



INRAE

Livret pédagogique

*La clé du sol : Déverrouillons ensemble la
gestion agroécologique des sols*

Le jeu *la Clé du sol : Déverrouillons ensemble la gestion agroécologique des sols* a été créée à l'unité Ecodéveloppement d'INRAE par Yann Boulestreau, avec l'appui scientifique de Marion Casagrande et Mireille Navarrete et l'appui en médiation scientifique d'Emily Henry. Le développement de ce jeu a bénéficié du soutien de l'ADEME, du département ACT et du financement prématuration de l'INRAE ainsi que de l'UMT SIBIO et de l'ITAB.

Pour citer ce document :

E. Henry, Y. Boulestreau. 2023. Livret pédagogique *La clé du sol : Déverrouillons ensemble la gestion agroécologique des sols*. INRAE, 32p.

Les auteurs remercient les relectrices qui ont contribué à l'amélioration de ce document : Marion Casagrande (INRAE Ecodeveloppement), Mireille Navarrete (INRAE Ecodeveloppement)

Contact : lacledusol@inrae.fr

Financement : Ce livret a été réalisé dans le cadre du projet Ssols&co-Formation réalisé au sein de l'unité Ecodeveloppement et financé par l'INRAE dans le cadre de l'appel à projet « Prématuration ».

Licence pour les usages non-commerciaux du jeu: Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 France (CC BY-NC-ND)



Licence pour les usages commerciaux du jeu (prestations) : prendre contact avec les auteurs sur l'adresse lacledusol@inrae.fr.

Table des matières

D'UN DIAGNOSTIC SOCIOTECHNIQUE A UN DISPOSITIF PEDAGOGIQUE	3
DISPOSITIF PEDAGOGIQUE	3
DECOUPAGE DU DISPOSITIF	3
OBJECTIFS PEDAGOGIQUES.....	4
BUT DU JEU	4
SEANCE 0 : PREPARATION DES ETUDIANTS	5
OBJECTIF	5
CONDITIONS.....	5
DEROULE.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
ATTRIBUTION DES ROLES	5
SEANCE 1 : SESSION DE JEU ET DEBRIEFING	7
CONDITIONS DE LA SEANCE	7
INSTALLATION DU JEU	7
POSTURE ET ROLE DE L'ANIMATEUR DU JEU	11
DEROULE DE LA SEANCE.....	12
SEANCE 2 : APPORTS THEORIQUES (OPTIONNEL)	17
DEROULE.....	17
REFERENCES	17
ANNEXES	19
LISTE DES APPRENTISSAGES	19
FICHE DE L'ANIMATEUR DU JEU	30

D'un diagnostic sociotechnique à un dispositif pédagogique

Basé sur un diagnostic sociotechnique mené par Yann Boulestreau en 2018, « *La clé du sol - Déverrouillons ensemble la gestion agroécologique des sols* » est un jeu sérieux qui permet de faire l'expérience des freins les plus communs à la transition agroécologique. Il est basé sur le cas de la gestion des bioagresseurs telluriques en maraîchage provençal sous abris et en particulier la gestion des nématodes à galles. À travers cet exemple, ce jeu de rôle encourage l'exploration de solutions originales appuyées sur la coordination de plusieurs types d'acteurs pour lever les freins rencontrés.

La clé du sol a d'abord été utilisée pour partager les résultats du diagnostic sociotechnique et initier la conception de stratégies innovantes afin de dépasser les freins à la transition agroécologique dans le cadre de la thèse de Y. Boulestreau. Pour cela, ce jeu sérieux a été mobilisé au cours d'ateliers avec des parties prenantes du système alimentaire maraîcher provençal (ex : maraîchers, metteurs en marché, fournisseurs d'intrants, conseillers, etc.).

Par la suite, *La clé du sol* a été utilisée à de nombreuses reprises dans son format initial, avec des publics variés d'étudiants en agronomie ou environnement, des niveaux Licence à Master, et un groupe néophyte de jeunes adultes en échange ERASMUS. Les retours très positifs des étudiants nous ont montré la capacité du jeu à remplir ses objectifs pédagogiques. Cependant il était clair que l'animation du jeu, en l'état, n'était pas appropriable par d'autres enseignants que le concepteur. Ceci nous a conduits vers le développement d'une version professionnelle du jeu dédiée à la formation accompagnée d'une mallette pédagogique. Cette version s'intègre dans un dispositif pédagogique pour les enseignants travaillant le sujet de la transition agroécologique.

La clé du sol permet d'atteindre différents objectifs pédagogiques détaillés dans la partie suivante. Ce livret a pour objectif de donner les clés d'animation à l'enseignant ou tout autre formateur souhaitant mobiliser ce dispositif pédagogique original. Pour obtenir des informations plus détaillées sur les règles du jeu, un *Livret des règles du jeu* est également disponible.

Dispositif pédagogique

L'emploi du jeu *La clé du sol* s'inscrit dans un dispositif d'apprentissage expérientiel (Kolb, 1984), où l'expérience est réalisée par le jeu, la phase de réflexion par le débriefing et la phase de conceptualisation par la présentation théorique. La séquence pédagogique est constituée de 2 à 3 séances.

Découpage du dispositif

Séance	Durée maximum	Descriptif
Séance 0 : Préparation des étudiants à la session de jeu	10 min	En amont de la session de jeu, l'enseignant fournit aux étudiants les éléments qui leur permettront de se familiariser avec le jeu.
Séance 1 : Session de jeu + débriefing	2h	L'enseignant anime une session de jeu. Il guide ensuite un moment de réflexion sur les freins et les leviers à la transition agroécologique dont les étudiants-joueurs viennent de faire l'expérience.
Séance 2 : Apports théoriques	2h	Cette séance est optionnelle et dépend des objectifs

(optionnel)	pédagogiques de l'enseignant. Elle complète la session de jeu à l'aide d'un cours conçu par l'enseignant.
--------------------	---

Conseil d'animation : *Il peut être intéressant d'effectuer la Séance 1 une seconde fois après avoir sensibilisé les étudiants aux leviers existants. Lors de la première séance de jeu, les étudiants font principalement l'expérience des freins. Lors de la seconde séance de jeu, ils feront surtout l'expérience des leviers. Cette répétition du jeu permet d'approfondir à la fois les barrières et les leviers pour les surmonter. Si vous n'avez pas cette possibilité, organisez une "pause innovation" pendant le jeu (voir p. 15).*

Objectifs pédagogiques

La clé du sol vise deux objectifs pédagogiques principaux. Selon l'intention pédagogique de l'enseignant et le niveau du public, d'autres objectifs peuvent être atteints. Ce sont les objectifs secondaires (optionnels).

Objectifs	Niveau de l'objectif	Public
Appréhender les freins à la transition agroécologique	Principal	Tous
Explorer les leviers pour dépasser ces freins	Principal	Tous
Identifier les acteurs impliqués dans la transition agroécologique	Secondaire (optionnel)	Néophyte
Initier à la gestion d'une exploitation	Secondaire (optionnel)	Intermédiaire
Introduire les concepts de l'agronomie système : système de culture, système de production, système agri-alimentaire	Secondaire (optionnel)	Intermédiaire
Former aux systèmes maraîchers et à la gestion agroécologique des bioagresseurs telluriques	Secondaire (optionnel)	Intermédiaire /Avancé

Légende :

Néophyte : sans prérequis agronomiques, ni connaissance du monde agricole

Intermédiaire : Vocabulaire agronomique et agricole maîtrisé, bonne connaissance du monde agricole

Avancé : Vocabulaire agronomique et agricole maîtrisé, connaissances approfondies du monde agricole, gestion de l'exploitation, écologie, bases en pédologie, analyse et conception de systèmes agricole (le plus souvent en grandes cultures).

But du jeu

Le but du jeu pour chaque rôle est de faire un maximum de profit, c'est-à-dire gagner un maximum de Buns.

Séance 0 : Préparation des étudiants

Objectif

Cette séance vise à introduire le jeu *La clé du sol*. Elle permet aux étudiants de se familiariser avec les règles du jeu et leurs rôles.

Conditions

Matériel nécessaire

- 1 livret des règles du jeu par étudiant
- Vidéos de présentation du jeu (à venir)

Nombre d'étudiants

Classe entière

Déroulé

Durée max :10 min

L'enseignant fournit par mail le *Livret des règles du jeu* à chaque étudiant, à lire avant la session de jeu, ainsi que le lien de la vidéo tutoriel. Il présente succinctement le format et l'objectif de la prochaine séance. Ex : « La séance prochaine sera sous forme d'un jeu de rôle nommé *La clé du sol* suivi d'un débriefing pour identifier les freins et leviers à la transition agroécologique. Chacun a reçu un livret explicatif des règles à lire pour la prochaine fois. ».

Il attribue les rôles à chaque étudiant. Les étudiants doivent lire les règles générales du jeu et les informations relatives à leur rôle.

Attribution des rôles

Le jeu permet aux étudiants de jouer un de ces 4 types de rôles : maraîcher, fournisseur d'intrants et d'équipement, conseiller technique et grossiste (metteur en marché). Il existe 1 seul profil pour chaque rôle à l'exception des maraîchers. Les 5 profils maraîchers varient selon leur coopérativité, la taille de leur exploitation et leur représentation du sol.

Conseiller technique



KnowCulture
Conseiller technique

Vous aidez les maraîchers à mettre en œuvre le meilleur itinéraire technique respectant la structure de leur commercialisation, leurs débouchés et les intrants disponibles.

Vous vendez des savoir-faire aux maraîchers et pouvez collaborer avec les fournisseurs d'intrants pour développer de nouveaux savoir-faire et intrants.

Votre objectif personnel :

- Que les producteurs fassent un maximum de profit,
- Faire le maximum de profit = gagner le maximum de « Buns ».

Fournisseur d'intrants et équipements



Intranzur Fournisseur d'intrants et d'équipements

Votre entreprise détient à la fois des activités de semencier, firme phytosanitaire, pépiniériste, machiniste, producteur d'intrants en tout genre et coopérative distributrice.

Vous pouvez collaborer avec le conseiller technique pour développer de nouveaux intrants et savoir-faire.

Attention : l'un des maraîchers a des parcelles qui comptent double. Vous devez donc lui faire payer le double du prix pour chaque produit qu'il achète (sauf pour les équipements à utilisation infinie).

Votre objectif personnel : Faire le maximum de profit = gagner le maximum de « Buns ».

Grossiste



VeggieLand Grossiste

Vous achetez vos produits aux maraîchers en fonction de 3 critères :

- Vos marchés existants,
- La qualité que vous exigez,
- Le prix.

Le prix indiqué sur votre plateau n'est qu'un « prix de référence ». Vous êtes libre de négocier. Mais attention au temps, si vous n'avez pas acheté à la fin du tour, vous n'aurez rien à revendre...

Votre objectif personnel : Faire le maximum de profit = gagner le maximum de « Buns ».

Maraîchers



Cyril Langlon Maraîcher

Vous êtes un gros maraîcher. Toutes vos parcelles comptent double : un intrant doit être échangé contre le double de « Buns » de vos collègues mais vous récoltez aussi le double de produits.

Pour vous le sol est un système vivant qui doit être en bonne santé pour que vos cultures produisent bien.

Vous ne souhaitez pas coopérer avec les autres maraîchers.

Votre objectif personnel : faire le maximum de profit = gagner le maximum de « Buns » et entretenir la vie du sol



Joséphine Rivière Maraîchère

Pour vous le sol est un simple support de culture qu'il est possible de désinfecter et qu'il faut adapter aux besoins de croissance des plantes.

Votre objectif personnel : faire le maximum de profit = gagner le maximum de « Buns ».



Sophie Langlais Maraîchère

Pour vous le sol est un système vivant qui doit être en bonne santé pour que vos cultures produisent bien.

Votre objectif personnel : faire le maximum de profit = gagner le maximum de « Buns » et entretenir la vie du sol.



Thomas Legoupil Maraîcher

Pour vous le sol est un simple support de culture qu'il est possible de désinfecter et qu'il faut adapter aux besoins de croissance des plantes.

Vous ne souhaitez pas coopérer avec les autres maraîchers.

Votre objectif personnel : faire le maximum de profit = gagner le maximum de « Buns » et entretenir la vie du sol.



Frédéric Chambaud Maraîcher

Pour vous le sol est un système vivant qui doit être en bonne santé pour que vos cultures produisent bien.

Votre objectif personnel : faire le maximum de profit = gagner le maximum de « Buns » et entretenir la vie du sol.

Il faut au moins un étudiant par profil. Un même profil peut être joué au maximum par 3 étudiants simultanément. Dans ce cas, ils prennent les décisions en équipe. Les consignes inscrites sur les cartes profil **doivent** être respectées.

Conseil d'animation : Pour s'assurer que les instructions ont bien été reçues et lues par les étudiants, envoyer le mail au moins 1 semaine avant la session de jeu. La répartition des rôles se fait de manière aléatoire, en présentiel (pioche) ou en distanciel (envoi d'un tableau prérempli).

Séance 1 : Session de jeu et débriefing

Conditions de la séance

Matériel nécessaire

Pour le jeu

- 1 livret des règles du jeu par profil joué
- 9 plateaux de jeu
- Cartes de jeu et leurs boîtes (cartes savoir-faire : 57, cartes plant/semence : 199, cartes équipement/intrants : 110, cartes récoltes : 90)
- 1 feutre fin effaçable pour tableau blanc par profil joué
- 500g de haricots blancs secs et 500g de haricots rouges secs pour les buns qui serviront de monnaie
- 1 calculatrice par profil maraîcher joué + au moins 1 calculatrice pour chacun des autres rôles (facultatif)

Pour l'animateur

- 1 livret pédagogique
- 1 livret des règles du jeu
- 1 Fiche de l'animateur du jeu imprimée (en annexe)
- Diaporama Support d'animation La clé du sol
- 1 Vidéoprojecteur (avec sortie son audible pour toute la classe)
- 1 Ordinateur
- 1 carnet ou feuille + stylo pour la prise de note (facultatif)

Nombre d'étudiants

8 à 20 joueurs.

Il est possible d'aller jusqu'à 27 joueurs pour un animateur expérimenté.

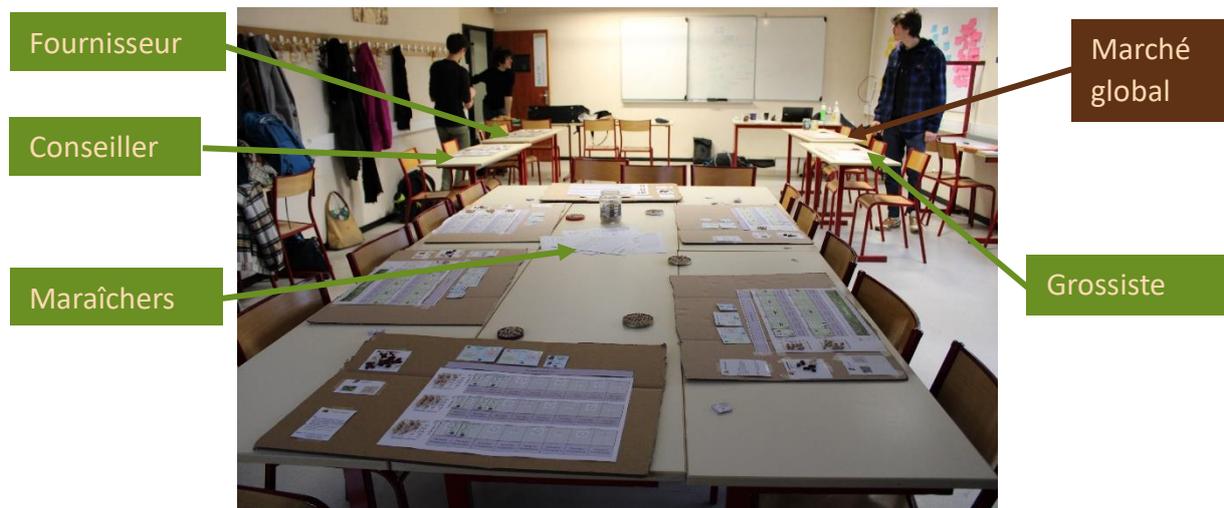
Conseil d'animation : pour un groupe de plus de 20 étudiants, il est recommandé de diviser en demi-groupes pour cette séance.

Installation du jeu

Préparation de la salle

Avant de démarrer la séance, la salle et les éléments de jeu doivent être préparés. Cela permet d'éviter de perdre du temps pendant la séance. La préparation de la salle prend environ 20 min.

A chaque rôle correspond sa table ou son îlot de tables. Certains personnages doivent être côte à côte pour pouvoir échanger plus facilement. Ainsi, les tables du conseiller et du fournisseur seront toujours à proximité. Il en va de même pour le grossiste et le marché global. L'îlot des maraîchers



doit prendre la place centrale.

Agencement des tables et îlots dans l'espace

Conseil d'animation : Pour faciliter les déplacements, il est conseillé de s'assurer d'un espace de passage suffisant entre les îlots.

Préparation des plateaux

Conseiller technique

1. Placer 30 buns dans la cagnotte sur le plateau du conseiller technique
2. Placer le catalogue du conseiller technique près du plateau
3. Placer la boîte des différentes cartes savoir-faire sur la table face au conseiller
4. Placer la boîte des cartes savoir-faire vierges sur la table face au conseiller



Plateau du Conseiller

Type de savoir-faire	Prix (buns)	Savoir-faire
Cultures commerciales	10	<ul style="list-style-type: none"> - Cébette Italia - Mâche Tendre - Melon Sucor - Salade Sucor - Salade Amarum - Tomate Sucor
Cultures de services	5	<ul style="list-style-type: none"> - Sorgho piège - Vesce-avoine biomasse
Techniques	5	<ul style="list-style-type: none"> - Apport d'amendement fermentescible - Désinfection vapeur - Fumigation chimique - Nettoyage des outils - Solarisation

Fournisseur d'intrants et équipements

1. Placer 60 buns dans la cagnotte sur le plateau du fournisseur
2. Placer le catalogue du fournisseur d'intrants et d'équipement près du plateau
3. Placer la boîte des différentes cartes plants, intrants et équipements sur la table face au fournisseur
4. Placer la boîte des cartes plants, intrants et équipements vierges sur la table face au fournisseur



Plateau du fournisseur

Prix (buns)	Plants/semences/intrants/équipements
1	<ul style="list-style-type: none"> - Bâche de solarisation - Produit désinfectant - Semence Sorgho piège - Semence Sorgho biofumigant - Semence Vesce-avoine biomasse
2	<ul style="list-style-type: none"> - Plant Mâche Tender - Plant Melon Sucor - Plant Salade Sucor - Plant Salade Amarum - Plant Tomate Sucor
3	<ul style="list-style-type: none"> - Plant Cébette Italia - Produit de biocontrôle - Amendement fermentescible - Prestation épandage d'amendement
10	<ul style="list-style-type: none"> - Prestation désinfection vapeur - Produit fumigant chimique
30	<ul style="list-style-type: none"> - Botteleuse - Épandeur

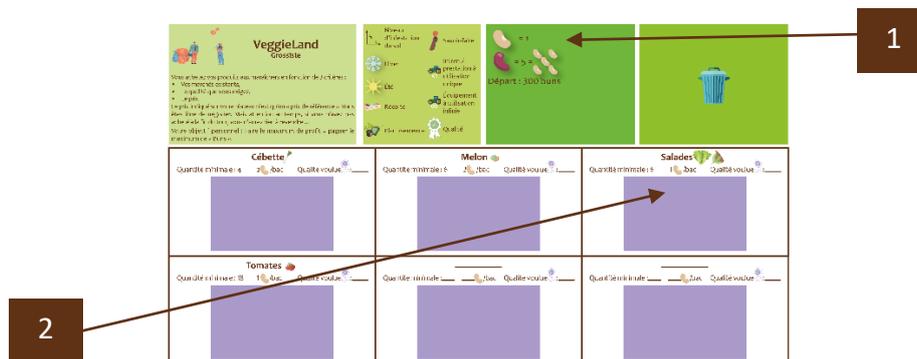
Maraîchers

1. Placer le nombre de buns de départ dans la cagnotte sur les plateaux maraîchers
2. Répartir des tas de cartes récolte vierges sur l'îlot de tables maraîcher

Plateau du Maraîcher

Grossiste

1. Placer 300 buns dans la cagnotte
2. Placer les récoltes achetées durant l'année 0 dans l'emplacement correspondant. Placer cinq cartes récoltes salades indiquant chacune 12 bacs récoltés à l'emplacement approprié.



Plateau du Grossiste

Marché global

Le marché global n'est pas incarné par un joueur. Il a une ressource illimitée en buns. Laisser le stock de buns restants à côté du plateau marché global. Placer 1 feuille A3 blanche opaque sur le plateau pour cacher l'évolution des prix de marché aux joueurs pour chaque année de jeu. Pour chaque vente, l'animateur révèle l'année correspondante.

Banque et politiques publiques

La banque et les politiques publiques n'ont pas de plateau mais sont jouées directement par l'animateur, à la demande des autres joueurs (ex : demande de prêt bancaire). L'animateur se sert du stock de buns restants placé à proximité du marché global lorsqu'il en a besoin (ex : argents des prêts). La banque fournit des prêts pour tous les rôles à un taux de 10% non négociable. Le prêt doit être remboursé 1 an après (soit deux tours de jeu). L'acteur des politiques publiques peut fournir des subventions à certaines pratiques, équipements ou intrants. Il peut établir des taxes ainsi que des interdictions de certains intrants.

Préparation des supports d'animation

1. Sur un ordinateur, télécharger le support d'animation : *Support d'animation La clé du sol.ppt*.
2. Connecter et allumer le vidéo projecteur
3. Lancer les supports et s'assurer que tout fonctionne. S'assurer d'un son audible pour toute la salle avec le support d'animation.

Posture et rôle de l'animateur du jeu

L'animateur du jeu est l'enseignant ou tout autre animateur en agroécologie mobilisant ce dispositif pédagogique.

Tout d'abord, l'animateur prépare la salle pour le jeu. Au cours de la partie, il prend la place du maître du jeu en s'assurant du respect du temps et en rappelant chaque fin de phase à l'oral.

Il assure également le respect des règles du jeu. Il répond aux questions sur les règles du jeu, corrige les erreurs de jeu tout en laissant les joueurs décider par eux-mêmes de leurs actions. Si un étudiant

est bloqué (ex : plus de buns ou en retard d'une phase), il lui propose des solutions (ex : prêt bancaire).

D'autre part, l'animateur encourage les joueurs à innover en pensant au-delà des règles initiales du jeu. Il s'assure de la cohérence des innovations créées par les étudiants.

Enfin, l'animateur peut également prendre en notes des actions qu'il observe au cours de la partie et qui sont en lien avec ses objectifs pédagogiques. Il pourra alors revenir plus aisément sur ces éléments pendant le débriefing. Par exemple, l'observation de situations illustrant des freins (ex : refus du maraîcher d'acheter des cultures de diversification) ou leviers à la transition (ex : partage d'équipements entre les maraîchers).

Conseil d'animation : s'il y a plus d'un animateur, l'animateur « principal » s'assure du bon déroulé du jeu, répond aux questions et fait évoluer le jeu pour l'adapter aux idées de solution des joueurs (ex : en jouant la banque, en créant un nouveau marché ou de nouveaux intrants à la demande des joueurs). Le(s) co-animateur(s) rappelle(nt) les limites de temps aux joueurs, observe(nt) et prend(prennent) des notes pour le débriefing, répond(ent) aux questions et prélève(nt) les « frais de fonctionnement ».

Lorsque la classe est trop nombreuse, un ou deux étudiants peuvent co-animer avec l'enseignant.

Déroulé de la séance

Découpage de la séance

Étape	Nom	Temps max
1	Introduction	10 min
2	Tour à blanc	14 min (<= 20 joueurs) 18 min (> 20 joueurs) +5mn de remise à 0 du jeu
3	Session de jeu	45 min (<= 20 joueurs) 58 min (> 20 joueurs)
4	Débriefing	30 min

Les temps indiqués ci-dessus, sont à titre indicatif et correspondent au temps maximum à allouer à chaque étape. Ces temps peuvent varier selon le rythme du groupe.

Étape 1 : Introduction

Cette courte introduction permet de rappeler l'objectif de la séance.

Répartir les étudiants aux places correspondant à leur rôle. Lancer et commenter le diaporama *Présentation La clé du sol.ppt*. S'assurer que tous les étudiants ont pris connaissance et compris l'essentiel des règles du jeu avant de démarrer la partie. N'investissez pas votre temps dans une explication détaillée des règles, car les règles ne seront comprises en profondeur qu'en jouant.

Étape 2 : Tour de jeu à blanc

Une première saison de jeu est réalisée « à blanc », afin de familiariser les étudiants avec les règles. L'animateur observe attentivement, répond aux questions, corrige les étudiants. Un temps plus long que celui normalement alloué au jeu est laissé aux étudiants pour cette saison « à blanc ». A la fin de cette saison, les plateaux sont remis à l'état initial (nombre de buns, savoir-faire, occupation des parcelles de la saison été année 1).

Étape 3 : Session de jeu

Le jeu se joue en 6 tours. Chaque tour correspond à une saison (été ou hiver).

Chaque tour est découpé en deux phases :

Phase 1 : Occupation et couverture du sol

1. Chaque **maraîcher** choisit quelles pratiques et quelle culture il souhaite utiliser sur chacune de ses parcelles. Mais attention ! Ces choix influenceront la pression en bioagresseurs telluriques. Cette pression impactera la récolte.
2. Pour accéder à de nouvelles pratiques, ils devront acquérir de nouveaux savoir-faire auprès du **conseiller technique** contre paiement en buns.
3. En fonction des choix réalisés, les **maraîchers** achètent des plants, semences, intrants et équipements auprès du **fournisseur**.
4. Le **grossiste** doit quant à lui vendre au marché global ses achats effectués lors de la saison précédente.



Choix des pratiques



Achat de savoir-faire



Achat d'intrants et équipements

1
S
A
I
S
O
N

Phase 2 : Récolte et vente

1. Chaque **maraîcher** calcule l'impact des cultures et autres pratiques (biofumigation, désinfection des outils, etc.) qu'il a décidé d'implémenter cette saison, sur le niveau d'infestation en bioagresseurs telluriques des sols.
2. Les **maraîchers** récoltent leurs cultures. La quantité récoltée est influencée par le niveau d'infestation du sol et la nature de la culture. Les rendements des cultures résistantes aux bioagresseurs ne sont pas affectés par le niveau d'infestation !

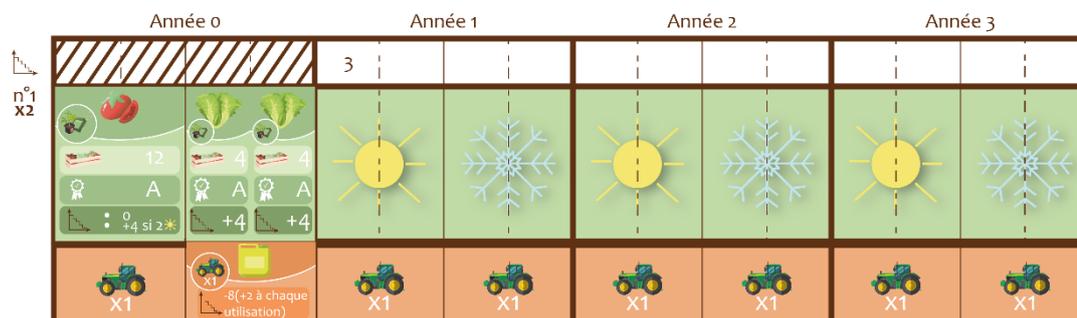


3. Les **maraîchers** commercialisent ensuite leurs récoltes auprès du **grossiste**. Toutefois, le **grossiste** est lui-même contraint par les exigences du marché global. Même s'il ne connaît pas ces exigences à l'avance, il peut les anticiper et refuser l'achat de certaines cultures s'il considère que leur quantité, qualité ou variété ne correspondent pas aux critères du marché
4. Le **conseiller** et le **fournisseur** peuvent quant à eux créer respectivement de nouveaux savoir-faire ou intrants à vendre aux **maraîchers**. Ils peuvent également se déplacer et communiquer avec les autres acteurs.

Saison suivante

Une année est découpée en 2 saisons. Il y a donc 3 années de jeu. L'année 0 est une année historique. Elle permet aux joueurs de connaître les pratiques précédentes du maraîcher sur ses parcelles.

ATTENTION : Le jeu commence à partir de l'année 1.



Année 0 : Sur cette parcelle, de la tomate a été cultivée en été puis deux cultures de salade consécutives en hiver. Une fumigation chimique a été réalisée en été. Le niveau d'infestation du sol en début d'été de l'année 1 est de 3. Les années 1, 2 et 3 seront complétées par les choix des joueurs.

Il est possible de réduire à 5 le nombre de saisons de jeu si le temps est trop court.

Conseil d'animation « Pause Innovation » : Afin d'encourager le développement de solutions innovantes par les joueurs, vous pouvez, à la fin de la 4^{ème} saison (ou 3^{ème} si vous n'en faites que 5), faire une pause, soit (Option 1) pour réaliser un premier débriefing, soit (Option 2) pour laisser un espace pour la coordination entre les joueurs.

Option 1 « Premier débriefing » : Vous réalisez un premier débriefing centré sur les freins au changement de pratiques que les joueurs auront déjà rencontré (voir « Etape 4 : Débriefing », p.17). Pour chaque frein, vous interrogez les joueurs sur les manières de les dépassées. Avant de reprendre le jeu, vous les encouragez à tester les idées discutées. Le second débriefing sera centré sur le résultat de ces tests.

Option 2 « Pause coordination » : Vous accordez 5mn de pause aux joueurs dans le jeu. Au cours de cette pause, vous encouragez tous les joueurs à communiquer et se coordonner de manière à dépasser les freins rencontrés lors de la première phase de jeu. A la fin de cette pause, vous reprenez le cours normal de la séance.

Tâches de l'animateur au cours du jeu

1. Lancer le diaporama *Support d'animation La clé du sol.ppt*. Le diaporama guide les joueurs et leur permet de se repérer dans la temporalité du jeu. Il indique dans la phase du jeu en cours et affiche le temps restant. Attirer l'attention des joueurs sur ces caractéristiques du diaporama, pour qu'ils en fassent un bon usage au cours du jeu.
2. A la fin de chaque année, la feuille cachant les valeurs sur le plateau du Marché global doit être décalée d'un an. S'assurer que le grossiste ne regarde pas les nouvelles valeurs avant la phase 2 « Récolte et vente ».
3. A la fin de chaque année, prélever les frais de fonctionnement :

Rôle	Montant (Buns)
Conseiller	40
Fournisseur	70

4. Quand il y a une demande, effectuer des prêts qui se font à un taux de 10% non négociable pour tous les rôles. Remplir le tableau sur la *fiche de l'animateur du jeu* pour chaque prêt.
5. Récupérer 50 buns pour la création de chaque nouvelle carte plants/semences, intrants/équipements ou connaissances. Si le conseiller et le fournisseur mettent en commun leurs ressources et décident de créer une carte connaissance ET sa carte plants/semences ou intrants/équipements correspondante, le coût est alors de 70 buns pour les 2 cartes.
6. Récupérer 50 buns pour chaque création d'une nouvelle filière par le grossiste. Ajouter cette même filière au marché global si elle n'y est pas présente.
7. Trois événements surviennent en cours de partie (indiqués en rouge sur le diaporama). Faire l'annonce de l'évènement à tous les joueurs en lisant à haute voix le texte associé sur la *fiche de l'animateur du jeu* (voir Annexe).

Les innovations

Les joueurs peuvent innover et créer leurs propres solutions. Ils doivent pour cela solliciter l'animateur. Pour faciliter la tâche de l'animateur, l'implémentation de certaines innovations récurrentes a été anticipée par les concepteurs et est décrite ci-dessous. L'animateur du jeu ne doit pas communiquer directement ces solutions. Il peut toutefois mettre les joueurs sur la piste, en particulier lorsqu'il observe que les étudiants s'interrogent ou ont des difficultés liées à ces innovations (ex : problème d'accès au matériel, difficulté de commercialisation auprès du grossiste).

Prêt/location/Mise en commun d'équipement agricole

Les maraîchers peuvent se prêter, louer ou mettre en commun des équipements. Les maraîchers profitant de ce partage du matériel devront inscrire sur un bout de feuille blanche le nom du matériel et ses conditions de mise à disposition (durée et prix), puis le placer dans la zone dédiée aux équipements.

Transmission de savoir-faire entre agriculteurs

Les maraîchers peuvent partager leurs savoir-faire. Pour cela ils devront suivre la même procédure que pour les équipements agricoles (voir ci-dessus).

Parcelle de Luzerne

Certains joueurs ont une parcelle de luzerne. Deux utilisations sont *a priori* possibles :

- Ceux souhaitant mobiliser la biomasse de la luzerne comme amendement organique sous la serre pourront générer 2 cartes « Apports d'amendement fermentescible » par an. Pour l'utiliser, il leur faudra le savoir-faire correspondant et l'épandeur ou la prestation. L'animateur, sur demande, leur remettra un bon signé sur papier vierge, que le maraîcher pourra présenter au fournisseurs d'intrants pour obtenir l'amendement.
- Ceux souhaitant transformer cette parcelle en parcelle de culture sous serre pourront apposer leurs cartes sur cette zone. Convertir cette parcelle en serre leur coûtera 20 buns. Au départ, cette parcelle est saine, c'est-à-dire avec un niveau d'infestation de 0.

Circuit court

Pour la création d'un débouché « Circuit court » à l'initiative d'un ou plusieurs maraîchers, un plateau « Circuit court » est mis à disposition. Les maraîchers vendront directement auprès du débouché « Circuit court » et utiliseront ce plateau de façon autonome.

ATTENTION : Le ou les maraîchers à l'origine de cette création doivent décider quels maraîchers peuvent vendre au débouché « Circuit court » au moment de la création. Si vous avez une des premières version du jeu, le plateau « Circuit court » est nommé « AMAP ».

Vente directe au marché global

Les maraîchers peuvent vendre directement au marché global. Pour cela, durant la phase de vente, ils doivent aller directement au plateau de marché global et vendre en respectant les critères de marché. Ces derniers font que seuls les gros maraîchers ou un regroupement de maraîchers devraient être capable de vendre au marché global.

Étape 4 : Débriefing

A l'issue des 6 tours de jeu, commencer par demander « Comment vous sentez-vous ? ». L'extériorisation des émotions des étudiants (frustration, joie, etc.) orientera la discussion vers les problématiques qu'ils ont rencontrées au cours du jeu tout en initiant un retour au calme.

Aborder un problème à la fois en invitant les différents joueurs ayant rencontré le même problème à s'exprimer. Aider les étudiants à faire le lien entre le problème rencontré et les freins récurrents à la transition (voir *Liste des apprentissages* en Annexe). Pour ce faire, interroger sur le réalisme d'une situation vécue dans le jeu peut aider à faire le lien entre la situation et le frein (ou levier). Par exemple, interroger le réalisme de la difficulté à vendre de petites quantités de produits permet d'aborder le sujet des économies d'échelles qui freinent en partie la diversification des cultures (Meynard et al., 2018).

Demander comment ils ont fait pour faire face aux freins et faire le lien avec des leviers génériques (ex : la mise en place de coopérative d'équipements pour faire face aux problèmes d'accès à ces derniers). Proposer à l'ensemble des joueurs d'imaginer d'autres solutions qui n'ont pas été explorées dans le jeu, par exemple avec les questions suivantes : « Comment avez-vous dépassé ce frein dans le jeu ? Comment pourrait-on faire dans la vraie vie ? ». Enfin, compléter et orienter la discussion en vous appuyant sur la *liste des apprentissages* et vos objectifs pédagogiques.

Conseil d'animation : Terminer chaque point évoqué par une phrase claire résumant le frein et son levier puis lancer sur un nouveau point.

Il est possible de s'appuyer sur les notes ou observations des co-animateurs éventuels pour relancer sur des moments clés de la partie, révélateurs des freins et leviers à la transition.

Séance 2 : Apports théoriques (optionnel)

Cette séance permet d'approfondir des concepts abordés lors de la séance 1.

Déroulé

Durée max

2 h

Contenu

Les apports théoriques peuvent être appréhendés de deux façons :

- S'appuyer sur l'expérience du jeu pour illustrer des concepts clés (ex : système de culture, système alimentaire),
- Généraliser les savoirs issus du jeu sur les freins et leviers en les comparant à d'autres cas d'études et/ou à des connaissances scientifiques génériques.

Le sujet et le format de cette séance sont libres. Ils dépendent de l'objectif pédagogique fixé et du niveau du public. Par exemple, si l'objectif est d'introduire différents concepts de l'agronomie système (système de culture, système de production, système agri-alimentaire), il est possible de créer un cours semi-interactif. Après une définition des concepts, l'enseignant peut donc demander : « Quel élément du jeu représente tel ou tel concept ? ».

Ainsi, chaque parcelle du plateau maraîcher et ses pratiques agricoles correspondent au système de culture. La lecture des cartes positionnées au fil des années rend compte de la séquence des cultures. Les cartes équipements/matériel illustrent les éléments de l'itinéraire technique. L'intégralité du plateau maraîcher représente l'exploitation et s'ancre dans le système de production. Enfin, à une échelle plus large, tous les rôles (y compris le marché global, la banque, les politiques publiques) et leurs interactions correspondent au système agri-alimentaire.

L'enseignant peut se baser sur la *liste des apprentissages* ci-après (en annexe), pour construire ses apports théoriques. La thèse de Yann Boulestreau ainsi que les articles Boulestreau et al. (2021, 2022 et *submitted*), Belmin et al. (2018), Della Rossa et al. (2020), Guichard et al. (2017), Magrini et al. (2016), Meynard et al. (2017) et Meynard et al. (2018) peuvent également soutenir les enseignants dans ces apports théoriques, en particulier sur les notions de freins et leviers dans les systèmes agri-alimentaires.

Références

Belmin R, Casabianca F, Meynard JM (2018a) *Contribution of transition theory to the study of geographical indications*. Environ Innov Soc Transit 27:32–47.

<https://doi.org/10.1016/J.EIST.2017.10.002>

Boulestreau, Y., 2021. *Une démarche de co-conception d'innovations du système de culture au système agrialimentaire pour une gestion agroécologique des bioagresseurs telluriques en maraîchage provençal*. Agronomie, Avignon.

- Boulestreau, Y., Casagrande, M., Navarrete, M., 2021. *Analyzing barriers and levers for practice change: a new framework applied to vegetables' soil pest management*. *Agron Sustain Dev* 41, 44. 10.1007/s13593-021-00700-4.
- Boulestreau, Y., Peyras, C.-L., Casagrande, M., Navarrete, M., 2022. Tracking down coupled innovations supporting agroecological vegetable crop protection to foster sustainability transition of agrifood systems. *Agricultural Systems* 196, 103354. 10.1016/j.agsy.2021.103354.
- Boulestreau, Y., Casagrande, M., Navarrete, M., under review. A method to design coupled innovations for the agroecological transition.: Implementation for soil health management in Provençal sheltered vegetable systems. *Agricultural Systems*.
- Della Rossa, P., Le Bail, M., Mottes, C., Jannoyer, M., Cattan, P., 2020. Innovations developed within supply chains hinder territorial ecological transition: The case of a watershed in Martinique. *Agron Sustain Dev* 40, 32. 10.1007/s13593-020-0613-z.
- Garcia, C., Dray, A., Waeber, P., 2016. *Learning Begins When the Game Is Over: Using Games to Embrace Complexity in Natural Resources Management*. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 25, 289–291. 10.14512/gaia.25.4.13.
- Guichard, L., Dedieu, F., Jeuffroy, M.-H., Meynard, J.-M., Reau, R., Savini, I., 2017. *Le plan Ecophyto de réduction d'usage des pesticides en France: Décryptage d'un échec et raisons d'espérer*. *Cah. Agric.* 26, 14002. 10.1051/cagri/2017004.
- Kolb, D.A., 1984. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Engle Wood Cliffs and NJ: Prentice Hal.
- Meynard, J. M., Charrier, F., Fares, M. H., Le Bail, M., Magrini, M. B., Charlier, A., & Messéan, A, 2018. *Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France*. *Agronomy for Sustainable Development*, 38, 1-13.
- Meynard, J.-M., Jeuffroy, M.-H., Le Bail, M., Lefèvre, A., Magrini, M.-B., Michon, C., 2017. *Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems*. *Agric Syst* 157, 330–339.10.1016/j.agsy.2016.08.002.

Annexes

Liste des apprentissages

Objectifs d'apprentissages

1. Faire comprendre les freins à la transition agroécologique auxquels les agriculteurs et leur environnement sociotechnique sont confrontés, ainsi que les leviers pour les dépasser. Illustrer que certains de ces freins dépassent l'unité de gestion qu'est l'exploitation, et dépendent d'acteurs du système agri-alimentaire autres que les agriculteurs (ici représentés par les maraîchers).
2. Introduire des connaissances sur la gestion d'une exploitation agricole.
3. Introduire les concepts de l'agronomie système : système de culture, système de production, système agri-alimentaire.
4. Former aux systèmes maraîchers et à la gestion agroécologique des bioagresseurs telluriques.

Annexes

Liste des apprentissages

Objectifs d'apprentissage du jeu sérieux la Clé du Sol

1. Faire saisir, par l'expérience du jeu de rôle, les **freins à la transition agroécologique** auxquels les agriculteurs et leur environnement sociotechnique sont confrontés, ainsi que les leviers pour les dépasser. Illustrer que certains de ces freins dépassent l'unité de gestion qu'est l'exploitation, et dépendent d'acteurs du système agri-alimentaire autres que les agriculteurs (ici représentés par les maraîchers).
2. Introduire les **concepts de l'agronomie système** : système de culture, système de production, système agri-alimentaire et introduire des connaissances sur la **gestion d'une exploitation agricole**.
3. Former aux **systèmes maraîchers** et à la **gestion agroécologique des bioagresseurs telluriques**.

Pour chacun de ces objectifs, des fiches sont disponibles en fonction des apprentissages associés. Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des fiches disponibles et une [fiche « légende »](#) vous servira à naviguer dans les fiches.

Objectif	Apprentissages associés	page
1. Freins et leviers à la transition agroécologique	Freins au niveau de l'accès aux agrofournitures (en amont)	22
	Freins au niveau de la filière (en aval)	23
	Freins au niveau du système agri-alimentaire (diversification)	24
	Freins pour l'accès à de nouveaux savoir-faire	25
	Freins cognitifs au niveau de l'exploitation agricole et du système agri-alimentaire	26
	Freins cognitifs au niveau de l'exploitation agricole	27
	Leviers liés à la coordination des acteurs au niveau du système agri-alimentaire	28
2. Agronomie système et gestion de l'exploitation agricole	Système de culture, système de production et système agri-alimentaire	29
	Notions d'assolement et de rotations	30
3. Gestion agroécologique des bioagresseurs	Stratégie de gestion agroécologique des bioagresseurs telluriques en maraîchage	31

Type d'apprentissage

Objectif concerné
par l'apprentissage

Titre de l'apprentissage

CARACTERISTIQUES DU JEU



Ce que montre le jeu :

Ce qui se passe dans le jeu qui permet d'illustrer l'apprentissage (situation rencontrée par les joueurs au cours de la partie).

Comment c'est inclus dans le jeu : *Les éléments tangibles du jeu qui permettent de rendre compte de la situation (ex : cartes, règles du jeu).*

APPRENTISSAGES

Description courte de l'apprentissage concerné



AIDE AU DEBRIEFING



Questions pour le débriefing

Proposition de questions à poser lors du débriefing pour amener les joueurs à aborder l'apprentissage.



Exemples

Exemples à mobiliser pour illustrer l'apprentissage.

Freins au niveau de l'accès aux agrofournitures (en amont)

Objectif 1
Freins & Leviers
à la TAE

Manque d'accès aux intrants agroécologiques

Ce que montre le jeu :

Certains maraîchers veulent mettre en œuvre des pratiques agroécologiques connues, mais n'ont pas accès aux intrants correspondants.

Comment c'est inclus dans le jeu :

Des cartes savoir-faire sont disponibles sans cartes intrants correspondantes.



Manque d'accès aux équipements

Ce que montre le jeu :

Certains équipements sont trop chers pour être achetés par un seul maraîcher.

Comment c'est inclus dans le jeu :

Le prix des équipements dépasse le budget initial de la plupart des exploitations jouées.

Le manque d'accès à certains intrants freine l'implémentation de certaines pratiques agroécologiques (ex : cultures de service utilisées)



Le manque d'accès à certains intrants freine l'implémentation de certaines pratiques agroécologiques (ex : épandeur de fumier)

- Avez-vous eu des problèmes d'accès à certains intrants ?
- Quelles peuvent en être les causes ?

Exemple : les maraîchers ont des problèmes d'accès à certaines variétés de Sorgho, car les éleveurs achètent les stocks avant eux (semis plus tôt qu'en maraîchage).



- Avez-vous eu des problèmes d'accès à certains équipements ?
- Pour quelle raison ?

- Groupements d'achats
- Développement du commerce en ligne



Coopérative d'équipement («CUMA»)

Freins au niveau de la filière (en aval)

Objectif 1
Freins & Leviers
à la TAE

Contraintes liées à la commercialisation

Ce que montre le jeu :

Le faible volume demandé par les metteurs en marché sur les cultures de diversification et le haut volume requis de livraison contraignent les producteurs à la spécialisation en culture principale (ex : tomate) ou alternative (ex : cébettes).

Les contraintes de prix, de volumes maximaux et de qualité sont fixées par le marché global et subies par le grossiste. Elles changent d'une année sur l'autre. Les contraintes de quantité minimum sont fixées par les différents niveaux d'acheteurs pour des raisons de logistique.

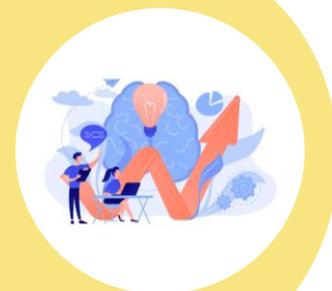


Comment c'est inclus dans le jeu :

Le plateau du « marché global » indique les prix de marché, la qualité requise et les quantités minimum et maximum pour chaque produit, de manière indépendante des actions des joueurs et non négociable.

Le grossiste, représentant les metteurs en marché au sens large, doit respecter ces contraintes. Il est lui-même soumis à ses propres quantités minimums d'achats aux producteurs.

Les contraintes de commercialisation poussent à la spécialisation dans un petit nombre de cultures et freinent la diversification en termes d'espèces et de variétés. Ces contraintes de commercialisation viennent du « marché global », c'est-à-dire de ce que les consommateurs achètent. Les metteurs en marché cherchent à anticiper cela au mieux de manière à commercialiser le plus grand volume possible et dégager une meilleure marge.



- *Avez-vous rencontré des difficultés pour commercialiser vos produits ?*
- *Est-ce réaliste ?*
- *D'où viennent ces difficultés ?*



- Planification réalisée en coordination avec les metteurs en marché tenant compte de l'état des sols et des besoins de diversification
- Diversification de l'alimentation des consommateurs et donc des cultures
Exemple : Campagne de sensibilisation des consommateurs à la diversification de leur alimentation
- Faciliter l'accès aux savoir-faire pour les cultures alternatives

Freins au niveau du système agro-alimentaire (diversification)

Objectif 1
Freins & Leviers
à la TAE

Effet de la taille des exploitations agricoles

Ce que montre le jeu :

Les plus grandes exploitations bénéficient de plus de facilités en termes de capital et de revenu disponibles pour investir dans le développement de pratiques alternatives et de volumes de production suffisants pour permettre la diversification.



Comment c'est inclus dans le jeu : Les exploitations jouées sont différentes (2 à 6 parcelles) et démarrent avec un capital initial différent (buns).

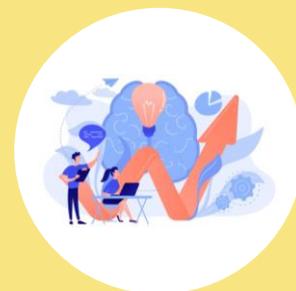
La petite taille de certaines exploitations freine leur capacité à mettre en œuvre un système de production agroécologique, pour plusieurs raisons :

- Le manque de revenu et de capital pour investir dans de nouvelles pratiques,
- Des difficultés à dégager des niveaux de production suffisants pour diversifier les cultures (cf. fiche précédente).

Inversement, une plus grande taille d'exploitation facilite :

- La diversification,
- La possibilité d'expérimenter sur une petite partie de l'exploitation,
- La possibilité de dégager un revenu suffisant pour investir dans l'innovation.

Ce frein prend son origine dans l'interaction entre la diversité des structures d'exploitations et les contraintes uniformes de marché en amont et en aval.



- *Avez-vous observé des différences entre les petites et les grandes exploitations ?*
- *Quelles sont les difficultés rencontrées par ces types d'exploitations ?*
- *Quelles sont les causes d'une telle différence ?*



- Coopérative intégrée avec mise en commun du capital, du matériel et des connaissances des agriculteurs.
- Agrandissement de la surface ou réduction suffisante pour passer en vente directe, si le marché est là.

Freins pour l'accès aux nouveaux savoir-faire

Objectif 1
Freins & Leviers
à la TAE

Manque de références techniques



Ce que montre le jeu :

Certains maraîchers veulent utiliser des intrants sans avoir accès aux connaissances nécessaires à leur bonne application.

Comment c'est inclus dans le jeu :

Des cartes intrants sont disponibles alors que les cartes savoir-faire correspondantes n'existent pas.

Le manque de références techniques et de savoir-faire disponibles au niveau du conseil technique freine l'implémentation efficace de certaines pratiques.



- *Avez-vous eu des problèmes pour accéder aux savoir-faire ?*
- *Quelles peuvent en être les causes ? (manque de références, maraîchers hors réseau de conseil indépendant des fournisseurs)*



- Production de connaissances spécifiques dédiées
- Élargissement des réseaux de conseil indépendant des fournisseurs (non représenté dans le jeu)

Freins cognitifs au niveau de l'exploitation agricole et du système agri-alimentaire

Valeurs et représentations mentales des acteurs



Ce que montre le jeu :

Certains maraîchers ne coopèrent pas avec les autres, limitant ainsi leur capacité individuelle et collective à développer certaines initiatives. Certains approchent le sol comme un simple support de culture limitant alors la mise en œuvre de pratiques cherchant à réguler la pression des ravageurs en augmentant la biodiversité et l'activité biologique du sol.

Comment c'est inclus dans le jeu :

Les cartes rôles de chaque maraîcher indiquent s'il est coopératif et son approche du sol.

Le manque de volonté de coopération entre maraîchers sur certains territoires freine l'implémentation de certaines pratiques agroécologiques (ex : impossibilité de mettre en place des CUMAs pour partager le matériel trop cher pour une seule exploitation). Les représentations mentales des maraîchers peuvent également fortement influencer leurs choix.



- Pourquoi certains maraîchers n'ont pas voulu coopérer ?
- Dans la réalité, pourquoi cette absence de coopération ? (compétition, peur de la trahison, distance)
- Y a-t-il d'autres éléments sur votre carte personnage qui ont freiné votre changement de pratique ?



Structures coopératives garantissant la coopération en pénalisant fortement et explicitement les « profiteurs ».

Freins cognitifs au niveau de l'exploitation agricole

Objectif 1 Freins & Leviers à la TAE

Manque de temps

Ce que montre le jeu :

Les joueurs font face à un manque de temps pour acquérir une vision d'ensemble des possibilités qu'ils ont et prendre des décisions stratégiques.

Comment c'est inclus dans le jeu :

Le temps de jeu est chronométré.



Effet de fixation

Ce que montre le jeu :

Les maraîchers tendent à suivre le système de culture mis en place «historiquement» sur l'exploitation.

Comment c'est inclus dans le jeu :

Tous les joueurs commencent avec un historique des cultures et des intrants utilisés en année 0.

Le manque de ressources en temps freine l'implémentation de systèmes de production agroécologique en limitant la capacité à acquérir de nouveaux savoir-faire et à prendre du recul pour réfléchir aux décisions stratégiques.



Effets de fixation et de dépendance au chemin : les maraîchers tendent à poursuivre le mode de production qu'ils connaissent, car ils ont investi du temps pour le maîtriser en termes de savoir-faire. Ils ont aussi investi de l'argent dans les équipements.

- *Le temps disponible pour chaque phase était-il suffisant ?*
- *Pourquoi ?*
- *Est-ce réaliste d'après vous ?*



- *Pourquoi certains d'entre vous ont, dans un premier temps, maintenu les pratiques historiques ?*
- *Pourquoi avez-vous, par la suite, changé de pratiques ?*

Coopératives de main-d'œuvre, garantissant l'accès à une main-d'œuvre disponible et correspondant aux besoins



- Formation aux conséquences à court et moyen terme des techniques conventionnelles
- Formation au bilan technico-économique, à l'échelle de la rotation, des différentes pratiques

Leviers pour la coordination des acteurs du système agri-alimentaire

Outils collaboratifs entre acteurs



Ce que montre le jeu :

Des solutions innovantes, souvent impliquant une collaboration entre acteurs, permettent de lever de nombreux freins au changement de pratiques.

Comment c'est inclus dans le jeu :

Le facilitateur encourage les joueurs à sortir du cadre initial du jeu et créer des solutions innovantes. Des cartes et plateaux vierges permettent de rapidement adapter le jeu aux solutions proposées par les joueurs.

De nombreux leviers résident dans la coordination entre acteurs. Il s'agit de modalités de collaboration ou d'outils collaboratifs qui permettent aux acteurs d'organiser leurs activités de façon conjointe et/ou coordonnée.



Quelles solutions avez-vous développées pour faire face à vos difficultés ?

- Planification de la production entre maraîchers et grossistes, en tenant compte des niveaux d'infestations des producteurs et des contraintes de marché (ex : éviter que 2-3 maraîchers saturent le marché des cultures résistantes).
- Les coopératives d'équipements en facilitent à de nouveaux outils (ex : botteleuse à cébettes).

Concepts de l'agronomie système

Système de culture, système de production et système agri-alimentaire

Ce que montre le jeu :

Les joueurs expérimentent :

- La construction de rotations de cultures et d'une partie de leurs itinéraires techniques (ex : protections phytosanitaires),
- La gestion du système de production (voir le point précédent),
- Les interactions entre parties prenantes du système agri alimentaire.

Le jeu met en avant la différence entre l'approche « conventionnelle » de gestion des ravageurs (élimination totale par des biocides peu sélectifs) et l'approche agroécologique (combinaison de pratiques s'appuyant sur les processus écologiques pour maintenir la population de ravageurs en deçà d'un seuil d'acceptabilité).



Comment c'est inclus dans le jeu :

Au fil de la partie, les maraîchers doivent construire une rotation et un itinéraire techniques. Ils pilotent leurs systèmes de production afin d'obtenir une récolte à commercialiser.

Les cultures, intrants, savoir-faire et récoltes sont représentés par des cartes que les maraîchers placent sur leurs plateaux et/ou échangent avec les autres acteurs contre des buns. aux solutions proposées par les joueurs.

Les concepts de systèmes agricoles (agricultural systems) sont emboîtés :

- Le système de culture,
- Le système de production,
- Le système agri-alimentaire.



Nous proposons d'aborder ces concepts lors des apports théoriques après le débriefing.

Il est possible mobiliser des photos des différentes échelles du jeu :

- la parcelle maraîchère sur laquelle sont construits les systèmes de culture
- le plateau « maraîcher » sur lequel se construit le système de production
- l'ensemble du jeu avec les différents rôles en interaction qui représente le système agri-alimentaire.

Pour accroître l'interactivité, demander à la classe d'associer ces photos à l'échelle correspondante.



Gestion de l'exploitation agricole

Notions d'assolement et de rotation

Ce que montre le jeu :

Le rôle du maraîcher prend des décisions clés de gestion de l'exploitation, sous contrainte de budget, de temps et d'état de santé du sol. Il choisit l'assolement, les rotations, l'investissement (temps et argent) en acquisition de nouvelles ressources et les collaborations réalisées.

Chaque décision influe sur ses rendements, sa capacité à commercialiser sa production et l'évolution de la santé de ses sols (qui influe elle-même sur les futurs rendements).

Ils font face à des événements imprévus (ex : variation des prix d'achat de leurs produits, et des intrants).

Comment c'est inclus dans le jeu :

Par l'immersion dans le rôle du maraîcher.



Le gestionnaire d'exploitation alloue les ressources de production (temps, capital, intrants) afin d'obtenir une production et d'assurer le renouvellement de ses ressources de production (ici, la santé de ses sols).

Il prend des décisions stratégiques (ex : investissement dans un équipement spécialisé pour une culture donnée), tactiques (ex : décision de quelle culture pour une année donnée) et techniques (ex : quel intrant pour contrôler les nématodes à galles)



- *Qu'avez-vous appris sur la gestion d'une exploitation maraîchère?*
- *Quelles en sont les contraintes ?*
- *De quoi dépendent les décisions de l'exploitant ?*

Stratégie de gestion agroécologique des bioagresseurs telluriques en maraîchage

La gestion des bioagresseurs au prisme des différents acteurs

Ce que montre le jeu :

La clé du sol permet de représenter les actions et interactions d'une diversité d'acteurs typiques de la filière maraîchère provençale : maraîchers provençaux commercialisant en circuit long, fournisseur d'intrants, conseiller technique en maraîchage, grossiste de fruits et légumes, aval de la filière (« marché global ») et la banque et les pouvoirs publics

Les interactions d'achats, ventes, conseils, conflits et collaborations entre ces différents rôles sont mises en avant.



Comment c'est inclus dans le jeu :

Les joueurs font l'expérience de la gestion des systèmes maraîchers et des bioagresseurs telluriques au travers des situations suivantes :

- Les maraîchers prennent des décisions techniques pour une exploitation confrontée à des problèmes de bioagresseurs telluriques (voir objectif 2)
- Les conseillers et fournisseurs d'intrants conseillent les maraîchers sur le plan technique,
- Les fournisseurs d'intrants commercialisent les intrants et machines en lien avec la gestion des bioagresseurs telluriques,
- Les acteurs de la mise en marché (grossiste, marché local) achètent la production des maraîchers dont la récolte et le choix des cultures sont influencés par la pression en bioagresseurs du sol.

La clé du sol permet de travailler sur les compétences suivantes :

- Concevoir et adopter une stratégie de gestion agroécologique de bioagresseurs telluriques sur une exploitation
- Conseiller et accompagner les maraîchers sur le plan technique, avec une approche agroécologique
- Commercialiser et créer des intrants, équipements ou prestations qui répondent à un besoin de gestion de bioagresseurs telluriques en agroécologie



Nous proposons d'aborder ces concepts lors des apports théoriques après le débriefing, si cela correspond aux apports théoriques visés.

Fiche de l'animateur du jeu

Frais de fonctionnement

A prélever à la fin de chaque année.

Conseiller technique	40 buns
Fournisseur d'intrants et d'équipements	70 buns

Créations de cartes, filières et de nouvelles serres

Objets	Savoir-faire	Equipement, intrant	Savoir-Faire + équipement ou intrant	Filière	Nouvelle serre
Rôle demandeur	Conseiller	Fournisseur	Conseiller et Fournisseur	Grossiste	Maraîcher
Prix (buns)	50	50	70	50	40 (20 sur parcelle de luzerne)

Une parcelle de luzerne peut être valorisée sous forme de 2 cartes « Amendement » gratuites par an. Pour utiliser ces cartes il faut néanmoins une carte connaissance « Apport d'amendement » et être soit équipé d'un épandeur, soit recourir à une prestation d'épandage.

La filière mâche chez le grossiste s'ouvre avec un prix de référence de 1 bun et une quantité minimale de 5 mâches.

Événements

Événement n°1 (Été année 2) : Une nouvelle réglementation nationale interdit l'utilisation de la fumigation chimique. Les fournisseurs d'intrants doivent la retirer de la vente.

Événement n°2 (Hiver année 2) : Tous les maraîchers peuvent coopérer. Les maraîchers qui ont inscrit sur leur carte qu'ils ne souhaitent pas coopérer, peuvent maintenant ignorer cette indication.

Événement n°3 (Été année 3) : Le prix du service de désinfection à la vapeur, a augmenté avec le prix du fuel. Les fournisseurs d'intrants doivent mettre les cartes de désinfection vapeur à 30 buns.

Prêts

Personnage	Montant du prêt	Année et saison de remboursement à 10%