

TICE 1 - Grille d'analyse : Le Serious Games « Clim'Way »

Présentation de l'instrument (Ce qu'en dit le concepteur/l'éditeur...)

Artéfact	Serious Games "Clim'Way"	Instrument	Serious Games "Clim'Way"
Présentation synthétique du contenu	<p>Clim'Way est un outil ludo-pédagogique de sensibilisation aux changements climatiques et aux modes de vie éco-responsables, proposé sous la forme d'une exposition interactive.</p> <p>En accédant à l'exposition, le visiteur a le choix de se balader librement dans des paysages virtuels représentant différents milieux (montagnard, rural, urbain, littoral) et secteurs économiques (agriculture, énergie, industrie, transports, bâtiment/habitat, tourisme, consommation), à la rencontre des acteurs (politiques, citoyens, professionnels), ou d'accéder directement aux nombreux documents (textes, vidéos, interviews, schémas, graphiques).</p> <p>Un jeu interactif mis en ligne à l'automne 2008, combinant approche informative et simulation, permettant de prendre conscience de l'impact écologique de ses choix. On dispose de 50 tours de jeu (= 50 ans) pour mettre en place des actions permettant à la fois de réduire les consommations d'énergie, de développer les énergies renouvelables, de diviser par 4 les émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) et d'adapter Clim'Way® à l'évolution climatique. Ces actions constitueront le Plan Climat (aspects atténuation et adaptation).</p>		
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Climatologie • Energie • Habitat • Transports 	<ul style="list-style-type: none"> • Déchets • Industrie • Agriculture • Consommation 	<ul style="list-style-type: none"> • Tourisme/loisirs • Santé • Espaces naturels/biodiversité • Politique
Public cible	<ul style="list-style-type: none"> • Elèves/Apprenants (A partir de 8 ans) • Enseignants 	<ul style="list-style-type: none"> • Personnel administratif • Personnel technique 	
Support(s) utilisé(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Jeu virtuel en ligne • Exposition interactive 	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel d'utilisation 	
Modalités de mise en œuvre	Utilisation autonome par chaque acteur : découverte, téléchargement de documents, jeu (possibilités de jouer en équipe).		
Coût et conditions d'utilisation	Accès libre sur internet	URL	http://climcity.cap-sciences.net/

Notre analyse des caractéristiques de l'instrument

Les objectifs d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire de 75% les Gaz à Effets de Serre par rapport à 2008 • Réduire de 40% la consommation énergétique par rapport à 2008 • Augmenter la part des énergies renouvelables de 60% par rapport à 2008
Situation problème	<p>Afin de stabiliser le réchauffement climatique à des niveaux acceptables pour la planète, la communauté internationale a imposé des directives : les émissions mondiales de GES dues aux activités humaines doivent être divisées par deux d'ici à 2058. Pour ne pas freiner l'économie des pays en développement, la communauté internationale demande aux régions industrialisées comme Clim'Way de diviser par 4 leurs émissions de GES. Cela impose de réduire les consommations d'énergie et de développer les énergies renouvelables.</p> <p>Chaque année des points Pouvoirs Publics (PP), Pouvoirs Entreprise (PE) et Pouvoirs Citoyens (PC) vous sont distribués afin d'effectuer des actions sur les différents objets de l'environnement. Ces actions permettent de réduire les émissions de GES, de diminuer la consommation d'énergie ou même de préparer Clim'Way à d'éventuelles catastrophes. L'ensemble de ces actions constituera votre Plan Climat.</p> <p>Réfléchissez bien avant de dépenser vos points sur les actions les plus judicieuses. Agissez vite car chaque année les émissions de GES et la consommation d'énergie vont augmenter si Pouvoirs Publics, Entreprise et Citoyen ne font rien pour Clim'Way.</p>
Retours de nos expérimentations	<p>Exposition interactive - L'exposition interactive propose à travers une carte interactive s'étendant de la montagne à la mer, via une vallée, un fil conducteur pour bien comprendre le changement climatique mais, plus globalement, toutes les thématiques (voir <i>Thèmes abordés</i>), sont traitées au travers du prisme du développement durable.</p> <p>Toutes ces problématiques sont présentées, en détail, à travers les éléments du paysage (maisons, voitures, champs, centrales électriques, forêts, glacier, etc.) ce qui permet d'accéder à plus de 300 documents vidéos : interviews, animations, graphiques, cartes et diapos photos.</p> <p>Cette exposition peut s'avérer utile par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la somme des connaissances auxquelles l'apprenant peut accéder lui permettant de répondre à de nombreuses questions qui peuvent surgir lors de la résolution de ses missions dans le jeu "Clim'Way". • la diversité des informations et des supports d'information aptes à permettre l'entrée à différents niveaux de connaissances, à différents styles d'apprentissage (auditif, visuel,...) <p>Le jeu sérieux "Clim'Way"</p> <p>L'interface du jeu présente la même ville que l'exposition en donnant cette fois-ci des informations de chaque élément sur leur consommation en énergie électrique (NRJ) et gaz à effet de serre (GES). Ces informations sont disponibles lors du survol des différents éléments constituant la carte (habitats, centrale hydraulique,...).</p> <p>L'apprenant est plongé dans la représentation d'une ville multi-milieu dans laquelle il peut exercer son intuition, émettre des hypothèses, expérimenter par essais-erreurs. Dans la carte, chaque approche peut être améliorée : c'est l'apprenant qui décide d'une ou de plusieurs actions sur chaque élément. En effet, chaque action proposée comporte des avantages et des inconvénients, les effets attendus : l'apprenant prend conscience des conséquences</p>

positives ou négatives de chacune de ces actions et sait à quels enjeux il répond (énergie, climat ou les deux en même temps). Le jeu amène des situations, des problèmes à résoudre ou nous montre le résultat des décisions prises précédemment (bonus, malus). L'apprenant pourra découvrir la multiplicité des approches possibles autour de ce "simple problème". Dans ces méthodologies, l'enseignant dépasse le rôle de pourvoyeur d'informations pour accéder à une fonction de guide pour la découverte de l'environnement, de catalyseur des différentes approches.

Ergonomie de l'instrument

Technique

- "La navigation est intuitive et permet une compréhension aisée des thématiques abordées dans Clim'City® en créant un lien entre le monde réel et l'univers virtuel." (p. 19 du Dossier pédagogique)
 - La carte, pour contenir tous les éléments, est lisible grâce à deux flèches permettant de se déplacer de la montagne vers la mer et donc de découvrir une immensité d'éléments à prendre en compte pour répondre aux objectifs du jeu. Ces deux flèches ne sont pas intuitives.
 - Les actions pouvant être réalisées ne sont pas pour autant intuitive dans la compréhension.
- Les impacts présents et futurs du changement climatique ne sont pas visibles sur la carte et les moyens d'adaptation à envisager pour les prochaines décennies
- La jouabilité : tous les éléments du jeu sont paramétrables (il y a une interaction homme/jeu : les clics de la souris qui sont transposées en action sur la carte)

Cognitive

- Passage d'une interface à une autre qui engendre une mémorisation supplémentaire voire une organisation dans l'apprentissage
- L'immersion : la carte se rapproche d'un monde réel d'une part sur la représentation (bâtiments, véhicules, humains, relief, ...) mais aussi au niveau de l'ambiance sonore (fond sonore)
- Le décor n'évolue pas lors de l'augmentation du GES pouvant montrer les dégâts sur l'environnement. On a simplement un compteur qui s'incrémente pour indiquer une augmentation des GES.

La stratégie de l'instrument

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Découvertes | <input checked="" type="checkbox"/> Prise d'initiative par l'apprenant | <input type="checkbox"/> Autonomie de l'apprenant |
| <input type="checkbox"/> Animations séquentielles et Stimulations proposées | | |
| <input type="checkbox"/> L'apprenant réussit à donner une réponse juste sans avoir à utiliser la connaissance proposées | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Variabilité des activités par action sur les paramètres | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Approche multi-milieus : montagne, rural, urbain, littoral • Approche multi-acteurs : politiques, citoyens, professionnels | | |
| <input type="checkbox"/> Variabilité des activités par changement de stratégie | | |
| <input type="checkbox"/> Autres | | |

Le traitement des erreurs

- | | | |
|--|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Type de validation | <input type="checkbox"/> Possibilités d'auto vérification | |
| <input type="checkbox"/> Statut donné à l'erreur | <input type="checkbox"/> Explication de l'erreur | <input type="checkbox"/> Remédiation |
| <input checked="" type="checkbox"/> Autres : On avance par essai-erreur en ayant une rétroaction : | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Indirect par les statistiques lors du passage d'une année à une autre ; • Direct : <ul style="list-style-type: none"> ▫ A court terme par la baisse légère (peu significative) ou l'augmentation du compteur GES ou NRJ ainsi que par la récompense, en donnant au joueur des points pondérés (PP, PE, PC) ▫ A long terme, par la baisse du chiffre GES et NRJ si les actions permettent d'atteindre ou de se rapprocher des objectifs | | |

Tutorat

Il est nécessaire que l'apprenant soit familiarisé avec le vocabulaire et les concepts relatifs au changement climatique, au développement durable, à l'éco-citoyenneté. Ceci, peut commencer par la visite de l'exposition ou bien par la lecture du guide ou encore par la réalisation de fiches simplifiées de prise en main en amont du jeu. La dimension de l'accompagnement est variable, adaptable en fonction de l'âge et de l'autonomie supposée du joueur. Cet outil n'offre pas à l'apprenant de possibilités pour "qu'il ne se perde pas", pour ne pas passer à côté d'informations intéressantes ou importantes pour bien comprendre les concepts relatifs au changement climatique, au développement durable, à l'éco-citoyenneté.

Théorie de l'apprentissage

Constructivisme

Méthode pédagogique

Apprentissage par essai-erreur

Instrument pluridisciplinaire

- Oui Non

[Socle commun de connaissances et de compétences](#)

- Proposition de l'utilisation du serious games dans des classes (p. 19 du Dossier pédagogique)
- La maîtrise de la langue française (CE2, CM1, CM2, 6ème, 5ème, 4ème, 3ème, 2°, 1er)
 - La pratique d'une langue vivante étrangère
 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique (CE2, CM1, CM2, 6ème, 5ème, 4ème, 3ème, 2°, 1er)
 - La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication (CE2, CM1, CM2, 6ème, 5ème, 4ème, 3ème, 2°, 1er, T)
 - La culture humaniste (CE2, CM1, CM2)
 - Les compétences sociales et civiques (2°, 1er, T)
 - L'autonomie et l'initiative (CE2, CM1, CM2, 6ème, 5ème, 4ème, 3ème)

Temps de réalisation
(Huber, 2005)

Interaction et interactivité (Lebrun, 2007)

Interaction	Fonctionnelle	← Interactivité →	Relationnelle
Niveau 0	<p>Mode réactif</p> <p>Dans un premier temps, l'exposition (<i>stimulus</i>) permet à l'apprenant de découvrir les activités humaines qui participent à l'accélération des changements climatiques. Ils explorent ainsi les différentes solutions en matière d'énergie, de transport, d'habitat, d'industrie, de gestion des déchets, etc.</p> <p>Durant cette exposition l'apprenant appréhende des Savoirs lié à la complexité des changements climatiques et les voies d'évolution des modes de vie.</p> <p>Dans un deuxième temps, l'apprenant rentre dans le jeu en lançant des <i>Actions</i> à travers des éléments sur la carte permettant, à court ou long terme, de répondre aux objectifs du serious games.</p> <p>Cette phase incite l'apprenant à construire son Savoir en s'appuyant sur ses acquis de l'exposition.</p>		
Niveau 1	<p>Mode proactif</p> <p>En cliquant sur <i>Finir le tour</i> on bascule dans une nouvelle année permettant à l'apprenant de voir à court terme les actions lancées précédemment.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les statistiques montrent une évolution de l'évolution des GES et NRJ • Le compteur indique également, par un chiffre, la quantité de GES et NRJ 		<p>Mode mutuel</p> <p>A travers les "réponses" du jeu Clim'Way montrant une diminution ou une augmentation du GES et de l'NRJ, l'apprenant réfléchit à son protocole et adapte ou lance de nouvelles Actions (<i>possible par le capital PP, PE et PC augmenté lors du passage à une nouvelle année</i>) puis continue à traverser les années pour vérifier ses hypothèses tout en éliminant les erreurs commises au hasard.</p>
Niveau 2			<p>Mode interpersonnel</p> <p>-</p>

Temps didactique
(Huber, 2005)

L'exposition permet à l'enseignant de proposer une nouvelle situation didactique mettant l'apprenant dans une situation (Brousseau, 1998) d'appréhender les nouveaux concepts relatifs au changement climatique, au développement durable, à l'éco-citoyenneté.

S'ensuit une situation adidactique dans laquelle l'apprenant joue pour construire des connaissances, formuler des stratégies d'action, valider des savoirs en utilisant les rétroactions du jeu (compteur ou statistiques NRJ ou GES) sans que leur activité ne soit orientée par l'enseignant possesseur des connaissances (Brousseau, 1998).

La difficulté résulte dans le fait que les apprenants assument leur part de responsabilité dans le processus d'apprentissage proposé par l'enseignant. Cette dévolution (Brousseau, 1998) se traduit chez l'apprenant par la maîtrise de compétences méthodologiques et lui permet de se prendre en charge.

Temps pédagogique
(Huber, 2005)

Méthode par investigation (Daniel Schneider)

- **Questionner**, lié à une méthode didactique du jeu
 - Hypothèses :
 - l'apprenant observe et cherche des informations sur l'expo de ClimWay. La navigation à travers la carte et les découverts des concepts peut se traduire sous forme de cartes conceptuelles et peut s'enregistrer nominativement afin que l'utilisateur retrouve son environnement lors d'une prochaine consultation.
 - l'apprenant formule des hypothèses au niveau du réchauffement climatique et sur les économies d'énergie à partir de la visite de l'exposition
 - Protocole : l'apprenant élabore un protocole d'expérimentation à travers le jeu Clim'Way
- **Enquêter**, lié à une méthode didactique du jeu
- à partir d'une situation problème, il expérimente sur le jeu ClimWay
- **Créer** : l'apprenant synthétise ce qu'il a vu au niveau du jeu ClimWay
- **Discuter** : l'apprenant partage et confronte ses résultats avec les autres apprenants du groupe : jeu gagné?, diminution des GES, économie d'énergie,...
- **Réfléchir** : l'apprenant examine ses résultats pour mieux les transposer dans sa vie quotidienne d'eco-citoyen.

Evaluation durant le processus d'apprentissage

- La rétroaction directe ou indirecte proposée à l'apprenant lui permet de modifier ses stratégies pour ainsi que par le classement
- Possibilité d'utiliser le Portfolio pour noter les points clés découverts, ainsi que les stratégies gagnantes mises en action
- Evaluation par les pairs, les autres joueurs grâce à leurs commentaires

Conclusion

A travers une approche multi-milieux et multi-acteurs, ce serious game nous plonge dans un monde que nous connaissons en reprenant tous les éléments qui nous entourent au quotidien. Dans ce jeu on est loin d'une démarche séquentielle, linéaire qui conduit de manière inexorable et infaillible à la bonne réponse (Atkins, 1993). Dès les premières minutes du serious game, on comprend très

vite que les objectifs de réduction des gaz à effets de serre, d'économie d'énergie vont être difficiles à tenir au vu de l'étendue de la carte et de tous les éléments qui la composent. Alors quelle stratégie nous avons mis en marche pour résoudre nos objectifs ? La première expérimentation s'impose d'elle-même : l'essai-erreur. Le jeu sérieux est là pour ça : essayer, essayer et essayer encore et voir le résultat de nos actions et décisions. Là aussi, le jeu reprend la logique du monde réel : ce n'est que plus tard dans le jeu que l'on constate des résultats positifs ou négatifs de nos décisions et actions vis à vis de l'écologie... Il n'y a pas de punition, comme dans Pavlov, mais simplement la satisfaction de réussir et le désagrément de ne pas trouver la solution.

Au travers de Clim'Way, il se dessine une démarche constructiviste où l'apprenant s'approprie des connaissances par l'exploration et l'apprentissage actif. Tout l'intérêt du jeu est bien là, placer l'apprenant dans une phase active et l'inciter à explorer, à tâtonner. Cependant, réside un risque dans le conflit socio-cognitif basé sur la notion d'obstacles rencontrés pendant le jeu. Si l'apprenant aborde le jeu avec une connaissance insuffisante de ses stratégies, le fait que le jeu donne un simple feedback risque de ne suffire à modifier les règles avec lesquelles il gère son comportement et peut entraîner un abandon du jeu. Le rôle de l'interaction sociale direct à travers le jeu peut apporter un élément de réponse pour mieux construire ses connaissances et éviter l'abandon.

Pour finir, le jeu favorise la motivation du joueur et l'émulation d'une communauté en publiant les scores, les stratégies employées.

- Ouverture sur l'évolution de l'instrument**
- On peut imaginer que l'artéfact évolue en fonction des utilisations des apprenants. Ceux-ci vont émettre de nouveaux besoins que le serious game devra intégrer prochainement notamment en ajoutant une dimension multi-joueurs en temps réel (suppression des tours). Ce nouveau mode développera les interactions entre joueurs : chat, forum, carte réagissant en temps réelle... L'apprentissage prendra une réelle dimension de socialisation, quand les interlocuteurs seront plusieurs et communiqueront par l'internet, via le serious game (mode interpersonnel) (Lebrun 2007). Ce mode d'enseignement permet l'élaboration de projets personnels et collectifs dans la formation, de créer des groupes de travail, de confronter des résultats, de les discuter, de construire des savoirs qui peuvent venir compléter le cours mis en ligne via une plate-forme pédagogique par exemple.
 - Soulignons également le manque d'un "historique" (le relevé des opérations effectuées par l'utilisateur) enregistré automatiquement par le logiciel. L'enseignant pourra ainsi décoder les voies préférentielles d'entrée dans la situation que les étudiants choisissent ; cette trace des démarches suivies par chaque apprenant constitue un avantage potentiel et spécifique de la simulation sur la manipulation concrète et un outil intéressant pour l'évaluation formative.

Bibliographie

- Chanier, T., et J. Cartier. 2006. "Communauté d'apprentissage et communauté de pratique en ligne: le processus réflexif dans la formation des formateurs." *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire* 3:64–82.
- Charlier, B., et D. Peraya. 2002. *Technologie et innovation en pédagogie: dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur*. De Boeck Université.
- Depover, C., et L. Marchand. 2002. *E-learning et formation des adultes en contexte professionnel*. De Boeck Université.
- Gauthier, Philippe. 2008. "Typologie, processus réflexifs et usages du portfolio numérique."
- Henri, F., et K. Lundgren-Cayrol. 2001. *Apprentissage collaboratif à distance: pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuels*. Puq.
- Rodet, J. 2000. "La rétroaction, support d'apprentissage." *Revue du conseil québécois de la formation à distance* 4:45–74.
- Sauvé, L. 2006. "Personnalisation: un environnement en ligne qui met en place des conditions actives d'apprentissage à vie." *Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur les pédagogies actives: enjeux et conditions* 829.

Thomas Longeon – Thierry Jean-Baptiste – Pierre Bénech