

Décembre 2013
volume n°3 / numéro n°2
www.agronomie.asso.fr

Agronomie

environnement & sociétés

La revue de l'association française d'agronomie



Conseil et formation

en agronomie :

Adaptation aux nouveaux défis de l'agriculture

Association Française
AGRONOMIE



Agronomie, Environnement & Sociétés est une revue à comité de lecture et en accès libre éditée par l'Association Française d'Agronomie (AFA) sous le numéro ISSN 1775-4240. Plus d'informations www.agronomie.asso.fr/aes. L'AFA est une association à but non lucratif qui publie des travaux en accès libre.

Les articles sont publiés sous la licence Creative Commons2.0. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.

Capitaliser et transmettre des savoirs agroécologiques en e-learning : l'expérience du projet ANR PEPITES

Stéphane DE TOURDONNET
 Montpellier SupAgro / UMR Innovation

Contact : Stephane.De-Tourdonnet@supagro.inra.fr

Capitaliser et transmettre les savoirs agromiques a toujours été un enjeu, pour donner une vision intégrée du fonctionnement de l'agrosystème et diffuser aux opérateurs les méthodes et démarches permettant de le gérer. Aujourd'hui, cet enjeu est renouvelé par deux facteurs importants. Le premier est le renforcement des besoins de connaissances pour concevoir et gérer des systèmes techniques fondés sur les principes de l'agroécologie. Mobiliser des processus écologiques nécessite en effet des connaissances nouvelles sur ces processus dans le contexte du champ cultivé, sur la manière d'évaluer leurs effets, de les orienter pour en faire des facteurs de production. Face au manque de connaissances et à la grande sensibilité des processus écologiques au contexte local et aux pratiques des agriculteurs, il est souvent nécessaire d'hybrider des connaissances scientifiques, expertes et opérationnelles. Le second facteur est la montée en puissance du numérique dans les formes d'apprentissage des nouvelles générations ('digital native') et l'émergence de nouveaux outils TICE¹ qui facilitent la création et le partage de ressources numériques. Cela ouvre la voie à de nouvelles formes de capitalisation et de transmission des connaissances à travers les ressources pédagogiques numériques et le e-learning. La question centrale devient alors : comment construire et transmettre des ressources pédagogiques numériques pour accompagner l'émergence de l'agroécologie ? L'objectif de cet article est de présenter une expérience de co-construction, capitalisation et diffusion en e-learning de connaissances sur l'agroécologie et l'agriculture de conservation dans le cadre du projet ANR PEPITES² : Processus Ecologiques et Processus d'Innovation Technique Et Sociale en agriculture de conservation.

Valoriser les compétences et les résultats de PEPITES dans la formation

L'objectif général du projet PEPITES est de produire des connaissances sur les processus écologiques, les processus d'innovation technique et sociale et leurs interactions en agriculture de conservation (AC), pour concevoir et évaluer des systèmes techniques et des dispositifs d'accompagnement plus durables. Nous avons pour cela conduit une approche de recherches interdisciplinaires (sciences biophysiques, écologie, agronomie, sociologie) en partenariat, sur quatre terrains au Nord et au Sud : France grandes cultures, France agriculture biologique, Brésil et Madagascar agriculture familiale.

Une des actions de recherche de PEPITES (Tâche 9) était consacrée à la formation et au transfert des connaissances. L'objectif n'était pas seulement de produire des sorties 'enseignables', répondant à des critères de simplification, de clarification, d'intégration, il était également de construire et d'expérimenter des dispositifs pédagogiques capables d'enseigner l'interdisciplinarité sciences techniques - sciences sociales et de s'intégrer dans des dispositifs d'innovation. On s'appuyait pour cela sur les partenaires du projet impliqués dans la formation supérieure (douze enseignants-chercheurs de trois écoles d'agronomie), dans la formation continue (notamment l'association BASE et Farming Communication), dans la presse technique (rédacteur en chef de la revue 'Techniques Culturelles Simplifiées') et les sites web dédiés à l'agriculture de conservation (webmaster de www.agriculture-de-conservation.com). Très vite, les actions se sont focalisées sur la construction de ressources pédagogiques numériques car cela fournissait un cadre permettant de :

- co-construire des ressources à distance entre cette diversité de partenaires et combiner ainsi différents types de connaissances ;
- s'appuyer sur différents médias (images d'objets et de situations en AC, films d'expériences d'agriculteurs etc.) permettant de construire une relation au terrain, à l'observation, à l'expérience qui est importante à prendre en compte dans l'enseignement de l'agroécologie ;
- s'affranchir des cadres de formation propres à tel ou tel dispositif et d'élargir le public cible ;
- rendre visible et accessible cette production pédagogique aux personnes en formation et aux acteurs de ce changement, au Nord et au Sud.

Une autre raison importante est que, dans la profusion de ressources web sur l'AC, il existe très peu de ressources pédagogiques, organisées autour de l'acquisition de connaissances et de savoir-faire. L'objectif de la tâche 9 était donc de créer un site de ressources pédagogiques rassemblant des connaissances sur les processus écologiques et les processus d'innovation en AC avec comme cible prioritaire les étudiants (enseignement technique et supérieur), les formateurs et les enseignants, les agriculteurs et les conseillers.

¹ Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement

² www.projet-pepites.org Projet financé par l'ANR (2009-2013), coordonné par S. de Tourdonnet, associant 10 équipes d'instituts de recherche (INRA, CIRAD, IRD) et d'écoles supérieures d'agronomie (Montpellier SupAgro, ISARA Lyon, AgroParisTech), ainsi que des partenaires scientifiques étrangers (EMBRAPA, FOIFIA) et des partenaires professionnels.

Organiser les connaissances et construire des parcours de formation

Organiser les connaissances pour les rendre facilement accessibles à cette diversité d'utilisateurs cibles, combiner différents types de savoirs et construire des parcours de formation n'était pas chose aisée. Nous avons choisi pour cela de les organiser autour d'une carte heuristique cliquable (Figure 1) présentée dès la page d'accueil.

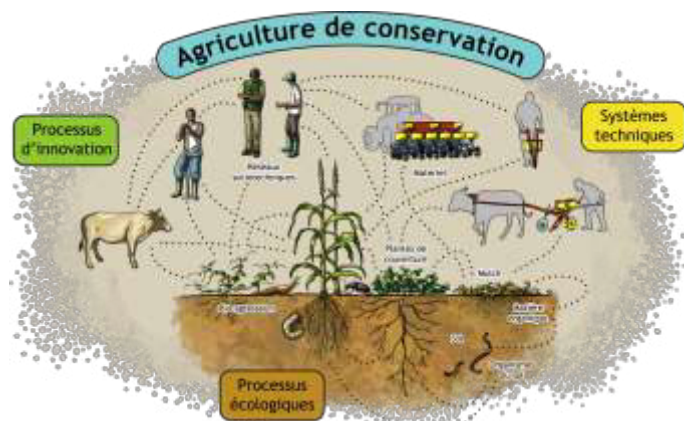


Figure 1 : Carte heuristique insérée dans la page d'accueil du site de ressources pédagogiques, présentant une vision globale et proposant différentes entrées (chaque groupe de mot est cliquable)

Cela permet de proposer plusieurs entrées possibles, en fonction des attentes de l'internaute :

- par les processus pour permettre des entrées plutôt disciplinaires par l'écologie et les sciences biophysiques ('Processus écologiques'), par l'agronomie ('Conception de Systèmes techniques') ou par les sciences sociales ('Processus d'innovation'). On retrouve là les trois axes structurants de PEPITES autour d'une question centrale : comment concevoir des systèmes techniques pour mobiliser des processus écologiques par un processus d'innovation ?
- par les actants, ceux qui permettent cette mobilisation : plantes de couverture, organismes du sol, matériel, réseaux sociotechniques etc. Il s'agit de permettre un accès rapide sur les connaissances propres aux objets et acteurs clés de l'agriculture de conservation ;
- par l'Agriculture de conservation pour ceux qui veulent en comprendre les fondements et les impacts.

Quelle que soit l'entrée choisie, l'information est ensuite organisée en une arborescence de grains pédagogiques. Un grain pédagogique est la plus petite unité de formation qui combine différents contenus (texte, dessins, images, film etc.) pour construire un message, un enseignement. Chaque grain pédagogique doit être autonome pour pouvoir être utilisé dans un ou plusieurs scénarios pédagogiques. Dans le site PEPITES, un grain est une page web (voir exemple en figure 2) contenant cet enseignement, complété par différents outils et ressources sur le bandeau gauche et proposant les étapes suivantes sur le bandeau droit.

Figure 2 : Exemple de grain pédagogique combinant texte et images (qui se poursuivent vers le bas). Sur le bandeau de gauche, les 6 icônes donnent accès (en descendant) au plan de l'arborescence, à la carte heuristique, une bibliographie, un glossaire, une liste d'acronymes et un moteur de recherche. Le bandeau de droite permet d'accéder aux prochaines étapes, à un quizz ou de revenir à l'étape précédente.

Un choix structurant a été de proposer plusieurs étapes suivantes à chaque grain pédagogique, un peu à la manière des 'livres dont vous êtes le héros' qui, en fonction du choix que vous faites à la fin d'un chapitre, vous oriente vers tel ou tel chapitre. Cela permet à l'internaute de construire son parcours en fonction de ses attentes (et donc de s'adapter à la diversité des publics) et d'avoir un rôle actif dans la navigation (éviter de simplement cliquer sur 'suivant'). Cela permet également de naviguer entre plusieurs arborescences et plusieurs types de connaissances. Par exemple, un internaute entrant par 'Plantes de couverture' peut arriver à un grain pédagogique sur la création de porosité par les racines qui renvoie à un grain sur la création de porosité par les lombrics contenant un témoignage d'agriculteur sur la façon d'observer leur activité (entrée 'Organismes du sol') puis à un grain sur la bioturbation (entrée 'Processus écologiques') puis sur la gestion du travail du sol (entrée 'Systèmes techniques'), les outils de travail du sol (entrée 'Matériel') et l'analyse du rapport homme - technique (entrée 'Processus d'innovation'). C'est à travers ce type de parcours que se construit progressivement l'interdisciplinarité et que se combinent des connaissances scientifiques et techniques. Il est bien adapté à l'utilisateur qui, partant d'une question, veut explorer d'autres aspects qui lui sont liés, découvrir d'autres approches. Le site propose également des parcours linéaires, plus classiques, où l'on déroule une suite de grains pédagogiques permettant de répondre à un objectif de formation ou de présenter une étude de cas. Des quizz permettent de vérifier que les compétences sont acquises ou de construire des parcours de formation ad hoc en orientant vers les grains correspondant aux fausses réponses.

Co-construire des contenus pédagogiques

Les contenus pédagogiques ont été construits avec l'appui de la cellule TICE de Montpellier SupAgro rassemblant les compétences nécessaires : ingénierie pédagogique, multimedia, informatique, graphisme. Nous avons choisi un outil de chaîne éditoriale qui permet de gérer différents types de contenus numériques (texte, photos, films etc.) et de les éditer sous différents formats (site web, rapport, présentation, etc.) selon un modèle défini à l'avance. Cela permet de gérer de manière indépendante le contenu et la forme : une fois que le modèle est défini, on ne se préoccupe plus que du contenu et la mise en forme se fait automatiquement. Parmi les logiciels disponibles, nous avons choisi SCENARICHAIN avec la chaîne éditoriale Topaze en particulier parce qu'elle permet de faire des parcours multilinéaires entre grains pédagogiques.

Au total, 611 grains pédagogiques ont été construits dans le cadre du projet PEPITES, complétés ensuite par 152 grains dans le cadre du projet PAMPA³ ('Conception - diffusion SCV). Ces grains contiennent de nombreuses images, des films de quelques minutes, des quizz et une douzaine d'études de cas, au Nord et au Sud (Tableau 1). Cette construction se poursuit dans le cadre d'un projet UVED⁴ pour compléter la partie sur les processus écologiques et leur mobilisation pour fournir des services écosystémiques (livraison en août 2014).

Thèmes	Nb grains	Auteurs*	Images	Films	Etude de cas*	Quizz
Processus écologiques						
Projet UVED « Processus écologiques et services écosystémiques des sols » (SupAgro - ISARA - IRD - Uris, Antananarivo)						
Systèmes techniques						
Prototypage	52	2EC+1C+3E	30	0	1B+2F	3
Conception - diffusion SCV	152	1C	200	10	1M	10
Conception TCS	60	1P+1EC+4E	180	6	0	0
Evaluation multicritère	43	1C	86	0	1F+1M	15
Aide conception SDP	43	1C+2E	70	0	2M	6
Processus d'innovation						
Plantes de couverture	110	1C+1EC+1P+1E	231	0	0	0
Organismes du sol	100	1C+2EC+2E	240	0	0	0
Sol	40	1P+1EC+2E	60	0	0	0
Matériel	17	1P+1EC+1E	46	0	0	0
Mulch	20	1C+2E	20	0	1	1
Matière organique	8	1EC+1P+2E	12	0	0	0
Biotisseurs						
Réseaux socio-techniques	38	1EC+1E	24	0	0	14
TOTAL	763	7EC+4C+2P+14E	1260	16	12	35

Tableau 1 : Inventaire des ressources pédagogiques numériques construites

*EC: enseignant-chercheur - C: Chercheur - P: professionnel
E: Etudiant / B: Brésil - M: Madagascar - F: France

La plupart de ces ressources sont co-construites entre différents auteurs, enseignants, chercheurs, professionnels (association d'agriculteurs, conseillers), étudiants ce qui permet de présenter plusieurs points de vue, de combiner les connaissances. Elles contiennent également des témoignages d'agriculteurs, sous forme de petites séquences filmées, permettant d'enrichir les contenus. Nous avons impliqué des étudiants dans la construction de ces ressources car c'est un exercice pédagogique très intéressant pour eux et cela nous permet de bénéficier de leur point de

vue sur ce qui est le plus efficace au niveau pédagogique et de leurs connaissances sur l'usage des ressources numériques. Il a fallu pour cela mettre en place un dispositif et une démarche de conception associant ces différents auteurs et la cellule TICE, sous la responsabilité d'un enseignant-chercheur. Ce dispositif doit permettre d'articuler les différentes étapes de construction (Figure 3) et les compétences requises et de maîtriser le temps nécessaire à la construction des ressources, notamment pour les auteurs.



Figure 3 : Etapes de construction d'une ressource pédagogique numérique

Le site, en cours de test et de finalisation, sera mis en ligne en mars 2014 à l'adresse : www.supagro.fr/pepites. Nous travaillons, notamment dans le cadre du projet UVED, à construire et expérimenter des dispositifs de formation utilisant ces ressources en France et à Madagascar (Photos ci-dessous).



Lala Harivelo Ravaomanarivo (Professeur à l'Université d'Antananarivo), Stéphane de Tourdonnet et Sarah Clerquin (Ingénieur pédagogique à Montpellier SupAgro) lors d'une séance de travail avec les étudiants malgaches sur les usages des ressources pédagogiques numériques construites.

³ « Programme d'Appui Multi-pays Pour L'Agroécologie », financé par l'AFD, le FFEM et le Ministère des affaires étrangères. <http://www.rime-pampa.net/>

⁴ Université Virtuelle Environnement et Développement durable. <http://www.uved.fr/>

Conclusion

Cette expérience, initiée dans le projet PEPITES, se poursuit à travers de nouveaux projets et le renforcement des partenariats, en France et à l'international. Si les projets de R&D se doivent d'organiser leurs activités pour avoir un impact sur la recherche et le développement, il est de plus en plus important de cibler également l'impact sur la formation pour se donner les moyens de renforcer les capacités des acteurs du changement. Notre expérience montre que les ressources pédagogiques numériques sont un moyen très intéressant car elles permettent de co-construire des ressources entre différents acteurs, de les mettre à disposition d'un large public, d'hybrider les connaissances par la co-construction et la scénarisation des formations, d'imaginer des dispositifs de formation innovants et motivants.

Remerciements

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche dans le cadre du programme SYSTERRA, portant la référence ANR-08-STRA-10 : PEPITES, de l'AFD, FFEM et MAE dans le cadre du programme PAMPA et de l'UVED dans le cadre du projet 'Processus écologiques et services écosystémiques des sols'.