

Michel Arnaud

SOS-21, jeu de sensibilisation aux enjeux du réchauffement climatique

Avertissement

Le contenu de ce site relève de la législation française sur la propriété intellectuelle et est la propriété exclusive de l'éditeur.

Les œuvres figurant sur ce site peuvent être consultées et reproduites sur un support papier ou numérique sous réserve qu'elles soient strictement réservées à un usage soit personnel, soit scientifique ou pédagogique excluant toute exploitation commerciale. La reproduction devra obligatoirement mentionner l'éditeur, le nom de la revue, l'auteur et la référence du document.

Toute autre reproduction est interdite sauf accord préalable de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France.

revues.org

Revues.org est un portail de revues en sciences humaines et sociales développé par le Cléo, Centre pour l'édition électronique ouverte (CNRS, EHESS, UP, UAPV).

Référence électronique

Michel Arnaud, « SOS-21, jeu de sensibilisation aux enjeux du réchauffement climatique », *Netcom* [En ligne], 22-3/4 | 2008, mis en ligne le 02 juillet 2015, consulté le 09 juillet 2015. URL : <http://netcom.revues.org/1739>

Éditeur : Netcom Association

<http://netcom.revues.org>

<http://www.revues.org>

Document accessible en ligne sur : <http://netcom.revues.org/1739>

Ce document est le fac-similé de l'édition papier.

© Netcom Association

SOS-21, JEU DE SENSIBILISATION AUX ENJEUX DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Michel ARNAUD¹

Résumé - *Les jeux de simulation et en particulier les « serious games » peuvent aider les citoyens à non seulement prendre conscience des dangers du réchauffement climatique mais aussi à adopter des comportements respectueux de l'environnement en s'inscrivant dans le cadre du développement durable. Le meilleur moyen de les impliquer est de leur proposer des indicateurs personnalisés leur permettant de mesurer les émissions de GES provoquées par leurs activités quotidiennes et de leur en montrer les conséquences sur l'environnement. Après avoir rappelé les principaux paramètres relatifs au réchauffement climatique, l'article explore les alternatives au scénario catastrophe avant d'aborder les possibilités d'apprentissage offertes par le jeu de simulation SOS-21.*

Mots-clés - *jeu de simulation, « serious games », Gaz à Effet de Serre (GES), réchauffement climatique, SOS-21*

Abstract – *Computer games that simulate climate change can help citizens to understand the threats and to adopt environmentally safe behaviours which, in turn, contribute to a sustainable development. The best way to implicate them is to propose personalised indicators which help them measure how their actions can produce greenhouse effect gas and their consequence on the environment. After identifying the main factors regarding climate change, this paper explores alternate solutions to the doom scenario before detailing learning possibilities offered by the simulation game SOS-21.*

Keywords - *simulation games, serious games, greenhouse effect gas, climate change, SOS-21*

INTRODUCTION

L'environnement est aujourd'hui au centre des préoccupations de notre société et constitue un enjeu stratégique mondial pour les gouvernements dont l'objectif est l'instauration d'un développement plus durable. La prise de conscience des effets de la pollution sur l'évolution du climat est une étape importante ; les modélisations sont rendues plus explicites par des simulations permettant de mettre en scène les divers scénarios. Sur le moyen et long terme, les variables telles que l'augmentation de la consommation d'énergies fossiles en relation avec l'accroissement de la population globale et la production excessive de gaz à effet de serre ont des conséquences probables dont la première est le réchauffement climatique provoquant l'élévation du niveau de la mer, la désertification des zones sahéliennes, la raréfaction de l'eau

¹ Michel Arnaud, professeur, Université Paris Ouest – Nanterre La Défense, Laboratoire CRIS L215, 200 avenue de la République - 92001 Nanterre Cedex. michel.arnaud@u-paris10.fr

potable, la disparition d'espèces animales et végétales, sans compter les famines et les accidents climatiques de toutes sortes.

Les scénarios utilisés dans les modélisations et simulations permettent de rendre accessibles au public à la fois les enjeux et les moyens pour parvenir à enrayer ou du moins modifier les phénomènes en cours. Les « serious games » combinent une intention informative, pédagogique avec les ressorts du jeu vidéo et de la simulation informatique. La difficulté est de prendre en compte un grand nombre de variables supposées liées au réchauffement climatique dans des modèles complexes. Le modèle global reste difficile à construire tant les scientifiques sont divisés sur les processus en cause dans le réchauffement climatique et sur les moyens à mettre en œuvre pour juguler la crise. L'enjeu est d'inciter le public dans un premier temps à calculer leur empreinte écologique pour dans un second temps les amener à adopter de nouveaux comportements en accord avec les objectifs du développement durable, c'est-à-dire dans ce cas précis à un retour à des conditions d'équilibre climatique. Les principaux facteurs de modification du climat sont analysés comme variables à prendre en compte dans le modèle général. La scénarisation permet de mettre en lumière la relation entre les options comportementales prises et leurs conséquences sur l'environnement. Les notions de responsabilité citoyenne et de redevabilité politique sont ainsi abordées.

1. PROJECTIONS A PARTIR DE DONNEES D'OBSERVATIONS SCIENTIFIQUES

Le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) créé en 1988 par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) a reçu le Prix Nobel de la paix en 2007 conjointement avec Al Gore. Avec une population globale qui va passer de 6,3 milliards en 2007 à 8,9 en 2050 selon le FNUAP, la demande énergétique totale double quasiment en passant des actuels 310 000 PJ/a à 550 000 PJ/a en 2050 comme le prévoit l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Les sources d'énergie renouvelables satisfont seulement 13 % de la demande mondiale d'énergie primaire. Environ 80 % de la production d'énergie primaire sont encore fournis par des combustibles fossiles tandis que les 7 % restants le sont par l'énergie nucléaire selon l'AIE. L'épuisement des énergies fossiles en particulier du pétrole est envisagé en 2050 par l'Energy watch group.

Le recours systématique à des sources d'énergie importées depuis une poignée de pays dont la situation politique est souvent instable, ainsi que la volatilité des cours du pétrole et du gaz, mettent la sécurité de l'approvisionnement énergétique au premier rang des préoccupations politiques des pays les plus riches. Du fait de la demande énergétique croissante, les états doivent faire face à une augmentation importante de leurs factures d'électricité. La hausse incessante de la demande, l'augmentation du prix des combustibles fossiles et le coût des permis d'émission de CO₂ vont entraîner des coûts de production électrique de plus en plus élevés, de 1 130 milliards de dollars US par an actuellement, à plus de 4 300 milliards de dollars US par an en 2050 selon l'AIE.

Si la part des combustibles fossiles reste en l'état jusqu'en 2050, les émissions mondiales de CO₂ vont presque doubler : si la moyenne annuelle est de 4 tonnes de CO₂ par habitant en 2007, elle passera à 5,6 tonnes par habitant en 2050. Parallèlement, les modèles climatiques prévoient un réchauffement de la planète de l'ordre de +1,4°C à +5,8 °C, une

élévation du niveau de la mer de 9 à 88 cm avec une diminution importante de la couverture neigeuse. Suivant que l'on se situera en 2100 dans la fourchette basse des prévisions (+1,4°C) ou dans la fourchette haute (+5,8°C), des scénarios que l'on peut qualifier de modérés à catastrophiques sont envisagés. En tout état de cause, le réchauffement du climat a déjà et aura encore des implications, en particulier pour les pays en développement, qui disposent de capacités d'adaptation moindres, et pour les zones côtières, directement menacées par l'élévation du niveau de la mer. Ces changements, combinés à la perturbation de la saison végétative, auront une influence sur les rendements agricoles, la quantité de terres arables à cause de la désertification. Quant aux richesses évaluées en termes de biodiversité, elles sont vouées à un effondrement rapide. Le GIEC prévoit une disparition probable de 20 % à 30 % des animaux et végétaux terrestres pour une augmentation moyenne de température de 1,5 °C à 2,5 °C - soit d'ici à 2050 environ. La raréfaction des sources d'eau potable affectera négativement de 75 millions à 250 millions d'Africains et un milliard d'hommes d'ici 2050. L'effet sera durable : si l'on arrêta toute activité humaine demain, il faudrait plusieurs siècles pour que l'atmosphère retrouve sa composition de 1750.

2. MESURES PALLIATIVES DANS LE CADRE DE SCENARIOS ALTERNATIFS

A la manière de Sim City, une simulation en relation avec le climat devrait idéalement permettre de voir les résultats en termes de ralentissement du réchauffement climatique selon que des mesures de restriction des émissions de CO₂ seraient appliquées à plus ou moins large échelle territoriale et avec des critères plus ou moins stricts. Le « serious game » est une manière de favoriser la prise de conscience des citoyens des enjeux du développement durable et de les inciter à modifier leurs comportements.

S'il existe un large consensus sur la nécessité de changer notre façon de produire et de consommer l'énergie, il reste des désaccords quant à la façon d'y parvenir. Le scénario de révolution énergétique vise une réduction des émissions mondiales de 50 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2050, avec des émissions de dioxyde de carbone par habitant réduites à moins de 1,3 tonne par an (à titre d'exemple, cette consommation s'élevait à 6 tonnes par an et par habitant en France en 2007). Les signataires du protocole de Kyoto sont en train de négocier sa deuxième phase, couvrant la période 2013-2017². Durant cette période les pays industrialisés devront réduire leurs émissions de CO₂ de 18 % par rapport aux niveaux de 1990, puis de 30 % entre 2018 et 2022. Ce n'est qu'avec de telles réductions qu'il sera possible de maintenir une hausse moyenne de la température au-dessous de 2°C. A plus long terme, d'ici 2050, l'objectif est de diviser les émissions par 4 ou 5 conformément aux préconisations du GIEC. Les experts du climat estiment en effet que pour éviter un réchauffement brutal, les émissions de GES doivent diminuer de moitié d'ici 2050 au plan mondial, ce qui suppose une division par 4 ou 5 dans les pays industrialisés, soit une réduction de 3% par an sur les 50 prochaines années.

² Le protocole de Kyoto a été ouvert à ratification le 16 mars 1998, et est entré en vigueur en février 2005. Il a été ratifié à ce jour par 172 pays à l'exception notable des États-Unis. Tous les pays membres de la convention climat ont pour objectif de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique.

Les mesures palliatives consistent à développer les énergies renouvelables (éoliennes, panneaux solaires photovoltaïques, centrales à la biomasse et collecteurs solaires thermiques) jusqu'à couvrir 35 % des besoins énergétiques mondiaux en 2030, limiter la pollution provoquée par les transports, le chauffage des habitations, l'utilisation des gaz thermiques et frigorigènes dans l'industrie. L'amélioration rapide de l'efficacité énergétique est une condition essentielle pour amener les sources renouvelables à une part importante dans l'approvisionnement énergétique. Cette orientation nécessite des politiques publiques volontaristes en évitant par exemple que la production de biocarburants ne réduise la part des terres cultivées destinées à l'alimentation humaine. Le modèle de simulation MESAP/Planet a été utilisé par le Conseil européen des énergies renouvelables (Erec) et Greenpeace international pour réaliser les extrapolations correspondant à un scénario volontariste dont la conséquence est que la hausse des températures planétaires reste en dessous de 2°C, même en sortant du nucléaire à l'échelle mondiale. Les mesures d'efficacité énergétique consistent à introduire dans tous les secteurs des appareils électroniques économes utilisant les meilleures technologies existantes. L'architecture solaire appliquée aux bâtiments résidentiels et commerciaux contribuera par exemple à modérer la demande croissante de systèmes actifs d'air conditionné. La décarbonisation de l'énergie avec d'un côté le rejet du nucléaire et de ses déchets radioactifs et de l'autre les énergies renouvelables (éolienne, solaire, marémotrice, hydraulique) ne résout pas le problème des transports à moins de développer massivement le moteur électrique ou à hydrogène. L'énergie d'origine fossile a un coût d'extraction et de production qui grève le budget des entreprises et s'ajoute aux coûts salariaux. Il y a une opposition d'intérêts entre la production de masse reposant sur les économies d'échelle et les pollutions qui en résultent et qu'il faudrait limiter le plus possible.

Les efforts de réduction des émissions s'accomplissent dans le cadre du développement économique durable, ce qui signifie que les pays adoptent des politiques qui intègrent des considérations nationales telles que la sécurité énergétique. Les pays développent leur plan national ou des plans régionaux tenant compte des circonstances et des intérêts qui leur sont propres, et participent à des négociations en vue d'accords internationaux sur différents thèmes (efficacité énergétique, systèmes d'échange de crédits de réduction des émissions, etc.), afin de rendre le déploiement d'efforts plus équitable entre eux. Ont été proposés à la conférence de Bali sur le changement climatique de décembre 2007 des limites d'émission de GES indexées sur le taux de croissance et le reversement d'une partie du paiement des redevances issues de la taxe sur le carbone pour financer des mesures d'adaptation dans les pays en développement avec l'objectif d'atteindre un niveau égal d'émission par habitant pour tous les pays pour une période donnée. Les questions qui doivent être réglées concernent les institutions en charge des contrôles sur les choix des indicateurs, des seuils à fixer, des sanctions à prendre, sur les mesures et les moyens à appliquer pour réduire les émissions, les modalités de l'implication citoyenne.

3. SOS-21, UN SERIOUS GAME COMME AIDE LUDIQUE AUX MODIFICATIONS DE COMPORTEMENT

SOS-21³ est un jeu de monde virtuel multi joueurs dont l'objectif est d'enseigner au citoyen du 21ème siècle ses droits et devoirs face au défi du développement durable.

³ <http://www.sos-21.com/>

L'ambition des concepteurs de SOS-21 est de permettre au joueur de comprendre les défis logistiques et techniques liés à son comportement, en particulier les conséquences environnementales. A titre d'illustration, la notion d'empreinte écologique peut être comprise avec le test CLIMACT⁴ mesurant l'impact de chaque type d'activité en termes de production de CO2. Dès qu'il est inscrit, le joueur doit reconstituer son lieu et ses conditions de vie représentés en 3D dans la configuration de son choix : région, taille de la ville ou vie à la campagne, type d'habitation. Par le truchement de son avatar, le joueur gère les scènes de vie quotidienne et professionnelle où plusieurs types de conduites plus ou moins économes en énergie par exemple s'offrent à lui. Après chaque séquence, un bilan est dressé dans trois catégories : environnement, social et économique.

Le jeu SOS-21 propose une immersion dans une Terre futuriste telle qu'elle pourrait être en 2089 peuplée par les Piraniaks⁵ (destructeurs de l'environnement), les Yakafhokeux (incapables d'appliquer leurs bonnes résolutions), les Toumaï (respectueux de l'environnement et capables de sauver la planète). L'avatar dès sa création est immergé dans le monde des Yakafhokeux. Le joueur peut être promu au rang de Toumaï (protecteur) et passe dans le monde où la faune, la flore et la nature sont préservées si ses points collectés sont suffisants. En cas d'échec (perte de tous les points), il sera envoyé dans le monde Piraniak. La méthode des scénarios utilisée sous forme de modélisations rendues possibles par l'informatique pour illustrer les conséquences des choix de comportement effectués par les joueurs peut servir à impliquer davantage les citoyens. Dans le cadre du scénario de sauvegarde de la planète, trois préconisations sont à combiner :

- La décroissance consiste à ralentir le rythme de consommation en produisant des biens qui durent.
- L'efficacité énergétique consiste à produire le même produit ou service avec moins de ressources (en énergie et en matières premières).
- Concernant la réduction drastique de la pollution, il s'agit de juguler les émissions de CO2 en développant les techniques propres et en supprimant les déchets.

Cette manière de procéder par l'implication ludique permet à la fois de rendre palpables des enjeux risquant autrement de rester théoriques et aussi de faire comprendre la nécessité de la modification des comportements quotidiens en fonction de leur empreinte écologique. Cette démarche de vulgarisation scientifique par la simulation est une manière de donner vie (même virtuellement) aux discours et aux prévisions scientifiques car l'objectif n'est pas seulement d'expliquer au grand public les mécanismes du réchauffement climatique mais aussi de l'impliquer en lui montrant la relation entre les décisions prises dans sa vie quotidienne et les conséquences à l'échelle de la planète si un très grand nombre de personnes agit de concert.

Les outils de simulation servent à modéliser les scénarios en permettant à la fois de prendre en compte de très nombreux paramètres environnementaux et aussi de créer des espaces ludiques avec des jeux de rôles pour représenter les conséquences des choix faits par les participants en matière de comportements plus ou moins générateurs de pollutions. Les outils du Web 2.0 sont mobilisés pour la mise en place d'espaces collaboratifs permettant de partager des contenus, tenir à jour l'annuaire de compétences pour y rechercher des experts sur

⁴ <http://www.climact.org>

⁵ <http://www.sos-21.com/id-3-tribus---3-mondes.html>

différents thèmes, animer les communautés d'utilisateurs en ligne, ou encore mutualiser les signets sur le principe des réseaux sociaux avec indexation gérée par les utilisateurs (nuages de tags).

Le scénario le plus pessimiste en termes de dégâts environnementaux à l'horizon 2089 est présenté dans SOS-21 sous forme d'actualités telles qu'elles pourraient être relatées si rien n'est fait pour maîtriser les émissions de GES. Les alternatives collectives sont envisagées sous forme de projets. Le joueur peut participer à des baromètres citoyens sur la place du village virtuel d'accueil de SOS-21 : il peut non seulement consulter les projets proposés mais a aussi la possibilité d'en déposer. Les projets collectés sont catalogués et se voient attribuer un nombre de points citoyens sous forme d'addition des votes individuels en leur faveur. Si sa proposition de projet est approuvée par les autres joueurs et les experts du jury, il est possible à un joueur de la transformer en action réelle s'inscrivant dans un territoire. SOS-21, organisation indépendante et responsable, articule ses contenus autour d'un comité d'experts de l'environnement ou du développement durable issus des organisations partenaires : WWF, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), Comité 21, Programme des Nations Unies pour l'Environnement, l'Association des Maires de Grandes Villes de France⁶, l'Association des Maires de Petites Villes de France⁷, la Région Bretagne⁸, la Région Pays de Loire⁹, l'Union Départementale des Côtes d'Armor, l'Association Planète Ecologie¹⁰, etc...

Il s'agit d'un projet collégial, à vocation éditoriale expertisée et multiple, aidé par les collectivités locales qui ont accepté de le soutenir, et ce dans l'optique non seulement de rendre son utilisation gratuite aux citoyens mais aussi de promouvoir des pratiques réelles citoyennes soucieuses de préserver l'environnement. Ainsi les joueurs de SOS-21 s'inscrivent dans un territoire virtuel mais qui peut avoir un rapport étroit avec une réalité locale, voient valider leurs bonnes pratiques par des experts au point de pouvoir éventuellement les concrétiser tout en ayant un point de vue sur leur impact global grâce aux modélisations rendues possibles par les outils informatiques.

CONCLUSION

Les jeux de simulation et en particulier les « serious games » peuvent aider les citoyens à prendre conscience de l'empreinte écologique de leurs comportements. A la manière de Sim City, SOS-21 permet d'envisager les résultats en termes de ralentissement du réchauffement climatique selon que des mesures de restriction des émissions de CO2 seraient appliquées à plus ou moins large échelle territoriale et avec des critères plus ou moins stricts, de même que des mesures visant à favoriser la décroissance ou à augmenter l'efficacité énergétique. Le meilleur moyen d'impliquer les joueurs est de leur proposer des indicateurs personnalisés leur permettant de mesurer les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) provoquées par les activités quotidiennes de leurs avatars et de leur en montrer les conséquences sur l'environnement. Les limites de la simulation existent du fait que le modèle global reste difficile à construire et que les scientifiques sont divisés sur les processus en cause dans le réchauffement climatique et sur les moyens à mettre en œuvre pour juguler la crise.

⁶ <http://www.grandesvilles.org>

⁷ <http://www.apvf.asso.fr>

⁸ <http://www.region-bretagne.fr>

⁹ <http://www.paysdelaloire.fr>

¹⁰ <http://www.planetecologie.org>

La combinaison des différents facteurs ayant une influence sur les émissions de GES permet d'envisager des scénarios différenciés favorisant la marge de décision des joueurs et leur prise de conscience de l'importance de l'empreinte écologique de leurs comportements dans la vie réelle. Ainsi un « serious game » tel que SOS-21 a un rôle à jouer dans la sensibilisation aux enjeux environnementaux de la population globale en facilitant la prise de conscience de tout un chacun qui se matérialise dans les actions des associations de la société civile telles qu'elles ont été impliquées dans le Grenelle de l'environnement par exemple¹¹.

REFERENCES

- ARNAUD Michel (2007), *Liberté, égalité, fraternité dans la société de l'information*, L'Harmattan, Paris, 178 p.
- LANCASTER J. Justin (2007), *Integrated Monitoring, Modelling and Management (IM3) Methodology Applied to Governance of Global Energy Resources and Global Energy Use*, Amsterdam Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change "Earth System Governance: Theories and Strategies for Sustainability", May 2007 (<http://www.2007amsterdamconference.org/>)
- LESSIG Lawrence (2005), *L'Avenir des idées. Le sort des biens communs à l'heure des réseaux numériques*, PUL, Lyon, 414 p.
- PERRIAULT Jacques (1989), *La Logique de l'usage. Essai sur les machines à Communiquer*, Flammarion, Paris, 253 p.
- RHEINGOLD Howard (2005), *Foules Intelligentes : Une révolution qui commence*, M21 Editions, Paris, 300p.

¹¹ Le Grenelle de l'environnement est un ensemble de rencontres politiques organisées en France en octobre 2007, visant à prendre des décisions à long terme en matière d'environnement et de développement durable. Le terme « Grenelle » renvoie aux accords de Grenelle de mai 1968, et désigne par analogie un débat multi-partie réunissant des représentants du gouvernement, d'associations professionnelles et d'ONG.

