

➤ Dessinez le verger de demain, un jeu pédagogique pour la conception de vergers diversifiés

RCP23 - Sortir des pesticides en arboriculture : Quelles stratégies ?

Arnaud DUFILS - INRAE Ecodéveloppement



Illustrations de Camille ULRICH

➤ Un jeu sérieux avec animateur

- Cadre du jeu :
Jouer le rôle d'un arboriculteur motivé à planter une nouvelle parcelle en respectant les principes de l'agroécologie, pour réduire l'usage des intrants.
- Objectif des joueurs :
 - Concevoir en équipe 1 parcelle fruitière **en sélectionnant 5 leviers d'action** parmi 7 familles de levier (ex : *Diversifier les espèces fruitières, Planter des espèces buissonnantes, Faire pâturer des animaux...*)

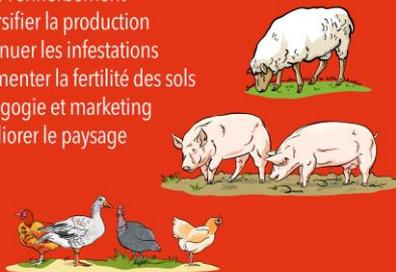
Levier 1 Diversifier les espèces fruitières pour ...

- Diminuer les infestations
- Diversifier la production
- Améliorer la pollinisation
- Augmenter la biodiversité
- Améliorer le paysage
- etc.



Levier 4 Faire pâturer des animaux pour ...

- Gérer l'enherbement
- Diversifier la production
- Diminuer les infestations
- Augmenter la fertilité des sols
- Pédagogie et marketing
- Améliorer le paysage
- etc.



Levier 7 Installer des nichoirs et gîtes pour auxiliaires pour ...

- Diminuer les infestations
- Réduire les pertes de production
- Améliorer la pollinisation
- Pédagogie et marketing
- etc.



- et en prenant en compte **6 critères d'évaluation** (la charge de travail, la production (en diversité et en quantité), la restauration de la biodiversité, l'économie d'intrants, le coût de mise en œuvre et les régulations naturelles).



➤ Un jeu sérieux avec animateur

• Pièces du jeu et matériel :

Pour jouer, vous avez à votre disposition :

- ✓ 1 plateau de jeu avec 3 parcelles prêtes à planter
- ✓ 44 types de figurines différentes réparties en 7 familles de leviers d'actions
- ✓ 1 fiche « *Actions possibles et documentation* » pour guider la stratégie de conception de la parcelle
- ✓ 1 poster avec tous les « *Leviers* » pour faciliter le choix des figurines à positionner sur le plateau
- ✓ 1 poster « *Prototypes* » avec les grands types de verger et les caractéristiques des familles de leviers
- ✓ 1 fichier Excel « *Evaluation Finale* » pour saisir les choix de joueurs et faire un bilan des stratégies au terme de la séance



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INRAE

Actions possibles et documentation

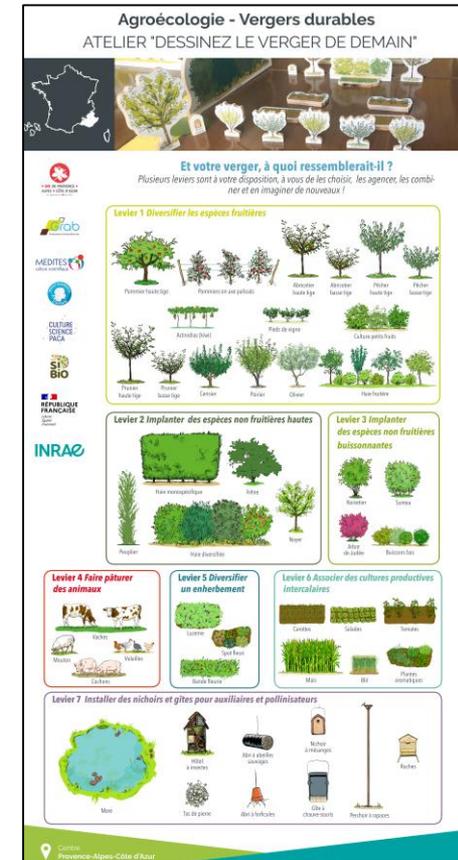
Noms des joueurs :

Légende

- Production
- Charge de travail
- Restauration biodiversité
- Economie d'intrants
- Coût de mise en oeuvre
- Bonus régulation naturelle
- Fortement amélioré
- Nul à faiblement amélioré
- Moyennement amélioré

Caractéristiques des actions

Famille de leviers	Actions possibles	Code	🍏	🦋	🦟	🧪	€	🌿	🌳
Levier 1 - Diversifier les espèces fruitières	2 à 3 espèces fruitières disposées en bloc	1A	●	●	●	●	€		
	+ de 3 espèces fruitières et 1 espèce par rang	1B	●	●	●	●	€		
	+ de 5 espèces en alternance par rang	1C	●	●	●	●	€€€	🌿	
Levier 2 - Planter des	1 espèce implantée en bordure de parcelle	2A	●	●	●	●	€		



INRAE

➤ Un jeu sérieux avec animateur

- Déroulé d'une séance de jeu (2 heures max) :

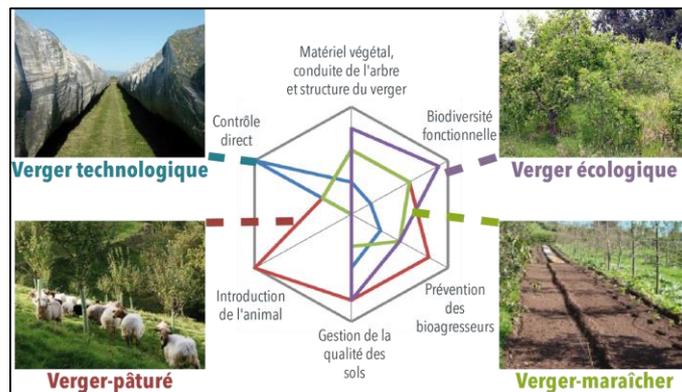
Etape	Nom	Temps
1	Introduction au jeu	15 min
2	Stratégie et positionnement figurines	40 min
3	Pause	10 min
4	Bilan des stratégies	10 min/équipe

- ✓ 2 : Choix de la parcelle (option : découverte de la carte « contexte »)
- ✓ 2 : Construction de la stratégie à l'aide de la fiche « Actions possibles et documentation » (attention aux incompatibilités entre certains leviers !)
- ✓ 2 : Sélection et mise en place des figurines sur la parcelle (phase de design)
- ✓ 4 : Décompte des points par critères, présentation du prototype de verger et de la stratégie associée aux autres équipes et **débriefing collectif** sur points forts/points faibles (option : avec mise en contexte socioéconomique pour changement d'échelle)

1 : Tom & Julie							2 : Gérard & Martine						
NIVEAU	TRA	INT	PRO	INV	BIO	ORN	NIVEAU	TRA	INT	PRO	INV	BIO	ORN
1B	-1	1	2	0	1	0	1B	-1	1	2	0	1	0
5A	0	0	0	-1	1	1	7A	0	0	0	0	1	1
2B	-1	1	0	0	2	1	4B	-2	2	2	-1	0	1
7C	-1	1	0	-1	3	1	6A	-2	1	2	-1	1	0
6C	-3	3	3	-2	2	0	3B	-1	1	0	0	2	1
Total	-6	6	5	-4	9	3	Total	-6	5	6	-2	5	3
Conversion	2	2	3	3	3		Conversion	2	2	3	3	1	
Pt ORN1	3						Pt ORN2	3					
Pt PENAL1							Pt PENAL2	1					

➤ Origine et conception du jeu

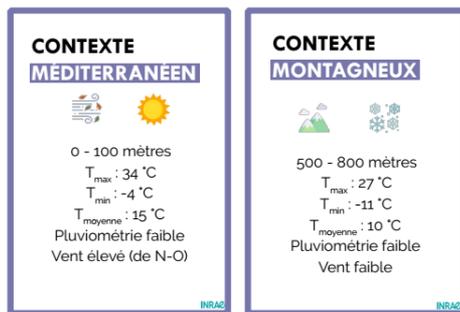
- Groupe de réflexion « Vergers Durables » mobilisant scientifiques, expérimentateurs, conseillers et arboriculteurs : émergence des thèmes de diversification des productions et de régulation naturelle.
- Activités de co-conception de systèmes de cultures innovants en atelier multiacteur à finalité scientifique et expérimentale (Projet Z, projet SYDRA...).
- 2018 : Financement Etat-Région - projet APOCS (développement de la culture scientifique, technique et industrielle) porté le service communication du centre INRA PACA et avec l'expertise du GRAB, de l'UERI Gotheron et de Bio de PACA.
- Objectif initial : Créer un outil pour aider les conseillers des GAB de PACA à accompagner des porteurs de projets sur la création de vergers diversifiés.



➤ Reprise de la conception du jeu

- 2022 : Réorientation du jeu vers un **usage pédagogique** à destination d'élèves en lycée agricole ou d'étudiants en enseignement supérieur, grâce à un **stage en médiation scientifique** avec appui d'une enseignante en agronomie STAV et d'un ingénieur INRAE de [GAMAE*](#)) :
 - ✓ Elaboration d'un livret pédagogique pour l'enseignant-animateur (ex : objectifs croissants)
 - ✓ Création d'une séquence pédagogique (séance de jeu introductive puis étude de docs)
 - ✓ Redécoupage du déroulé du jeu
 - ✓ Création et amélioration visuelle des supports au jeu (ex : feuille « Actions possibles et documentation », cartes « contexte », débriefing cards...)
 - ✓ Tests auprès d'élèves

Public	Néophyte	Intermédiaire	Avancé
Prérequis	Aucun	Ecologie fonctionnelle Vocabulaire agricole et agronomique	Ecologie fonctionnelle Vocabulaire agricole et agronomique Technicité de l'arboriculture, de l'élevage et du maraîchage Compréhension et prise en compte du contexte socio-économique
Objectif pédagogique	Découvrir les systèmes arboricoles agroécologiques	Comprendre et mobiliser la complexité des interactions au sein d'une parcelle arboricole agroécologique	Optimiser les parcelles agricoles mises à disposition et prendre en compte l'environnement au sens large
Exemple de problématique possible	Comment concevoir une parcelle agroécologique en arboriculture fruitière ?	Comment optimiser l'utilisation des leviers dans une parcelle agroécologique en arboriculture fruitière ?	Comment optimiser la durabilité d'une parcelle arboricole agroécologique ?



➤ Retours d'expériences sur usage du jeu



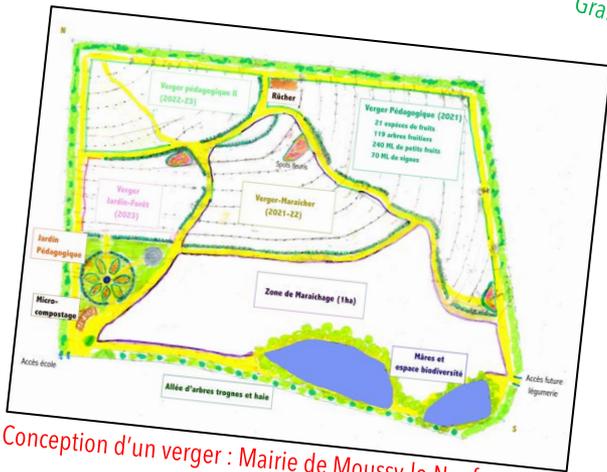
TD : 1ère STAV, Licence pro, Master 2



Sensibilisation : 1ère bac pro HPS,
Grand public - Fête de la Science



Formation : Formateurs Certiphyto



Conception d'un verger : Mairie de Moussy-le-Neuf



Journée technique : atelier porteurs de projet et agriculteurs

➤ Bilan sur le jeu pour les apprenants

MERITES

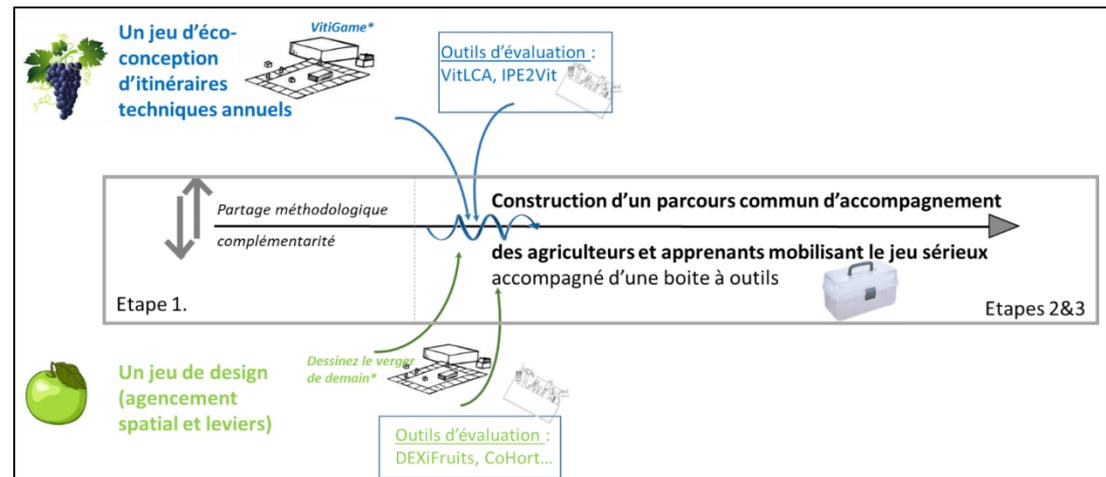
- Manipuler des processus écologiques complexes
- Appréhender les interactions positives et négatives entre leviers d'action
- Intégrer les contraintes liées à l'activité de la production fruitière, du multiproduction et d'un contexte climatique (option)
- Prendre conscience de la dimension spatiale avec l'agencement d'une parcelle et le multistrate
- Stimuler la créativité et la recherche de solutions alternatives
- Concevoir collectivement une parcelle en argumentant sur ses propositions
- Apprendre à faire des compromis et à prioriser les leviers (« *on ne peut pas tout faire dans la vie !* »)
- Flexibilité sur l'orientation donnée à la phase de débriefing

LIMITES

- Absence de la dimension temporelle
- Le levier génétique avec le matériel végétal (variétés et porte-greffe) n'est pas mobilisé
- La dimension itinéraire technique n'est que très partiellement abordée via la « charge de travail »
- Malgré les 21 actions proposés, toutes les configurations ne sont pas permises par le jeu (ex: subdivision de parcelle, keyline...)
- La caractérisation de chaque action (selon les 6 critères) est établie en relatif par rapport à un verger « standard », (niveau d'amélioration « nul-faible, moyen ou fort ») et est insensible au choix de figurines (cerisier=pommier)
- L'évaluation finale des prototypes de verger selon chaque critère est simplifiée à 3 classes (1/2/3), sans valeurs quantifiées
- Jeu non adapté à un public professionnel d'arboriculteurs pour concevoir une parcelle à planter

➤ Perspectives avec le jeu

- Améliorer la diffusion :
 - ✓ Développer une version Print&Play téléchargeable
 - ✓ Mettre à disposition de la ludothèque de GAMAE un kit complet du jeu pour prêt (plateau, figurines et posters)
- Enrichir les usages du jeu :
 - ✓ Projet Ecophytoll+ VITARBAE (2023-2025) : Elaborer une démarche d'accompagnement de producteurs et d'apprenants au changement d'itinéraire technique, par le jeu, associant conception participative et évaluation multicritère à destination des conseillers et enseignants des filières arboricoles et viticoles



➤ Dessinez le verger de demain !

Merci de votre attention !

Pour en savoir plus :

- ✓ Une vidéo de 5 min est aussi disponible :
<https://ecodeveloppement.paca.hub.inrae.fr/nos-productions/nos-jeux-serieux/dessinez-le-verger-de-demain>

