



**HAL**  
open science

# Guide méthodologique pour l'usage, la diffusion ou la conception de ressources pédagogiques destinées à l'enseignement technique agricole dans une perspective d'apprendre à produire autrement

Fanny Chrétien

## ► To cite this version:

Fanny Chrétien. Guide méthodologique pour l'usage, la diffusion ou la conception de ressources pédagogiques destinées à l'enseignement technique agricole dans une perspective d'apprendre à produire autrement. [0] AgroSup Dijon. 2016, pp.40. hal-02047932

**HAL Id: hal-02047932**

**<https://institut-agro-dijon.hal.science/hal-02047932>**

Submitted on 25 Feb 2019

**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 - NoDerivatives 4.0 International License

# GUIDE METHODOLOGIQUE

Pour l'usage, la diffusion ou la conception de  
ressources pédagogiques

Destinées à l'enseignement technique  
agricole dans une perspective d'apprendre à  
produire autrement

**Auteure** : Fanny CHRETIEN, AgroSup Dijon, [fanny.chretien@agrosupdijon.fr](mailto:fanny.chretien@agrosupdijon.fr)

**Contributeurs** : Amandine Laurent (Chambre d'Agriculture de l'Yonne, [am.laurent25@gmail.com](mailto:am.laurent25@gmail.com));  
Paul Olry (AgroSup Dijon, [paul.olry@agrosupdijon.fr](mailto:paul.olry@agrosupdijon.fr)); Philippe Prévost (IAVFF,  
[philippe.prevost@iavff-agreenium.fr](mailto:philippe.prevost@iavff-agreenium.fr)); Nadia Cancian (ENFA Toulouse, [nadia.cancian@educagri.fr](mailto:nadia.cancian@educagri.fr));  
Jean-François Métral (AgroSup Dijon, [jf.metral@agrosupdijon.fr](mailto:jf.metral@agrosupdijon.fr)); Marie David (AgroSup Dijon,  
[marie.david2@agrosupdijon.fr](mailto:marie.david2@agrosupdijon.fr)); Laurence Simonneaux (ENFA Toulouse,  
[laurence.simonneaux@educagri.fr](mailto:laurence.simonneaux@educagri.fr))

## Des constats de départ

Nous situant dans le contexte de transition agroécologique, déclinée dans l'enseignement agricole français sous forme d'un plan d'action national « **Enseigner à produire autrement** », les enjeux didactiques et pédagogiques concernent à la fois les contenus d'enseignement (savoirs complexes et multiréférentiels, savoirs non stabilisés, savoirs actionnables en situation professionnelle, éthique et valeurs professionnelles) et la professionnalisation de la formation (capacité à agir dans la complexité, l'incertitude et le risque, système de valeurs entre le modèle certitude vs le modèle instable). **Ces enjeux doivent se traduire à la fois dans les ressources mobilisées par les enseignants pour construire leur enseignement et dans les pratiques des enseignants mobilisant ces ressources.**

De nombreux outils existent déjà et sont produits par les chercheurs, par les praticiens de l'agriculture ou par les enseignants eux-mêmes, mais cette production est peu capitalisée/diffusée/utilisée dans l'enseignement. Les chercheurs n'ayant pas vocation à produire des outils pédagogiques, il est préférable de favoriser les usages des outils déjà existants ou en projet.

Une des facettes du métier d'enseignant vise la **conception et l'assemblage de contenus et de media répondant à des objectifs adaptés à chaque contexte d'enseignement**. Les enseignants ont ainsi plutôt besoin de connaître et d'avoir accès à des « produits intermédiaires » qui synthétisent et rendent accessibles des données brutes de recherche voire qui proposent une critique de leur pertinence pour une utilisation potentielle dans le cadre de l'enseignement-apprentissage. Ils ont également besoin d'outils pratiques à utiliser dans leur enseignement.

### Ce que cela peut produire pour l'apprentissage

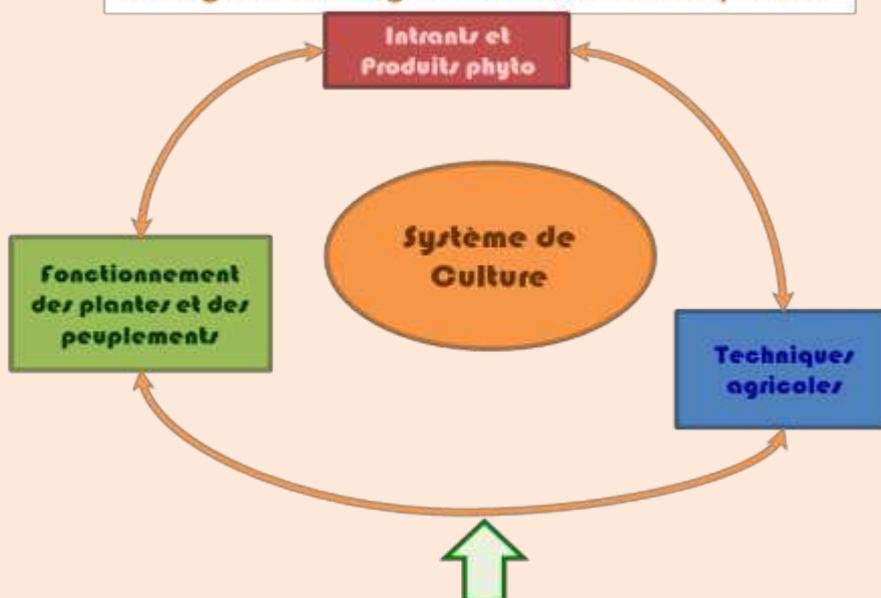
**Formation à des démarches** (de raisonnement et d'observation) et/ou à **des caractérisations** :

- ◆ Quels critères d'évaluation ou de caractérisation des systèmes?
- ◆ Manipulation et/ou construction de bdd à partir de recueils d'informations dans le réel

**Identification et caractérisation des leviers de changement** : en approchant la diversité des modes de conduite des cultures, la complexité des systèmes stratégiques, et par le questionnement.

**Articulation de logiques de raisonnement préventives et curatives**

### Les 4 grandes catégories de contenu disciplinaire



### Ce à partir de quoi on enseigne

#### Objectifs d'enseignement

Le traitement (transversal, progressif, alterné...) des différentes approches de gestion des adventices (chimiques, alternatives aux méthodes chimiques, mixtes, etc.)

#### Ressources pour l'enseignement

Utilisation de ressources pour la construction des contenus de cours (revues et résultats de R&D), et/ou pour la mise en activité des élèves

#### Le rôle des ressources didactiques pour l'enseignement de l'agronomie

Place des ressources introduites dans les relations entre :

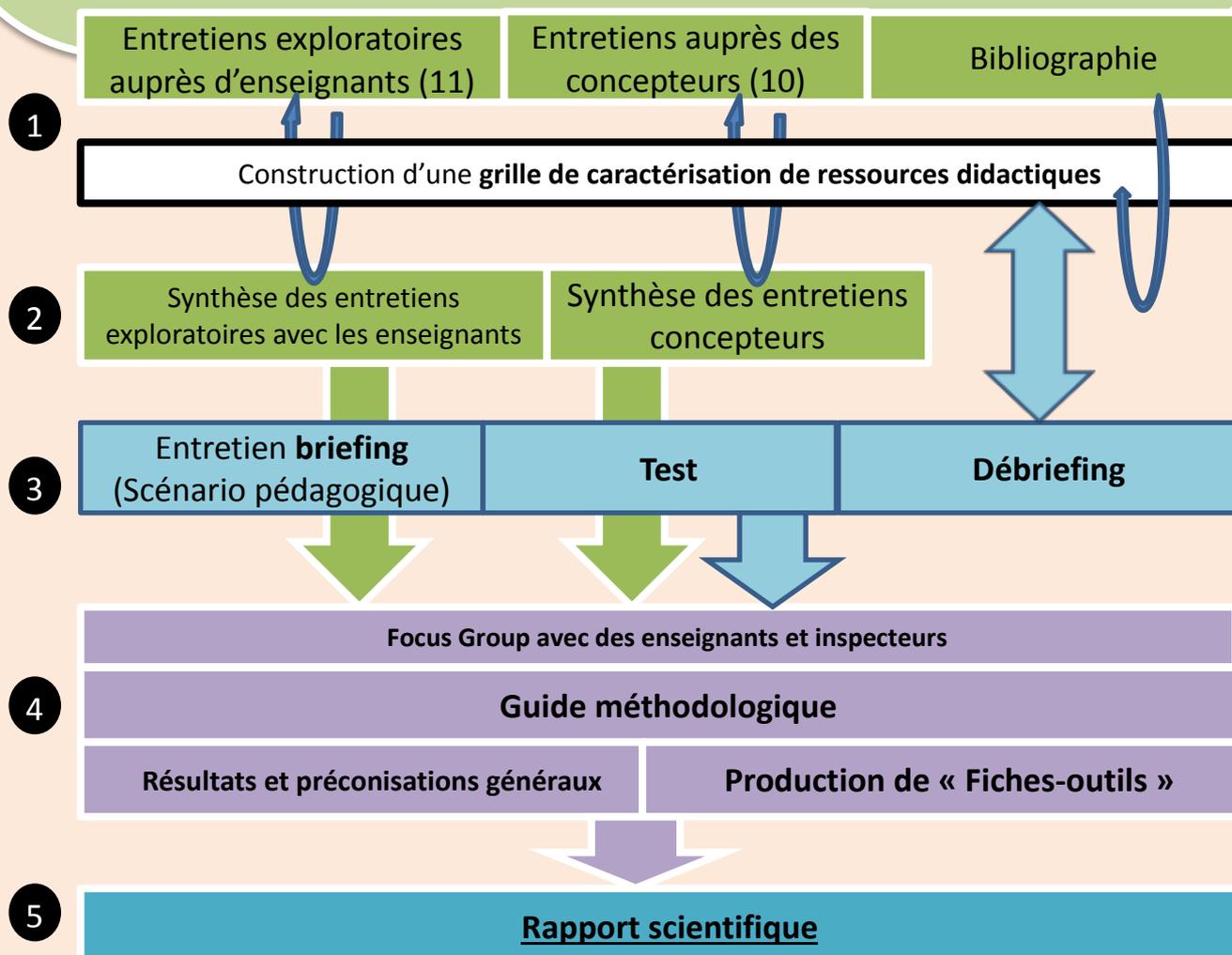
- ◆ Le diagnostic et la prédiction
- ◆ Le pouvoir illustrateur
- ◆ La compréhension des processus
- ◆ La comparaison des situations
- ◆ La mobilisation des élèves (attractivité, caractère ludique, aide à la prise de note...)

Dans le cadre du programme de recherche « Pesticides » du Ministère en charge de l'environnement, le projet de recherche didactique, intitulé « **Vers un enseignement de savoirs agronomiques de référence, opératoire pour des pratiques agricoles compatibles avec le Plan Ecophyto** » (acronyme : **Didacphyto**), vise, d'une part, à identifier les savoirs pratiques et modes opératoires développés par l'expérience, et d'autre part, à modéliser certaines pratiques innovantes d'agriculteurs et d'enseignants, afin de les capitaliser pour l'enseignement. Ce projet étant finalisé par un besoin d'évolution du processus d'enseignement/apprentissage dans les formations professionnelles, une tâche spécifique prévoit la production d'un **outil méthodologique pour l'analyse et l'usage d'outils disponibles afin qu'ils fassent ressource pour les enseignants**.

Aussi, l'objectif de notre tâche de « production d'outils didactiques » est, avant tout, de **mettre en relation les enjeux d'enseignement-apprentissage liés au contexte de transition agroécologique, les leviers/les freins à la construction des connaissances et des capacités d'action répondant à ces enjeux chez les apprenants, et le potentiel d'apprentissage des ressources existantes** (avec éventuellement des scénarios ou des indications d'usage pour guider les enseignants dans leur projet d'enseignement).

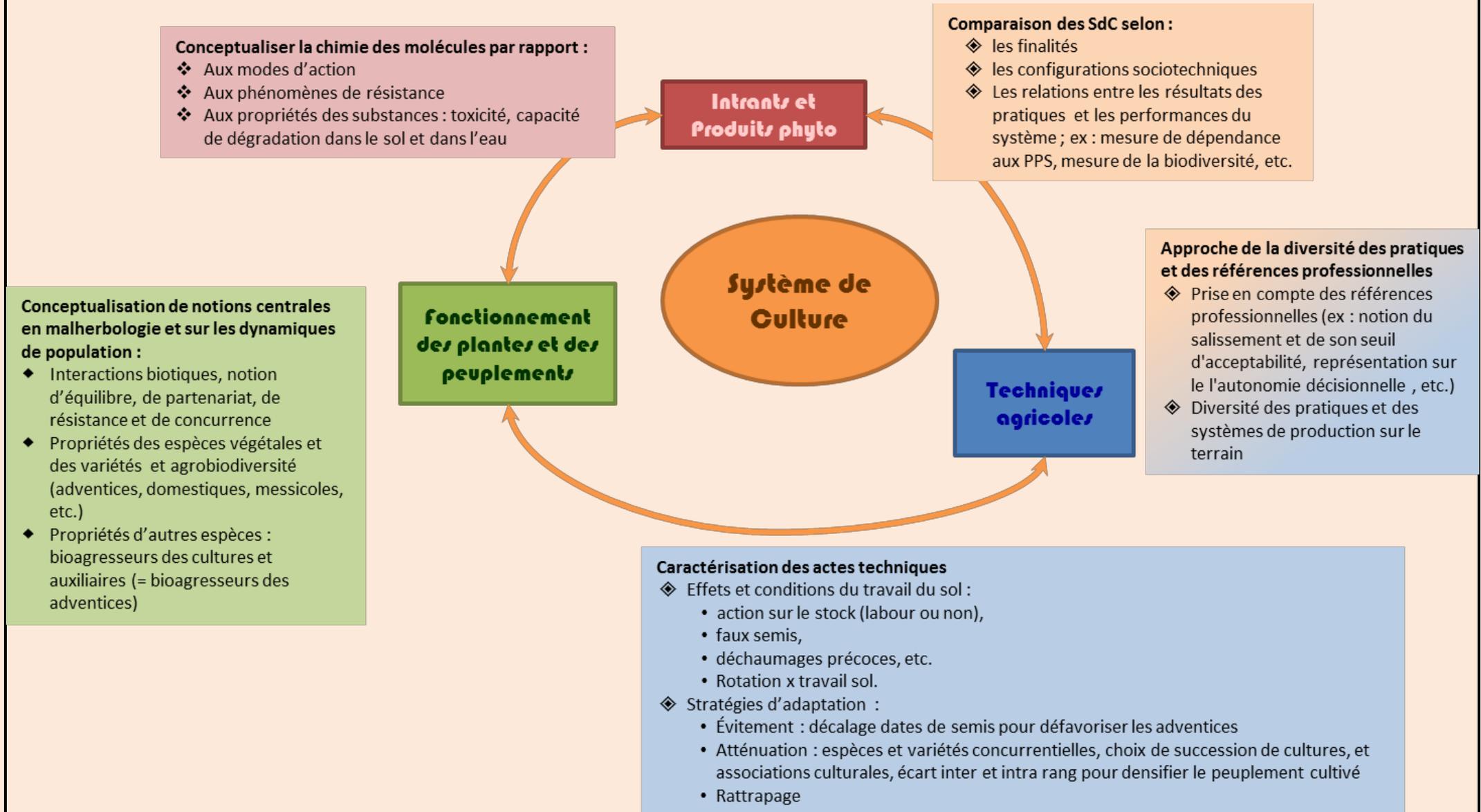
Ce guide est d'abord **destiné aux enseignants** amenés à s'interroger sur la pertinence de mobiliser des outils existants et produits par d'autres, dans leur enseignement. Il est également intéressant pour les **porteurs de politiques publiques** qui souhaiteraient contribuer à la diffusion des innovations pédagogiques et des résultats de la recherche agronomique. Enfin, ce guide peut **satisfaire les personnes qui souhaiteraient concevoir de nouvelles ressources didactiques** et trouveraient dans ce guide des pistes de réflexion pour penser la conception en lien avec les potentialités et conditions d'usage dans différents espaces d'utilisation.

Ainsi, le guide méthodologique pourra assurer **une triple fonction auprès des enseignants** : 1) la fonction de mise en visibilité de quelques outils disponibles provenant de réseaux variés ; 2) la fonction d'aide à la configuration de situations pour faire apprendre et, si possible, pour transposer didactiquement des problèmes, en lien à ce que ces outils prétendent résoudre ; 3) la fonction documentaire relative au passage d'outils génériques à instruments ressources.



# I – Propos généraux

## Les contenus et les activités d'apprentissage en agronomie



## Les apprentissages que permettent ou non les outils

La recherche agronomique et les expérimentations menées par différents organismes nationaux ou régionaux (unités expérimentales, instituts techniques) donnent lieu à la production de références. Celles-ci sont présentées de différentes façons selon les publics destinataires et selon les **finalités de développement** que se donne l'organisme qui produit ces références. Certains outils comportent une intention pédagogique, notamment quand ils sont produits à destination de l'enseignement ou de la formation professionnelle et/ou par des acteurs de champs.

Outre les objectifs assignés à ces outils, la catégorisation de l'outil dépend aussi de la **focale considérée**. Ainsi, l'intérêt peut porter sur l'échelle microscopique comme par exemple celle de la réaction chimique ou du système racinaire, ou porter sur des dimensions macroscopiques qui sortent du champ direct d'action de l'agriculteur.

L'usage de ces outils pour et dans l'enseignement technique agricole pose alors la question des conditions de transposition permettant à ces outils de devenir une réelle ressource pour l'enseignement de l'agronomie, et/ou pour le développement des apprentissages chez les apprenants.

**Les fonctions pédagogiques des outils mobilisés** sont de natures variables :

Un outil peut, par son caractère ludique ou attractif, faciliter l'**enrôlement** des apprenants dans la tâche de formation que souhaite mettre en place l'enseignant. Dans ce cas, l'outil est un moyen de mobiliser les élèves dans une problématique formalisée par l'enseignant ou co-construite avec eux chemin faisant.

La fonction de calcul (de performance, de risques, etc.) ou de représentation de certains phénomènes biologiques ou agronomiques permet d'**orienter l'attention des élèves sur l'« essentiel » de ce qui est à transmettre ou à développer en formation**. Dans ce cas, l'outil fournit un support informationnel à l'argumentation qui, elle, constitue le cœur des apprentissages visés.

A contrario, la prise en charge par l'outil de certains calculs et raisonnements peut empêcher les processus de problématisation chez les élèves alors que ces derniers présentent justement un enjeu fort d'apprentissage, de compréhension ou de développement d'un regard critique.

**Un des principaux points de vigilance à souligner est donc celui des choix des outils** (ou des « bouts » d'outil) à mobiliser en enseignement. Pour ce faire, il s'agit de **prendre connaissance des raisonnements embarqués par l'outil et, en face, de ceux que l'on veut voir développer par les apprenants**.

De même, l'enseignant ou le concepteur de ressources doit s'interroger sur **les potentialités de l'outil à susciter des activités d'apprentissage** :

- de façon directe par le biais de son utilisation en groupe ou individuellement,
- de façon indirecte quand il permet d'introduire, par l'émergence de questions ou de problématiques nouvelles, de nouveaux contenus,
- dans des conditions particulières : à quel moment du scénario pédagogique ? Pour faire quoi ? quelles autres séquences sont à prévoir pour optimiser l'usage et ses effets en termes d'apprentissage ?

« **Enseigner à produire autrement** » se traduit par des objectifs pédagogiques qui visent à appréhender et comprendre les enjeux et les principes de l'agroécologie, notamment pour imaginer et concevoir des leviers pour une transition agroécologique. Cela suppose que les apprenants aient accès à des moyens pour développer une pensée complexe et critique dans l'espace scolaire. Le choix des ressources pour l'enseignement peut être dirigé par ce besoin. Ainsi, des outils peuvent être choisis parce qu'ils aident à :

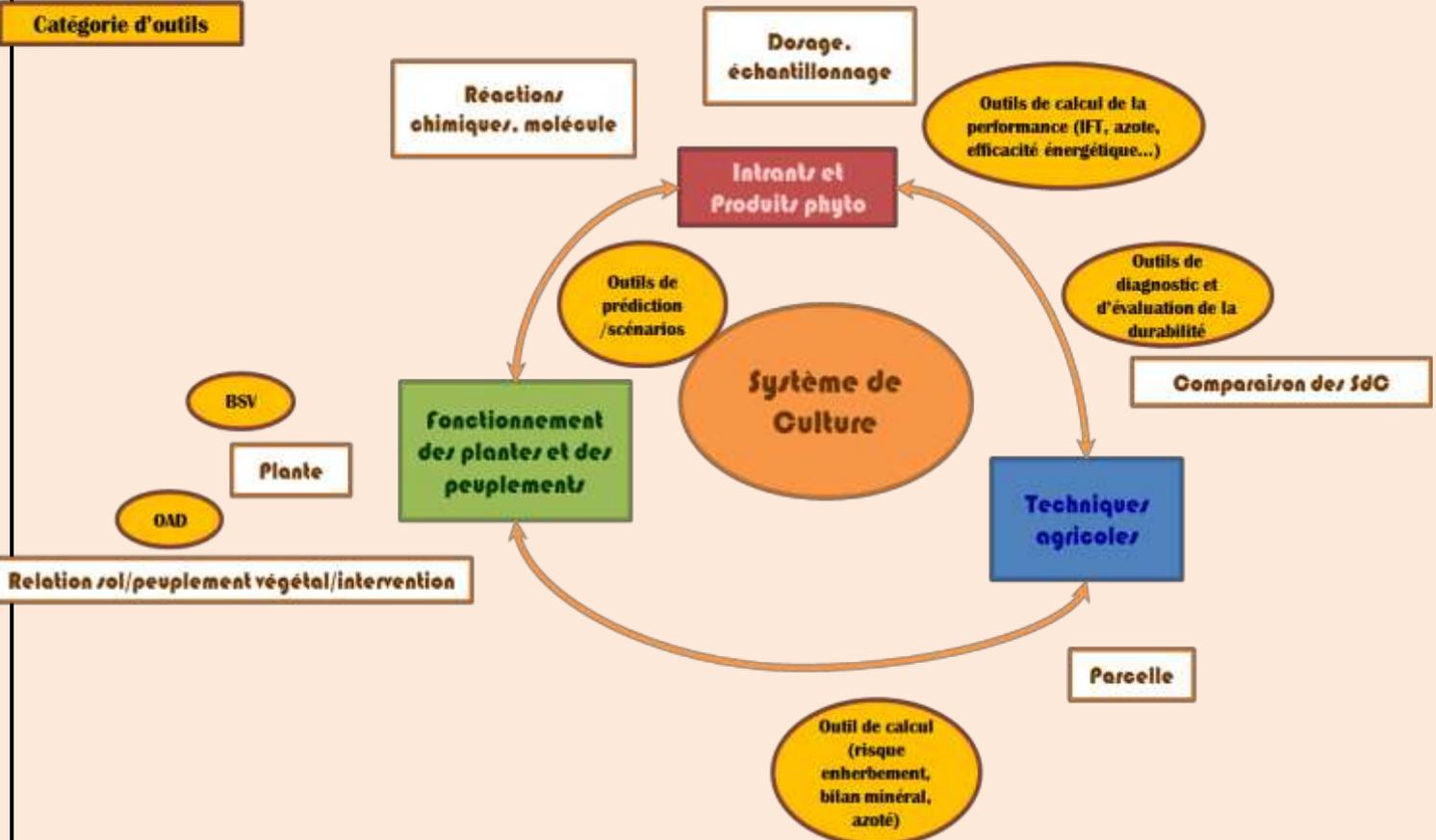
- se représenter des processus complexes : ils permettent de prendre un grand nombre d'éléments, d'augmenter les espaces et les temporalités des problèmes posés, de donner à voir les différents buts assignés à l'agriculture et les différentes façons de faire, prendre en compte des phénomènes peu perceptibles
- anticiper, élargir les facteurs de diagnostic
- construire ou raisonner des compromis...

## les grandes familles d'outil

Légende :

Echelle d'analyse ou d'observation

Catégorie d'outils



### Quelques exemples courants

Les outils de diagnostic de durabilité à l'échelle des territoires visent souvent à COMPRENDRE les verrous sociotechniques aux innovations et à IDENTIFIER des leviers potentiels de changement.

Les instituts spécialisés vont par exemple générer des informations relatives aux propriétés de certaines espèces et variétés végétales en matière de croissance, de résistance/sensibilité aux bioagressions, de comportement vis-à-vis de différentes interventions culturales, etc. La compilation de ces informations est organisée sous la forme de documents de type Bulletin de Santé Végétale (BSV) ou de fiches techniques. Ces « livrables » visent à INFORMER à partir d'un point de vue expérimental.

D'autres « livrables » prennent la forme d'Outil d'Aide à la Décision. Ces outils visent en général à formaliser une préconisation à partir de données que doit entrer l'utilisateur. Les équations qui traitent ces données ne sont pas rendues visibles à l'utilisateur. Il n'a généralement accès qu'aux données de sortie. Cette catégorie d'outil vise à PRESCRIRE des interventions agronomiques à partir de l'identification d'un état (ex : réglette azote colza®, Decid'Herb). D'autres outils de calcul fonctionnent également à partir de l'entrée de données fléchées par l'interface de l'outil, mais visent non pas à faire des préconisations en termes d'interventions agricoles mais à MESURER des risques ou l'état de tel ou tel paramètre.

## Comment un logiciel, un document, ou un jeu deviennent des instruments utiles à l'enseignement ?

### A quoi ça sert ? En quoi ça outille l'enseignant ?

Un des résultats majeurs de nos observations est que, pour un même outil conçu, il existe une diversité d'usages possibles ; ce qui induit deux conséquences. La première concerne d'abord les concepteurs : il s'agit de l'idée que la conception se poursuit au-delà des activités de conception, dans l'usage même de la ressource en situation d'enseignement. La seconde concerne surtout les usagers : la mobilisation de l'outil va dépendre de leurs propres préoccupations au moment de la mobilisation de la ressource.

L'usage de l'outil sera donc toujours discrétionnaire. Il dépendra également de la configuration de la classe, des objectifs pédagogiques poursuivis par l'enseignant, ou encore du moment choisi pour mobiliser l'outil. Sur ce dernier point, l'insertion d'une ressource dans l'enseignement fait appel à une réflexion du point de vue de l'ingénierie des apprentissages qui s'intéresse non seulement aux modalités d'utilisation de la ressource en fonction des objectifs poursuivis par la séance, mais également à sa place au sein d'un programme et d'un référentiel de formation organisés sur une ou plusieurs années.

Un logiciel, un jeu de plateau, un guide destiné à la réalisation d'un diagnostic de durabilité, ou encore un outil de calcul de performances, constituent autant d'artefacts pour les élèves et les enseignants, au moment de leur découverte. Ils deviennent de véritables instruments pour l'action (opérationnelle ou cognitive) à partir du moment où ils sont soumis à des processus d'appropriation. Or ces processus se construisent selon trois directions :

- La gestion des contraintes liées aux propriétés et aux conditions d'usage de l'artefact, en fonction du type d'activité réalisée avec lui ;
- L'ouverture à de nouvelles possibilités d'action pour le sujet : nouvelles façons de se représenter quelque chose, nouveaux repères pour l'observation ou l'analyse, etc. ;
- L'élaboration d'une stratégie d'usage en fonction des attentes assignées à l'outil, des buts poursuivis, et des conditions de mobilisation.

Toutes ces transformations expliquent pourquoi les usages que les élèves ou les enseignants font d'un outil ne correspondent que très rarement aux intentions des concepteurs, même si la conception initiale s'inscrit dans une perspective d'apprentissage. Les divers glissements d'objectifs qui s'opèrent d'une situation à l'autre ou d'un sujet à l'autre justifient à eux-seuls qu'il y ait des usages transformés ou partiels des outils introduits dans l'enseignement.

### Dans quelles conditions l'outil fait ressource pour l'enseignant, et pour les élèves ?

Ce constat amène à être attentif à l'environnement social et éducatif à travers lequel les élèves vont être invités à mobiliser la ressource proposée. Cet environnement regroupe deux types de conditions :

- les conditions de mise en ressource pour l'enseignement : elles concernent les freins et leviers aux usages selon les situations vécues par les enseignants, l'adéquation des contenus proposés par l'outil avec les savoirs spécifiques à enseigner et avec la nature des raisonnements à faire construire aux élèves
- les conditions de mise en usage de l'outil : elles concernent la question de comment l'outil favorise ou non la création de situations d'enseignement, ce qui lui manque pour être une ressource efficace, ce qu'il faudrait modifier dans l'outil pour qu'il soit plus facile ou attractif aux élèves...

### Quelques questions à se poser avant d'introduire une ressource en classe :

- Qu'est-ce qui est pris en charge par l'outil ? Dans la conception de séquences de l'enseignant, dans l'activité attendue de l'élève, dans l'interaction ?
- Qu'est-ce que l'usage suppose de maîtriser ? Est-ce que cette maîtrise a à voir avec les objectifs pédagogiques de l'enseignant ?
- Les raisonnements potentiellement développés avec l'usage de l'outil ont-ils un lien avec les objectifs pédagogiques, avec l'acquisition de concepts ou de méthodes agronomiques, avec **l'agroécologie** ?



## Transposition de la conception à l'enseignant usager puis aux élèves

Prendre en compte le concept de « ressource » comme un ensemble de mécanismes cognitifs, de conséquences de l'environnement sur la personne, conduit à en limiter le nombre, donc à les sélectionner au mieux selon leur efficacité, leur fiabilité.

Les enseignants sont donc invités à s'interroger sur leurs attentes au regard de l'usage d'une ressource par les élèves et de son mode de gestion par eux, et donc à identifier la ressource selon trois grandes fonctions :

– *L'économie de tâches* : la stratégie d'enseignement est adaptée en fonction des ressources dont on dispose. L'enjeu est alors de trouver un équilibre entre les objectifs poursuivis, les effets pressentis des contraintes d'enseignement, la/les ressource(s) disponible(s). Cette fonction interroge par exemple l'efficacité de la ressource par rapport à l'intervention « classique » de l'enseignant auprès des élèves. Permet-elle de décharger l'enseignant de certaines tâches de présentation, de préparation ou d'illustration par exemple ?

– *La distribution de l'activité* : elle doit être pensée lors de la planification d'une séquence et de son exécution. Il s'agit de replacer le rôle de la ressource dans l'activité d'apprentissage, par rapport à l'intervention de l'enseignant ou par rapport à la mobilisation d'autres ressources. Ceci afin de limiter la superposition de traitements d'une même question d'une part et pour éviter certaines lacunes de contenu lorsque la ressource ne permet pas de traiter les problématiques visées par l'enseignant de façon complète.

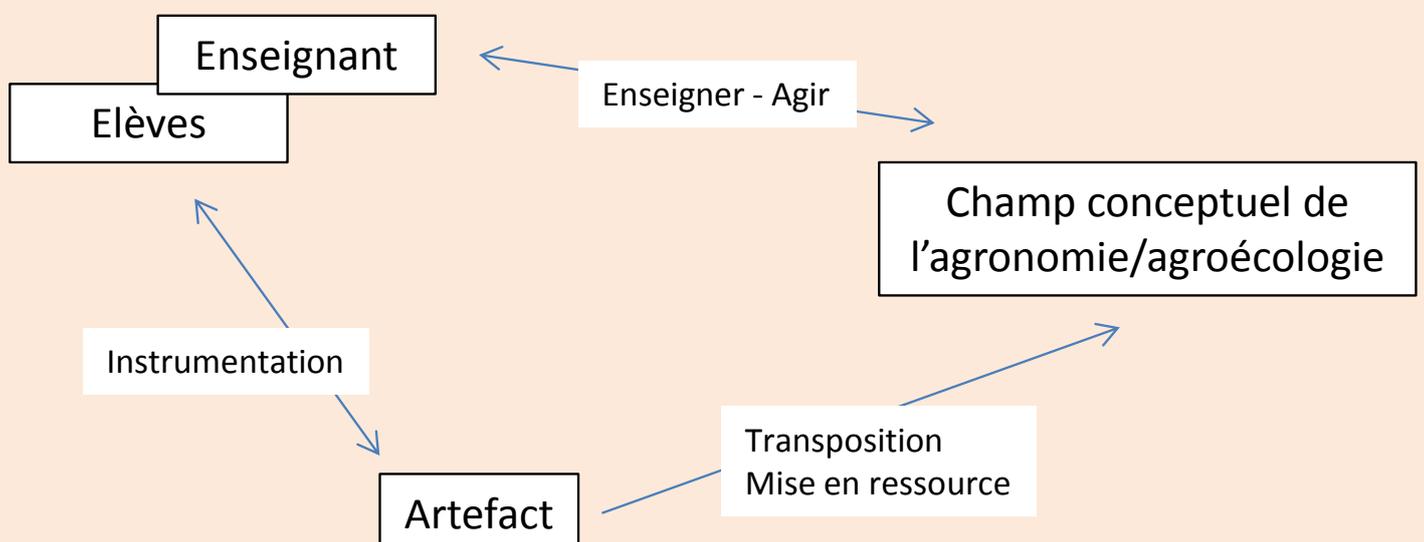
– *La diversité des stratégies possibles* : en fonction des propriétés de l'outil, l'enseignant dispose d'une palette de stratégies mais adapte la stratégie choisie en fonction de ses propres ressources, des risques qu'il perçoit dans l'usage de l'outil et du temps de préparation et de valorisation de la séance dont il dispose. Par ailleurs, l'outil est plus ou moins propice à ce qu'on détourne sa fonction initialement prévue par le concepteur, et peut donc prendre des formes plus ou moins différentes face à un cadre d'utilisation contraint.

Les transformations que nous avons décrites dans l'encadré précédent et que nous reprenons ici plus précisément du point de vue de l'enseignant expliquent qu'il y ait dans tous les usages des risques de distorsion entre les objectifs pédagogiques, les raisonnements embarqués par l'outil et les obstacles/impasses d'apprentissage plus ou moins maîtrisés par l'enseignant. Il y a donc toujours une part d'incertitude et de « pari » dans chaque séquence.

Efficience

Dévolution

Plasticité

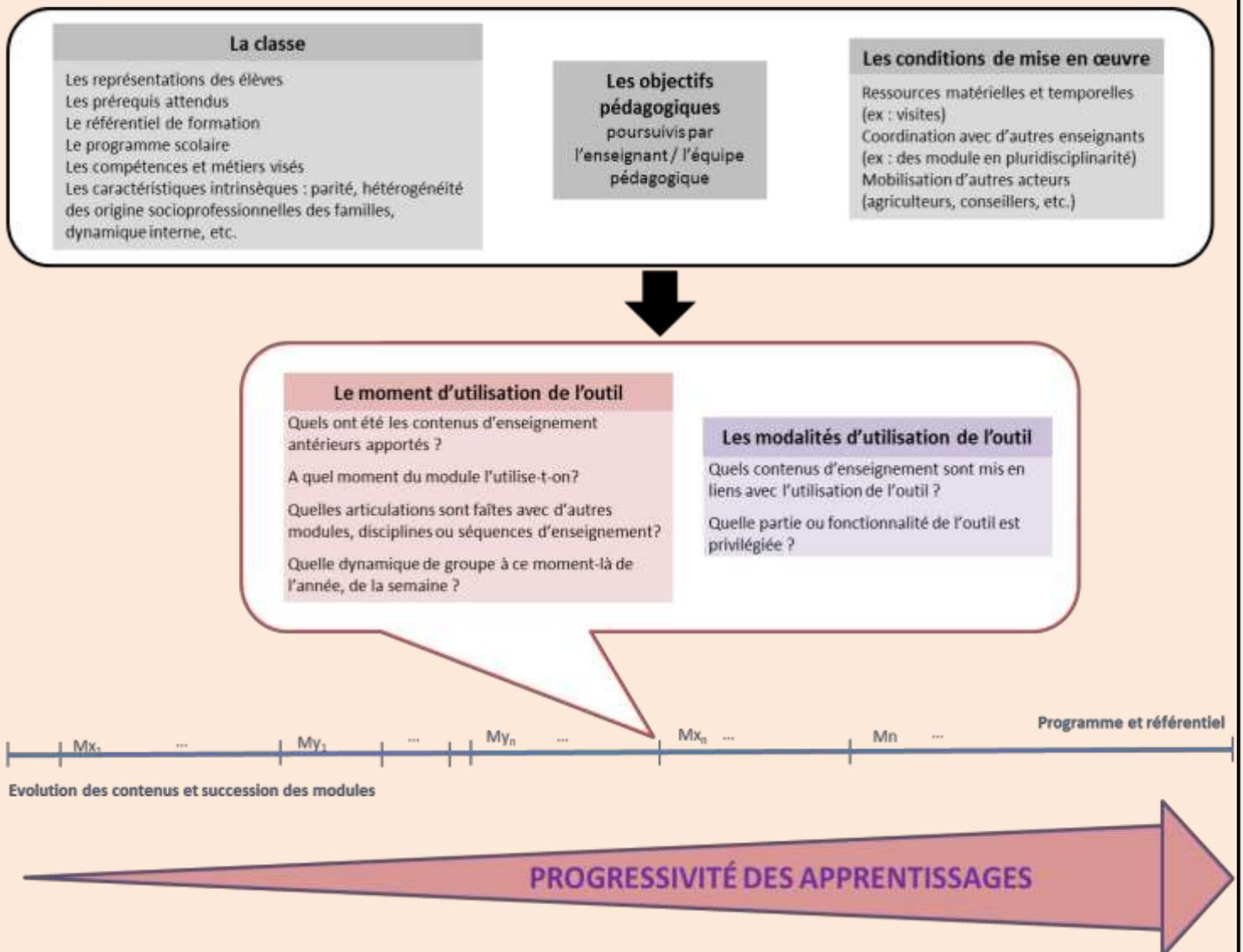


## Les publics apprenant : des usagers dans un cadre scolaire

La question des publics n'a pas fait l'objet d'une centration particulière dans le projet Didacphyto. En effet, la méthodologie développée n'a pas été conçue pour chercher à identifier les caractéristiques des publics d'élèves ayant testé les outils didactiques. Lors des tests, trois publics ont été rencontrés : les **BAC PRO CGEA**, les **BTS ACSE** et **APV**. Deux outils testés (Agropeps et le Jeu Mission Ecophyt'Eau) ont également pénétré des classes d'élèves ingénieurs.

Le choix des outils testés ayant été fait par rapport à leur potentiel vis-à-vis de l'enseignement de l'agronomie, et plus largement de l'agroécologie (mobilisant plusieurs disciplines d'enseignement), des liens directs ont été faits entre l'intérêt de certains outils et les contenus d'enseignement du BTS APV. En effet, le BTS APV est considéré comme une formation « très techniques » dans laquelle l'échelle de la parcelle est souvent privilégiée. Aussi, les outils de représentation et de conception de systèmes de culture, de calcul de performance et de formalisation d'itinéraires techniques font-ils *a priori* écho aux compétences et contenus visés par les modules M55, M58 et M59 de la formation. Il est en revanche à noter que l'ensemble des outils testés et *a fortiori* l'ensemble des outils existants et disponibles peuvent faire ressource pour l'enseignant dans son activité d'enseignement, à condition que l'usage de ces outils par les élèves ne soit pas empêché par des contraintes matérielles (temps, espaces, matériel requis) ou par des fonctionnalités d'utilisation inaccessibles (coûts cognitifs de prise en main trop élevés).

La difficulté, pour les enseignants, réside toutefois dans l'identification de la « meilleure » façon d'introduire l'outil dans l'enseignement ; et, pour les concepteurs de ressources pédagogiques ou à visée de formation, d'intégrer dans l'architecture de l'outil la diversité des usages possibles (multivalence de l'outil).



## Pour aller plus loin

### Une illustration de la méthode d'analyse de la pertinence d'un outil pour l'enseignement technique agricole

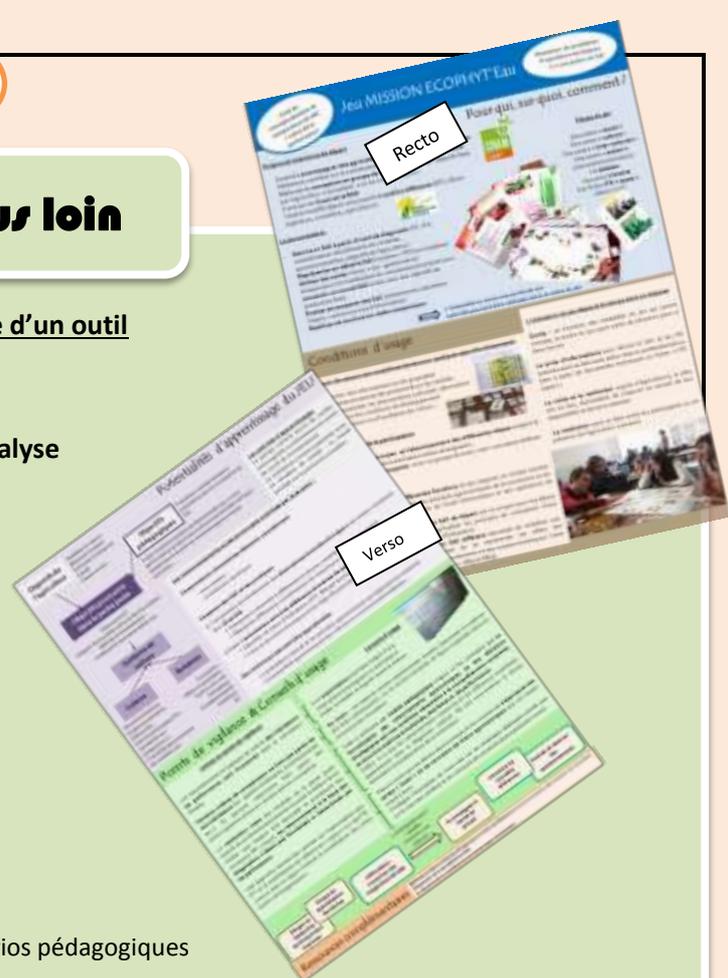
A partir d'un répertoire de 11 fiches-outils présentant l'analyse didactique de 11 ressources disponibles

4 entrées principales pour la fiche-outil :

- **Conception**
  - Architecture
  - Composition
  - Finalités de départ
  - Modalité d'utilisation imaginée
  - ...
- **Conditions d'usage :**
  - Les moyens matériels et humains à disposition
  - Les prérequis en termes de savoirs
  - L'insertion par étape de l'outil dans des scénarios pédagogiques
  - ...
- **Potentialités d'apprentissage induites par la ressource**
  - Introduction (progressive) de notions et concepts
  - Types de raisonnements suscités par l'outil
  - Place dans le référentiel
  - ...
- **Points de vigilance et conseils d'usage**
  - Difficultés rencontrées dans les usages et dans les situations d'apprentissage
  - Les risques de détournements improductifs de l'outil (en termes d'apprentissage)
  - Les compétences d'enseignement/animation que l'utilisation par des élèves suppose
  - ...

### La conception d'un site internet = une version numérique du guide méthodologique

En cours de conception par la SCOP ARL Cadoles.





## **II – Quelques « fiches-outils » en guise d'illustration**

**Contacts utiles p.14**

**Sigles et acronymes p. 15**

**Liste thématisée « en arbre » des outils p.16**

**Légende des fiches-outils p.17**

**Fiches-Outils p. 19-38**

Outil	Concepteur référent		Enseignants ayant testé		Classe
Agropeps	Laurence Guichard	<a href="mailto:laurence.guichard@grignon.inra.fr">laurence.guichard@grignon.inra.fr</a>	Philippe Renard	<a href="mailto:philippe.renard99@educagri.fr">philippe.renard99@educagri.fr</a>	BTS 2ème année
	Luce Trouche	<a href="mailto:Luce.Trouche@grignon.inra.fr">Luce.Trouche@grignon.inra.fr</a>	Maxime Joulot	<a href="mailto:maxime.joulot@educagri.fr">maxime.joulot@educagri.fr</a>	Bac Pro CGEA 2ème année
			Jean-Robert Moronval	<a href="mailto:jean-robert.moronval@educagri.fr">jean-robert.moronval@educagri.fr</a>	BTS APV 2ème année
Jeu Mission Ecophyt'Eau	Céline Vromandt	<a href="mailto:contact@civamhb.org">contact@civamhb.org</a>	Vincent Corfdir	<a href="mailto:vincent.corfdir@educagri.fr">vincent.corfdir@educagri.fr</a>	BTS APV 2ème année, M59 (+ 8 apprentis)
	Delphine Laurant	<a href="mailto:gdcivam36.spea@gmail.com">gdcivam36.spea@gmail.com</a>	Flora Loridat	<a href="mailto:flora.loridat@educagri.fr">flora.loridat@educagri.fr</a>	
			Moulay Hamidi	<a href="mailto:moulay.hamidi@educagri.fr">moulay.hamidi@educagri.fr</a>	
			Bernard Beaufiles	<a href="mailto:bernard.beaufiles@educagri.fr">bernard.beaufiles@educagri.fr</a>	BTS APV
Jeu de reconnaissance des insectes « la vie des champs »	Vincent Corfdir	<a href="mailto:vincent.corfdir@educagri.fr">vincent.corfdir@educagri.fr</a>	Christelle Suler	<a href="mailto:christelle.suler@educagri.fr">christelle.suler@educagri.fr</a>	BTS APV Apprentis 2ème année
Bout de Champ	Marie David	<a href="mailto:marie.david2@educagri.fr">marie.david2@educagri.fr</a>			
	Jean-François Métral	<a href="mailto:jean-francois.metral@educagri.fr">jean-francois.metral@educagri.fr</a>			
Guide et calculateur Stephy	Marie-Sophie Petit	<a href="mailto:Marie-Sophie.PETIT@bourgogne.chambagri.fr">Marie-Sophie.PETIT@bourgogne.chambagri.fr</a>	Dominique Marle	<a href="mailto:dominique.marle@educagri.fr">dominique.marle@educagri.fr</a>	BTS APV 1ère année
Decid'Herb	Nicolas Munier-Jolain	<a href="mailto:nicolas.munier-jolain@dijon.inra.fr">nicolas.munier-jolain@dijon.inra.fr</a>	Anne-Marie Battaglia	<a href="mailto:anne-marie.battaglia@educagri.fr">anne-marie.battaglia@educagri.fr</a> ; 06 76 04 82 96	BAC PRO CGEA SDC 2ème année
			Benoit Janichon	<a href="mailto:benoit.janichon@educagri.fr">benoit.janichon@educagri.fr</a>	Bac pro CGEA
			Laurence Barret	<a href="mailto:laurence.barret@educagri.fr">laurence.barret@educagri.fr</a>	BTS 2ième année
			Michel Nevière	<a href="mailto:michel.neviere@educagri.fr">michel.neviere@educagri.fr</a>	Bac Pro CGEA 1 <sup>ère</sup> option SDC
			Marie David	<a href="mailto:marie.david01@educagri.fr">marie.david01@educagri.fr</a>	
Odera-Systèmes	Jérôme Pernel	<a href="mailto:j.pernel@agro-transfert-rt.org">j.pernel@agro-transfert-rt.org</a>	Armande Fkihi	<a href="mailto:armande.fkihi@educagri.fr">armande.fkihi@educagri.fr</a>	BTS ACSE 1ère année
Dexi-IPSIM	Jean-Noël Aubertot	<a href="mailto:jean-noel.aubertot@toulouse.inra.fr">jean-noel.aubertot@toulouse.inra.fr</a>	Yohan Gérard	<a href="mailto:yohan.gerard@educagri.fr">yohan.gerard@educagri.fr</a>	BTS APV 2 <sup>ème</sup> année
	Marie-Hélène Robin	<a href="mailto:mh.robin@purpan.fr">mh.robin@purpan.fr</a>			
Schéma décisionnel	Raymond Réau Anne Schaub	<a href="mailto:raymond.reau@grignon.inra.fr">raymond.reau@grignon.inra.fr</a> <a href="mailto:a.schaub@alsace.chambagri.fr">a.schaub@alsace.chambagri.fr</a>	Jean-Robert Moronval	<a href="mailto:jean-robert.moronval@educagri.fr">jean-robert.moronval@educagri.fr</a>	BTS ACSE et APV
			Emmanuel Merot	<a href="mailto:emmanuel.merot@loire-atlantique.chambagri.fr">emmanuel.merot@loire-atlantique.chambagri.fr</a>	Réseau d'agriculteurs, fermes DEPHY
			Jean-Louis Sagnes	<a href="mailto:jl.sagnes@agri82.fr">jl.sagnes@agri82.fr</a> ; 05.63.63.63.71	
Situation-Problème	Nadia Cancian	<a href="mailto:nadia.cancian@educagri.fr">nadia.cancian@educagri.fr</a>	Nadia Cancian	<a href="mailto:nadia.cancian@educagri.fr">nadia.cancian@educagri.fr</a>	BTS APV Bac Pro CGEA
Carte des controverses	Nadia Cancian	<a href="mailto:nadia.cancian@educagri.fr">nadia.cancian@educagri.fr</a>	Nadia Cancian	<a href="mailto:nadia.cancian@educagri.fr">nadia.cancian@educagri.fr</a>	BTS APV Bac Pro CGEA

## Sigles et acronymes

ACSE : Analyse, conduite et stratégie de l'entreprise agricole

APV : Agronomie, Production végétale

Bac Pro : Baccalauréat Professionnel

BdC : Bout de Champ

Bdd : base de données

BSV : Bulletin de santé végétale

BTS : brevet de technicien supérieur

CGEA : Conduite et gestion de l'exploitation agricole

Civam : centre d'initiative pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural

EPLA : Etablissement public local d'enseignement agricole

GECO : Gestion des Connaissances

GC : grande culture

IFT : indice de fréquence de traitement

ITK : itinéraire technique

MB : marge brute

MN : marge nette

OAD : Outil d'aide à la décision

PA : production animale

PV : production végétale

PPS : produits phytosanitaires

RAD : réseau de l'agriculture durable

SdC : système de culture

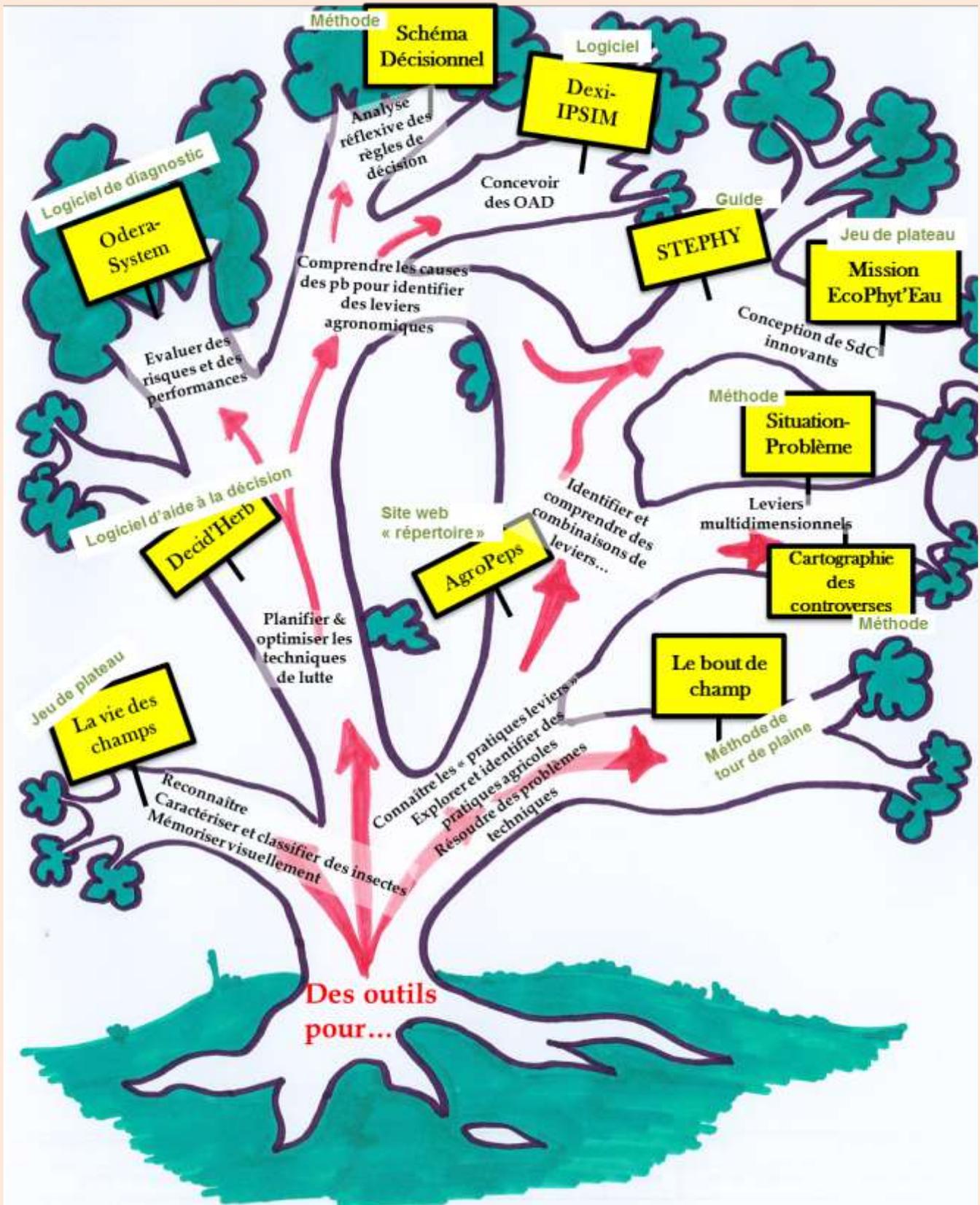
SP : système de production

STAV : sciences et technologies de l'agronomie et du vivant

TP : travaux pratiques

## Sommaire des outils testés et présentés

L'arbre dessiné ci-après vise à présenter l'ensemble des outils que nous avons testés, analysés et que nous présentons dans les fiches-outils au cours des pages suivantes. Le dessin ne présente pas de façon exhaustive toutes les ressources existantes ni toutes les activités d'apprentissage qu'il serait possible de voir se développer par les élèves à partir de diverses ressources. Le schéma est à lire de bas en haut (ex : Odera-system est un logiciel permettant à la fois de planifier et d'optimiser les techniques de luttes contre les adventices, mais également, et contrairement à Decid'Herb, à évaluer les risques et les performances en matières de pratiques agronomiques diversifiées).



Type d'outil : pour  
quoi faire ?

# Nom de l'outil

Quelles activités  
cognitives permet-il ?

Pour qui, sur quoi, comment ?

Origine et intentions de départ

Description de l'architecture de l'outil

Objectif du concepteur et activité de l'utilisateur

## Potentialités d'apprentissage de l'outil

Objectifs d'autres  
usagers

Objectifs  
pédagogiques

Objectifs de l'outil

Concept 1

Notion 1

Concept ou  
notion n

Les activités d'apprentissages

Les raisonnements favorisés et concepts mobilisés par le jeu pour :

## Organisation de la participation

## Niveaux requis

## Apport de ressources complémentaires pour quelques approfondissements

(Eventuellement)

## Conditions matérielles, durée

## Points de vigilance & Conseils d'usage

### Limites ou points de vigilance

Limites observées de l'outil par rapport aux contenus proposés, aux conditions matérielles et à son architecture

Limite 1.

Limite 2

Limite 3

Limite n

### Conseils d'usage

Précautions à prendre et modalités de préparation et d'utilisation conseillées compte tenues des limites identifiées

Conseil 1

Conseil 2

Conseil 3

Conseil n

### Comportement des élèves observés lors des tests

### Rôle de l'activité enseignante face aux difficultés observées lors des tests

Comportement 1

Comportement 2 (en lien avec le comportement 1)

Comportement n

Activité enseignant 1 (en lien avec comportement 1)

Activité enseignant 2

Activité enseignant 3

## Pour qui, sur quoi, comment ?

### Origine et Objectifs pédagogiques :

Le jeu a pour objectifs de transmettre par le plaisir, trois capacités aux apprenants :

- Être capable de reconnaître les insectes les plus fréquents et les plus visibles des champs
- Connaître les fondamentaux de leur biologie : proies, habitat, ...
- Dédire leur interaction sur les cultures

### Le jeu consiste à :

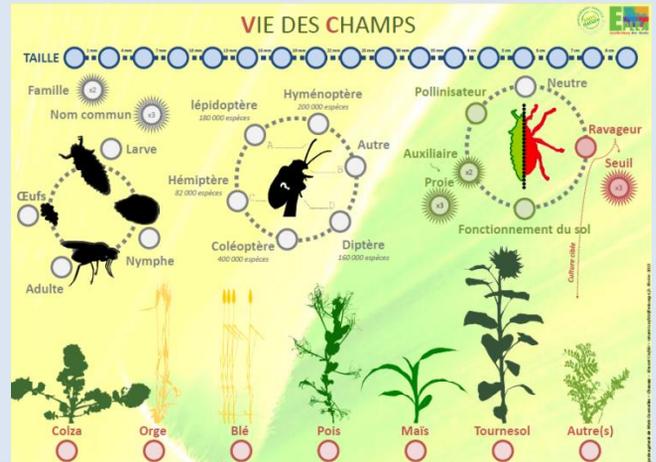
Ce jeu se joue à plusieurs (de 2 à 4 équipes de 1 à 3 joueurs) : l'équipe gagnante est la première à atteindre 50 points. Les points se gagnent en pariant sur des caractéristiques d'un organisme vivant représenté par des cartes (Figure 3) que l'on découvre une à une dans la partie. Les cartes peuvent représenter directement un organisme ou indirectement par la trace de son passage.

Lorsqu'une carte est tirée, les joueurs doivent alors parier sur le nom de l'insecte, sa famille, son genre, sa taille et son interaction avec les cultures. Les paris des joueurs sont matérialisés par des pions qu'ils peuvent positionner à tour de rôle sur le plateau de jeu.



### Pièces du jeu

- Un plateau
- Des pions
- Un tableau permettant de tenir les scores
- Aucun encadrement n'est nécessaire



## Potentialités d'apprentissage du JEU

### Objectifs pédagogiques

Apprendre à reconnaître « au premier coup d'œil » un insecte rencontré dans un champ  
Apprendre grâce une méthode pédagogique innovante qui change des cours magistraux

### Objectifs de l'outil

Se réapproprier et savoir reconnaître la diversité des insectes dans les champs dans le but de réduire l'usage d'intrants agricoles dans les systèmes de culture

Caractéristiques des auxiliaires et bioagresseurs des champs

Symptômes causés par les insectes sur les plantes

Type de culture

### Les activités d'apprentissages

Le groupe comme source d'entraînement et comme stimulateur d'apprentissage.

- Augmenter les capacités de reconnaissance en créant une compétition entre joueurs
- La diversité des supports comme moyens de mémorisation

### Les raisonnements et concepts potentiellement suscités par le jeu

- Appréhender les caractéristiques phénotypiques des insectes à partir de photos d'insectes ou de symptômes
- Distinguer les insectes selon qu'ils sont agresseurs ou auxiliaires, rares ou communs ; selon leur famille et leurs stades de développement.
- Réaccorder de l'importance aux méthodes de lutte préventives en développant le sens de l'observation de terrain nécessaire à la prise de décision



## Organisation de la participation

- **Le suivi de la séance** n'exige pas la présence d'un encadrant. Il suffit que les élèves aient accès aux règles du jeu et l'appropriation peut se faire très facilement sans l'intervention d'un enseignant.

- L'outil vise uniquement la reconnaissance des insectes proposés à travers les cartes, et ne rend pas compte des interactions entre biodiversité et SdC

- **Nombre de participants** : de 2 à 4 équipes ; de 1 à 3 joueurs.

## Niveaux requis

- **L'outil est utilisable à tous les niveaux**, du bac pro à l'école d'ingénieur en agronomie. Un pré requis en agronomie n'est pas indispensable pour utiliser le jeu.

- **Le public utilisateur ciblé** : Toute personne souhaitant apprendre à reconnaître les insectes couramment rencontrés dans les parcelles agricoles.

VIE DES CHAMPS  
Tableau des scores

	1	2	3	4	5	6	7	8	
									9
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
20									
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
									31
41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
42									
43	44	45	46	47	48	49	50		

Points perdus

... Lors de cette manche	Lors des manches problèmes...
--------------------------	-------------------------------

## Le jeu a un fort potentiel pour l'enseignement

**La durée** d'une partie est d'environ 45 minutes mais elle est déterminée par la rapidité des joueurs à reconnaître les insectes proposés.

**L'utilisation du jeu** peut se faire par équipe en classe, ce qui permet de créer un partage de connaissances entre joueurs d'une même équipe. Une « compétition » de connaissances est alors lancée entre les différentes équipes. Cela permet aux élèves d'apprendre des autres et de confronter leurs façons de déterminer les insectes.



## Points de vigilance & Conseils d'usage

### Limites ou points de vigilance

**L'approche systémique** du jeu est très réduite.

Le jeu ne prend pas en considération les interactions des insectes avec le système de culture. Il permet seulement d'apprendre les cultures sensibles à tel ou tel bioagresseur

**L'efficacité** du jeu n'a pas encore été testée

Le jeu ne permet pas à lui seul d'amener les élèves à faire des liens entre les caractéristiques des insectes et leurs rôles/impacts biologiques

### Conseils d'usage

Il serait complémentaire d'introduire des liens plus larges avec les composantes du SdC.

De même il serait intéressant d'avoir des éléments sur l'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité. Sensibiliser les élèves aux facultés pollinisatrices ou d'autres externalités positives des insectes permettrait d'introduire la notion de service écosystémiques et de faire le lien avec les pratiques agricoles.

Le concepteur a été amené à tester son jeu avec plusieurs classes de niveaux différents mais n'a pas pu vraiment évaluer l'efficacité en terme d'apprentissage de son outil. Le jeu est récent et on manque donc encore de recul à ce niveau.

L'enseignant/animateur doit/pour intervenir pour accompagner les élèves à faire les liens entre caractéristiques des insectes et leurs impacts sur les cultures (ex : telle famille d'insectes attaque telle famille de plantes, etc.) ; mais aussi en travaillant sur les mesures préventives possibles et adaptées à ces caractéristiques (ex : l'agriculteur peut intervenir à différents stades du cycle de développement des ravageurs et auxiliaires par des associations ou des barrières physiques).

Une part des apprentissages suscitée par le jeu sollicite la mémoire visuelle

Jouer « individuellement » inhibe les échanges et les apprentissages !



Nécessité de jouer plusieurs fois pour améliorer ses facultés de reconnaissance

Faire des équipes plutôt que faire jouer les élèves seuls car le jeu favorise les échanges de règles de détermination des insectes entre élèves (moyens mémo technique de reconnaissance...)

## Pour qui, sur quoi, comment ?

### Origine et intention de l'outil

- L'expression *Bout de champ* vient de l'usage privilégié de l'outil en grandes cultures ; mais on peut en parler en élevage ;
- L'intention est de donner la parole à un agriculteur (+/ou) un enseignant (ou/+) un élève ;
- A propos des choix réalisés, leur motif, leur justification qu'ils soient économiques, productifs, techniques ou productifs, en lien au domaine de production (PA, PV, etc.) ;
- C'est un outil générique, pratiqué de longue date dans le monde agricole, peu systématisé comme outil-métier dans les EPLEA.

### Le bout de champ consiste en

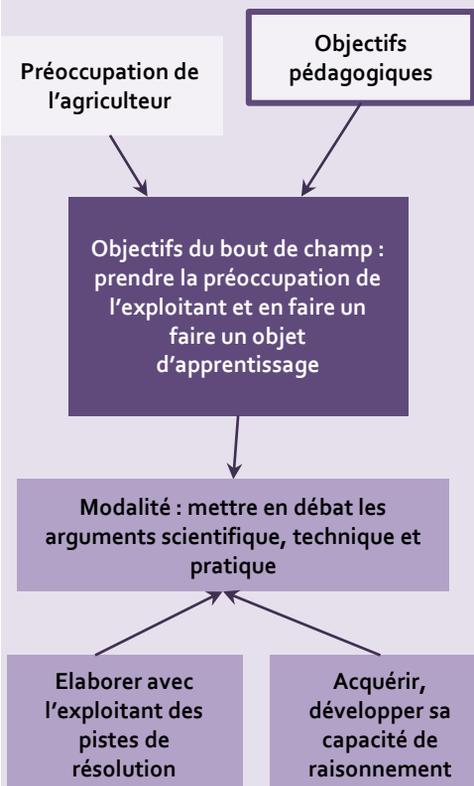
- Une situation, un problème, un thème qui se pose, se profile ou a été traité pour un agriculteur, un éleveur ;
- Le BdC l'érige en objet de préoccupation, un apprentissage à réaliser par un stagiaire, un étudiant, un pair, dès lors que cet objet d'apprentissage devient le support d'un dialogue productif et qualifiant pour les deux protagonistes ;
- Un dialogue argumenté est l'occasion de convoquer des connaissances, des raisonnements, des représentations qui sont ainsi mis en débat, au regard des objectifs poursuivis par l'agriculteur ou l'éleveur.

### Éléments de mise en œuvre

- Retenir une situation significative du métier (GC, élevage, polyculture-élevage, etc.) ;
- Mobiliser les termes dans lesquels les référentiels en parlent en référence aux pratiques concrètes des agriculteurs ;
- Identifier la façon dont le cours de l'enseignant traite du thème choisi ;
- Isoler des axes d'enquête sur une préoccupation déterminée permettant de mener l'entretien avec le professionnel ;
- S'assurer de la proximité temporelle du problème rapporté à la formation, dans la saisonnalité du travail de l'agriculteur.



## Potentialités d'apprentissage du Bout de champ



### Les activités d'apprentissages

**Une activité de préparation :** que s'attend-on à voir ? Que s'attend-on à discuter ?

**Une activité d'observation :** qu'est-ce que je vois ? Quel constat je fais ? Peut-on le nommer ? A partir de quels indices ?

**Une activité de diagnostic :** l'observé conduit-il à fonder un ?

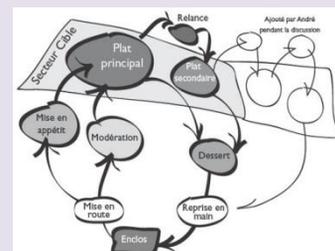
**Une activité de discussion :** quelles questions je pose de ce fait ?

### Les raisonnements favorisés et concepts mobilisés par ce mode d'échange pour :

Un raisonnement scientifique anticipé, mené au niveau adéquat sur la base des éléments attendus (préparation en classe)

Un raisonnement opératoire sur la base de composantes observées : sol, culture, santé, dynamique culturale, objectifs poursuivis, et leur mise en système.

Un raisonnement épistémique centré sur la reprise de ses propres connaissances comme voie explicative des phénomènes observés.



# Conditions d'usage

## L'utilisation du « bout de champ »

**Durée** : la discussion en bout de champ peut s'étendre sur 30mn à 1h30; son exploitation en revanche peut prendre jusqu'au double de temps.

L'outil peut s'utiliser en binôme, mais également en groupe d'élèves dans une séquence de TP interactive.

Il peut être une base pour l'élève pour construire son dossier de stage ou pour l'équipe d'accompagnement dans le suivi de stage.

L'exercice peut également être utilisé sous forme d'un jeu de rôle (introduisant l'agriculteur et/ou le conseiller dans la scène).

La prise d'information pour décrire le problème, le thème ou la situation gagne à se réaliser *in situ* pour les apprenants, afin de pouvoir illustrer les causes et conséquences explicites de la question traitée.

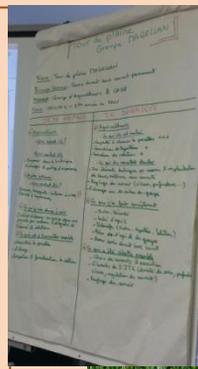
La visite de parcelle peut s'accompagner de la consultation du cahier de cultures ou de toute autre prise de repères nourrissant le dialogue.

Une restitution de la teneur des échanges et débats est souhaitable pour l'apprenant, en présence de l'agriculteur concerné.

## Niveaux requis

Les conditions de réussite de l'outil « Bout de Champ »

- **Posture** : la discussion et la mise en débat du bout de champ suppose un élève intervieweur curieux et engagé dans l'entretien ;
- Il peut s'avérer pertinent de faire verbaliser les normes antécédentes de l'élève avant l'entretien, en classe ou lors d'un briefing.



## Apport de ressources complémentaires dans les usages du « bout de champ »

**Info +** : la préparation de la visite, les actualités du moment peuvent être autant d'occasion de convoquer des modèles, protocoles, procédures, enseignés en cours ou acquis par l'expérience des élèves.

La représentation d'une situation « classique » ou « normale » par les élèves est un plus pour guider leurs investigations.

Un point clé de la productivité du bout de champ est le **questionnement**, la capacité du stagiaire à déplacer la préoccupation chaude de l'agriculteur (ex : les pucerons) à une préoccupation refroidie, qui touche à ses intentions.

# Points de vigilance & Conseils d'usage

## Limites ou points de vigilance

Distinguer les préoccupations ponctuelles, saisonnières (les limaces, la facélie, les doses, etc.) d'une préoccupation systémique ancrée dans une lecture des faits.

Favoriser d'abord le temps d'expression de l'exploitant, puis celui de l'élève, afin de poser le questionnement ?

Focaliser l'attention sur ce que l'élève ou le professionnel tiennent pour vrai, ou ce à quoi ils s'attendent.

Passer de la singularité de la situation observée à une généralisation tout à la fois ancrée dans un état des connaissances, dans une lecture des faits .

## Conseils d'usage

Une prise de contact préalable avec l'exploitant permet de retenir ensemble une préoccupation « formatrice »  
Un bref temps d'échange à la ferme permet de rappeler l'objectif d'apprentissage pour l'élève

Un support écrit sera utile pour documenter à la fois les critères économiques, techniques ou agronomiques abordés en classe, pour mieux classer les éléments de discours de l'exploitant ou de l'élève.

L'outil gagne en efficacité si plusieurs BdC sont organisés pour apprécier l'évolution de l'argumentation.

Une reprise des BdC en classe devrait permettre de mettre en évidence la diversité d'interprétation d'un même objet de préoccupation, mais aussi des invariants conceptuels. Capitaliser les BdC d'une année sur l'autre, non seulement sur les objets, mais aussi sur les questions posés avec les agriculteurs.

Objet d'apprentissage défini par l'enseignant

Préparation de la visite par l'élève, conduite du BdC par l'élève et l'enseignant

Identifier les préoccupations de l'agriculteur

Prise en compte des constats, des faits, du terrain

Construire/évacuer le problème initial. Emergence d'autres problèmes ?

Formuler à l'agriculteur un avis argumenté

Outil d'Aide à la  
Décision de méthodes  
de lutte contre les  
adventices en grandes  
cultures

# DECID'Herb

Optimiser sa gestion  
chimique et  
écotoxicologique de son  
programme herbicide

## Origine et intentions de départ

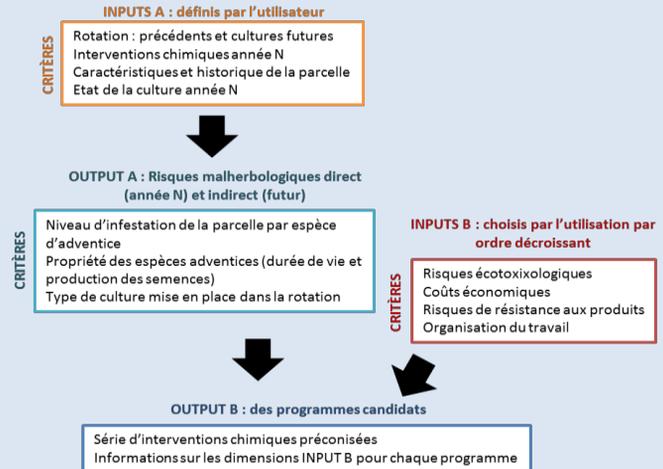
DECID'Herb© est un logiciel d'aide à la décision de méthodes de lutte contre les mauvaises herbes en grandes cultures. Il vise donc essentiellement les agriculteurs. Cet outil combine plusieurs sources d'expertise à partir de références inter-instituts et propose des stratégies de lutte chimique.

Des solutions de lutte alternatives (faux-semis, choix variétal, désherbage mécanique) doivent être intégrées pour compléter les préconisations herbicides proposées par le prototype actuel.

## Pour qui, sur quoi, comment ?

### Architecture de l'outil

A partir d'interface informatique, l'utilisateur entre des données (INPUTS), le logiciel rend compte de deux types de résultats :  
- l'évaluation des **risques malherbologiques** associés à l'infestation,  
- la traduction d'une simulation des **processus de choix multicritère** (techniques, économiques, écologiques et écotoxicologiques) en programme d'intervention herbicide.



## Potentialités d'apprentissage de DECID'Herb

### Objectifs pédagogiques

Mettre en réflexion les élèves sur les **choix multicritères** permettant de **prendre une décision** en matière de **désherbage**  
Apprendre à utiliser un outil d'aide à la Décision  
Utiliser l'outil comme support d'un cours sur les mécanismes de développement des adventices et les impacts des pratiques agricoles



### Objectifs de l'outil

Proposer des **stratégies procédurales de lutte** adaptées au contexte de chaque parcelle, pour une campagne agricole donnée.

### Les activités d'apprentissages

Mettre en place les moyens adaptés pour recueillir les données parcellaires nécessaires au logiciel  
Construire un compromis entre les critères de décision de gestion des adventices  
Conceptualiser les déterminants des risques agronomiques et toxicologiques liés à la nature des espèces d'adventices et aux pratiques culturales

Réflexions sur la **gestion optimisée d'un programme herbicide** à l'échelle de la parcelle

### Les raisonnements et concepts potentiellement suscités par DECID'Herb

- Comprendre les critères importants à prendre en compte dans la gestion de l'enherbement d'une parcelle
- Appréhender la construction d'un OAD et comprendre les combinaisons de critères
- Comparer les propriétés et risques liés à l'usage de plusieurs herbicides
- Assimiler des nouvelles notions/termes et apprendre à raisonner à long terme : à condition d'un accompagnement d'un enseignant, le logiciel peut permettre aux élèves d'aborder les notions de résistance, de dégât et de dommage, de seuil d'acceptabilité, etc.

# Conditions d'usage

**La durée** d'une séance avec Decid'Herb est variable en fonction des scénarios pédagogiques. La séance d'utilisation doit se faire sur deux heures minimum.

**La restitution** peut se faire sous forme de présentation orale du/des programmes herbicides proposés par le logiciel et choisis par les étudiants. Cette restitution ne peut se faire à la suite de l'usage de l'outil car une séance de 2 ou 3 heures est trop courte. De plus, il faut laisser un temps de préparation aux élèves pour que l'oral puisse induire un débat.

## Niveaux requis

- **L'outil est utilisable pour tous les niveaux**, du Bac pro aux BTS sur de problématiques bioagresseurs variées, choisies par les étudiants/enseignants.
- Mais **l'utilisation de DECID'Herb** nécessite des connaissances de base en agronomie : connaître la notion d'adventice ainsi que les questions de gestion d'enherbement d'une parcelle.
- Le **public utilisateur ciblé** : Agriculteurs, Préconisateurs, Expérimentateurs 'systèmes de culture innovants'

## Apport de ressources complémentaires

Des **fiches parcellaires** sont indispensables pour renseigner les données requises dans le logiciel concernant les itinéraires techniques du SdC étudié.



## Organisation de la participation

- **Le suivi de la séance** exige la présence d'au moins un enseignant permettant d'aiguiller la navigation facilitant ainsi l'entrée dans l'outil. Il est important également qu'il puisse répondre aux questions de saisie qui ne sont pas toujours évidentes pour les élèves.
- **Le rôle de l'enseignant et la mise en activité des élèves dépendent des objectifs pédagogiques visés** : par exemple, l'enseignant et les élèves peuvent revenir sur les logiques de calcul gérées par le logiciel, utiliser le logiciel comme guide de recueil de données ou comme support de discussion des programmes herbicides.
- **Nombre de participants** : min = individuel ; max = une petite classe de 10 élèves avec binôme par outil.



# Points de vigilance & conseils d'usage

## Limites ou points de vigilance

### **Un outil à remettre à jour !**

Les programmes propose des marques de produits et non des molécules génériques, ce qui rend l'usage dépendant d'une actualisation (ou mise en correspondance) permanente

### **Temps de saisie des données long.**

Les élèves passent environ plus de la moitié de la séance à saisir les données requises par le logiciel. Cela représente donc un temps très important et souvent sous estimé.

Decid'Herb ne propose **que la lutte chimique** comme gestion des adventices. Il ne propose pas non plus d'entrer des données relatives aux interventions de travail du sol, ce qui peut biaiser les résultats sur les risques malherbologiques.

### **L'Écotoxicologie** n'est pas visible pour l'utilisateur .

Le concepteur met en avant la dimension écotoxicologique prise en compte dans les programmes herbicides proposés par Decid'Herb, mais l'utilisateur n'en a pas conscience à travers le logiciel.

## Conseils d'usage

La mise à jour des produits phytosanitaires est essentielle pour que l'outil soit tout simplement utilisé. De plus, il est important que le problème informatique soit réglé car le logiciel s'interrompait très souvent... le logiciel est récemment repris par une entreprise qui doit l'actualiser et le diffuser.

Il est possible de dédier une séance à l'appréhension de l'outil, pour comprendre sa logique de calcul et de raisonnement d'une part, et pour prendre en main l'architecture de la saisie des données d'autre part. L'enseignant peut éventuellement pré-saisir les données si cela n'entrave pas l'atteinte de ses objectifs pédagogiques.

Pensez à rappeler d'**autres moyens de lutte alternatifs** au chimique car il est important de rappeler qu'il existe beaucoup de moyens de lutte de nature différentes (agronomiques, biologique,...) qui permettent d'aborder de manière préventive la gestion de l'enherbement à l'échelle du système de culture.

Si cette dimension intéresse l'enseignant, il doit l'introduire indépendamment de l'utilisation par les élèves du logiciel. L'outil a néanmoins le mérite de l'introduire dans ses objectifs de calcul et de diagnostic.

Les élèves ne font pas forcément de liens entre les paramètres à renseigner

Les élèves sont vite impatients lors de la saisie des données

Questionner les élèves sur leur compréhension des paramètres, expliquer les interactions existantes, animer la partie «saisie de données »...

Veillez à préparer les documents sur les itinéraires techniques pour accélérer la saisie

## Ressources complémentaires

Combiner cet outil avec un outil de gestion agronomique des adventices dans le système de culture (ex : OdERA-systèmes)

Outil web collaboratif d'informations techniques agroécologiques et d'échanges

« Bibliothèque d'innovations »

# Agro-PEPS

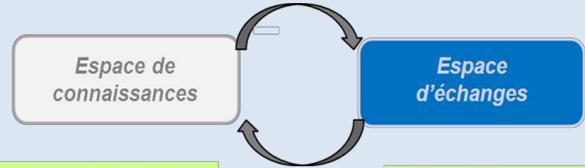
<http://agropeps.clermont.cemagref.fr>

Résolution de problèmes agronomiques à partir de situations concrètes  
Exploration au sein d'un champ de savoirs vaste



## Pour qui, sur quoi, comment ?

Un site internet qui présente deux entrées possibles



**Capitaliser & consulter les connaissances sur les techniques** mobilisables pour la conception de systèmes de culture

Propositions d'enrichissement

**Recueillir des expériences Favoriser les échanges** autour des techniques

Un **Wiki sémantique** proposant une interface pour faire des recherches plus approfondies, par mots-clés.  
**150 pages wiki sur des techniques élémentaires rédigées à partir de** savoirs scientifiques, techniques, empiriques, experts, regroupés sous forme de **150 fiches**.

Un **Forum de discussions et de partage d'expériences** sur les techniques et leurs combinaisons à partir des connaissances tacites, savoirs profanes, empiriques, ...

### Architecture du Wiki

- Exemple de Projets : Melibio (9 fiches répondent à cette entrée)

- **Espaces de bioagresseur** (6, incomplet)
- **Types de technique** : regroupement de techniques par type d'intervention (mécanique, biologique, etc.) (19)
- **Objectifs agronomiques et environnementaux** (51)
- **Thématiques** (21)
- **Enjeux** (5 : air, eau, biodiversité, sol, ressources fossiles)

Filtres

Sélection des fiches parmi les **150 « ressources techniques »**

Format invariant

des fiches techniques

**Présentation de la technique** : description, extrapolation, réglementation  
**Objectifs, modes d'action, efficacité, techniques complémentaires et incompatibles**  
**Effets de la technique sur la durabilité** du SdC : 4 gpes de critères  
**Organismes vivants (dé)favorisés par la technique**  
**Cultures concernées**

## Potentialités d'apprentissage d'AGRO-PEPS

Objectifs des usagers

Objectifs pédagogiques

Variables...

Objectifs de l'outil

Mettre à **disposition** et rendre **utilisables** des connaissances pour tous les acteurs qui s'intéressent de près ou de loin à l'Agroécologie...

.... dans le but de les **aider à s'inscrire dans des réflexions de conception** sur d'autres façons de produire, ou d'enseigner autrement.

Réflexions sur le **Système de culture à partir de 3 entrées principales**

Objectifs agronomiques

Enjeux de durabilité

Répertoire de techniques

Illustrer le cours magistral par l'utilisation d'un nouvel l'outil

Mettre en évidence la diversité des solutions possibles pour un même problème agronomique.

Permettre de sortir du modèle "un problème = une solution".

Rendre les étudiants autonomes dans le choix et la mise en place d'une stratégie adaptée (stratégie de fertilisation azotée par ex....)

### Les activités d'apprentissages

- **Explorer** des possibles à travers un répertoire de techniques fourni
- **Mener une « enquête » à partir d'un problème posé** (si l'enseignant opte pour ce scénario pédagogique)
- **Echanger à propos des choix de techniques et des contenus des fiches** entre élèves (si rendu possible par la séquence d'enseignement)
- **Découvrir de nouvelles techniques**
- **Faire des liens entre différentes techniques et leurs effets réciproques...**
- **Donner des idées aux utilisateurs grâce aux liens proposés entre les pages de connaissances**

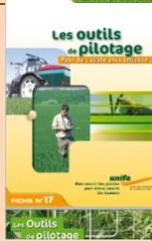
### Les raisonnements et concepts potentiellement suscités par Agro-PEPS

- Comprendre les fondements agronomiques à la base de techniques permettant de réduire ou de supprimer l'utilisation de produits de synthèse
- Intégrer dans les objectifs agronomiques les grands enjeux environnementaux à partir d'une meilleure appréhension des risques (lessivage, érosion, pollution des eaux, gaz à effets de serre, etc.)
- Dans certaines conditions d'accompagnement à la problématisation, la combinaison de techniques peut contribuer à développer le raisonnement systémique, à raisonner les choix techniques à l'échelle du SdC.
- Mettre en réflexion autour de techniques agricoles innovantes
- Accéder aux raisonnements développés entre professionnels dans la partie « échange d'expériences », notamment sur des techniques agroécologiques peu connues

## Apport de ressources complémentaires

Divers outils peuvent être couplés avec Agro-PEPS :

- Pour approfondir des points techniques (ex : fiches UNIFA pour la fertilisation ; BSV sur les liens entre Propriétés des plantes et risques liés aux maladies, etc.) ;
- Pour concevoir des SdC : jeu de plateau, Stephy...



## Organisation de la participation

- La séance s'organise en fonction du scénario pédagogique :
  - 2 exemples : explorer le site à partir d'une problématique posée par l'enseignant (gestion des bioagresseurs, introduction d'une légumineuse, gestion de l'eau, etc.) ; utiliser Agro-PEPS pour construire un système de culture répondant à des exigences précises
- Le suivi de la séance exige la présence d'au moins un enseignant permettant d'aiguiller la navigation facilitant ainsi l'entrée dans l'outil.
- Nombre de participants : min = individuel ; max = une classe entière d'élève.

## Niveaux requis

- L'outil est utilisable pour tous les niveaux, du Bac pro aux BTS mais l'utilisation doit être adaptée à chaque niveau et aux objectifs d'apprentissage visés
- Le public utilisateur ciblé est vaste car il couvre toute personne s'intéressant de près ou de loin à l'Agroécologie, tels que les agriculteurs, les conseillers agricoles, les formateurs de lycées agricoles ou d'école d'ingénieur en agronomie mais aussi les chercheurs, les étudiants ou décideurs publics.

## Agro-PEPS peut être utilisé de différentes façons en enseignement

La durée est variable en fonction des scénarios pédagogiques. Agro-PEPS peut entrer dans différents modules de formation afin de venir illustrer le cours théorique par des apports de connaissances complémentaires.

La prise d'informations pour la recherche d'éléments de réflexion sur une problématique donnée (exemple : repérer et caractériser des techniques de travail du sol alternative à la lutte chimique contre les adventices), peut se faire sur l'outil de manière individuelle, en petit groupe, ou collectivement lors d'une séance pilotée par l'enseignant.

La restitution peut se faire sous forme de présentation orale ou papier des différentes techniques recherchées répondant à la problématique étudiée.



# Points de vigilance & Conseils d'usage

## Limites ou points de vigilance

Le code couleur des fiches inhibe certains raisonnements chez l'utilisateur. Le code couleur permet de saisir rapidement les éléments « négatifs » et « positifs » d'une technique donnée ; mais il ne permet pas aux apprenants la mise en réflexion de ces éléments (pourquoi sont-ils catégorisé comme favorisant ou non ?)

L'entrée dans l'outil est fastidieuse pour les apprenants car les entrées diverses dans les listes de techniques proposées ne sont pas clairement définies, ni hiérarchisées. De même, la densité d'informations des fiches rend difficile l'activité de sélection d'informations.

Les modalités d'exploration ne permettent pas de combiner plusieurs objectifs de natures différentes ni de les hiérarchiser, ni d'entrer par les cultures.

L'espace d'échange est compliqué à valoriser en formation

## Conseils d'usage

Un des rôle de l'animateur ou de l'enseignant est d'accompagner les élèves à comprendre les causes de cette hiérarchisation d'importance matérialisée par les couleurs.

L'animateur ou l'enseignant doit présenter des consignes et des objectifs pédagogiques clairs pour que les élèves ne se perdent pas dans le site. Pour cela, l'enseignant ou l'animateur doit 1) expliquer à l'étudiant les différentes façons de rechercher de l'information dans l'outil, 2) peut proposer la mise en place d'une « situation-problème » ou partir d'une problématique agronomique pour orienter les élèves dans l'exploration de l'outil. Elle nécessite des directives de navigation

L'accompagnement doit pouvoir compléter les références répertoriées dans l'outil au niveau des opérations de hiérarchisation des objectifs et sur les combinaison de techniques et de moyens qui concourent à répondre à ces objectifs (éventuellement sur des pas de temps différents).

L'utilisation de l'espace d'échange n'a pas été testée. Son utilisation semble exiger une mise en situation pédagogique particulière. Par exemple : étudier un échange entre professionnel sur un problème agronomique concret.

Sans guidage ni finalité problématique, les élèves s'engagent dans une navigation « flottante »

Proposer un ou des cas concrets, illustrer la démarche d'exploration par un exemple guidé

Questionner les étudiants pour les encourager à explorer selon une combinaison de ressources et de raisonnements

Présenter des consignes claires et des objectifs d'exploration précis

Agro-PEPS comme ressource pour la construction de cours

Susciter l'esprit critique des étudiants en confrontant leurs choix des techniques

## Ressources complémentaires

Représentation graphique de SdC ou supports visuels pour entrer dans la problématique d'exploration (ex : schéma décisionnel, jeu mission EcoPhyto, etc.)

Agro-PEPS est le prototype du futur outil GECO du plan EcoPhyto. Mise en ligne prévue début 2017.

Fiches OAD sur le raisonnement du traitement azoté ou phytosanitaire

## Origine et intentions de départ

- La diminution des herbicides semble plus difficile que pour les fongicides/insecticides.
- L'impact des adventices s'étale sur plusieurs années

## Pour qui, sur quoi, comment ?

Mettre en place un outil d'aide à la gestion intégrée (logique préventive) des adventices.

Il a été co-construit par des chercheurs, conseillers et agriculteurs à partir d'un modèle de référence (le Vulpin). Il a été pensé en priorité comme support d'accompagnement (par les conseillers) des agriculteurs dans la compréhension, l'identification et la mise en œuvre de méthodes combinées de luttes agronomiques contre les adventices.

## Contenu et étapes d'utilisation du logiciel



### Fiches techniques à dire d'experts :

#### Moyens agronomiques

**Biologie des adventices** (période de levée préférentielle, taux annuel de décroissance, profondeur de germination, etc.)

**Impacts des interventions sur le développement des adventices** (densité de semis, précédents, espèces et variétés cultivées, écartement des rangs, désherbage mécanique, travail du sol, etc.)



### DIAGNOSTIC initial

### PRONOSTIC et CONSEIL

Collecte d'informations sur la parcelle et les adventices préoccupantes (bibliographie, données régionales)

Saisie du SdC dans le logiciel

Evaluation du risque potentiel d'apparition d'adventices dans le SdC initial

Modification (plus ou moins progressive) des informations dans la grille de saisie

Visualisation instantanée de l'évolution du risque en adventices

Evaluation du risque dans le nouveau système de culture

Proposer à l'agriculteur des actions correctives de ses pratiques agricoles dans le cadre d'un plan d'actions.

Définition des moyens agronomiques préventifs les plus appropriés à mettre en œuvre à l'échelle du SdC, permettant de réduire la pression en adventices et l'usage des herbicides.

## Potentialités d'apprentissage de OdERA-Systèmes

### Les activités d'apprentissages

Sélectionner les informations pertinentes dans les fiches parcelles et la bibliographie pour saisir les informations dans le logiciel.  
Hiérarchiser les attributs (présence d'adventices, hiérarchisation des risques, etc.) pour construire le diagnostic.  
Réaliser des arbitrages et choisir un scénario optimum  
Restituer et justifier les modifications effectuées à partir d'arguments agronomiques (voire économique) et à partir de données techniques.

### Objectifs de l'outil

Permettre la réduction de l'usage d'herbicides grâce à l'introduction de leviers agronomiques qui permettent de réduire la pression en adventices du système

### Objectifs pédagogiques

Trouver des moyens agronomiques pour changer, améliorer un système, en faisant des propositions réalistes par rapport au contexte  
Savoir proposer des solutions techniques agronomiques en les argumentant  
Apprendre à utiliser un outil d'aide à la Décision

Evolution de la pression des adventices et les risques pour les cultures

Biologie des adventices  
Conditions de développement

Pratiques agricoles  
Interventions culturales

### Les raisonnements et concepts potentiellement suscités par OdERA

Raisonnement le désherbage sur le long terme par la construction d'une combinaison réaliste de leviers agronomiques pour diminuer l'usage d'herbicides.

Comparer différents scénarios prévisionnels et analyser les effets des modifications de pratiques sur la pression des adventices sur un système donné.



**La durée** d'une séance de découverte de l'outil est variable en fonction des scénarios pédagogiques. La séance d'utilisation d'OdERA doit se faire sur deux heures minimum. Un travail de recherche d'informations sur les itinéraires techniques du système étudié est nécessaire et représente un temps considérable s'il est effectué en cours de séance.

**La restitution** peut se faire sous forme de présentation orale du/des nouveaux systèmes conçus par les étudiants. La restitution doit se faire lors d'une prochaine séance pour laisser un temps de préparation aux élèves.

**L'utilisation du logiciel** exige une formation de l'enseignant (2 jours), une salle informatique dotée d'une bonne connexion internet.

**Le suivi de la séance** exige la présence d'au moins un enseignant permettant d'aiguiller la navigation facilitant ainsi l'entrée dans l'outil. Il est important également qu'il puisse répondre aux questions de saisie qui ne sont pas toujours évidentes pour les élèves.

## Niveaux requis

- **L'utilisation d'OdERA** nécessite des connaissances de bases en agronomie sur la gestion des adventices (reconnaissance, seuil de tolérance, sensibilité, résistance, comprendre les effets des interventions sur les processus biologiques, etc.)
- **L'outil est utilisable** du Bac pro aux BTS mais avec des niveaux d'utilisation variables en fonction des objectifs pédagogiques, des apports vus en cours et du niveau d'intégration de connaissance des élèves (ex : pour visualiser les effets des pratiques ou pour concevoir de nouveaux SdC).
- **La reconception** peut se faire pas-à-pas (simulation progressive) ou directe, en utilisant plus ou moins les fiches techniques.

## Apport de ressources complémentaires

Des **fiches parcellaires** sont indispensables pour renseigner les données requises dans le logiciel concernant les itinéraires techniques du système de culture étudié. La spécification des différents SdC mis en place au sein de l'exploitation doit également être faite.



## Organisation de la participation

Il est conseillé de prévoir :

- 1) une séance préalable pour aborder avec les élèves les méthodes alternatives à l'usage d'herbicides,
- 2) Une visite de terrain pour recueillir à partir d'observations des parcelles et d'entretien(s) auprès de l'agriculteur les informations nécessaires à la saisie dans le logiciel
- 3) une séance supplémentaire (avant restitution par exemple) pour estimer les impacts économiques de la reconception (en interdisciplinarité).

**Nombre de participants** : min = individuel ; max = 1 binôme ou trinôme par outil



# Points de vigilance & conseils d'usage

## Limites ou points de vigilance

**La recherche et la sélection des éléments techniques à saisir** dans OdERA est une étape à ne pas sous-estimer notamment en terme de temps. La difficulté principale relevée lors du test a été de déterminer la rotation pratiquée grâce aux fiches parcellaires fournies, mais aussi de trouver et de remplir les pratiques effectuées sur chacune des cultures.

L'outil fonctionne avec une **approche "parcelle"**, ce qui peut demander beaucoup de temps pour l'utiliser sur l'ensemble de l'exploitation et rend plus difficile l'approche systémique.

**Les équations de calcul des risques** d'apparition et de développement d'adventices (scores) sont prises en charge par le logiciel sans qu'elles soient directement visibles à l'utilisateur  
**Les spécificités pédoclimatiques régionales ou locales ne sont pas prises en compte** (courbe de levée des adventices standard)

**Le logiciel est payant et exige une formation.** Cette formation est jugée indispensable par le concepteur et les enseignants pour permettre l'appropriation de l'outil et comprendre toutes ses subtilités.

## Conseils d'usage

### Faciliter la recherche des données

- En accompagnement les élèves lors de la saisie des données dans le logiciel
- En construisant un guide de recueil structuré en amont de la saisie (lors de la visite de terrain si elle est possible).

Il est possible de shunter les étapes de recueil en organisant en amont le descriptif organisé des ITK à prendre en compte et à rentrer dans les pages de saisie du logiciel. Certains enseignants peuvent trouver un intérêt, dans le temps dont ils disposent, de travailler directement sur les résultats (outputs).

D'où l'importance de faire travailler les élèves sur les relations entre les combinaisons de pratiques agricoles et la pression des adventices dans les parcelles. Notez que la liste des pratiques influençant le développement des adventices n'est pas exhaustive dans le logiciel.

Il faut penser à s'inscrire à une formation pour assurer l'animation de la séance avec les élèves et pour obtenir ses codes d'accès. Cette formation est payante mais peut être éventuellement prise en charge par l'établissement scolaire.



Pour exploiter tout le potentiel pédagogique du logiciel, cela nécessite du temps

Les élèves sont vite pris dans la saisie des données et ne prennent pas le temps de réfléchir aux paramètres proposés



Un logiciel à exploiter en plusieurs séances : enjeux de gestion des adventices, recueil des données, utilisation du logiciel, exploitation des résultats

Accompagner les élèves dans la prise de recul et les questionner sur les impacts des pratiques agricoles sur la gestion des adventices

Dialogue entre pairs  
ou avec un tiers

# Le Schéma décisionnel

Construction et/ou analyse  
réflexive dialoguée d'une  
prise de décision

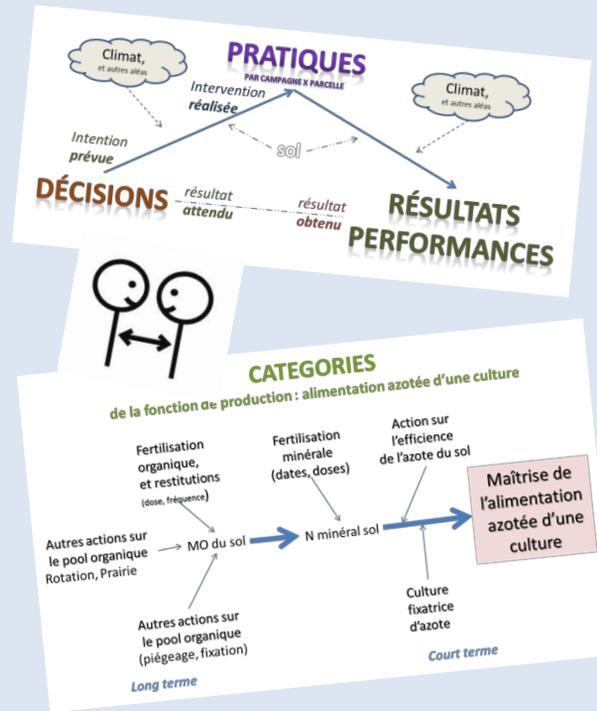
## Origine et intention : c'est un outil de dialogue

Il est destiné à formuler des leviers sur lesquels je veux agir. Il conduit à décrire précisément les actions à réaliser, les références mobilisées. C'est une méthode de réflexion en binôme ou en groupe au regard des objectifs que se fixe l'agriculteur, susceptibles d'accueillir des raisonnements divers. Elle a d'abord été portée par l'INRA-SAD, puis testée et modifiée depuis 2010 dans le cadre du RMT SdCi avec différents publics (conseillers, enseignants, ingénieurs, élèves BTS, etc.).

## Mobiliser le schéma décisionnel consiste à :

- 1/ Décrire son intention argumentée à partir d'outils de diagnostic (système de production, ITK, leviers/contraintes, objectifs de résultat, etc.).
- 2/ Représenter en détail un ensemble de choix finalisés par l'intention de l'agriculteur, sous la forme graphique d'un « arbre ». Les différentes décisions possibles sont situées aux extrémités des branches (les « feuilles » de l'arbre) et les objectifs intermédiaires sont atteints en fonction des décisions de chaque étape.
- Le SD est fondé sur un attendu de l'agriculteur : cet arbre figure ainsi une décision en lien à une intention qu'il s'agit d'explorer. Le SD est donc d'abord un arbre d'exploration.
- 3/ Evaluer et comparer l'étendu des possibles pour construire une décision cohérente avec son intention.
- 4/ t finalement, arrêter une décision cohérente avec ses attentes.

## Pour qui, sur quoi, comment ?



## Potentialités d'apprentissage de la méthode « schéma décisionnel »

### Objectifs de l'agriculteur

Stabiliser le revenu  
Diminuer le temps de travail  
Maintenir le rendement  
Réduire la dépendance

### Les activités d'apprentissage : constater, questionner, raisonner, concevoir

### Les raisonnements et concepts suscités par l'usage

- Raisonner l'impact des pratiques agricole sur le milieu
- Raisonner à l'aide des concepts enseignés sur le fonctionnement d'un agroécosystème, et relatifs à la conduite du système biotechnique.
- Raisonner à partir des concepts spontanés de l'agriculteur;
- Formaliser les SD sur la base de ces différentes sources de raisonnement

### Objectifs poursuivis dans la conception SD

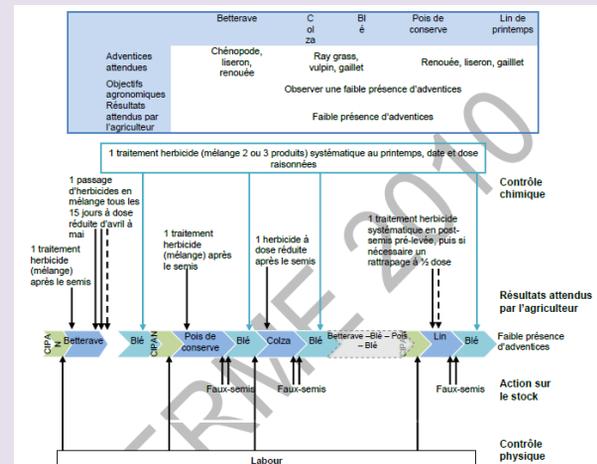
Introduire de nouvelles cultures dans la rotation  
Réduire l'IFT  
Maîtriser le taux d'enherbement  
Améliorer le taux de protéines, etc.

### Objectifs pédagogiques

Replacer la préoccupation de l'agriculteur au cœur de l'outil  
Recourir au groupe comme source de confit socio-cognitif

### Système de culture

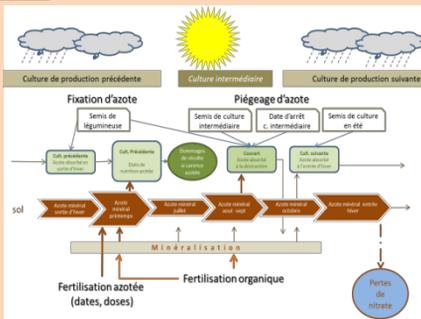
Atouts/contraintes des cultures  
Propriétés agronomiques des variétés  
Exigences des associations, complémentarité trophique, succession des rotations,  
Exigences sanitaires, intervention-types, sensibilité aux bio-agressions, rupture de cycles biologiques  
Débouchés, etc.



# Conditions d'usage

## Apports de ressources complémentaires

Pour se mettre d'accord sur les mécanismes à observer (par ex : le piégeage de l'azote). Ces apports sont fournis ou à rechercher par les élèves, au regard d'alternatives discutées. Ils sollicitent donc une activité à organiser d'enquête des élèves sur leur pertinence.



## L'utilisation de l'outil invite à prendre le temps de comprendre

**Durée** : de préférence pluri-séquences, traiter du SD ne peut se faire en moins de 4h.

**La visite et la restitution** auprès d'agriculteurs ou auprès de l'exploitation du lycée, si elles ont lieu, supposent de s'assurer en amont de leurs disponibilités et attentes.

**La restitution** peut se faire entre participants ; si l'agriculteur est invité, il convient de la considérer comme une poursuite de l'investigation menée ou de la conception engagée.

## Niveaux d'usage possibles

Selon leur niveau (V, IV, III), les enseignants font usage du SD à différents paliers : faire *mobiliser*, faire *réfléchir* ou faire *concevoir* un schéma décisionnel ; Ces paliers supposent un niveau de savoirs et le vocabulaire afférent dont l'enseignant doit s'assurer ;

L'activité et la mise au travail des élèves peuvent être conduites en ayant recours à des tâches préparatoires de leur part (par ex : enquête auprès d'un agriculteur).

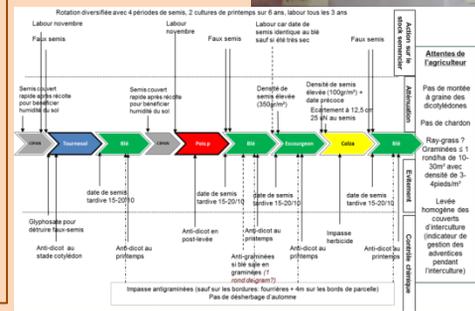
## Organiser la participation

Au palier 1, les élèves construisent une représentation de ce qu'il est nécessaire de connaître pour comprendre les tenants et aboutissants des attentes de l'agriculteur ;

Au palier 2, les élèves sont conduits à formuler un diagnostic critique sur le SD proposé et à formuler les questions à poser ;

Au palier 3, la configuration idéale est celle d'une réflexion commune entre les élèves et l'agriculteur enquêté autour de la représentation du SD et de son analyse. Cette étape se fait à partir d'une restitution auprès de l'agriculteur.

De...



A...

# Points de vigilance & conseils d'usage

## Limites ou points de vigilance

Le SD invite à clarifier les attentes de l'agriculteur comme celles du jeune : ce n'est pas toujours simple de y accéder.

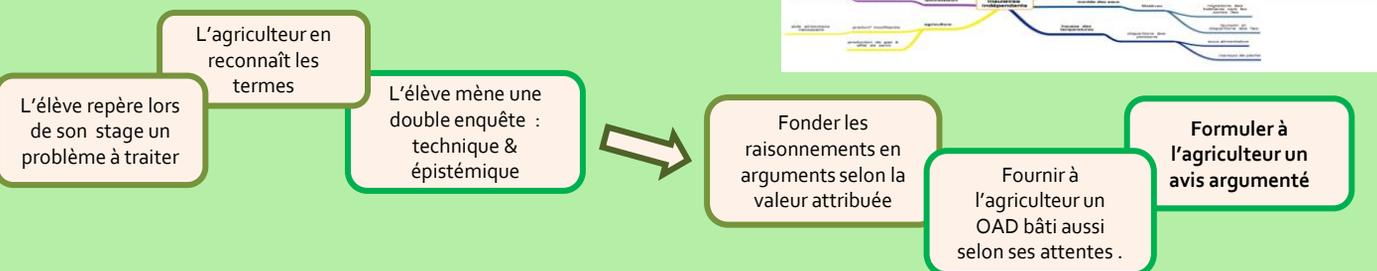
Cet appui sur le « point de vue » suppose une tâche de questionnement parfois difficile à mener.

Un SD ne peut ouvrir de possibles que sous condition qu'un « accord » sur les termes du problème posé.

La conception de solutions est inscrite dans les habitudes de penser (familiales, expérientielles, de voisinage, des exploitants...)

## Conseils d'usage

- Se familiariser à l'idée de poser des questions liées au problème de l'agriculteur et non à ses propres buts ;
- Insister sur la description de la combinatoire des techniques (stratégiques et tactiques) ainsi que les résultats ;
- Documenter au préalable le problème posé par l'agriculteur à l'aide des connaissances transmises lors des cours avant de visiter l'exploitant ;
- Recourir à une carte heuristique reliant les solutions évoquées aux services (notamment agro-systémiques, auxquelles elles contribuent).



Logiciel de conception  
d'Outil d'Aide à la  
Décision

# Dexi - IPSIM

1 – Connaître et manipuler les  
paramètres qui influencent le  
bioagresseur étudié  
2 – Concevoir un OAD



Pour qui, sur quoi, comment ?

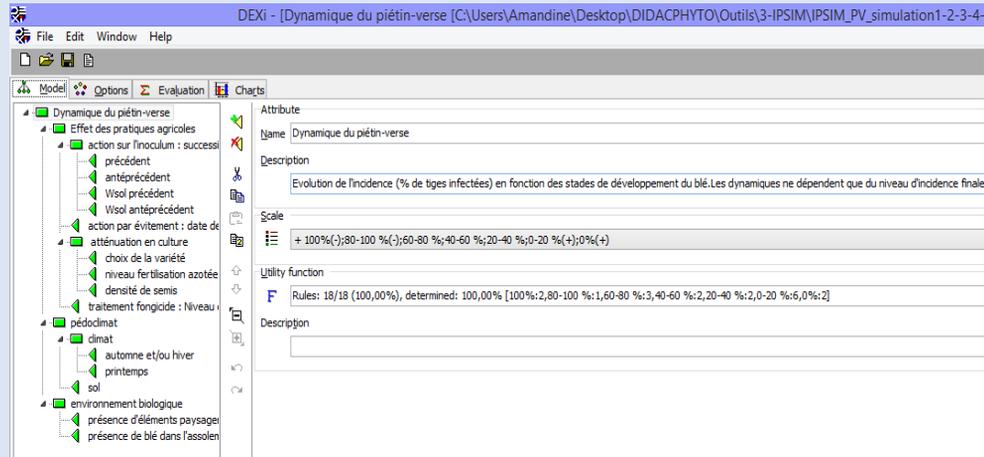
## Origine et intentions de départ

L'objectif des concepteurs était de développer un outil contribuant à la **conception de systèmes de culture moins sensibles aux bioagressions.**

IPSIM est un outil permettant de développer des modèles représentant **les profils de dégâts d'une culture donnée, sous l'effet du système de culture, du pédoclimat et de l'environnement de la parcelle.**

Ce concept a été réalisé par application de la méthode au cas des bioagresseurs du blé (IPSIM-Wheat), **pour prédire** les sévérités de six maladies distinctes. Le modèle permet au final la conception de stratégies de protection intégrée du blé.

## Logiciel de création d'OAD



**Le public ciblé** par l'outil sont au départ les chercheurs, puis les conseillers agricoles. Il s'est révélé très vite être facilement adaptable dans le cadre de formations. L'outil a été testé à trois reprises par la conceptrice auprès d'élèves ingénieurs et BTS.

## Potentialités d'apprentissage de Dexi IPSIM

### Objectifs de l'outil

Outil contribuant à la **conception de systèmes de culture permettant de diminuer la pression des bioagresseurs.**

Logiciel de **construction d'Outil d'Aide à la Décision** permettant le développement potentiels d'un ou plusieurs bioagresseurs d'une culture donnée, sous l'effet du système de culture, du pédoclimat et de l'environnement de la parcelle.

### Les activités d'apprentissages

L'outil informatique est une trame pour construire des raisonnements causaux « en arbre »

L'outil permet également de construire des **relations hiérarchiques entre les phénomènes et leurs interactions avec les interventions agronomiques.**

Prouver la pertinence de son travail en argumentant ses choix lors de la restitution orale

### Objectifs pédagogiques

Comprendre la **complexité de construction d'un OAD**  
Rechercher et retenir les différents critères influençant la dynamique d'un nuisible, et **comprendre les liens de causalité multiples entre critères**  
Poser un regard critique sur son modèle (lors de la restitution)

### Les raisonnements et concepts potentiellement suscités par IPSIM

- Appréhender la diversité des critères et les combinaisons de critères qui entrent en jeu dans le développement des bioagresseurs
- Acquérir des connaissances techniques sur le sujet traité

### Réflexions sur la conception d'un Outil d'Aide à la Décision



Les critères et échelles de **nature qualitative** permettent aux élèves d'éviter les **calculs mathématiques** associés à la conception de modèles prévisionnels (réalisés par le logiciel)

## Apport de ressources complémentaires pour quelques approfondissements

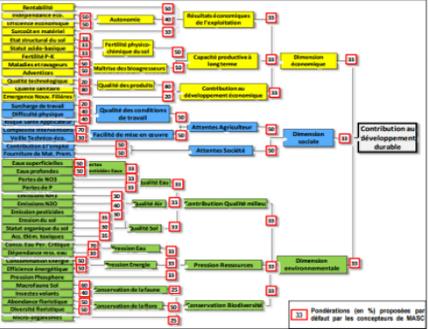
Un outil d'évaluation multicritère de la durabilité (MASC) peut être ajouté à la suite de l'utilisation d'IPSIM.

## IPSIM peut être utilisé de différentes façons en enseignement

La durée est variable en fonction des scénarios pédagogiques. IPSIM est un logiciel de création d'Outil d'Aide à la Décision qui doit être utilisé sur quatre heures minimum. Un travail bibliographique doit être réalisé au préalable par les élèves sur leur problématique.

L'utilisation d'IPSIM peut se faire de manière individuelle, en petit groupe, ou collectivement lors d'une séance pilotée par l'enseignant. Cependant, pour que l'élève appréhende correctement la création d'OAD, il est préférable qu'il soit seul ou en binôme sur l'outil.

La restitution peut se faire sous forme de présentation orale de l'OAD créé par l'étudiant avec explication du choix des paramètres impliqués dans le modèle.



## Organisation de la participation

- Le suivi de la séance exige la présence d'au moins un enseignant permettant d'aiguiller la navigation facilitant ainsi l'entrée dans l'outil.
- Nombre de participants : min = individuel ; max = 15 élèves pour un encadrant

## Niveaux requis

- L'outil est utilisable pour l'enseignement supérieur, du BTS aux écoles d'ingénieurs, sur de problématiques bioagresseurs variées, choisies par les étudiants/enseignants.
- Le public utilisateur ciblé est vaste car il couvre toute personne s'intéressant de près ou de loin à l'Agroécologie, tels que les agriculteurs, les conseillers agricoles, les formateurs de lycées agricoles ou d'école d'ingénieur en agronomie mais aussi les chercheurs, les étudiants ou décideurs publics.

# Points de vigilance & conseils d'usage

### Limites ou points de vigilance

La recherche bibliographique, étape préparatoire indispensable à l'utilisation d'IPSIM

Faciliter l'entrée dans l'outil grâce à la mise à disposition d'un exemple d'OAD

La logique de raisonnement causale par arbre est intéressante pour étudier une espèce de bioagresseurs mais rend compliqué l'articulation des pressions de bioagresseurs différents

### Conseils d'usage

La phase de recherche bibliographique doit être effectuée avant l'utilisation de l'outil pour que les élèves s'imprègnent de leur problématique et des critères à prendre en compte dans la création de leur OAD. Cette phase est indispensable pour renseigner le modèle et peut être réalisée sous forme d'un tableau Excel avec les colonnes « attribut » et « échelle », vocabulaire employé dans IPSIM. Les apprenant doivent s'imprégner de leur problématique avant l'utilisation de l'outil. Avoir accès aux ressources bibliographiques mobilisées pour la construction du modèle afin de prouver la justesse des paramètres pris en compte (lors de la restitution)

Il est recommandé de fournir et présenter l'outil en prenant l'exemple d'un modèle déjà construit sous IPSIM avant la séquence de formation afin que les apprenants puissent plus rapidement s'approprier l'outil. Construire un nouvel OAD sans modèle est plus compliqué même pour l'enseignant.

Les interactions biotiques ou la représentation des systèmes d'interactions entre bioagresseurs, et entre prédateurs, auxiliaires et végétaux, peuvent être abordées par ailleurs ou au préalable pour que quelques principes de régulation biologique apparaissent dans les liens mis en valeur par IPSIM.

Hiérarchiser et classer les critères instaure un débat constructif entre élèves d'un même groupe

La restitution orale est souvent très descriptive et ne démontre pas toujours les raisonnements agronomiques mobilisés

Alimenter le débat pour approfondir les questionnements soulevés par les élèves

Laisser un temps de préparation pour la restitution en indiquant des consignes précises

## Ressources complémentaires

Autre OAD comme modèle de conception. Odéra-Système, Mission Ecophyto, etc. comme source d'information sur les effets des interactions entre bioagresseurs et interventions agronomiques.

## Origine et intentions de départ

Lors de réflexions sur le guide STEPHY permettant de co-concevoir des systèmes de culture alternatifs, les concepteurs se sont posés la question de l'évaluation de ces nouveaux systèmes, c'est ainsi que le calculateur STEPHY est né. Le logiciel calcule des indicateurs de traitement (IFT), économique (MB ou MN par exemple) et d'organisation du travail (heures par intervention ou par période).

## Objectifs du calculateur STEPHY

Son objectif est de proposer une démarche pour la conception de systèmes de culture économes en produits phytosanitaires en se fondant sur des stratégies alternatives de protection contre les bioagresseurs. Son ambition est d'outiller le conseil et la formation d'agriculteurs et de conseillers souhaitant se lancer dans une agriculture moins consommatrice de pesticides.

## Pour qui, sur quoi, comment ?

### Public cible

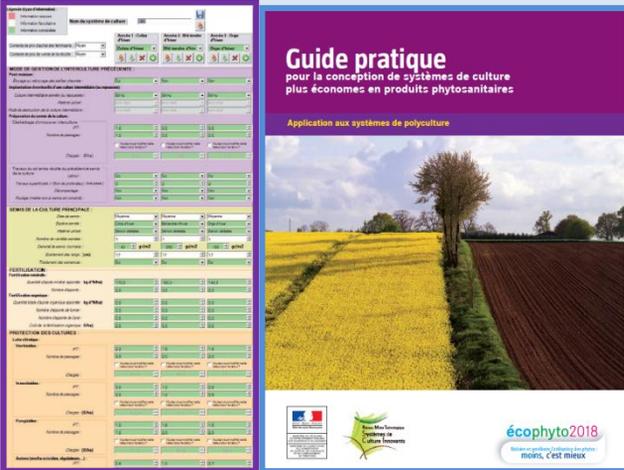
Binôme agriculteur/conseiller, groupe d'agriculteurs accompagnés de leur conseiller. Au départ, les concepteurs n'avaient pas du tout envisagé de toucher l'enseignement agricole mais ils se sont rapidement rendus compte que l'outil pouvait être utilisé en formation.

### & un logiciel calculateur

avec sa notice explicative (mesure d'indicateurs économique, de traitement et de temps de travail).

### Composition du guide

- D'un livret sur les fondamentaux agronomiques de la protection alternative des cultures, la démarche de co-conception et d'évaluation de SdC à mettre en place
- Des fiches supports (supports pratiques pour la mise en œuvre de la démarche proposée ; questionnaires à réaliser avec l'agriculteur)
- Des fiches aides (tables et abaques, références techniques)



## Potentialités d'apprentissage de l'outil STEPHY

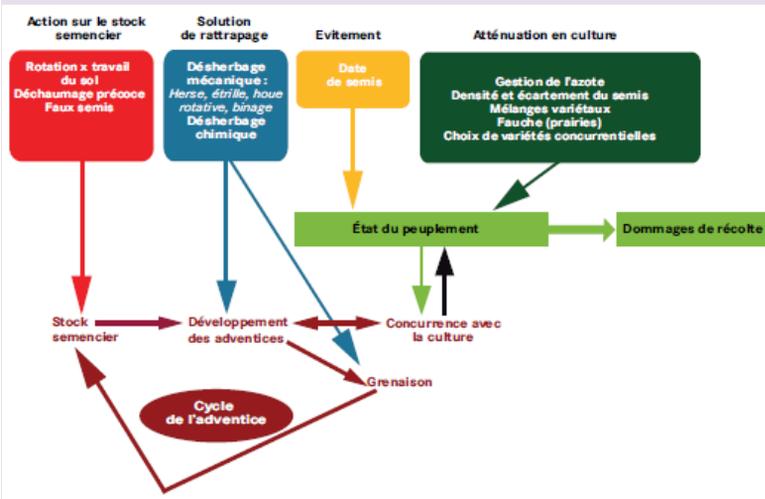
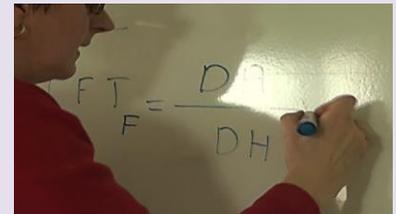
### Objectifs de l'outil

Permettre une caractérisation rapide et multicritère de systèmes de culture à partir d'une description simple, afin de comparer les performances de systèmes de culture existants à celles de systèmes de culture plus économes en intrants qui pourraient les remplacer.

### Objectifs pédagogiques

Evaluer le système de culture innovant d'une exploitation du territoire ou de l'exploitation du lycée  
Apprendre à utiliser un outil d'évaluation de système de culture  
Comprendre et mobiliser les méthodes et concepts de la protection des cultures économes en intrants

### Réflexions sur l'évaluation d'un système et sur les indicateurs pris en compte



### Les activités d'apprentissage, raisonnements et concepts potentiellement suscités par STEPHY

Appréhender les fondamentaux conceptuels de la protection intégrée et alternative des cultures, et distinguer les différentes stratégies de protection en fonction des stades de développement des adventives pris en considération

Comprendre le concept d'évaluation d'un système de culture pour pouvoir comparer différents systèmes de culture

Discuter les valeurs et les ordres de grandeur des indicateurs proposés par le calculateur

Apprendre à raisonner à long terme : à l'échelle de la rotation

# Conditions d'usage

## Apport de ressources complémentaires

Des **fiches cultures** sont indispensables pour renseigner les données requises dans le logiciel concernant les itinéraires techniques du système de culture étudié.



## Organisation de la participation

Le guide **Stephy** peut être utilisé à différents niveaux. La plupart du temps, les enseignants disent utiliser le guide comme support pour la construction de contenus de cours. Certaines fiches sont distribuées aux élèves pour les mettre en activité sur des données recueillies dans des exploitations.

**Lorsque le calculateur est utilisé en classe**, la saisie des informations exige la présence d'au moins un enseignant permettant de diriger la navigation et de répondre aux questions des élèves concernant le vocabulaire employé dans l'outil.

**Nombre de participants** : min = individuel ; max = 1 binôme ou trinôme par outil

## Niveaux requis

L'outil est utilisable pour tous les niveaux, du Bac pro aux BTS sur de problématiques bioagresseurs variées, choisies par les étudiants/enseignants.

## Le calculateur STEPHY pour l'enseignement

La **durée** est variable en fonction des scénarios pédagogiques. La séance d'utilisation du calculateur STEPHY doit se faire sur deux heures minimum. Un travail de préparation des indicateurs à rentrer dans l'outil doit être fait au préalable (calcul d'IFT, densité de semis...) grâce aux itinéraires techniques des cultures.

L'**utilisation du calculateur** peut se faire de manière individuelle ou par groupe de deux ou trois par outil mais il est préférable de ne pas le faire sous forme collective car la saisie des données est beaucoup de longue.

La **restitution** peut se faire sous forme d'échange concernant les résultats obtenus, en comparant les valeurs avec celles du système de départ.



# Points de vigilance & conseils d'usage

## Limites ou points de vigilance

**Sans préparation des informations techniques**, le temps de saisie des données est trop important

Il est très difficile pour l'enseignant de préparer une séance à partir du guide et du calculateur stephy sans suivre de formation.

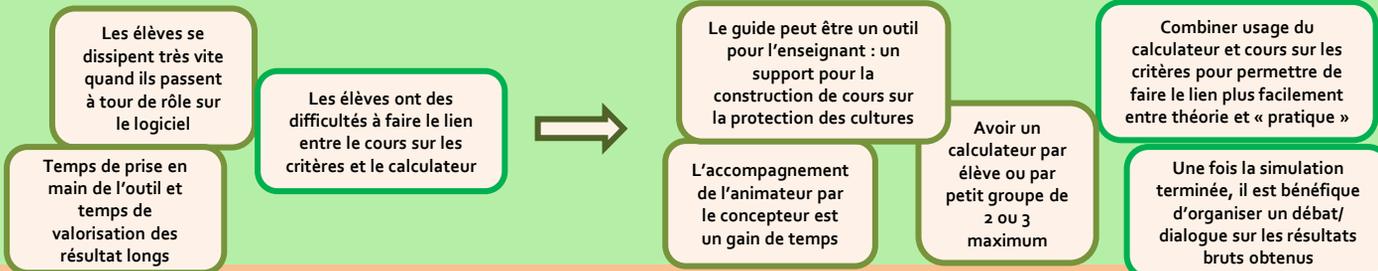
L'obtention des **résultats de l'évaluation** proposés par le calculateur STEPHY ne suffit pas à conclure et réfléchir sur les problèmes et leviers agronomiques

## Conseils d'usage

Avant la séance sur le logiciel, les calculs d'IFT, de densité de semis et des autres critères doivent être fait en amont afin de gagner du temps lors de la saisie des données.

La **formation** avec la/les concepteurs permet d'améliorer la prise en main de l'outil. Ensuite, le contact avec le concepteur permet de pouvoir le questionner et gagner du temps dans l'appropriation de l'outil. Aussi, comme les formations sont organisées collectivement, des scénarios pédagogiques sont imaginés entre plusieurs enseignants ce qui permet d'optimiser l'efficacité des apprentissages générés par STEPHY.

L'organisation d'un débat autour des valeurs des indicateurs proposées par le calculateur permet de mettre les élèves en réflexion sur leur travail et de les interroger sur les ordres de grandeur obtenus.



## Ressources complémentaires

Les grilles ou outils de diagnostic multicritères de durabilité permettent d'introduire d'autres critères de performance ou de choix des agriculteurs dans les débats et debriefing en fin de séquence.

Outil de conceptualisation et comparaison de SdC + calcul de la performance

# Jeu MISSION ECOPHYT'Eau

Résolution de problèmes  
Propositions techniques  
Co-conception de SdC

## Pour qui, sur quoi, comment ?

### Origine et intentions de départ

- Destiné à accompagner des agriculteurs vers le changement de pratiques
- Références centrées sur la connaissance et la gestion des bioagresseurs
- Méthode de conception en groupe de SdC répondant à des objectifs fixés par l'agriculteur « accueillant » ou les « contributeurs »
- Porté par les Civam et le RAD
- Testé et modifié depuis 2013 auprès de publics différents (BTS, élèves ingénieurs, conseillers, agriculteurs)



### Le jeu consiste à :

- Décrire un SdC à partir d'outil de diagnostic (SP, ITK, caractérisation des éléments de contexte, atouts/contraintes, objectifs de l'agriculteur)
- Représenter en détail le SdC (rotation + ITK) sur le plateau
- Utiliser des cartes « levier » (ex : gestion de tel bioagresseur) et mobilisation de connaissances propres pour concevoir un nouvel SdC en lien avec des objectifs de production fixés.
- Évaluer et comparer des SdC (utilisation du calculateur Stephy + autres sources d'information)
- Restituer et conclure sur cette comparaison



L'ensemble ou seule une partie de ces activités peuvent être réalisées dans le cadre du jeu

### Pièces du jeu

- Des cartes « levier »
- Des cartes « culture »
- Des cartes « inter-cultures »
- Des cartes « action » (interventions techniques)
- Un plateau
- Des pions intrants
- Des fiches ITK « types » (depuis 2016)

## Potentialités d'apprentissage du JEU

### Objectifs de l'agriculteur

Stabiliser le revenu  
Maintenir l'emploi  
Diminuer le temps de travail  
Passer en bio...

### Objectifs pédagogiques

Prendre en compte plusieurs paramètres dans la conception de SdC

Traiter de préoccupations professionnelles (par exemple, sur les performances productives ou environnementales) de façon systémique et à partir de situations agronomiques concrètes ; ...

### Les activités d'apprentissages

Le groupe comme source de conflits sociocognitifs (confrontation de points de vue et de connaissances)  
La restitution comme potentielle mise en situation de conseil : un travail possible sur la posture du conseiller

### Objectifs poursuivis dans la partie jouée

Réduire les IFT  
Intégrer de nouvelles cultures dans la rotation  
Maîtriser l'enherbement,  
Améliorer le taux de protéine, etc.

### Système de culture

#### Culture

#### Rotation

Atouts/contraintes,  
Exigences sanitaires,  
Débouchés,  
Interventions types (ITK)  
Sensibilité aux bioagresseurs,  
Propriétés agronomiques des variétés, etc.

Succession,  
Effets du précédent,  
Rupture de cycle biologique,  
Complémentarité trophique, etc.

### Les raisonnements favorisés et concepts mobilisés par le jeu pour :

#### Comprendre la diversité des éléments caractérisant

- une rotation
- un itinéraire technique

#### Comparer des SdC et des pratiques

- 1) Comprendre les fondements des alternatives à la lutte chimique et se rendre compte de leur diversité
  - Raisonner la diversité à différentes (cultures, variétés, ITK, assolements)
  - Manipuler différentes combinaisons de moyens pour concilier différents buts
- 2) Saisir l'articulation entre les différents domaines de performance
  - Identifier et calcul d'indicateurs (IFT, Marges économiques et temps de travail)
  - Faire le lien entre les enjeux et les objectifs précisés en amont de la partie.

#### Des notions qui peuvent être approfondies

- Le précédent cultural et les principes agronomiques qui régissent les rotations
- Les propriétés agronomiques des cultures ou couverts intermédiaires...

## L'utilisation du jeu dépend du temps dont on dispose

**Durée** : en fonction des modalités du jeu qui seront choisies, la durée du jeu peut varier de 2 heures à plusieurs jours

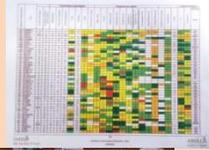
**La prise d'informations** pour décrire le SdC et les ITK associés peut se faire avec et/ou chez un professionnel ou bien à partir de documents techniques ou fiches « ITK types » ;

**La visite et la restitution** auprès d'agriculteurs, si elles ont eu lieu, demandent de s'assurer en amont de leur disponibilité et de leurs attentes

**La restitution** peut se faire entre les participants ou en présence de l'agriculteur concerné

## Apport de ressources complémentaires pour quelques approfondissements

Rechercher des informations sur les propriétés des substances actives des produits & sur les variétés  
Mieux caractériser les interventions culturales alternatives  
Enquêter sur les conditions de développement de bioagresseurs ou d'auxiliaires de culture...



## Organisation de la participation

- **Le suivi des groupes et l'aboutissement des différentes étapes** exigent la présence de plusieurs animateurs et/ou enseignants ;
- **Nombre de participants** : min= un groupe de trois ; max= une classe d'élèves

## Niveaux requis

- L'optimisation des **différentes fonctions** du jeu suppose un certain nombre de **prérequis** (ex : maîtrise des principes agronomiques de la succession et de l'association culturale, maîtrise de l'outil informatique et des opérations de calcul de dose)
- **La représentation visuelle du SdC de départ** est un moyen pour les élèves de Bac Professionnel de conceptualiser les principes de conception d'une rotation et de manipuler le calcul d'indicateurs
- **La conception innovante d'un SdC différent** demande de mobiliser une approche systémique permettant de se représenter les effets des modifications des rotations, des assolements et des moyens techniques. Cette partie convient aux classes de BTS (ex : M55 et M59).



# Points de vigilance & Conseils d'usage

## Limites ou points de vigilance

Les raisonnements et logiques de calculs **des indicateurs de performance** sont incorporés dans le calculateur Stephy.

**Certains critères de comparaison ne font pas partie de ces indicateurs** (ex : apports fertilisants, investissements, etc.). Ils peuvent néanmoins faire partie des préoccupations prises en compte dans la conception.

La **restitution orale** des résultats de la partie jouée auprès du professionnel présente souvent le défaut de ne révéler que l'aspect très descriptif et procédural des nouveaux ITK conçus, **les raisonnements à la base des diagnostics n'étant pas formalisés ni hiérarchisés par les participants**.

Une approche techniciste centrée sur l'optimisation des IFT et la mobilisation de références « types » sur des ITK connus dans la région limitent la mobilisation des cartes leviers et bioagresseurs.

## Conseils d'usage

Leur **explicitation** doit faire l'objet d'une intervention (enseignant ou animateur).  
Veiller à installer le logiciel avant la séance

**Au choix** : ces aspects seront explicitement écartés (assumant la maîtrise des biais subséquents) ; ou ils seront introduits de façon organisée dans les processus de conception

Celle-ci présente un **intérêt pédagogique** majeur si l'on considère que la **formalisation des raisonnements agronomiques et des décisions stratégiques est une condition nécessaire à la compréhension conjointe, et donc à la maîtrise simultanée, des facteurs de performance**.  
Veillez à ce que les raisonnements construits et les références mobilisées apparaissent dans le diagnostic restitué. Ne pas sous-estimer le temps nécessaire à la préparation de la restitution.

Faire en sorte que les élèves aient le temps et les moyens de **s'approprier les cartes « levier » et de connaître les freins agronomiques** que ces leviers visent à lever.  
Privilégier l'inscription de mots-clés sur les stratégies déployées plutôt que sur le nom des variétés et les marques des produits phytosanitaires choisis.



L'enseignant est-il capable d'animer une séance?



Difficultés à s'autoriser des imaginaires décalés

Accompagner le travail de groupe

Introduire de nouvelles références

Susciter et relancer des questionnements

Une méthode de mise en réflexion des élèves sur l'évaluation et la conception de SdC économes en intrants

# Situation-Problème

Construire, identifier, argumenter la cohérence d'une combinaison de leviers pour penser des alternatives aux pesticides

## Pour qui, sur quoi, comment ?

### Origine et intentions de départ

La Situation-Problème est un outil didactique pour mettre en activité les élèves et faire apprendre. Elle vise à mettre en tension ce que savent les élèves et ce qu'ils ne savent pas encore à travers une tâche de résolution de problème.

L'exploration du rôle de cet outil et de la situation éducative qui l'incorpore a fait l'objet d'une thèse de doctorat. Le contenu de la situation-problème et sa scénarisation pédagogique doivent faire l'objet d'une réflexion didactique (niveau de difficulté/filière, objectifs d'apprentissage, scénario de mise en activité). C'est une proposition d'outillage didactique à destination des enseignants. La scénarisation didactique s'appuie sur des principes structurants des apprentissages : la résolution est facilitée en sous-groupes, la richesse de la discussion passe par l'oral, la résolution fait apprendre.

### Objectif du concepteur et activité de l'usager

**Objectif de l'outil** : Proposer une démarche didactique adaptative et transposable pour construire des situations éducatives dans le but d'enseigner et d'apprendre à produire autrement, avec moins de pesticides et favoriser le développement de raisonnements complexes et la prise de décisions.

**Activités de l'usager visées** : construction de raisonnements qui articulent des dimensions cognitives, en particulier des concepts en agronomie, affectives et les valeurs, pour prendre des décisions pour choisir des alternatives aux pesticides/ et/ou concevoir un SdC économe en pesticides.

### Description de l'architecture de l'outil

Un support écrit distribué aux élèves qui se structure à partir de 5 blocs d'informations et de données.

Le contexte (socio-économique et environnemental, pédoclimatique, les enjeux du territoire)	Données du contexte qui ouvrent ou ferment des perspectives pour des projets de solution
Le système pratiqué par l'agriculteur (objectifs, règles de décision, pratiques et éléments de la stratégie de protection des cultures, résultats attendus)	Les élèves/étudiants doivent proposer et discuter des solutions/attendus et des « points non négociables » : les agriculteurs ont des raisons de...
La banque de données : des données illustrant les performances d'alternatives aux pesticides, des points de vue de différents acteurs sur l'usage des pesticides	Des performances des leviers (alternatifs et lutte chimique entre autres, sources différentes (recherche/développement, ONG...))
Une problématisation du cas d'étude	Une mise en perspective pour entrer dans la résolution
Des questions et des consignes pour « traiter » le problème rencontré	Mettre les élèves/étudiants au travail (explorer la banque de données et résoudre le problème)

## Potentialités d'apprentissage de la situation-problème

### Objectifs pédagogiques de l'outil

Proposer un outil pour modéliser des situations éducatives à partir de situations-problèmes  
Confronter à la diversité des solutions possibles pour résoudre un problème (changer d'état d'esprit → un problème renvoie à plusieurs solutions valides en contexte)

### Objectifs enseignant(s)

- Accéder au processus de raisonnement/prise de décision
- Travailler en pluri pour étoffer le cadre des références/décisions à prendre
- Confronter les élèves/étudiants à la clarification des arbitrages/des choix possibles
- Structurer la progressivité de l'apprentissage de la complexité d'un raisonnement agroécologique, environnemental et socioéconomique

### Réflexion sur la conception système de cultures

### Système de culture

Combinaison de leviers alternatifs/contexte

Enjeux de durabilité et de société

### Les activités d'apprentissages

- Construire des argumentations (de type justifications, conséquences et conditions) dans différents domaines : agronomique, écologique, environnemental, économique, santé, éthique, etc.
- Restituer des solutions identifiées sur le modèle des situations de conseil (posture de conseiller).
- Prendre des décisions en situation d'incertitudes
- Argumenter la cohérence d'une combinaison de leviers/objectifs et résultats attendus
- Discuter la validité d'une solution/contexte pluri-enjeux

### Les raisonnements favorisés et concepts mobilisés par la résolution de la situation-problème pour :

- Mobiliser la démarche systémique pour concevoir un système de culture en prenant en compte une diversité d'enjeux
- Articuler des leviers alternatifs aux pesticides avec ou sans lutte chimique pour réduire l'usage des pesticides (identification et hiérarchisation des leviers alternatifs et classes de bioagresseurs)
- Combiner des principes agronomiques pour la conception de SdC économes à partir de principes écologiques, de considérations économiques, sociales, en lien avec la santé, des valeurs et l'éthique, etc.,
- Discuter la validité des solutions avancées et des enjeux du contexte,
- Selon la configuration didactique et pédagogique choisie, les SP permettent aux élèves d'appuyer des problématisations, de rechercher de l'information et de juger de sa qualité, de développer une démarche critique.

## Conditions matérielles, durée

La situation-problème peut être organisée de différentes façons selon le temps dont on dispose et les objectifs pédagogiques :

→ Une séance pour la résolution ou au moins 2 séances avec un temps de travail personnel en autonomie sans l'enseignant (hors temps de classe) entre les séances.

Ceci entraîne des **durées variables** pour les travaux des élèves :

→ Une plage de 2 heures maximum pour résoudre le problème sur une séance ou deux séances avec un potentiel horaire de 5 heures sans compter le travail personnel des élèves/étudiants.

La prise d'informations pour la résolution peut s'organiser de deux façons :

→ Les documents écrits mis à disposition sont suffisants pour proposer des solutions alternatives

→ Les documents écrits sont structurés pour faire apparaître des données manquantes pour que les élèves/étudiants construisent le raisonnement pour la résolution du problème

→ La banque de données est à construire ou à compléter à partir de recherches documentaires (Web, enquêtes de terrain, etc.).

La restitution peut se faire de différentes manières :

→ Les sous-groupes exposent et discutent leurs propositions dans leur classe

→ Les sous-groupes exposent et discutent leurs propositions avec une autre classe.

## Organisation de la participation

- Suivi des groupes d'élèves/étudiants par 1 ou 2 enseignants pour venir en appui (éclaircissements de consignes, aide à la compréhension des informations, encouragements pour approfondissement),

- Nombre de participants : mini = un groupe de 3 à 4 élèves et maxi = une classe entière ou un mélange de classes issues de filières différentes.

## Niveaux requis

Ce dispositif peut être mobilisé en Bac Pro CGEA, en Bac techno STAV ou en BTS APV ou ACSE à différents moments de la formation selon les objectifs d'apprentissage (apprendre à identifier des leviers, apprendre à évaluer les effets de la combinaison de levier, développer l'argumentation des solutions sur les 3 piliers de durabilité, apprendre à introduire des enjeux de société dans un raisonnement professionnel).

Il peut être utilisé pour amorcer des raisonnements ou pour consolider des apprentissages sur des raisonnements complexes.



# Points de vigilance & Conseils d'usage

## Limites ou points de vigilance

La construction des raisonnements = opération de haut niveau cognitif

Les interactions *entre pairs* et les conflits **sociocognitifs** favorisent des apprentissages et le **langage oral** contribue à structurer et à construire des **raisonnements complexes**

Ce dispositif ne générera pas les mêmes apprentissages selon le temps de travail et les préoccupations/expériences des élèves (ex : problématiser, discuter la validité d'une solution par rapport à des objectifs d'acteurs, aborder des notions en agronomie, etc.).

## Conseils d'usage

Travail didactique en amont de l'enseignant ou des enseignants pour éviter la surcharge cognitive :

- identifier les apprentissages visés,
- choisir et adapter les données de la situation-problème utiles et nécessaires pour apprendre (veiller à limiter le nombre d'informations dans un document, au plus 7),

- Proposer une configuration de résolution en sous-groupes,
- Favoriser l'hétérogénéité du sous-groupe (avis différents sur la question)
- Les consignes sont importantes : quel est le résultat attendu, quelles sont « les traces » attendues, imposer une solution négociée, imposer de construire la résolution à partir de discussions

- Construire une guide d'analyse/évaluations pour penser la progressivité des apprentissages de la complexité des raisonnements agroécologiques et socioéconomiques attendus à partir des critères suivants : critère **leviers** (un seul ou une combinaison, critère **contexte** (sans référence, contexte de la situation-problème, objectifs/résultats agriculteurs, autre), critère **argumentation** (justification, conséquence, condition), critère **domaine de référence** (agro et trois piliers de la durabilité, dimension sociale large avec, par exemple, des aspects santé, éthique).

1. Proposition non négociée dans le sous-groupe (leadership)

2. Difficulté à argumenter et à approfondir le raisonnement (≠ facettes de la complexité)



1. Réguler au fil de l'eau en faisant des points réguliers

2. Clarifier les consignes et les reprendre. Encourager et faire le point/niveau d'approfondissement des propositions

## Ressources complémentaires

Mobilisation possible, lors des séances, du guide Stéphy, AgroPEPS, du schéma décisionnel pour formaliser le système de culture initial et le résultat de la résolution.

Type d'outil : explorer la complexité des controverses

# Cartographie des controverses

Faire le point sur les questions en débats, les savoirs et les acteurs impliqués

## Pour qui, sur quoi, comment ?

### Origines et intentions de départ

Outil de la didactique des questions socialement vives dans l'enseignement agricole pour des scénarisations pédagogiques originales. Il vise à :

→ explorer la complexité d'une controverse (identification des objets/sujets de débat, ce qui est débattu, qui sont les acteurs, quelles sont leurs relations, quelles sont leur position, dresser l'état des connaissances sur le sujet),

→ favoriser des apprentissages scientifiques et techniques pour résoudre un problème, des apprentissages sur l'argumentation, la pensée critique, la construction de raisonnements éthiques, la prise de décision en contexte incertain

→ contribuer à l'éducation à citoyenneté en dotant les élèves/étudiants de démarches pour explorer et visualiser la complexité des débats publics, professionnels, scientifiques,...

### Objectifs de la cartographie des controverses et activité des élèves/étudiants

#### Objectif de l'outil :

Cartographier des controverses sociotechniques pour expliciter des facettes de la complexité  
Débattre, comparer et/ou défendre des points de vue sur une controverse

#### Activités des élèves/étudiants visées :

**Mettre en œuvre une démarche systémique** pour explorer la complexité d'une controverse (recherche documentaire, confrontation de points de vue, enquêtes,...)

**Construire des représentations de la controverse** (mise en lumière des acteurs humains et non humains impliqués, identification de leurs relations (alliances ou oppositions), repérer des arguments, identifications des sujets d'incertitudes et les risques perçus par les acteurs

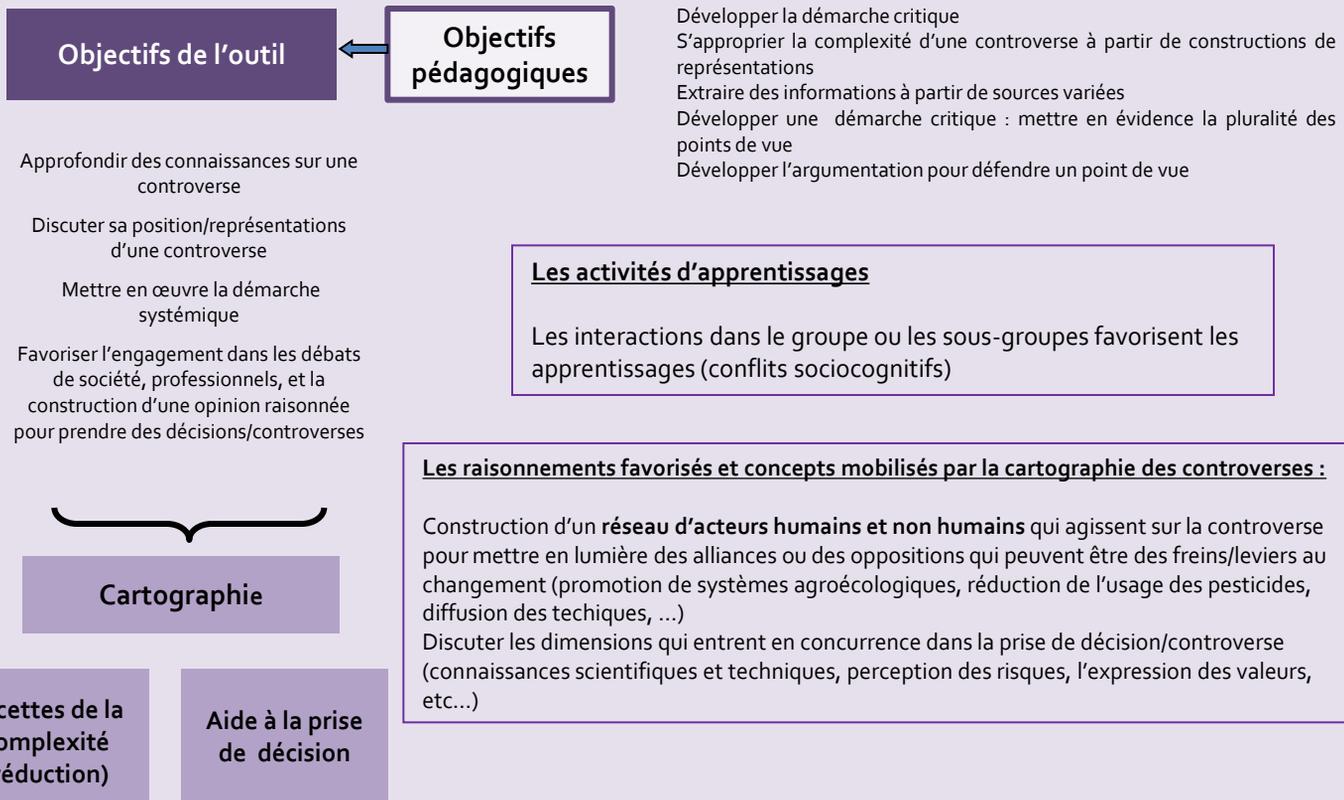


Outil inspiré d'exercices pédagogiques destinés à des élèves ingénieurs (École des Mines) pour illustrer les interactions entre sciences, techniques et société (Bruno Latour) → *navigation dans la masse d'informations disponibles du Web sur des débats technoscientifiques à partir l'utilisation d'outils numériques d'analyse et représentation*. La cartographie des controverses permet de faire l'état des savoirs et des controverses sur un thème (ex cartographie sur l'usage des pesticides dans un travail de thèse en didactique

### Description de l'outil

**Proposer une démarche** pour explorer et représenter une controverse : comment explorer la controverse ? Comment représenter le résultat de l'exploration ?

## Potentialités d'apprentissage du dispositif

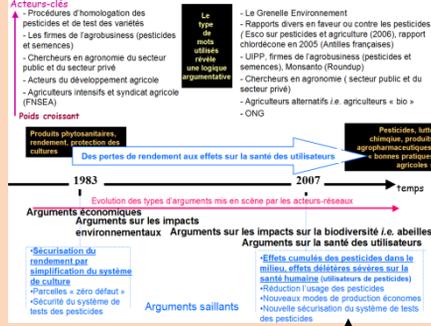


## Conditions matérielles, durée

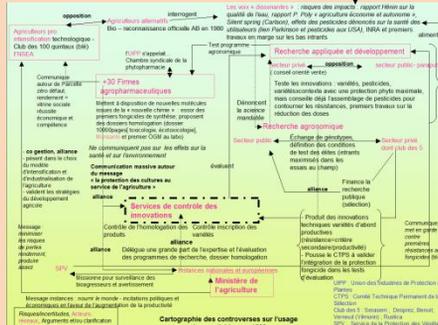
**Durée** : peut se plier à différentes configurations pédagogiques. ex : en 20 min possibilité de construction d'un premier jet cartographique à partir de connaissances personnelles et 2h au moins pour amorcer un travail d'exploration plus approfondi

**La prise d'informations** pour construire des cartographies des controverses peut être réalisée à partir des connaissances personnelles des participants, et/ou à partir d'un corpus fourni par l'enseignant et/ou à partir de recherches personnelles (enquête experts, recherches bibliographiques)

**La restitution** peut se faire sous la forme de différentes représentations cartographiques de la controverse sur des supports papier et/ou via des TICE (organisation de post-it sur tableau, le schéma d'un réseau d'acteurs humains et non humains, des frises structurant des événements, des tableaux croisés (acteurs/arguments, acteurs/alliance/opposition, un site web avec différentes représentations,...)



(Cancian, 2015)



(Hervé, 2014)

# Conditions d'usage

## Organisation de la participation

Plusieurs modalités de travail :

→ Discuter une cartographie déjà construite et demander aux participants de se positionner (accord, désaccord avec la représentation, proposition justifiée de modifications, ...)

→ Faire construire une cartographie avec tout le groupe concerné : cette configuration exige un animateur/enseignant pour organiser les prises de paroles

→ Faire construire des cartographies par sous-groupes et confronter les représentations pour négocier la construction d'une carte des controverses commune (discuter des arbitrages) et/ou choisir d'approfondir des aspects de la controverse qui font débat dans le groupe

→ Comparer des cartographies construites avant et après une activité pédagogique (ex : un débat, une enquête, la résolution d'un problème) pour discuter des écarts

→ Le travail peut être conduit en présentiel et/ou à distance

## Niveaux requis

Utilisables pour tous les niveaux de la seconde au BTS sur des problématiques controversées variées

# Points de vigilance & Conseils d'usage

Une proposition de fond cartographique utilisée pour aborder des controverses/pesticides (Cancian, 2013, 2015)

### Limites ou points de vigilance

Préparation du corpus documentaire pour compiler des sources reflétant la complexité de la controverses et la diversité des acteurs impliqués,

Organisation des activités en groupe ou sous-groupes pour cartographier une controverse

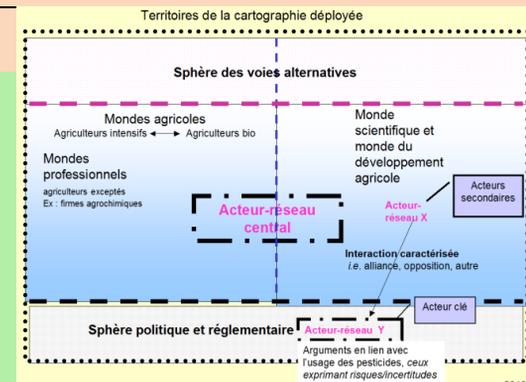
Mettre en forme et conserver les traces des productions cartographiques

### Conseils d'usage

➡ Avant la séance, veiller à la diversité des sources (scientifiques, professionnelles, associatives, ...), à varier la présentation des informations (schémas, textes, photos, ...) et à ce que le contenu soit accessible pour le niveau de la classe

➡ Veiller à bien organiser la réalisation des tâches (distribution de la parole, attribution des rôles dans le groupe (le cartographe, les enquêteurs, le porte-parole). L'utilisation de post-it est intéressante car elle permet, un acteur/post-it, un risque/post-it,

➡ Deux options sont possibles : le format de la cartographie est imposé ou il est libre. On peut s'aider de logiciel de bureautique qui permettent la mise en forme d'une carte heuristique (la carte heuristique organise des liens entre concepts/notions et les hiérarchisent, la cartographie fait apparaître des acteurs, des relations, des arguments...)



### Comportement des élèves à surveiller

1. Exploration pauvre de la complexité de la controverse

2. Dispute et manque d'écoute au cours du travail (blocage, rejet, adhésion sans discussion)

### Rôle de l'activité enseignante face aux difficultés rencontrées

1. Faire enrichir le corpus d'appui et/ou programmer des activités de présentation, de débat autour des différentes cartographies

2. Faire réaliser des travaux en sous-groupes, veiller à leur composition en tenant en compte des profils des élèves/étudiants

# Ressources complémentaires

Peut venir en appui de la situation-problème pour approfondir des aspects dans le raisonnements agroécologiques et socioéconomiques