouvelles technologies (AMNT), située à UniLaSalle, site de Beauvais, est un exemple de programme d'activités fédérant des chercheurs académiques et des industriels des agroéquipements, ayant comme interlocuteurs ultimes les agricultrices et agriculteurs, tantôt en formation ou opérant sur le terrain (Rizzo et al. 2018). Le programme scientifique de la chaire AMNT vise le croisement entre recherche académique et R&D des constructeurs pour le développement durable des équipements agricoles. La méthodologie globale de déploiement du programme favorise les expériences basées sur des situations réelles de terrain en fonction de leur pertinence pour les transitions agroécologique, numérique et énergétique dans le secteur agricole. La chaire est composée par une équipe académique, dont des membres permanents et non-permanents, sous la coordination d'un titulaire. L'équipe travaille avec le Comité d'Orientation Scientifique (COS) pour le déploiement du programme scientifique. Le programme est structuré en 5 activités principales : (1) connaissance du terrain, (2) modélisation, évaluation de (3) l'adéquation des agroéquipements à l'agroécologie et (4) de la durabilité, (5) exploitation et diffusion des connaissances[1]. Le COS se compose de l'équipe académique de la

chaire et de deux représentants de chaque industriel, avec des profils R&D ou marketing (pour la proximité aux besoins des utilisateurs finaux). L'équipe de la chaire et le COS s'interfacent avec un comité de pilotage par le biais du titulaire qui est la seule personne à participer aux deux organes. Le comité de pilotage se compose de deux représentants de la direction de chaque acteur concerné (UniLaSalle et les trois industriels) ; il traite d'objectifs d'ordre stratégique structurés sur 4 axes : développement de la chaire, formations, recherche (valorisation des productions du programme scientifique) et ressources et financement. Dans ce cadre de gouvernance, le COS a le rôle spécifique d'évaluer les productions de connaissance qui sont transmises au comité de pilotage pour nourrir les décisions stratégiques. À cette fin, le COS alterne des réunions de suivi du programme (deux par an) avec une journée annuelle de travail approfondi sur des thèmes impulsés par l'équipe académique, en plus d'ateliers à la demande pour traiter ponctuellement des sujets pour le déploiement quadriennal du programme (2020-2024).

Après l'approbation du programme en mai 2020, une première journée de travail fut organisée le 26 janvier 2021 pour faire un point sur la production de connaissances du terrain (activité 1) et l'évaluation de l'adéquation des agroéquipements à l'agroécologie (activité 3). Cet article traite de l'atelier participatif organisé dans l'après-midi de la première journée de travail. Le but de l'atelier participatif, tel qu'énoncé en début de ce paragraphe, était de déceler une définition partagée d'agroécologie comme premier pas de l'activité 3. Afin de procéder par étape, l'atelier fut organisé autour de la question suivante : **quels sont les mots (glossaire) qui permettraient une définition partagée de l'expression « transition agroécologique » par les membres du COS ?**

Afin de partir sur une base commune, nous avons choisi de traiter la question en partant de la définition de développement durable. Ce choix repose sur les deux hypothèses suivantes.

- *Hypothèse 1. Le développement durable, basé sur le tripode économie-environnement-société, est une notion dont la définition est suffisamment claire et générique pour en permettre la compréhension et le traitement par tous les profils des membres du COS de la chaire AMNT. En revanche, la transition agroécologique est une notion plus spécifique dont la définition peut être spécifique à chaque profil des membres du COS.*
- Hypothèse 2. La transition agroécologique est une notion qui peut être totalement inscrite dans le cadre du développement durable ; donc, les mots utilisés pour parler de développement durable peuvent être utilisés pour décrire la transition agroécologique (en

tant que sous-ensemble du développement durable).

Globalement la démarche fut donc organisée pour partir du général (développement durable) et arriver au plus spécifique (agroécologie et transition agroécologique) par des étapes intermédiaires, en sélectionnant les idées en fonction de l'objectif (glossaire commun).

3- Matériels et méthodes : une approche par un jeu sérieux

L'atelier fut organisé en privilégiant la plus ample implication de tous les participants à la journée. Parmi les différentes méthodes participatives, nous avons choisi une approche par un jeu sérieux (en anglais, *serious game*) dont le développement et l'adoption reposent sur la facilitation de l'implication grâce au côté ludique, notamment quand il est utilisé dans un cadre d'interaction entre multiples acteurs (e.g., Lardon 2013). En particulier, nous avons choisi de mettre en place un jeu de cartes, en prenant inspiration d'applications déjà réalisées dans d'autres contextes (e.g., Arrighi, Durpoix, et Barataud 2014). La composante ludique de la démarche permet, entre autres, de renforcer le décentrage de la source de connaissance, en facilitant l'implication de tous les participants sur un pied d'égalité tout en gardant un positionnement par rôle nécessaire à traiter des points de vue distincts. L'approche ludique permet de créer un cadre nouveau mais facile à comprendre par des participants ayant des profils hétérogènes, aussi pour une connotation positive du jeu (Eisenack 2013). De plus, un jeu de carte permettait d'apporter un support concret et attractif dans une démarche autrement théorique de discussion de définitions.

Un jeu de carte se caractérise par la possibilité d'être utilisé tantôt par des individus, tantôt par des collectifs. De plus, l'élaboration des cartes permet une décomposition en entités élémentaires des connaissances que l'on souhaite collecter ou mobiliser. Une telle décomposition est bien adaptée à un travail sur un glossaire. Dans le jeu présenté ici, en analogie à un jeu de cartes classiques, chaque carte est identifiée selon la famille à laquelle elle appartient. Afin d'atteindre la définition plus transversale possible, nous identifiâmes trois familles de carte : acteurs, ressources et stratégies ; une marge de liberté et ouverture fut laissée en ajoutant des cartes joker.

A l'atelier participèrent 11 personnes (6 mécènes et 5 salariés d'UniLaSalle) dont 4 étaient à distance. Il fut ainsi nécessaire de choisir

une modalité hybride permettant l'interaction entre participants réunis dans la même salle et participants connectés en visioconférence. Afin de faciliter la participation active de chaque individu, deux groupes furent créés, en visant l'équilibre entre deux profils : cadre et analytique. Le profil cadre regroupait les individus étant impliqués dans la définition des actions de l'entreprise de provenance, selon le service d'appartenance. Le profil analytique regroupait les individus ayant plutôt une mission de production et transmission des connaissances. Un animateur et une observatrice garantirent le bon déroulement du jeu et de la collecte de données.

Dans les paragraphes suivants nous présentons les phases du jeu, la modalité de réalisation et de traitement des données collectées.

3.1- Phases du jeu

Le jeu fut organisé en quatre phases : (1) préparation en amont de la séance de jeu, (2) une phase individuelle autour de la création des cartes du développement durable, (3) une phase par groupe autour des pratiques agroécologiques et (4) une conclusion avec tous les participants.
La première phase – préparation en amont – répondit à la question 1.

> *Question 1. Quels sont les mots qui décrivent les actions de votre entreprise autour du développement durable ?*

La question fut envoyée par mail deux semaines avant l'évènement, conjointement à l'invitation à participer à la journée de travail, afin de laisser le temps de consulter les collègues concernés autour du développement durable. La demande sollicita aussi le partage des documents techniques considérés pertinents pour comprendre les actions de l'entreprise autour du développement durable. Une table fut également proposée afin de simplifier la réponse (Tableau 1).

Mot *(Ajouter autant de lignes que nécessaire)*	**Temporalité** *(Court, moyen, long terme)*	**Localisation** *(Échelle de référence pour le mot, si pertinent)*

Tableau 1. Grille envoyée aux participants pour faciliter la réponse à la question de préparation.

La séance de jeu à proprement parler fut composée par les autres trois phases. L'introduction en ouverture de la séance rappela l'objectif du jeu, en soulignant qu'il s'agissait d'une séance interactive, notamment établir un glossaire commun de termes clés pour l'activité 3 du programme et ensuite présenter l'espace et les règles du jeu (Tableau 2).

La deuxième phase reprit la question de préparation (Question 1). Cette phase fut individuelle et inclut une étape libre de création des cartes selon les quatre familles (acteurs, ressources, stratégies, joker) et une étape de priorisation de 10 cartes seulement par participant. La création des cartes impliqua la réponse individuelle à la question posée, en écrivant un mot clé ou idée par carte, simple et sans connotation spécifique.

Une pause permit de préparer la phase suivante. Toutes les cartes priorisées par participant furent repositionnées dans un lot commun par groupe en gardant trace de la famille de la carte et de son auteur.

> *Question 2. Comment définir les pratiques agroécologiques dans votre activité à partir des cartes dont nous disposons ?*

La troisième phase fut organisée en collectif par groupe (cadre ou analytique) autour de la question 2, qui ne fut dévoilée qu'après la pause. Cela dans l'objectif stratégique de garder une nette séparation entre développement durable (phase 1 et 2) et pratiques agroécologiques (phase 3 et 4) et éviter donc un biais du glossaire, en accord avec les deux hypothèses. Les joueurs furent invités d'abord à choisir individuellement trois cartes du lot commun par groupe (étape 3), puis à en prioriser seulement trois en tant que groupe (étape 4). Le deuxième choix individuel répliquait la phase précédente, mais dans l'objectif de prendre connaissance du lexique des autres participants dans le même groupe, justement dans l'objectif de déceler une définition partagée, ultérieurement renforcée par la dernière étape.

Étape	Qui	Table (thème)	Lot	Action	Minutes	Description
1	Individu	Développement durable	Individuel	Création des cartes	15	Chacun se met à la table avec son nom et répond à la question posée en écrivant un mot par carte* en utilisant les cartes disponibles sur sa table rassemblées en quatre catégories (couleurs)
2	Individu	Développement durable	Individuel	Choix des cartes	5	Chacun extrait 10 cartes en piochant selon ses priorités dans les quatre couleurs.
pause	-	-	-	-	15	Nécessaire pour déplacer les cartes de la table développement durable à la table agroécologie et les réorganiser par famille.
3	Individu	Agroécologie	Par groupe	Choix des cartes	20	Les participants à une salle de jeu reviennent à la table centrale pour découvrir la question mystère et y répondre, en piochant à tour de rôle 3 cartes.
4	Salle	Agroécologie	Par groupe	Priorisation des cartes	20	Les participants choisissent ensemble trois cartes pour répondre à la question mystère, dans un contexte d'échange.

Tableau 2. Description schématique des étapes du jeu et des règles données aux participants.

La quatrième phase avait pour objectif un débrief commun entre les deux groupes. Cette phase est connue pour être cruciale dans une perspective réflexive de l'expérience et de réel partage (Eisenack 2013). Au total, la séance de création des cartes et de jeu a duré environ une heure et 40 minutes.

3.2- Modalité de réalisation : choix du support hybride (à distance et en présence)

La participation de joueurs en présence et à distance, due au contexte sanitaire et aux mesures de distanciation physique, imposa la contrainte d'une réalisation hybride. Nous avons choisi une plateforme de travail en ligne permettant la manipulation individuelle et collaborative d'éléments graphiques (simulant des « post-it »), organisés dans des espaces délimités (simulant des tables), avec la possibilité d'introduire un compte à rebours pour rythmer les étapes du jeu quand c'était nécessaire.

L'outil retenu fut Miro (https://miro.com), une plateforme collaborative exclusivement en ligne, accessible directement via un navigateur. Parmi les raisons du choix, furent pris en compte la fluidité et la rapidité d'accès, la plateforme étant accessible sans création de compte ni de téléchargement d'application. Dans la pratique, nous avons créé deux salles virtuelles. Chaque salle était dédiée à un groupe. Les deux groupes ne communiquent pas entre eux et ont respectivement un animateur, pour rappeler les règles du jeu et rythmer les étapes, et une observatrice, dont le rôle était de prendre note concernant les interactions et questions émergées pendant le jeu. Cette plateforme est une des nombreuses qui

ont émergé et se sont fortement développées en réponse aux attentes de dématérialisation des activités pendant les périodes de confinement, spécialement dans l'enseignement (Sămărescu 2020), mais aussi pour des ateliers participatifs autour de la conduite du changement organisationnel (Forsythe 2021 ; Pereira 2021).

L'interface de Miro est un canevas virtuel dans lequel des zones de travail peuvent être structurées en créant des tableaux. L'utilisateur en zoomant et dézoomant contrôle l'espace de travail. L'usage de tableaux est justifié par leurs multiples caractéristiques, telles que la possibilité de : (i) créer des repères dans le canevas, aisément accessibles par un menu dédié ; (ii) en exporter ou dupliquer le contenu pour un traitement systématique des contenus ; (iii) réaliser un masquage optionnel, permettant de guider les étapes du jeu ; (iv) figer le contenu de fond, simplifiant ainsi les interactions par les participants comme sur un véritable tableau au mur. Un temps a d'abord été consacré à la maitrise de l'outil afin de fluidifier la séance de participation.

Au préalable, les auteurs ont testé Miro pendant une série d'ateliers avec quelques groupes d'étudiants et un groupe de chercheurs totalement novices dans l'usage de l'outil. Nous avons constaté qu'avec des explications et quelques exercices (notamment pour la création et le déplacement d'éléments graphiques type « post-it »), la prise en main pour des utilisateurs totalement novices était de l'ordre de 15-20 minutes.

Pour la phase deux du jeu, chaque participant disposa d'une table nominative. Chaque table disposa de tas de cartes vierges regroupées selon les quatre familles : acteurs, ressources, stratégies et joker (Figure 1). Dans la pratique, chaque joueur se positionna à une table nominative et répondit à la question autour du développement durable (Question 1) par un mot ou une idée. Dans cette première étape le joueur peut remplir autant que cartes qu'il veut. Dans l'étape suivante chaque joueur était invité à glisser au centre de sa table individuelle 10 cartes qui, pour lui, répondent le plus à la question.

En analogie à un jeu de cartes classique, chaque carte était taguée et colorée selon la famille d'appartenance (acteurs, ressources, stratégies et joker). De plus, chaque carte était taguée avec le nom du joueur pour faciliter le traitement des données par la suite.

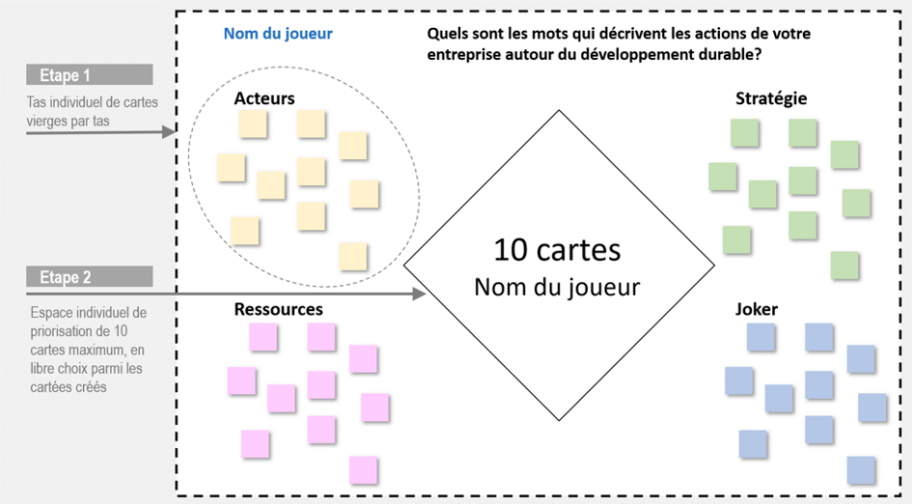

Figure 1. Structure d'une table de jeu individuelle (phase 2).

Pendant la pause prise par les joueurs pour alléger la session de travail, les lots individuels des cartes furent dupliqués sur la table du groupe (Figure 2) selon la famille d'appartenance et la question mystère affichée (Question 2). Pendant la troisième phase du jeu chaque joueur, toujours dans des salles séparées, prit connaissance des cartes par tas, découvrant ainsi le lexique priorisé par les autres joueurs du groupe pour parler du développement durable.

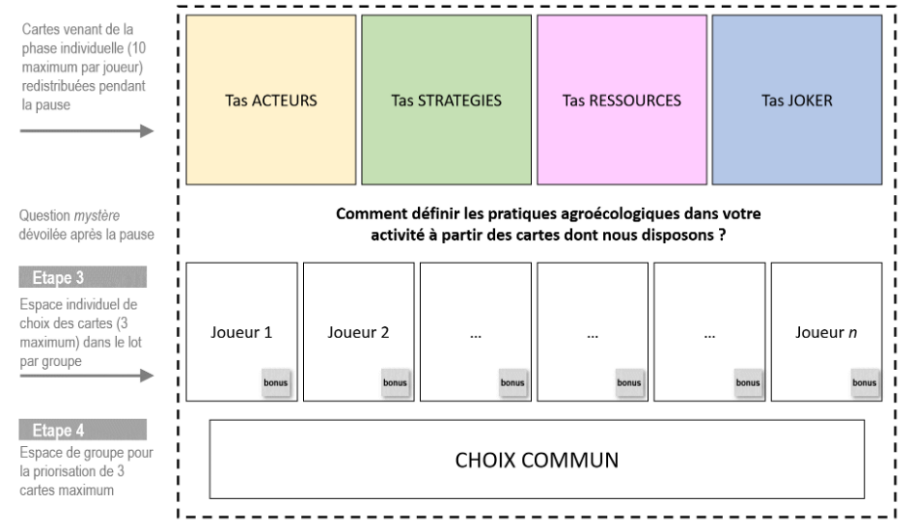

Figure 2. Structure de la table du jeu pour définir les pratiques agroécologiques par groupe (phase 3).

Dans l'étape 3 du jeu, les joueurs choisirent, individuellement, 3 cartes parmi les cartes disposées. Les joueurs pouvaient piocher les cartes

qu'ils ont préalablement remplies ou dans celles des autres joueurs, en plus de disposer d'un ultérieure carte individuelle bonus si aucune des cartes présentes sur cette table leur semblait adéquate pour répondre à la question (Figure 3). Finalement, dans l'étape 4 nous demandions aux joueurs de débattre ensemble pour choisir collectivement 3 cartes finales qui répondent le mieux à la question 2. Ils déposeront ces 3 cartes dans la zone 'Choix commun' (Figure 3). Les échanges pendant cette étape furent enregistrés et notés par l'observatrice présente dans chaque groupe.

3.3- De la table de jeu à la table de données

La « carte de jeu » fut l'unité des traitements des données collectées pendant la séance à partir de la plateforme Miro. Chaque carte fut labelisée en tenant trace du joueur et de la famille d'appartenance de la carte. Les données furent 'pseudonymisées', en remplaçant le nom par un pseudonyme. Nous avons obtenu deux tableaux de données brutes : (1) les mots et idées inscrites dans chaque carte pendant la phase 1 ; (2) la liste complète des cartes en entrée et sortie de la phase 2. Ce deuxième tableau identifie la liste complète des 10 cartes priorisées par joueur à l'issu de l'étape 2, distribuées en fonction des choix individuels par joueur (trois cartes par joueur, étape 3) et du choix final commun (étape 4). Cela a permis de construire le tableau principal, regroupant toutes les données. En partant du principe que toutes les cartes inscrites dans la première étape du jeu représentent les axes de réflexion des participants sur la question du développement durable (Question 1), nous avons considéré ces cartes comme étant nos variables principales. Chaque carte est finalement décrite par la famille, le joueur, l'inclusion pour définir le développement durable (Question 1) ou les pratiques agroécologiques (Question 2) tantôt à niveau individuel (étape 3) que du groupe (étape 4). Rappelons dans la phase collective du jeu (phase 3), une même carte aurait pu être choisie par plusieurs joueurs.

4- Un exemple des résultats

Au cours de la séance de jeu 159 cartes furent produites. En synthèse on relève que le nombre total de cartes est comparable entre les deux groupes, aussi concernant les stratégies et les ressources. Le groupe cadre se distingue du groupe analytique pour avoir produit moins de cartes acteurs, mais plus de carte joker. Une seule carte bonus (sorte de joker pour la dernière étape) fut également produite par le groupe cadre

(Tableau 3).

Cartes	*Acteurs*	*Ressources*	*Stratégie*	*Joker*	*Bonus*	*Total*
Table cadre	18	20	31	8	1	78
Table analytique	29	19	30	3		81
Total	47	39	61	11	1	

Tableau 3. Distribution des tas de cartes par table de jeu

Concernant le choix individuel des cartes pour décrire les pratiques agroécologiques (Question 2/étape3) en partant du lot par groupe, nous constatons que le groupe cadre a plutôt choisi des cartes de la famille 'stratégie' et 'ressources' (Tableau 4). Ce sont donc des pratiques qui peuvent être appliquée à l'entreprise et en agroécologie. La notion de l'analyse du cycle (ACV) de vie semble être un bon compromis pour exprimer l'agroécologie. Choisie pour sa généralité, l'ACV explique les relations qui peuvent exister entre la chaine de fabrication des agroéquipements et les problématiques de pollution et donc de développement durable. Elle est considérée comme un outil qui permettrait l'inclusion des facteurs environnementaux (exploitation, parcelle, plante) pour une conception d'agroéquipements pour l'agroécologie.
Malgré sa centralité, étant à la fois pratiquant de l'agroécologie et client principal des entreprises en agroéquipements, l'agriculteur a été mentionné par un seul joueur à l'étape des tables individuelles. De plus, il n'a pas été sélectionné au niveau de la table centrale. L'agriculture de précision semble aussi définir l'agroécologie dans les activités de l'entreprises.

Famille des cartes	Groupe cadre	Groupe analytique
Acteurs	Agriculteurs Ingénieurs concepteurs R&D Hub digitaux multiacteurs Fournisseurs	**Agriculteur** Industrie États
Ressources	Gestion de l'eau Moins de produits chimiques Les partenariats avec acteurs externes UniLaSalle	Expérimentation, **Enseignement/recherche**
Stratégies	Réduction empreinte carbone Utilisation des matériaux 100% recyclables Captage du CO_2 par un couvert permanent **Analyse du cycle de vie*** Efficacité énergétique Réduction des intrants **Agriculture de précision** Réduction du travail du sol Enseignement de l'agroécologie Optimisation énergétique au travail	**Conservation de l'écosystème** Innover Pratique agroécologique PO3 Labels Collaboration Ouverture
Joker	Véhicules hybrides	Société
Bonus	**Gestion de la biodiversité**	

* ACV, qui inclut les cartes réduction des intrants, optimisation énergétique au travail

Tableau 4. Synthèse des choix individuel pour définir les pratiques agroécologiques en partant du lot par groupe (étape 3). En gras les trois cartes choisies priorisées par groupe pour répondre à la question 2.

Les cartes choisies par le groupe analytique sont à la fois génériques et centrées sur l'activité du groupe en question, c'est-à-dire, la recherche et l'enseignement. Néanmoins, le groupe a mentionné l'agriculteur dans sa définition ce qui explique une prise de conscience sur l'importance de l'agriculteur dans ce débat.

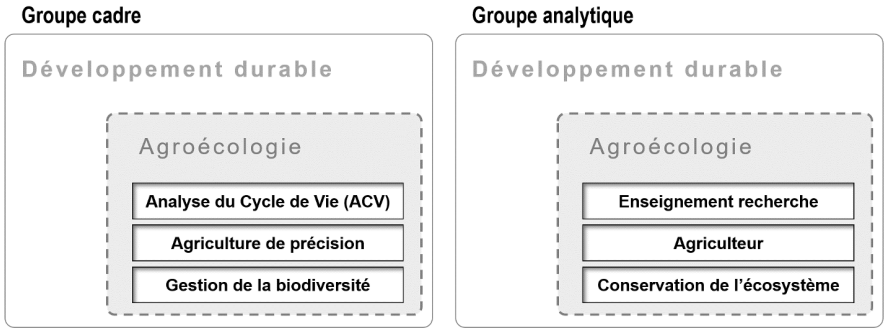

Figure 3. Synthèse des résultats des tables communes pour chaque groupe.

Nous pouvons résumer les choix des deux groupes par un schéma explicatif (Figure 3). Nous constatons que les mots choisis (ACV et Agriculture de précision) sont des termes techniques et spécifiques à l'industrie de l'agroéquipement. L'ACV est la méthode systématique en

entreprise pour évaluer les effets environnementaux d'un produit. L'agriculture de précision est l'action de terrain pour l'agroécologie. La gestion de la biodiversité est un terme générique est pourrait avoir été choisi pour expliquer l'agroécologie de manière générale.

5- Discussion, limites et perspectives

Concernant le déroulement du jeu participatif, quelques étapes sont à revoir pour faciliter le jeu, mais sans incidence sur le résultat : il aurait été plus pertinent de présenter les objectifs du jeu de manière écrite et affichée sur la table de jeu. Or, en début de séance, après avoir fait la présentation de l'outil interactif, nous avons directement commencé le jeu en dirigeant les joueurs vers leurs tables individuelles et nominatives.

Sur la table de jeu principale, les joueurs ont eu à choisir dans les cartes mélangées. Nous notons un biais dans le choix des cartes car les joueurs ont tendance à choisir les cartes qu'ils ont écrites. Il sera donc important d'anonymiser les cartes remplies individuellement avant leur migration dans la table principale depuis les tables individuelles.

Un moment de partage au sein du groupe de jeu aura permis d'avoir une vision plus globale du développement durable et de l'agroécologie.

Nous notons également que les ponts entre le groupe cadre et le groupe analytique n'ont pas pu être creusés. Un moment de partage inter-groupes aura permis de confronter les différentes visions. En fait, avec la configuration retenue, le groupe cadre était majoritairement composé par des délégués industriels, tandis qu'au groupe analytique afféraient plutôt des délégués académiques. Cela aurait pu être valorisé dans la phase de débrief finale pour comparer deux visions différentes et préparer des possibles répétition du jeu avec des configurations plus mixtes.

Un seul profil professionnel par groupe ne permet pas une vision suffisamment approfondie car nous étions dans une optique d'exposition d'idées et donc de recensement des informations. Le résultat final pour chaque groupe dans les deux salles étant un groupe de 3 idées. Un jeu multi-acteurs, c'est-à-dire que les groupes sont créés non pas en fonction de leur profil professionnel mais plutôt en les répartissant de manière aléatoire aurait permis une étude de l'évolution des idées en fonction de l'échange.

6- Conclusion

L'atelier participatif s'est déroulé en deux groupes différents, l'un plus technico-stratégique et l'autre plus analytique. Nous constatons une divergence entre les deux définitions sans qu'il n'y ait de réelle contradiction. Les termes choisis semblent être le reflet de l'activité prévalente de joueurs de chaque groupe. Les définitions, sont donc autocentrées sur l'appartenance de l'individu ou du groupe à son entreprise/activité professionnelle. Cette divergence, n'est pas un obstacle en soi à la définition du cadre d'analyse mais montre plutôt un écart de perception entre les deux mondes (industriel et académique). Une question se pose donc : si nous répétons ce jeu avec d'autres acteurs de la filière, aurions-nous autant de définitions que de filières ?

Les notions et les démarches pour faire face aux problématiques environnementales se multiplient. Ainsi, il est facile de se perdre dans les définitions. En fonction de métiers et des filières auxquelles nous appartenons, nous contribuons à l'écosystème planétaire à travers les démarches propres à nos métiers. Pourtant, la plupart des démarches ont un objectif commun : réduire l'impact du changement climatique et faire en sorte de diminuer les causes de ce changement, mais aussi de jouer sur d'autres problématiques (gestion de l'eau, qualité et quantité de production, biodiversité, etc.). Bien que différentes, ces démarches convergent, soit par des objectifs communs, soit par des relations d'imbrication. L'interprétation de ces démarches peut même différer d'un individu à un autre et en fonction des actions engagés pour diminuer l'impact environnemental. Mais une vision individuelle et un recensement sans phase d'échange ne permet pas d'avoir une définition suffisamment généralisable. Il serait donc intéressant de répéter ce jeu participatif avec d'autres acteurs de la filière, et dans d'autres contextes. Nous avons obtenu deux définitions très différentes et une question serait de savoir si des convergences apparaissent en multipliant les jeux ou pas.

Remerciements. La thèse de Souha Kefi et le travail de Souha Kefi et de Davide Rizzo bénéficient du financement de la Chaire Agro-Machinisme et Nouvelles Technologies, portée par UniLaSalle avec le soutien du mécénat de la Fondation d'Entreprise Michelin, d'AGCO Massey-Ferguson, du Groupe Kuhn, de la Région Hauts-de-France et des fonds européens de développement régional (FEDER). Les auteurs remercient vivement tous les participants à cet atelier exploratoire et en particulier Fatma Fourati-Jamoussi (UniLaSalle) pour sa contribution lors de sa mise

en place.

Bibliographie

Altieri, Miguel A. 1989. « Agroecology : A New Research and Development Paradigm for World Agriculture ». *Agriculture, Ecosystems & Environment* 27(1-4):37-46. doi : 10.1016/0167-8809(89)90070-4.

Arrighi, Aude, Amandine Durpoix, et Fabienne Barataud. 2014. « Analyse de territoires à enjeux eau avec les acteurs grâce à un nouvel outil ».

Bellon, Stéphane, et Guillaume Ollivier. 2018. « Institutionalizing Agroecology in France : Social Circulation Changes the Meaning of an Idea ». *Sustainability* 10(5):1380. doi : 10.3390/su10051380.

Buller, Henry. 2009. « The Lively Process of Interdisciplinarity ». *Area* 41(4):395–403. doi : 10.1111/j.1475-4762.2008.00856.x.

Byé, Pascal, et Maria Fonte. 1993. « Towards Science-Based Techniques in Agriculture ». *Agriculture and Human Values* 10(2):16-25. doi : 10.1007/BF02217600.

Caroux, Delphine, Michel J. F. Dubois, et Loïc Sauvée, éd. 2018. Evolution agrotechnique contemporaine II Transformations de l'agromachinisme : fonction, puissance, information invention. Université de technologie de Belfort-Montbéliard.

CEMA. 2019. « AgriTech 2030 CEMA's Plan for Europe's Agricultural Machinery Industry ».

Dubois, Michel J. F., Guillaume Lavier, et Hanitra Randrianasolo. 2017. « Opérationnalisation d'une agriculture durable. Quels rôles pour les coopératives ? Une approche transdisciplinaire ». *Cahiers COSTECH* 1 : https://www.costech.utc.fr/CahiersCOSTECH/spip.php?article39.

Eisenack, Klaus. 2013. « A Climate Change Board Game for Interdisciplinary Communication and Education ». *Simulation & Gaming* 44(2-3):328-48. doi : 10.1177/1046878112452639.

Forsythe, Khuyen. 2021. « Turn and Face the Strange : Shifting Organizational Paradigms with Participatory Design ». Master Thesis, OCAD University, Toronto.

Gliessman, Stephen R., Eric Engles, et Robin Krieger. 1998. *Agroecology : Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Chelsea, MI : CRC Press.

Gras, Raymond, Marc Benoît, Deffontaines, Jean-Pierre, Michel Duru, M. Lafarge, A. Langlet, et Osty, Pierre-Louis. 1989. *Le fait technique en agronomie. Activité agricole, concepts et méthodes d'étude*. l'Harmattan. Paris : l'Harmattan.

Guillou, Marion, Hervé Guyomard, Christian Huyghe, et Jean-Louis Peyraud. 2013. Vers des agricultures doublement performantes pour concilier compétitivité et respect de l'environnement. Proposition pour le Ministre. agreenium.

InPACT. 2016. « Souveraineté technologique des paysans. Défendre l'intérêt général autour

des agroéquipements ».

Keller, Thomas, Maria Sandin, Tino Colombi, Rainer Horn, et Dani Or. 2019. « Historical Increase in Agricultural Machinery Weights Enhanced Soil Stress Levels and Adversely Affected Soil Functioning ». *Soil and Tillage Research* 194:104293. doi : 10.1016/j.still.2019.104293.

Lardon, Sylvie. 2013. Developing a territorial project. The « territory game », a coordination tool for local stakeholders. 38.

Machenaud, Grégoire, Paul Klein, François Terrien, et Emily Pasco. 2014. Agroéquipement et triple performance. Freins et leviers pour la transition agroécologique. ABSO conseil.

Maurel, Veronique Bellon, et Christian Huyghe. 2017. « Putting Agricultural Equipment and Digital Technologies at the Cutting Edge of Agroecology ». *Oléagineux, Corps Gras, Lipides* 24(3):1-7. doi : 10.1051/ocl/2017028.

Pereira, Laura. 2021. « Imagining Better Futures Using the Seeds Approach ». *Social Innovations Journal* 5.

Rizzo, Davide, Michel Dubois, et Anne Combaud. 2018. « Innovation des agroéquipements : au carrefour entre agriculteurs, industriels et formation. » P. poster in *Agriculture durable : une opportunité pour l'innovation des machines et des systèmes*. Beauvais, FRA.

Sămărescu, Nicoleta. 2020. « Mind maps in electronic and classical format in mathematics teaching ». P. 584-88 in *eLearning and Software for Education*.

Sigaut, François. 1989. « La naissance du machinisme agricole moderne ». *Anthropologie et Sociétés* 13(2):79-102. doi : 10.7202/015078ar.

Tress, G., B. Tress, et G. Fry. 2003. « Knowledge creation and reflection in integrative and participatory projects ». P. 14–24 in *From tacit to explicit knowledge in integrative and participatory research*, *DELTA*, édité par Bärbel Tress, Gunther Tress, et M. H. I. Bloemmen. Wageningen (NLD) : WUR-Alterra.

Wezel, A., S. Bellon, T. Doré, C. Francis, D. Vallod, et C. David. 2009. « Agroecology as a science, a movement and a practice. A review ». *Agronomy for Sustainable Development* 29(4):503–515. doi : 10.1051/agro/2009004.

Wezel, Alexander, Marion Casagrande, Florian Celette, Jean-François Vian, Aurélie Ferrer, et Joséphine Peigné. 2014. « Agroecological Practices for Sustainable Agriculture. A Review ». *Agronomy for Sustainable Development* 34(1):1-20. doi : 10.1007/s13593-013-0180-7.

Wezel, Alexander, Gizachew Soboksa, Shelby McClelland, Florian Delespesse, et Apolline Boissau. 2015. « The Blurred Boundaries of Ecological, Sustainable, and Agroecological Intensification : A Review ». *Agronomy for Sustainable Development* 35(4):1283-95. doi : 10.1007/s13593-015-0333-y.

1 La traduction française du programme, rédigé en anglais, est disponible sur le site de la chaire AMNT
https://web.archive.org/web/20211121152915/https://chaire-agromachinisme-nouvelles-technologies.unilasalle.fr/programme-scientifique/