

## **Du SIG au jeu de rôle histoire d'un transfert de connaissances des scientifiques aux scolaires**

Françoise Gourmelon\*, Mathias Rouan\*, Anne Rognant\*\*\*  
\*Géomer (UMR 6554 CNRS-LETG) IUEM-OSU, UBO UEB,  
[francoise.gourmelon@univ-brest.fr](mailto:francoise.gourmelon@univ-brest.fr), [mathias.rouan@univ-brest.fr](mailto:mathias.rouan@univ-brest.fr)  
\*\*Service éducatif, Océanopolis, [anne.rognant@oceanopolis.com](mailto:anne.rognant@oceanopolis.com)

### **Contexte**

Les recherches interdisciplinaires menées sur le thème de l'environnement se heurtent souvent à la complexité des processus, à l'absence de méthodes adaptées et à l'éparpillement des compétences et des données dans un vaste champ disciplinaire et dans de multiples institutions. De plus les recherches dont l'objectif est de contribuer à une gestion informée et socialement acceptable des territoires impliquent non seulement une approche systémique et interdisciplinaire mais aussi une appropriation des connaissances et l'apprentissage d'un langage commun par les acteurs de la société civile. Des synergies avec les politiques de gestion locale et les usagers supposent la conception et la mise à disposition de méthodes et d'outils susceptibles de les aider dans leurs démarches. L'objectif est alors de favoriser la mise en valeur des biens et des services du territoire pour le maintien et le bien-être des populations locales. La méthodologie doit donc s'inscrire dans un processus interactif et itératif au cours duquel des acteurs aux intérêts divergents construisent progressivement une représentation commune de la réalité, lui donnent un sens, se fixent des objectifs. Pour que la délibération soit effective, ces acteurs doivent pouvoir accéder à l'information et produire des savoirs.

Dans une première étape, nous nous sommes intéressés aux interactions entre les dynamiques socio-économiques et les dynamiques naturelles dans une réserve de biosphère insulaire (l'île d'Ouessant)<sup>1</sup> en recourant à la modélisation d'accompagnement (ComMod, 2005 ; d'Aquino *et al.*, 2001). Dans ce cadre, un modèle conceptuel du « système ouessantien » a été réalisé et a servi de base au développement d'un prototype utilisant la plate-forme multi-agents CORMAS (Cirad) (Rouan *et al.*, sous presse). Elle a servi de support à plusieurs scénarios exploratoires de l'évolution des milieux et de la biodiversité, en fonction de différentes options socio-économiques (déclin ou croissance du pâturage, entretien de la pelouse littorale...) (Kerbiriou, 2006 ; Gourmelon *et al.*, 2008). En parallèle, un jeu de rôles piloté par la plateforme a été conçu pour améliorer le modèle et pour sensibiliser les acteurs aux dynamiques en cours<sup>2</sup> (Charles *et al.*, 2008 ; Chlous-Ducharme *et al.*, 2008). Dans une seconde étape, la réflexion s'est orientée sur le transfert des connaissances à la société civile<sup>3</sup> en adaptant les productions de la recherche à deux types de public :

- la simulation multi-agents pour l'aide à la gestion d'un territoire sous contraintes et la modélisation d'accompagnement pour une aide à la médiation (à l'attention des gestionnaires),
- le jeu de rôles pour aider à la sensibilisation et à l'apprentissage des jeunes générations aux enjeux du développement durable (à l'attention des éducateurs).

---

<sup>1</sup> Projet *Organisation de l'accès aux ressources et biodiversité, application aux réserves de biosphère françaises* (IFB, 2003-2006)

<sup>2</sup> soutien de la Fondation de France

<sup>3</sup> Projet *Modélisation multi-agents et jeu de rôles : des outils de médiation et d'apprentissage au service du développement durable (MEDIA)*, soutenu par le dispositif *Appropriation sociale des Sciences* de la Région Bretagne et le programme *Ingénierie écologique* de l'INEE-CNRS et du Cémagref.

Cette contribution ne concerne que ce second volet, consacré au transfert d'un jeu de rôle issu d'une expérience de modélisation d'accompagnement sous environnement multi-agents, vers le public scolaire.

### **Objectifs**

L'éducation des jeunes générations est une priorité non seulement de l'Education nationale mais aussi de nombreux organismes comme les collectivités territoriales, les centres de culture scientifique et technique, certains programmes tels que « Man and Biosphere » de l'Unesco ou les associations de protection de l'environnement. Dans le cadre de ce projet, le but était d'initier le jeune public aux interactions entre systèmes sociaux et systèmes écologiques. L'approche ludique était supposée permettre de sensibiliser les jeunes aux processus environnementaux se déroulant à de multiples échelles spatio-temporelles et de développer leur capacité à comprendre le concept de développement durable. Celui-ci étant lié à la délibération entre des acteurs hétérogènes, l'objectif du jeu est non seulement de favoriser les apprentissages nécessaires à une concertation qui n'exclut pas les plus démunis que ce soit au niveau des connaissances ou des compétences, mais aussi de permettre l'appropriation des nouvelles normes et valeurs. Dans ce contexte, le jeu pour lequel Ouessant a servi de modèle, devait être adapté à un cadre géographique plus large (le littoral) pour sensibiliser le public aux questions environnementales et aux processus de délibération. La méthode proposée devait donc être suffisamment souple pour être transposée à n'importe quel territoire littoral ; l'objectif à terme étant d'opérer un transfert d'outils réutilisables par la sphère éducative indépendamment des scientifiques et du site d'application initial pour la sensibilisation des jeunes générations au développement durable.

### **Méthode**

Pour l'équipe en charge de ce volet de l'étude<sup>4</sup>, la première étape a été de se familiariser avec le jeu de rôle et de comprendre son fonctionnement. Le jeu, proposé par les scientifiques, a été analysé dans la perspective de l'intégrer dans un projet pédagogique plus large, en cohérence avec les programmes scolaires. Il s'est avéré qu'il présentait un intérêt pédagogique pour les élèves des classes de seconde sur plusieurs thématiques : évolution de l'environnement considéré comme l'espace aménagé par les sociétés humaines, rôle de l'homme et de la société dans l'aménagement des territoires, emprise du tourisme et des hommes sur les littoraux, impact des activités humaines sur les espaces littoraux, nécessité d'une gestion spécifique et de la protection, étude d'une zone littorale peu peuplée, fragilité d'un écosystème, interactions Homme/Enveloppes externes de la terre.

De manière à juger de son intérêt auprès des élèves, deux séances de test ont été organisées. Sur cette base, il a été décidé que le jeu de rôle serait intégré à un atelier pédagogique sur le thème des espaces littoraux proposé par Océanopolis pour les élèves des classes de seconde.

### **L'atelier pédagogique « Entre terre et mer, les littoraux ».**

Il est fondé sur trois séquences de travail qui se déroulent à Océanopolis, sous la responsabilité d'un animateur scientifique : le jeu de rôle, la visite guidée du pavillon tempéré et une séance « Croquis de synthèse ». En termes de contenu, cet atelier est en adéquation avec :

- le programme de géographie de seconde (littoralisation des activités, étude d'une façade maritime, développement du tourisme et des loisirs, urbanisation des espaces côtiers, mutation paysagère, dispositif de protection) ;

---

<sup>4</sup> le service éducatif du centre de culture scientifique et technique Océanopolis (Brest) et ses conseillères relais Arts et Culture de l'Education Nationale

- les programmes de l'enseignement civique juridique et social du lycée (éducation à la citoyenneté, prise de décision, prise de parole au sein du groupe, action collective, débat) ;
- le programme de Sciences de la vie et de la terre de seconde (éducation au développement durable, relations hommes-espèces animales).

En termes d'objectifs méthodologiques, le jeu devrait permettre à l'élève d'être acteur de son apprentissage par l'expérience vécue et de problématiser de manière concrète le sujet. L'étude de cas local ouvrira des perspectives plus larges dans la continuité du programme scolaire. Les problématiques pourront être en partie traitées par une recherche d'informations sur différents supports d'exposition dans le pavillon tempéré d'Océanopolis. L'exercice de synthèse sera restitué sous forme d'un croquis, conformément au bulletin officiel de l'éducation nationale, et dans l'optique des épreuves du baccalauréat.

- *le jeu de rôles* a pour objectif d'aider à la sensibilisation et à l'apprentissage des scolaires aux enjeux du littoral et du développement durable. Développé à l'origine pour des adultes jouant leur propre rôle et dans un objectif de médiation, son adaptation à ce nouveau contexte a impliqué diverses modifications concernant principalement le plateau de jeu, les règles et l'interface informatique.

De manière à inscrire la démarche dans un cadre local mais plus large, le jeu a été décontextualisé ce qui a conduit à modifier les cartes de jeu qui, de plus, ont été adaptées dans leur contenu à un jeune public. 8 rôles sur 9 ont été retenus : l' élu, le représentant de Parc, l'éleveur de vaches, le restaurateur, le président de l'association de chasse, l'étrépeur, le résident secondaire, le résident principal.

Un nouveau plateau de jeu a été réalisé par un plasticien en tenant compte des remarques du service éducatif de manière à le rendre attractif (couleurs du plateau et des cases, cases trouées permettant de les manipuler facilement, forme et visuel des pions-jetons).

Une application informatique de l'interface a été développée et adaptée à l'atelier pour une prise en main facilitée de la part de l'animateur. Dans l'ancienne configuration, l'animateur saisissait les données dans un fichier de format spécifique, lançait le calcul de la simulation, restituait les résultats au maître du jeu. La complexité et le temps d'exécution de ces opérations justifiaient la présence de plusieurs adultes. Pour transférer le jeu et en faciliter la prise en main, il était indispensable de réduire le nombre et l'expertise des personnes nécessaires à l'animation du jeu ; l'animateur scientifique devant être autonome sur toutes ces actions. Une nouvelle interface, plus ergonomique, a donc été mise en place en tenant compte de certaines contraintes : simplification des opérations à effectuer, contrôle des règles, interface de visualisation projetée. Le système devait être robuste, intuitif et simple d'utilisation. Le recours à une tablette tactile permet à l'animateur d'être mobile et toujours présent pour les élèves. L'ergonomie proposée est simple et également adaptée au stylo de la tablette tactile. En complément, un certain nombre d'opérations ont été créées afin d'optimiser la manipulation et d'encadrer le déroulement des séances par un contrôle automatique des règles du jeu.

Sur cette interface graphique ont été repris les mêmes visuels que sur le plateau de jeu. Un code couleur a aussi été mis en place pour chaque acteur du jeu. Après quelques utilisations, cette interface permet à l'animateur scientifique d'être autonome et d'endosser pleinement les missions de maître du jeu.

- En complément du jeu, *des outils et des documents pédagogiques* adaptés ont également été développés.

Un film « Le littoral : support de démarche pluridisciplinaire et collective » a été conçu par les scientifiques en collaboration avec les conseillères relais d'Océanopolis. Il montre aux élèves le travail interdisciplinaire réalisé par ces chercheurs et introduit la séance.

Un document pédagogique à destination des élèves leur permet de rendre compte des différentes activités de l'atelier et un dossier permet aux enseignants de préparer leur journée à Océanopolis.

### **Conclusion**

Un modèle multi-agents dédié aux interactions entre les dynamiques sociales et les dynamiques naturelles sur l'île d'Ouessant a servi de support à un jeu de rôle adapté au programme scolaire des classes de seconde sur le thème des littoraux et du développement durable. Cette adaptation, réalisée dans le cadre d'un atelier pédagogique sur le thème des littoraux, a impliqué une collaboration étroite entre les scientifiques à l'origine du projet, le service éducatif d'Océanopolis et les enseignants. Le transfert du jeu a nécessité sa transformation dans le fond et la forme et son pilotage par une plateforme ergonomique facilement manipulable. Rentré dans sa phase opérationnelle depuis janvier 2010, l'atelier fait l'objet d'un suivi actif de la part des chercheurs. L'objectif est d'identifier comment les joueurs/lycéens s'approprient des connaissances spécifiques à la gestion environnementale et aux dynamiques naturelles et sociales. Il s'agit également d'analyser les savoir-faire mis en œuvre concernant la mise en mot d'un problème, les codes pour participer à la discussion, la capacité d'écoute de l'autre et d'appréhension de ces différences, la construction d'arguments « raisonnables ». Seules des observations répétées permettront de comprendre la richesse et les enjeux d'un tel outil.

### Publications :

- Charles M., Chlous-Ducharme F., Faugère E., Wintz M., « Science et démocratie dans la gestion de la nature : des ethno-sociologues pris dans la modélisation d'accompagnement ». *Vertigo*, 8(2), octobre 2008, mis en ligne le 24 novembre 2008. URL : <http://vertigo.revues.org/index4999.html>.
- Chlous-Ducharme F., Gourmelon F., Rouan M., 2008. Modélisation et jeu de rôles sur l'île d'Ouessant : questions de sociologie. *Socio-logos*, 3, mis en ligne le 17 décembre 2008. URL : <http://socio-logos.revues.org/document2112.html>
- D'Aquino P., Etienne M., Barreteau O., Le Page C., Bousquet F., 2001. Jeux de rôles et simulations multi-agents : un usage combiné pour une modélisation d'accompagnement des processus de décision sur la gestion des ressources naturelles. *In* Trebuil : *Le pilotage des agro-écosystèmes : complémentarités terrain-modélisation et aide à la décision*, CIRAD.
- Collectif ComMod, 2005. La modélisation comme outil d'accompagnement. *Natures, Sciences et Sociétés*, n° 13, p. 165-168.
- Gourmelon F., Etienne M., Rouan M., Kerbiriou C., Charles M., Bioret F., Chlous Ducharme F., Guermeur Y., Hevrel H., 2008. Eléments de prospective environnementale dans une réserve de biosphère. *Cybergéo*, 429, mis en ligne le 25.09.2008, modifié le 06.10.2008. URL : <http://www.cybergegeo.eu/>
- Kerbiriou C., Gourmelon F., Jiguet F., Le Viol I., Bioret F., Julliard R., 2006. Linking territory quality and reproductive success in the Red-billed Chough *Pyrrhocorax pyrrhocorax* : implications for conservation management of an endangered population. *Ibis*, 148, p. 352-364
- Rouan M., Kerbiriou C., Levrel H., Etienne M., sous presse. A co-modelling process of social and natural dynamics on the isle of Ouessant: Sheep, turf and bikes. *Environmental Modelling & Software*, special Issue: Modelling with Stakeholders. URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2009.10.010>