HAL
open science

Le jeu en géographie : un outil d'apprentissage efficace ?

Théomie Barataud

To cite this version:

Théomie Barataud. Le jeu en géographie : un outil d'apprentissage efficace ?. Sciences de l'Homme et Société. 2020. dumas-03135007

HAL Id: dumas-03135007

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03135007

Submitted on 8 Feb 2021

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.

Institut national supérieur du professorat et de l'éducation
Académie de Grenoble

Année universitaire 2019-2020

Master *Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation*

Mention *Premier degré*

Le jeu en géographie : un outil d'apprentissage efficace ?

Présenté par Théomie Barataud

Première partie rédigée en collaboration avec Idaline Durin

Mémoire de M2 encadré par Sandrine Cazeneuve

Je remercie vivement :

- Sandrine Cazeneuve, pour l’accompagnement malgré le contexte difficile.

- Idaline Durin, pour l’aide précieuse apportée lors de la conception du jeu.

- Tina Barataud, pour les supers illustrations des cartes du jeu.

- Zyxu et Paul, pour l’aide indispensable apportée pour la mise en page.

- Les élèves de CE2-CM1 de l’école Saint-Exupéry, pour s’être adonné à l’expérience avec plaisir.

sommaire

Introduction 1
1. Etat de l'art 2
1.1. La géographie à l'école 2
1.1.1. La place de la géographie à l'école primaire (historique) 2
1.1.2. Les apprentissages visés par la géographie 3
1.1.3. Le rôle civique de la géographie 4
1.2. La place du jeu à l'école 5
1.2.1. Définition du jeu 5
1.2.2. Le jeu dans l'éducation 5
1.2.3. Les intérêts du jeu dans l'apprentissage 6
1.2.4. Les limites du jeu pour l'apprentissage 7
1.3. Le jeu de simulation en géographie 8
1.3.1. Les différents types de jeu en géographie 8
1.3.2. La spécificité d'un jeu « géographique » 9
1.3.3. Une approche socio-constructiviste 11
2. Démarche, problématiques et hypothèses 12
3. Méthode 13
3.1. Participants 13
3.2. Mise en œuvre matérielle 14
3.2.1. Présentation du protocole 14
3.2.1.1. Présentation générale du jeu 16
3.2.1.2. Le plateau de jeu 16
3.2.1.3. Le s quatre acteurs et leurs actions : 17
3.2.2. Présentation de l'étude document 19
3.2.3. Traitement des données recueillies dans les pré-test et post-test 20
4. Résultats 24

5. Discussion 31

5.1. Re-contextualisation 31

5.2. Mise en lien avec les recherches antérieures 31

5.2.1. Hypothèse n°1 : Le jeu permet la compréhension des usages de l'eau dans un milieu donné. 31

5.2.2. Hypothèse n°2 : Le jeu permet de comprendre les enjeux spatiaux attachés aux usages de l'eau et aux acteurs qui y sont liés. 32

5.2.3. Hypothèse n°3 : Le jeu permet de prendre conscience de l'impact des comportements des usagers sur leur milieu naturel et sur les autres usagers. 34

5.3. Limites, perspectives et conclusion 35

Bibliographie……..…..…..37

Annexes……..39

Introduction

La géographie scolaire a beaucoup évolué depuis ses débuts. Si elle avait initialement pour but principal d'unir la nation autour de l'amour de son pays, elle a ensuite muté pour devenir une géographie physique. On apprenait, à l'école, les départements, les régions, les fleuves et les villes de France. Par la suite, une nouvelle manière d'appréhender cette discipline a émergé. On a concentré l'enseignement géographique autour de la notion « d'habiter ». Il s'agissait alors de comprendre un espace au travers de ses acteurs, et des enjeux qui leur sont liés. C'est au regard de cette nouvelle façon de voir la géographie que des chercheurs se sont intéressés au rôle que pourrait avoir le jeu dans cette discipline, et en particulier le jeu de simulation. Celui-ci a pour atout principal de mettre en scène des personnages qui peuvent représenter les acteurs du milieu auquel on s'intéresse. C'est ainsi que le jeu de simulation est apparu comme un moyen d'apprentissage en géographie.

Dans cette étude, nous nous sommes intéressés au jeu de simulation en tant qu'outil pédagogique. Au travers d'un jeu que nous avons créé, *Le pays de l'eau*, nous avons cherché à mettre en lumière comment le raisonnement géographique des élèves joueurs allait évoluer. Notre postulat était d'une part que le jeu aurait un impact bénéfique sur leur raisonnement, qu'il serait un outil d'apprentissage pertinent, et d'autre part que cet apprentissage serait plus probant que celui réalisé au travers d'une étude de documents plus traditionnelle. C'est ainsi que le groupe classe, après avoir été soumis à un pré-test, a été séparé en deux. Une partie de la classe a joué au jeu tandis que l'autre partie réalisait un travail sur des documents divers reprenant les mêmes éléments que le jeu. Nous avons ensuite réalisé un post-test et pu comparer les résultats entre avant et après, et entre les deux groupes.

Dans cette étude, nous présenterons d'abord l'état de la recherche actuelle sur le rôle de la géographie à l'école, et sur la place du jeu dans cette discipline. Nous détaillerons ensuite l'expérience qui a été menée, puis les résultats que nous avons obtenus. Enfin, nous mènerons une discussion pour interpréter ces résultats, et mettre en avant les limites de l'étude, et les modifications qu'on pourrait lui apporter.

1. Etat de l'art

1.1. La géographie à l'école

L'expérience s'articulant autour d'une séquence de géographie, il est important d'être au clair avec la place de la géographie à l'école aujourd'hui, et avec ses finalités.

1.1.1. La place de la géographie à l'école primaire (historique)

Si la géographie était déjà enseignée dans les collèges jésuites au XVIIIème siècle, ce n'est que sous la IIIème République qu'elle prend réellement sa place à l'école. Avec les grandes réformes scolaires de Jules Ferry à la fin du XIXème siècle, la géographie, tout comme l'histoire, se voit octroyer un rôle primordial : celui de développer l'amour de la patrie et de façonner de bons citoyens républicains. Sa fonction est d'autant plus importante que la France s'impose comme une des plus imposantes puissances coloniales. A partir de 1920, la géographie s'éloigne de cet aspect « militaire » qui lui avait donné une place à l'école, et devient un enseignement comme les autres. Tout au long du XXème siècle, les programmes proposent une étude du territoire Français au travers de son relief, de ses paysages, de ses régions. On enseigne à l'école une géographie physique, enseignement qu'Emilie Servais et Frédérique Jacob considèrent comme axé autour de grands principes : « encyclopédisme, classification, mémorisation ». A partir de 2002 néanmoins, la géographie envisage l'enseignement en partant des territoires locaux. Ce grand bouleversement va permettre la naissance de la géographie telle qu'on la connaît aujourd'hui. F. Jacob et E. Servais évoquent un « renouveau de la géographie » qui consisterait en la construction de savoirs, et la prise en compte de la diversité d'un territoire. Elles écrivent dans leur article que « d'idiographique, la géographie enseignée deviendrait nomothétique et surtout complexe, systémique et même teintée d'incertitude. » M. Hagrenelle (2016) considère que, depuis les années 2000, la géographie retrouve une nouvelle finalité qu'elle avait perdue avec l'essoufflement des finalités patriotiques : la durabilité des territoires.

Si la géographie a changé de visage, et revêt aujourd'hui une importance nouvelle au sein de l'école, il semble que tous ne soient pas encore réconciliés avec elle. Leroux, dans l'entretien réalisé par Séverine Charret (2016) met en avant un problème inhérent à la géographie scolaire. Pour lui, cette dernière souffre du couple histoire-géographie qui semble inévitable dans l'enseignement. Dans le secondaire, les cours de géographie sont en grande majorité dispensés par des historiens, et ils sont, selon lui, craints et fuis dans le primaire, souvent écourtés et confiés aux stagiaires. On s'aperçoit donc que si la géographie a beaucoup évolué à l'école, notamment ces vingt dernières années, il reste encore du travail pour que celle-ci trouve une

place à part entière dans les enseignements, et pour qu'elle soit appréciée et enseignée à sa juste valeur.

1.1.2. Les apprentissages visés par la géographie

La dénomination « géographie » en tant que discipline à part entière s'applique à partir du cycle 3. En cycle 1, cette discipline est liée au domaine « Explorer le monde » et au cycle 2 au domaine « Questionner le monde » qui mêle les sciences du vivant, de la matière et les sciences humaines. Comme vu précédemment, la géographie idiographique a laissé place à une géographie plus systémique qui met au centre le concept « d'habiter ». Le terme « habiter » renvoie à toutes les fonctions d'un territoire et englobe les différents acteurs qui façonnent, utilisent ou gèrent les espaces. X. Leroux, dans son entretien avec S. Charret, explicite les termes du programme. Il s'agit de faire comprendre à l'élève « qu'il est un acteur du monde réel, bientôt adulte responsable de son emprise sur le territoire […] il se déplace, consomme, construit » (2016). Cela rejoint une finalité civique de la géographie que nous détaillerons plus loin. Les programmes de 2015 indiquent que l'enseignement de cette discipline permet à l'élève de penser le monde qui l'entoure, et lui permet « de vivre et d'analyser des expériences spatiales et le conduit à prendre conscience de la dimension géographique de son existence. Il participe bien de la construction de l'élève en tant qu'habitant. » (MEN,2015). Pour penser le monde, l'élève va devoir acquérir des connaissances, des repères qui vont l'aider à mieux comprendre le monde dans lequel il vit et une certaine conscience de l'espace géographique. « Ces repères participent à la formation d'une culture commune. » (MEN, 2015).

Le raisonnement en géographie tient une place importante, car celle-ci possède une spécificité dans la manière de penser l'espace. C'est cette manière spécifiquement géographique d'étudier le monde que les élèves doivent acquérir. Les ressources d'accompagnement des programmes d'histoire-géographie nous éclairent sur ce raisonnement qui « s'attache à l'organisation de l'espace des sociétés et tout autant aux acteurs, à leurs actions, leurs pratiques et à leurs moteurs (choix, représentations, désirs). Pour comprendre ces organisations et en éclairer les logiques, le raisonnement géographique met à jour des interactions, des enjeux et des conflits ; il mobilise différentes échelles d'analyse. » (MEN, 2017). Enfin, le raisonnement géographique s'étend aux dimensions historiques du territoire (choix réalisés précédemment, existant) mais aussi à la dimension prospective de l'espace (le devenir des territoires). Les ressources Eduscol soulignent que le raisonnement repose aussi sur la capacité à argumenter « en confrontant des points de vue différents ». La pratique du jeu de rôle est très clairement citée dans l'apprentissage de ce raisonnement.

1.1.3. Le rôle civique de la géographie

On s'aperçoit que, si la géographie a longtemps été la grande oubliée des programmes de l'école élémentaire, elle est à présent exploitée pour son rôle de formation civique. En effet, les programmes de 2015 insistent non plus sur l'apprentissage de cartes, mais sur l'intérêt que peut revêtir cette discipline dans la formation citoyenne de chaque élève. On constate que, dans la recherche, de nombreux chercheurs ont insisté sur ce rôle que peut, et que doit, tenir la géographie. Xavier Leroux dans l'entretien réalisé par Séverine Charret (2016) met en avant les « finalités éminemment civiques » de la géographie à l'école. En effet, selon lui, cette matière souvent délaissée permet à chaque élève de se former en tant que citoyen habitant un espace, en tant « qu'individu dans un groupe ». La géographie devrait, selon lui, avoir pour but de « faire comprendre à l'élève qu'il est un acteur du monde réel, bientôt un adulte responsable de son emprise sur le territoire ». Cette mise en avant du rôle civique de la géographie fait l'objet d'une étude réalisée par Michèle Masso-Vincent, qui rapproche dans le titre de son ouvrage les termes « géographie » et « citoyenneté ». Selon elle, et c'est également ce qui est préconisé par les programmes, la géographie doit apprendre aux élèves à raisonner sur le monde, et elle doit être mise davantage en lien avec la construction du citoyen.

La mise en place des parcours éducatifs tels que le « parcours citoyen » ou « l'éducation au développement durable », particulièrement mis en avant dans les programmes de 2015, tend aussi à prouver ce rôle citoyen que joue la géographie. En effet, on peut y lire, dans les recommandations concernant la géographie, qu'il est nécessaire de faire prendre conscience aux élèves de l'importance et de l'urgence d'un « développement durable et équitable de l'habitation de la Terre ». On comprend bien ainsi qu'aujourd'hui, la géographie à l'école vise réellement à former les élèves au vivre ensemble, et acquiert donc une réelle dimension citoyenne. Une des finalités de la géographie, rappelée dans l'article de J-F. Thémines et extrait du commentaire sur les programmes de Terminale est de « rendre les élèves capables de se sentir plus tard responsables de la gestion des territoires, de mettre en pratique leur savoir géographique dans leur vie personnelle et sociale » (MEN, 2003).

C. Nace insiste dans son article sur la construction d'un espace discuté, qui ne serait pas déjà établi et indiscutable. Cela permet un vrai débat autour de l'aménagement des territoires et permet aux élèves de comprendre que tout espace est fait de compromis et de discussions qui sont à la base de la démocratie. Il pose ainsi le fait qu'avec cette démarche, la géographie « participe à la construction d'une démocratie participative et les simulations deviennent ainsi un exercice d'éducation du citoyen dans toutes ses dimensions. » (2008)

1.2. La place du jeu à l'école

Si l'on considère la définition du jeu de Jean-Pierre Sautot (2006), on s'aperçoit que celui-ci prend toute sa place à l'école, puisqu'il permet de développer de multiples compétences que l'école cherche à faire acquérir aux élèves : l'intelligence, la déduction, la logique, le choix, la concentration, la maîtrise du corps.

1.2.1. Définition du jeu

Roger Caillois (1967) donne une définition précise du jeu, adaptée de la définition proposée par le hollandais Huizinga. Selon lui le jeu est une activité : *libre*, à laquelle le joueur n'est pas obligé de participer ; *séparée des autres activités humaines*, dont les limites de temps et d'espaces sont fixées à l'avance et acceptées par les joueurs ; *incertaine*, en ce que son résultat n'est pas prévu à l'avance ; *improductive*, contrairement au travail ; *réglée* par des lois propres au jeu, admises par les joueurs ; *fictive*, qui se déroule dans une réalité seconde, très différente ou non.

Dans cette définition, on perçoit toutes les composantes du jeu, qui permettrait aux enfants de s'ancrer dans une société, de développer leur socialisation. On lit dans son ouvrage que "le jeu traduit et développe des dispositions psychologiques qui peuvent en effet constituer d'importants facteurs de civilisation". On commence ainsi à percevoir l'intérêt que peut revêtir l'utilisation du jeu à l'école. Gilles Brougère, (2005) donne lui aussi sa propre définition du jeu, qu'il rapproche de celle de Caillois de 1967. Il délimite le jeu autour de cinq critères reprenant en grande partie les critères de Caillois : le second degré, la décision, la règle, la frivolité et l'incertitude. Pour ces deux auteurs, il apparaît sans conteste que le jeu s'oppose au travail, et à toute activité contrainte. On peut alors se demander comment concilier jeu et travail scolaire, et surtout quels intérêts il y aurait à faire entrer le jeu à l'école.

1.2.2. Le jeu dans l'éducation

Le jeu a longtemps été dénigré pour son aspect ludique, et sa place à l'école a évolué selon les différentes époques et les différentes pédagogies. Masson (2005) explique que pendant longtemps, le jeu n'a été vu que comme une activité frivole, improductive, et a donc été dévalorisé. Au mieux pouvait-il servir de « ruse pédagogique » afin d'essayer d'intéresser les élèves aux vrais apprentissages. Jean-Pierre Sautot (2006) écrit que « l'inutilité apparente du jeu l'a placé aux limites de l'acceptable, c'est pourquoi il a été longtemps banni de l'école et de l'éducation ». C'est au XXème siècle que les grandes révolutions sociales, notamment en matière

de pédagogie et d'éducation, proposent de redonner sa place au jeu, et démontrent son utilité en matière d'apprentissage et de socialisation. Les grands pédagogues tels que Montessori, Freinet etc. ont cherché à faire entrer le jeu à l'école, et ils ont en partie réussi, puisque la place du jeu à l'école maternelle est aujourd'hui admise. Néanmoins, il reste le grand absent de l'école élémentaire, car il est difficile à concilier avec les programmes chargés, et qu'on considère qu'il manque des preuves sur sa réelle efficacité. Masson précise que, lorsque le jeu est présent à l'école, il n'est pas vu comme un outil d'apprentissage, mais uniquement comme un moyen de parvenir à l'apprentissage, une manière détournée de susciter la motivation chez les élèves.

Depuis les années 1980 néanmoins, le « seriousgame » a fait son apparition dans la littérature pédagogique, et s'est imposé comme une composante essentielle des apprentissages scolaires. C'est en s'intéressant à cette idée que l'on prend conscience de le place que peut prendre le jeu à l'école, et de l'intérêt qu'il peut avoir pour le travail scolaire. M. David et C. Sande (2005) définissent le seriousgame comme « un jeu dont l'objectif premier est autre que du pur divertissement ». On s'aperçoit d'emblée qu'on s'éloigne de la définition du jeu par Caillois, puisque selon-lui la notion d'improductivité était centrale à l'idée de jeu. Gilles Brougère (2012), quant à lui, voit dans cette nouvelle notion une occasion d'affiner sa propre définition du jeu. Afin de ne pas avoir à imposer une différenciation entre « jeux ludiques » et « jeux sérieux », J. Alvarez, A. Libessart et S. Haudegond (2014) proposent de chercher non pas la « production » que peut apporter le jeu, mais plutôt ses « bénéfices potentiels ». Avec cette idée, et c'est ce que développe Brougère (2012), nous sommes amenés à nous demander si les termes « jeux ludiques » et « jeux sérieux » sont réellement pertinents, et s'il convient de les opposer. Il semblerait en réalité que non, puisque, selon Jean-Pierre Sautot, le jeu par essence permet de développer des compétences essentielles (logique, intelligence, concentration), et apporte donc des « bénéfices » au joueur. De fait, tous les jeux, outre leur aspect ludique nécessaire, peuvent s'ancrer dans ce qu'on appellerait des « seriousgame », en cela qu'ils permettent tous aux joueurs de tirer des bénéfices.

1.2.3. Les intérêts du jeu dans l'apprentissage

Puisqu'il apparaît que le jeu permet de développer de multiples compétences, il est clair qu'il revêt de nombreux intérêts dans l'apprentissage. Pour Martine Mauriras-Bousquet (2005) le « jeu est à la base de tous les processus d'apprentissages qui dépassent la simple mémorisation ». Pour elle, en cela elle rejoint Jean-Pierre Sautot, le jeu permet de s'entrainer à un certain nombre de compétences, dont beaucoup sont celles que l'école doit développer chez les élèves. De plus, même s'il ne s'agit pas ici d'un vecteur d'apprentissage, le jeu peut

permettre d'aider une certaine catégorie d'élèves à ne pas décrocher de l'école. Dans les quartiers difficiles ou avec les élèves en difficulté, la motivation est souvent le point qui fait défaut, et qui entraine un manque de travail, voir un décrochage scolaire. Selon Masson (2005), le jeu aurait au moins cet atout de provoquer la motivation chez les apprenants, et de permettre pour certains une « réconciliation » avec l'école. Sautot, en s'appuyant sur la définition du jeu de Caillois, met en avant l'intérêt de la présence du jeu à l'école. Pour lui, étant donné que le joueur, en jouant, passe un « contrat ludique », c'est-à-dire qu'il fait le choix volontaire de jouer et de se plier aux règles du jeu, il devient humain, il apprend à vivre en société, il « invente sa liberté par l'exercice de l'autonomie ». Le jeu serait alors un outil fondamental de l'apprentissage de l'autonomie, notamment au travers de son caractère incertain. En effet, les joueurs sont amenés à s'engager, et à « assumer leur responsabilité malgré un avenir incertain ». On retrouve ici l'idée du « rôle civique » que nous avions déjà évoqué pour la géographie. Il apparaît donc de plus en plus clairement l'intérêt qu'il peut y avoir à concilier jeu et géographie, en cela qu'ils se retrouvent tous les deux sur certaines notions. Sautot met également en avant un autre intérêt au jeu dans les apprentissages : le fait que, dans le jeu, on se concentre, on essaye de parvenir à un objectif, compétence également nécessaire pour les apprentissages. Le jeu permettrait donc d'aiguiser cette compétence, de s'entrainer à l'utiliser, et il pourrait emmener les élèves pour qui la concentration dans les apprentissages est difficile à devenir de plus en plus performants. En somme, on constate, à l'inverse de ce qu'on a longtemps considéré, que le jeu trouve en réalité sa place à l'école, et qu'il y est même nécessaire. Sautot résume sa pensée par cette phrase : « le jeu permet l'acquisition de savoirs multiples, qu'ils soient relationnels ou cognitifs ».

1.2.4. Les limites du jeu pour l'apprentissage

Si le jeu devrait avoir sa place dans l'enseignement et les apprentissages, il faut garder à l'esprit, lorsqu'on l'intègre à un enseignement, certains aspects qui pourraient limiter, voir annuler, ses bienfaits. Amonachvili Chalva (1991) écrit « méfions-nous des effets pervers de l'enseignement par le jeu, car plus nous évitons aux enfants les occupations sérieuses, plus le passage à celles-ci sera difficile ensuite. » Selon-lui, l'enseignement par le jeu aurait tendance non pas à entrainer les élèves à se concentrer sur une activité, mais au contraire à les déshabituer des « occupations sérieuses ». Cette idée entre quelque peu en contradiction avec l'idée de Brougère selon laquelle la dichotomie jeu sérieux/jeu ludique n'est pas pertinente. Quoi qu'il en soit, c'est un aspect de la question auquel il faut porter attention, et qui pourrait se vérifier chez certains apprenants, et pas chez d'autres. Ainsi, on constate que l'adaptation et la

différenciation doivent aussi trouver leur place dans l'enseignement par le jeu. Une autre limite qui peut être mise en avant est le fait que le jeu, à l'école, vise dans la majorité des cas un apprentissage ou une révision des connaissances, et qu'en cela il perd deux des composantes essentielles du jeu : son aspect libre et son aspect gratuit. Si l'on s'en tient à la définition de Caillois, le jeu en tant que vecteur des apprentissages n'est plus réellement un jeu. Mais avec la notion moderne de « seriousgame », on remet facilement en question cette limite, et l'on comprend que la définition du jeu de 1967 par Caillois a grandement évolué, permettant ainsi au jeu de trouver une place à l'école. Une limite, ou plutôt un point de vigilance qu'il faut avoir lorsqu'on propose l'apprentissage par le jeu réside dans la place qu'occupe le jeu dans une séquence. Il faudrait en fait veiller à ce que le jeu soit intégré à une séquence d'apprentissage, qu'un travail en amont et en aval soit réalisé, que le jeu ne soit pas simplement mis à disposition des élèves sans préparation particulière. Dans cette idée, la place de l'enseignant et des élèves est aussi à travailler. Enfin, Sautot met également en avant un « danger » que peut représenter le jeu de rôle, en cela qu'il peut avoir un impact moral sur le joueur, qui devient le temps du jeu un « acteur réaliste de la société » avec des responsabilités et un engagement nouveau. En somme, on constate que si le jeu peut être d'une grande aide pour les apprentissages, et trouver une réelle utilité au sein de l'école, son utilisation et sa mise en place doivent être pensées, et doivent faire l'objet d'une réelle réflexion quant à l'organisation et à la préparation.

1.3. Le jeu de simulation en géographie

Pour A-M Gérin-Grataloup, M. Solonel et N. Tutiaux-Guillon (1994) cette pratique novatrice est en rupture avec les pratiques habituelles de l'enseignement de la géographie. En effet, elle se présente « sans savoir institutionnalisé et sans conformité aux normes d'évaluation dominantes ». C. Nace parle de « géographie expérimentale » qui se veut active, utile et applicable à toutes sortes de thématiques. Par le biais du jeu, les élèves vont être amenés à créer, débattre et raisonner.

1.3.1. Les différents types de jeu en géographie

Si le jeu est souvent utilisé comme un outil de réinvestissement, permettant de réviser et de perfectionner ses connaissances, on s'aperçoit qu'en géographie, il peut aussi être utilisé comme un outil d'apprentissage. Plusieurs formes de jeu sont soulevées par les écrits de la recherche. C. Nace (2008) nomme tous les jeux qui font appel à un espace fictif, avec lequel les élèves vont être amenés à interagir des « jeux de simulations ». Nous nous attacherons à trois jeux qui font appel à un espace fictif et qui sont développés par M. Masson (2005, p. 55-63).

Les jeux de rôles sont des jeux dans lesquels les élèves vont incarner des acteurs clés d'un territoire, d'un évènement ou d'une filière, souvent choisis pour leur avis divergents et schématiques. Ce sont les jeux les plus couramment utilisés dans l'enseignement de la géographie car ils permettent une incarnation réelle de la logique d'acteurs dans un territoire donné. Nous pouvons citer parmi les nombreux jeux existants, le jeu « Aheud' jeu é po tojo » réalisé par le CPIE de la Moyenne Montagne Vosgienne qui propose différents scénarios faisant débat et pouvant faire l'objet d'une discussion au sein d'un conseil municipal.

Les jeux de stratégie sont des jeux faisant intervenir les logiques économiques, commerciales et spatiales. Les joueurs sont invités à trouver les meilleures solutions en tenant compte de la réalité économique et spatiale de leur jeu tout en essayant d'atteindre leur but. C'est par exemple le cas du jeu « Negocio » qui permet de se mettre dans la peau d'un torréfacteur de café et de développer son activité tout en prenant en compte les règles du commerce équitable.

Les jeux d'aménagements, sont des jeux qui prennent en compte la complexité spatiale d'un territoire. Pour placer un élément sur le jeu, les joueurs doivent analyser spatialement les différentes solutions qui s'offrent à eux tout en imaginant les impacts de leurs choix sur les différents acteurs du territoire. Selon M. Masson, les jeux d'aménagements peuvent être des jeux de rôles mais ils deviennent des jeux d'aménagement uniquement « s'ils s'inscrivent sur un espace avec des enjeux spatiaux » et si « la simulation des conséquences des décisions envisagées permet de mener un débat argumenté » (2005, p.60). C'est le cas du jeu présenté par C. Nace, dans lequel les élèves doivent positionner des éléments (port à conteneur, village, culture…) tout en analysant l'espace de façon systémique. De ce fait, « le positionnement progressif des implantations humaines sur l'espace imaginé entraîne donc leur mise en interaction et un débat au sein du groupe » (2008). C'est aussi le cas du jeu « modèle » retenu par F. Jacob et E. Servais : « T'es où Cubo ? » qui propose de travailler sur l'espace proche des élèves, autour de l'école.

1.3.2. La spécificité d'un jeu « géographique »

Selon M. Masson, plusieurs critères doivent être pris en compte pour qu'un jeu permette de travailler les compétences clés visées par la géographie. Il faut, avant tout, que la trame du jeu soit liée à une spatialisation. En effet, elle précise que dans les jeux de rôles, « l'accent porte essentiellement sur le rôle des acteurs » (2005). La spatialisation ne doit pas se réduire à une

simple localisation mais doit amener à une approche systémique du territoire. Les décisions prises par les acteurs doivent mener à des conséquences spatiales.

Pour M. Masson, le jeu d'aménagement est celui qui conviendrait le mieux à la didactique de la géographie, car il permet de mettre en interaction toutes les composantes de la notion d'habiter : un espace, des hommes, des activités, une culture…

Pour l'auteur, J-F. Thémines, il existe quatre idéaux-types qui permettent d'analyser l'enseignement de la géographie. L'une de ces conceptions renvoie à la pratique des jeux de simulations dans lesquels l'élève va être engagé dans une situation et va avoir une capacité d'action sur l'espace. L'accent est mis sur l'individu, ses convictions et ses intérêts qui constituent la logique d'un acteur. Dans cette approche de la géographie, ce sont les actions qui sont porteuses de savoirs et le professeur est là pour aider à l'analyse, à la mise à distance de ces interactions. L'objectif est donc ici d'amener les élèves à « comprendre que les productions spatiales sont le résultat d'interactions, entre ces individus » (2004). Cette capacité à interpréter et à agir dans des situations conflictuelles ou à partir de thèmes qui soulèvent des oppositions de points de vue vient soutenir le rôle éminemment citoyen de la géographie. Les programmes de Terminale insistent sur le fait que « l'ambition finale est de rendre les élèves capables de se sentir plus tard responsables de la gestion des territoires, de mettre en pratique leur savoir géographique dans leur vie personnelle et sociale » (Nace, 2008).

Cette posture réflexive adoptée pendant le jeu permet, selon C. Nace, de modéliser des raisonnements qui seront ensuite transférables à des études de cas réels. Pour l'auteur F. Audigier, les espaces doivent être fictifs pour permettre l'acquisition de modèles de raisonnement. Mais pour lui, « l'apprentissage d'un modèle n'a d'intérêt que parce que le modèle permet de dire et de comprendre la réalité, d'où la confrontation nécessaire entre modèle et réalité au cours des études de cas » (1992). C'est aussi la démarche de C. Nace, lors de la quatrième phase de son dispositif pédagogique. Il insiste sur le fait que « la finalité de ces simulations est bien évidemment le transfert du raisonnement sur les territoires au programme » (2008). Ces modèles sont ceux qui permettent aux géographes d'analyser des espaces, des schémas fictifs, représentatifs d'une réalité complexe adaptable aux espaces réels. Pour M. Masson, le jeu ne gomme pas les relations interdépendantes complexes qui existent au sein d'un territoire. Au contraire, le jeu de simulation garde toutes les composantes du problème à traiter « pour avancer vers une explication géographique multicausale » (2005). Pour positionner un élément dans le jeu, les élèves doivent prendre en compte les facteurs sociaux, culturels, géographiques, il n'y a pas de réponse correcte ou incorrecte, il faut qu'ils prennent en compte

toutes les dimensions du territoire et, de ce fait, ils doivent entrer dans une analyse géographique systémique.

1.3.3. Une approche socio-constructiviste

Selon A-M. Grataloup et al., les dispositifs pédagogiques impliqués dans le jeu d'aménagement posent à l'élève des « situations problématiques » (1994). La géographie posant des problèmes sociaux, c'est-à-dire, « des objets que l'élève rapporte à son vécu et dont il tend à se saisir à partir de ses opinions, de ses conceptions du monde » (1994), cela favorise la motivation de l'élève et son implication dans le jeu, car les situations de simulation font sens pour lui. L'appropriation de l'enjeu de l'aménagement par l'élève va lui permettre d'adopter des postures intellectuelles réflexives. Ce sont ces objectifs d'acquisition d'une intelligibilité globale, d'un raisonnement systémique des faits géographiques qui sont visés plus que les connaissances factuelles liées au jeu choisi. Le dispositif présenté par C. Nace pose aussi à l'élève ce qu'il nomme « une situation-problème proposant une géographie prospective soumise à des protocoles d'investigation encadrés » (2008). Ces situations permettent à l'élève de remanier ses représentations-obstacles et de ce fait, de construire un nouvel apprentissage.

Dans un jeu de simulation, les élèves doivent nécessairement débattre et entendre l'avis des autres joueurs sur l'élément ou l'action qui va être décidé. C. Nace décrit dans la première phase de son dispositif la co-activité que le jeu engendre : « les élèves mobilisent, partagent et confrontent leurs représentations et leurs acquis » (2008). Ces interactions sociales vont permettre de faire déséquilibrer les représentations initiales des élèves qui vont petit à petit construire un nouveau modèle résultant des débats ayant eu lieu au sein du groupe. Ces confrontations de représentations et ce partage informel de connaissances vont créer le conflit cognitif. M. Masson insiste aussi sur les compétences langagières qui sont développées dans le jeu de simulation. En effet, chaque élément posé dans le jeu doit être discuté et décidé en confrontant tous les points de vus. Comme il n'y a pas de « bonne » réponse dans le jeu, les élèves vont être amenés à argumenter leurs choix, l'autrice parle alors d'un « débat argumenté » (2005).

2. Démarche, problématique et hypothèses

Le jeu de simulation réalisé pour cette étude répond aux critères définis par les différents auteurs et autrices cités précédemment. C'est un jeu d'aménagement qui prend en compte la définition de M. Masson, à savoir un jeu de rôle qui tient compte d'un territoire donné aux problèmes spatiaux définis et qui met en relation les acteurs et l'espace. C'est un espace fictif schématique qui repose sur un modèle transférable à des études de cas concrets mais qui prend en compte la complexité du réel, dans ses différentes composantes (économiques, sociales, spatiales et environnementales).

Le jeu, nommé « Le pays de l'eau », porte sur la partie du programme de cycle 3 « Consommer en France - Satisfaire les besoins en eau ». Il permet de mettre en lumière les différentes utilisations de l'eau dans un territoire, les éventuels conflits que cela peut générer entre les différents utilisateurs. Ce thème est propice à une réflexion sur l'enjeu environnemental de la consommation des ressources en eau, sur l'impact de la pollution sur nos besoins et nos activités. Cela respecte donc la finalité citoyenne de la géographie, car les élèves vont pouvoir mesurer l'impact de chaque choix sur un espace partagé. Nous avons également voulu intégrer une dimension non négligeable dans le cadre de ce thème qui est la dimension climatique, que l'on ne maitrise pas mais qui fait partie intégrante du territoire (orage, inondation, sécheresse…).

Comme nous avons pu le décrire, le jeu constitue un outil d'apprentissage propice au raisonnement géographique : il permet le débat et l'argumentation entre les joueurs, il s'appuie sur une analyse systémique d'un espace mettant en relation différentes logiques d'acteurs et donc permet d'appréhender un territoire dans toute sa complexité. Les multiples variables qui entrent en jeu dans le raisonnement géographique, telles que les acteurs, l'échelle, les conflits d'usages, sont malaisées à entrevoir pour des élèves de cycle 3. Le jeu pédagogique, puisqu'il fait entrer les élèves en interaction, puisqu'il leur demande de coopérer, permet de développer ces capacités de raisonnement géographique, difficiles à appréhender dans un système d'apprentissage classique. Nous posons alors, avec cette étude, la problématique suivante :

De nombreuses variables sont induites dans le raisonnement géographique. Le jeu d'aménagement permet-il, grâce à une meilleure compréhension de ces variables, une amélioration du raisonnement géographique ?

Les hypothèses de recherche que nous avons posées sont les suivantes :

1) Le jeu permet la compréhension des usages de l'eau dans un milieu donné. Les éléments suivants seront travaillés :

- Le cycle de l'eau domestique au travers des réseaux d'assainissement et d'adduction doit être respecté.

- La présence de rivières, plans d'eau, sources et nappes phréatiques conditionnent les usages de l'eau, notamment en matière d'irrigation.

- Des infrastructures sont nécessaires (tuyaux, pompes, stockage)

2) Le jeu permet de comprendre les enjeux spatiaux attachés aux usages de l'eau et aux acteurs qui y sont liés. Certains éléments vont être mis en avant :

- Le lieu où sont placées les infrastructures polluantes, bruyantes ou dérangeantes a un impact sur les acteurs du milieu.

- Les acteurs doivent nécessairement prendre en compte l'avis et les intérêts des autres acteurs et de la communauté avant toute décision.

- Chaque acteur d'un milieu a des intérêts, des envies et des besoins liés à l'eau.

- Des conflits d'usage peuvent apparaître entre les différents acteurs.

3) Le jeu permet de prendre conscience de l'impact des comportements des usagers sur leur milieu naturel. Sera mis en avant le fait que :

- L'activité humaine a un impact parfois négatif sur le milieu qu'elle investit, et entraine différentes formes de pollution.

- Des solutions de gestion durable de l'eau existent, ainsi que des gestes du quotidien simples.

3. Méthode

3.1. Participants

L'expérience a été réalisée dans une classe de CE2-CM1 de l'école Saint-Exupéry, à Boulieu-Lès-Annonay. La classe comporte six élèves de CE2 et dix-sept élèves de CM1. Le jeu permettant surtout de mettre en œuvre des compétences au programme de géographie de CM1, seuls les résultats des tests des élèves de CM1 ont été pris en compte. Les six élèves de CE2 ont été invités à jouer en fin de séquence, et ont réalisé l'étude de document avec l'aide de l'enseignante, au regard des compétences à travailler dans la matière « questionner le monde ».

Sur les dix-sept élèves de CM1, seuls quatorze ont participé à toutes les étapes du test, et seront donc pris en compte pour les résultats.

Le groupe réalisant l'expérience et le groupe témoin ont été constitués de la manière la plus homogène possible, afin que des élèves de tous niveaux jouent au jeux, et réalisent l'étude de documents, et que les résultats du test soient utilisables et interprétables.

3.2. Mise en œuvre matérielle

L'étude a été réalisée sur la base d'une séquence de géographie se déroulant en sept séances, toutes articulées autour du jeu de simulation. Cette séquence s'inscrit dans le thème 3 du programme de géographie de CM1 « Consommer en France », et plus particulièrement dans le sous thème « satisfaire les besoins en eau ». Ainsi, toutes les actions du jeu ont un rapport avec l'utilisation de l'eau.

3.2.1. Présentation du protocole

Le protocole d'expérimentation s'articule autour d'une séquence de géographie comprenant une phase de pré-test à laquelle a participé toute la classe. Cette première phase était suivie de deux séances durant lesquelles le groupe test a joué au jeu, pendant que le groupe témoin réalisait l'étude de documents. Toute la classe a ensuite été confrontée au post-test, qui était semblable au pré-test. Puis nous avons inversé les groupes afin que les joueurs réalisent à présent l'étude de documents, et que les élèves n'ayant pas encore joué participent au jeu. Enfin, une deuxième phase de post-test, comprenant moins de questions, a été réalisée. Cette deuxième phase avait pour but de mettre en avant la « combinaison » la plus propice aux apprentissages.

Produire et consommer en France - Satisfaire les besoins en eau				
Domaine : Géographie	*B.O.E.N du 26 novembre 2015*	Cycle 3 CE2 – CM1	Période 3	Séquence comprenant 7 séances, groupées sur les trois premières semaines de la période.

Objectifs généraux :

> Aborder des enjeux liés au développement durable des territoires

> Repérer la géographie complexe de la trajectoire de l'eau lorsqu'elle arrive chez le consommateur et lorsqu'elle en repart (réseaux d'adduction et d'assainissement).

> Accéder à la compréhension et à la pratique d'un espace social, structuré et partagé avec d'autres individus.

Séances	Objectifs	Déroulement	Temps
Séance 1	Expliquer aux élèves les enjeux de notre séquence de géographie. Faire découvrir les quatre personnages du jeu, leurs caractéristiques et leurs besoins (information dont ils ont besoin pour le prétest).	Les élèves sont réunis au coin regroupement. L'enseignante leur explique le thème de cette nouvelle séquence de géographie. Elle explique aussi que la classe va participer à une expérience visant à avoir quelle est la meilleure manière d'apprendre. Enfin, elle présente les quatre personnages du jeu en affichant les « cartes personnages » au tableau, afin que les élèves associent les noms des personnages à leurs illustrations.	20 minutes
Séance 2	> Réaliser le prétest permettant de prendre conscience des connaissances de base des élèves.	Après avoir rappelé le fonctionnement de l'expérience, et les caractéristiques principales des personnages, les élèves réalisent individuellement le prétest. L'enseignant explicite toutes les questions, mais ne donne aucune réponse. Les élèves sont informés qu'il est normal qu'ils ne puissent pas répondre à toutes les questions, puisque l'expérience n'a pas encore eu lieu.	30 minutes
Séance 3	> Commencer la première phase de l'expérience.	L'enseignante explicite à la classe les règles du jeu, et le fonctionnement de l'étude de documents. Elle donne des exemples. Puis les deux groupes entrent en activité.	30 minutes
Séance 4	> Terminer la première phase de l'expérience.	Les élèves du groupe témoin reprennent où ils s'étaient arrêtés à la séance précédente. Les élèves du groupe test commencent une nouvelle partie du jeu.	45 minutes
Séance 5	> Réaliser le post-test.	Tous les élèves réalisent à présent le post-test, qui est en tous points semblable au pré-test.	20 minutes
Séance 6	> Inverser les groupes.	Les groupes échangent à présent les rôles, et le groupe test réalise l'étude de documents pendant que le groupe témoin joue au jeu. L'enseignante réexplique les règles du jeu et l'étude de documents.	45 minutes
Séance 7	> Réaliser le post-test n°2.	Tous les élèves sont invités à répondre une dernière fois aux questions du post-test. Pour cette dernière étape, le post-test est raccourci, puisqu'il ne comprend plus que 5 questions sur les 10 initiales.	15 minutes

3.2.1.1. Présentation générale du jeu

Pour cette étude, l'élément principal était le plateau de jeu accompagné des cartes personnages, des cartes actions/évènements et des éléments à placer sur le plateau (annexes 2 et 3). Nous avons créé un jeu qui répond aux caractéristiques d'un jeu de simulation. Ainsi, il s'agit à la fois d'un jeu de rôle et d'un jeu d'aménagement. Le jeu prend place dans un milieu fictif : la ville d'Hydroville et sa nature environnante, en particulier sa rivière, ses cultures et ses forêts.

Les élèves sont invités à incarner un personnage parmi quatre, et doivent défendre les intérêts de ce personnage. Les cartes « action » proposent au joueur de placer un élément sur le plateau de jeu. Il doit alors décider de l'endroit où le placer, et justifier son choix. Tous les joueurs doivent ensuite distribuer des points de contentement ou de mécontentement face à cette décision, tout en argumentant leur décision. Le but étant de gagner un maximum de point de contentement collectivement, les joueurs peuvent, et doivent, se mettre d'accord sur la solution apportant le plus de points de contentement, et donc étant la plus avantageuse pour la ville. Tous peuvent alors, au regard des besoins de leur personnage, proposer un aménagement différent. Il leur est aussi possible, si cette solution permet de contenter davantage de personne, de ne pas faire l'action. Les cartes « évènement » quant à elles ne proposent pas de placer un élément sur le plateau, et ne laissent pas le choix aux joueurs quant à leur réalisation. Ils sont contraints de distribuer leurs jetons de contentement et de mécontentement en fonction de l'évènement qui intervient (orage, inondation etc.). Les règles du jeu détaillées sont en annexes. (annexe 1)

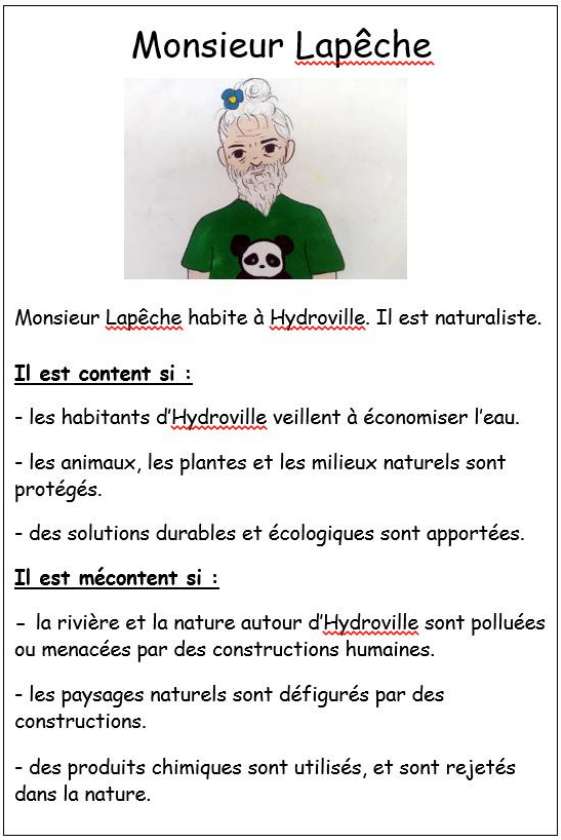
Le jeu permet ainsi de répondre aux caractéristiques exigées par le jeu de rôle, puisque chaque joueur incarne un acteur ancré dans un milieu, et doit répondre aux besoins de cet acteur. Il est également conforme à ce qu'on attend d'un jeu d'aménagement, puisque chaque action du jeu amène les joueurs à placer un élément sur le plateau de jeu, tout en prenant en compte les exigences liées à la présence des quatre acteurs. En cela, il répond bien à la définition de Masson : le jeu d'aménagement met en avant « les aménagements des territoires par les hommes, les enjeux qui s'y développent et les débats suscités ».

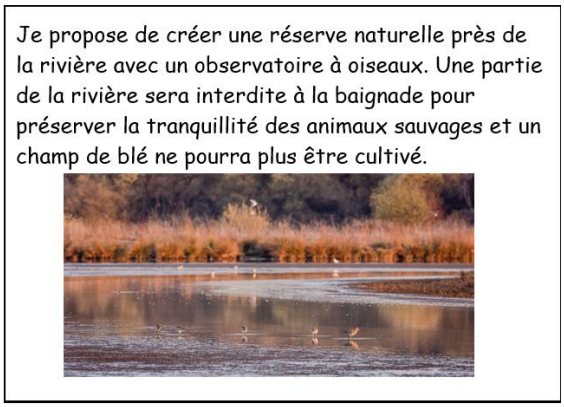
3.2.1.2. Le plateau de jeu

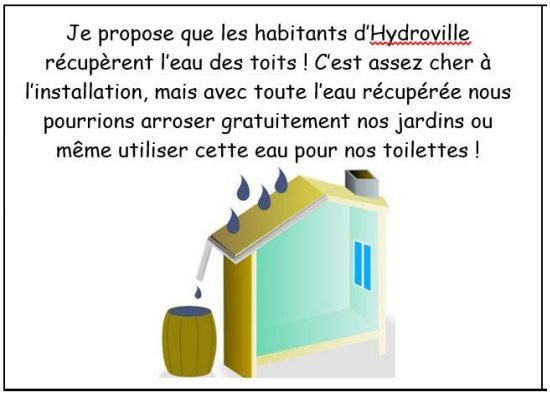
Le plateau représente le milieu dans lequel évoluent les personnages (annexe 1), les joueurs sont donc amenés à le rendre le plus attractif et agréable possible au regard des besoins et des désirs de leur personnage, mais également au regard des besoins globaux de la ville. Le plateau de jeu a été conçu de manière à ce que la disposition des éléments à placer « pose

problème » aux joueurs. Ainsi, l'installation d'une usine près de la rivière, qui pompe l'eau et y rejette des déchets, peut avoir différents enjeux selon l'endroit où les élèves choisissent de la placer (Près de la zone protégée ? Près des champs de l'agricultrice ? Près de la maison de la famille ?).

3.2.1.3. Les quatre acteurs et leurs actions :







Le jeu met en scène quatre personnages représentant quatre acteurs importants d'un milieu tel que celui du jeu : un naturaliste cherchant à défendre la nature, le conseil municipal de la ville qui veut défendre les intérêts de la communauté, une famille nombreuse vivant à Hydroville et une agricultrice ayant des parcelles aux abords de la ville. A chaque tour, le personnage qui joue pioche une de ses cartes et la lit à voix haute. Il propose alors un emplacement pour l'élément indiqué sur sa carte et écoute l'avis des autres joueurs. Il s'agit pour les quatre élèves de trouver ensemble la solution la plus adaptée, quitte pour certain à faire des concessions. C'est en ce sens que ce jeu nous semble s'inscrire dans les recommandations des programmes de géographie puisqu'on y lit que « l'étude des « modes d'habiter » doit faire entrer simplement les élèves, à partir de cas très concrets, dans le raisonnement géographique par la découverte,

l'analyse et la compréhension des relations dynamiques que les individus-habitants et les sociétés entretiennent à différentes échelles avec les territoires et les lieux qu'ils pratiquent, conçoivent, organisent, représentent. ».

Les quatre types d'acteurs que nous avons choisi de représenter permettent de mettre en lumière des conflits d'usages pouvant exister dans la réalité, et amènent ainsi les élèves au raisonnement géographique. En effet, si l'on considère dans un premier temps la finalité civique de la géographie, on constate que le jeu tel qu'il est conçu permet de s'en approcher, puisque les joueurs doivent apprendre à vivre ensemble, à faire des concessions et à prendre en compte les intérêts de la communauté dans leurs choix personnels. De plus, le jeu permet de développer le raisonnement spatial puisque chaque action exige de la part des joueurs de placer un élément sur le plateau de jeu, en tenant compte des conséquences sur les acteurs qu'entrainera cette disposition. En ceci, le jeu répond à ce que préconise Masson (2005), puisque selon elle la spatialisation ne doit pas être tournée exclusivement autour d'une localisation d'éléments, mais doit se concentrer principalement sur « le rôle des acteurs ». Les élèves, dans leur position de joueurs, sont donc amenés à entrer dans une analyse systémique du territoire fictif sur lequel leur personnage évolue. Toutes les actions que peuvent choisir de réaliser ou non les joueurs entrainent une réflexion de la part des élèves. Ils doivent dans un premier temps se demander si cette décision serait bénéfique ou non pour l'ensemble de la communauté et quels impacts elle pourrait avoir sur tel ou tel acteur. En cela, les élèves joueurs appréhendent réellement des conflits d'usages, et sont confrontés aux raisonnements que l'on cherche à mobiliser en géographie. Dans un second temps, les joueurs ont à placer un élément correspondant à l'action qu'ils ont choisi de réaliser sur le plateau de jeu. En cela, le jeu permet de travailler des notions de spatialisation, elles aussi en lien direct avec les conflits d'usages pouvant apparaître entre les quatre acteurs. A travers ces personnages et les actions qu'ils ont à réaliser, les joueurs appréhendent toutes les composantes de la notion d'habiter. En effet, au sens le plus strict du terme, la famille nombreuse « habite » sur le territoire fictif, puisque sa maison y est implantée. Mais l'on sait que la notion d'habiter recoupe en réalité bien plus que l'endroit où est placée l'habitation. Toutes les activités économiques et culturelles d'un territoire entrent aussi dans cette conception, ainsi que l'espace tel qu'il est organisé en lui-même. Ainsi, l'agricultrice qui modèle le territoire avec ses parcelles cultivables et qui participe au développement économique de la ville jouent elle aussi un rôle dans la notion « d'habiter ». De même, M. Lapêche, en cherchant à tout prix à conserver intacte la nature environnante, à protéger la faune et la flore et à encourager un développement durable du territoire s'inscrit lui aussi dans cette idée. C'est

justement en faisant coopérer des acteurs avec des préoccupations si différentes que le jeu permet le développement du raisonnement géographique : comment concilier sur un même territoire les besoins de l'agricultrice d'utiliser des pesticides pour augmenter son rendement et la volonté du naturaliste de réduire au maximum l'utilisation des produits nocifs pour l'environnement ? Les joueurs sont confrontés à toutes les finalités de la notion d'habiter lorsqu'ils ont à résoudre ces conflits d'usages, et à adopter la solution la plus avantageuse pour la communauté. La solution serait alors peut-être de n'épandre les produits chimiques que sur les parcelles les plus éloignées de la rivière. Libre aux joueurs d'adopter la stratégie qui leur semble la plus pertinente. Tout l'intérêt du jeu réside dans le fait qu'il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse, tous les scénarios sont plausibles, mais plus ou moins acceptables au niveau éthique, politique et économique.

3.2.2. Présentation de l'étude document

Pendant que le groupe test jouait au jeu, le groupe témoin était invité à réaliser une étude de documents. Nous pourrions ainsi prendre conscience, à l'aide des pré-test et post-test, des avantages et des inconvénients du jeu par rapport à l'étude de document en géographie. L'étude de document a été pensée de manière à ce qu'elle permette aux élèves de mobiliser les mêmes connaissances que les élèves jouant aux jeux. Ainsi, l'étude de document, présentée en annexe (annexe 5), cherche à favoriser l'acquisition des compétences suivantes : connaître quelques usages domestiques et professionnels de l'eau, connaître et articuler les différentes étapes d'assainissement et d'adduction de l'eau, connaître différentes solutions durables de gestion et de consommation de l'eau et identifier quelques acteurs liés à la gestion et à la consommation de l'eau et repérer leur logique. Les objectifs du programme ainsi visés sont : aborder des enjeux liés au développement durable des territoires, repérer la géographie complexe de la trajectoire de l'eau lorsqu'elle arrive chez le consommateur et lorsqu'elle en repart (réseaux d'adduction et d'assainissement), accéder à la compréhension et à la pratique d'un espace social, structuré et partagé avec d'autres individus.

Durant la conception de l'étude de document, nous avons veillé à proposer aux élèves un travail sur des textes, des schémas, des graphiques et des photos, afin qu'un maximum de type de documents différents soient représentés. Nous avons également voulu que les élèves travaillent en binôme sur cette étude de document. Nous espérions ainsi nous rapprocher davantage des conditions du jeu, afin que l'expérience soit le moins biaisée possible. En travaillant à deux, les élèves devaient eux aussi faire preuve d'une sorte de coopération, se mettre d'accord et réfléchir ensemble à une solution qui convienne à tous, comme dans le jeu.

Pour ce qui est de la correction des questions relatives aux documents, nous avons choisi de faire procéder les élèves par autocorrection. Ainsi, dès qu'il finissait le travail sur un document ou un ensemble de documents, le binôme pouvait prendre la feuille d'autocorrection comportant les réponses attendues et corriger sur la fiche d'activité. Il passait ensuite à la fiche suivante. Ce travail en autonomie nous semblait important à nouveau pour rester au plus proche des conditions du jeu. En effet, durant le jeu, même si l'enseignante ou l'AVS passaient dans les groupes pour expliciter ou recentrer, les élèves étaient laissés en autonomie. Ainsi, il nous semblait que les conditions du jeu et de l'étude de document étaient suffisamment semblables pour qu'aucun biais ne viennent perturber l'expérience, et que les différences de résultats ne découlent que de la forme du travail, et non pas de l'aide apportée par l'enseignante, ou du fait que les élèves travaillent seuls ou à plusieurs.

3.2.3. Traitement des données recueillies dans les pré-test et post-test

Avant de réaliser la phase d'expérience, le groupe témoin et le groupe test ont tous les deux réalisé un prétest (annexe 4). Ce prétest permettait de vérifier les acquis des élèves portant sur les compétences développées par le jeu et l'étude de document. Après que l'expérience a eu lieu, tous les élèves ont participé au post-test, qui avait exactement la même forme que le pré-test. Nous avons ainsi pu comparer les résultats de chaque élève à chaque question avant et après l'expérience, et voir quel groupe avait le plus développé les compétences attendues. Afin que toute la classe joue au jeu, et que le groupe témoin ne se sente pas lésé, nous avons choisi de faire une séance supplémentaire dans laquelle nous avons échangé les rôles. Le groupe test réalisait à présent l'étude de document, et le groupe témoin, ainsi que les CE2, jouaient au jeu. Nous en avons profité pour réaliser ensuite un deuxième post-test, plus succinct, ne comportant qu'une question par compétence, afin de mettre en lumière la meilleure « formule » : Vaut-il mieux réaliser un étude de document, puis jouer à un jeu permettant de réinvestir ce que l'on a vu ? Ou bien est-il plus avantageux de d'abord jouer à un jeu permettant de mettre en lumière les problématiques liées à la gestion de l'eau pour ensuite fixer les apprentissages de manière traditionnelle ?

Les résultats des pré-test et post-test ont été analysés sous forme de note. Ainsi, chaque question permet d'avoir un certain nombre de point si elle est entièrement réussie, ou seulement de manière partielle.

Les question 1 et 2 demandent aux participants de replacer neuf étapes du cycle de l'eau domestique sur un schéma, puis d'identifier les équipements appartenant au réseau d'adduction

et ceux appartenant au réseau d'assainissement. Elles permettent de vérifier l'hypothèse n°1, à savoir si le jeu amène les élèves à s'approprier les usages de l'eau dans un milieu donné. Les participants pouvaient obtenir 9 points sur la première question, si les neuf éléments étaient replacés correctement. Pour la question 2, ils obtenaient deux points si les deux réseaux étaient entièrement, ou en grande partie, identifiés. Il s'agissait de colorier en bleu les équipements appartenant au réseau d'adduction, et en marron ceux appartenant au réseau d'assainissement. Si seuls les égouts depuis la maison jusqu'à la station d'épuration ont été coloriés en marrons, nous avons considéré la réponse correcte, les élèves ayant dans leur majorité pensé que l'eau sortant de la station n'appartient plus au réseau d'assainissement puisqu'elle est déjà propre. Ces deux question avaient pour objectif de mettre en lumière les acquis des élèves après le jeu et après l'étude de documents concernant l'articulation des différentes étapes d'adduction et d'assainissement de l'eau dans un milieu.

La troisième question permettait elle aussi de vérifier l'hypothèse n°1. Elle visait elle aussi à vérifier les connaissances des élèves quant au réseau d'eau domestique, et à leur prise de conscience concernant la nécessité pour l'homme d'utiliser et de protéger son milieu naturel. Il s'agissait d'identifier un lieu d'où est extrait l'eau qui arrive ensuite dans notre robinet. Les réponses attendues étaient les suivantes : dans un cours d'eau – dans une rivière – dans une cascade – dans les nappes phréatiques. Si une ou plusieurs de ces réponses étaient citées, l'élève obtenait un point.

La question 4 amenait aussi à la vérification de la première hypothèse, puisqu'elle proposait aux élèves de citer 4 utilisations de l'eau par l'homme. Il s'agissait ainsi de vérifier l'apprentissage des usages de l'eau par l'homme, mais aussi l'impact qu'a cette utilisation, au regard des réponses proposées. Cette question, de même que les questions 3 et 8, demandait aux élèves de répondre à partir de leurs connaissances ou de leurs représentations. Nous avons choisi de compter un point lorsque la solution apportée a été vue durant le jeu ou l'étude de document, ou lorsque celle-ci est plausible. Les réponses possibles étaient : boire – se laver – se laver les mains – se laver les dents – cuisiner – arroser – irriguer - laver la voiture – laver le linge – laver la vaisselle - tirer la chasse – remplir la piscine – abreuver les animaux. Les participants pouvaient obtenir jusqu'à 4 points si 4 utilisations différentes étaient citées.

Les question 5 et 6 permettaient toutes les deux la vérification des hypothèses de travail n°2 et 3, puisqu'elles visaient à faire prendre conscience aux élèves que tous ces acteurs habitent un même milieu, et que même s'ils n'ont pas tous les mêmes envies, les mêmes habitudes de

consommation, et les mêmes besoins en eau, ils doivent apprendre à vivre ensemble, et à respecter leur milieu naturel. La complexité de la notion « d'habiter un espace » était ainsi mise en avant. Il s'agissait pour les participants de relier chaque acteur, préalablement découverts et travaillés en classe, à une phrase qu'ils auraient pu prononcer. On attendait donc d'eux qu'à la question 5 : « La mairie d'une ville veut construire un château d'eau dans un champ. Qui dit quoi ? », ils relient l'agricultrice à « Je vais perdre des récoltes, mon champ va être plus petit et pour passer avec mon tracteur ce ne sera pas très pratique ! », le naturaliste à « Un château d'eau dans ce superbe paysage, quel gâchis... », la famille nombreuse à « Si cela nous permet de remplir plus souvent notre piscine l'été, tant mieux, mais nous ne voulons pas payer plus d'impôts ! » et le conseil municipal à « La ville aura plus de réserves d'eau, il y aura moins de risque de sécheresse cet été ». Si les quatre phrases étaient reliées au personnage leur correspondant, les élèves obtenaient 4 points. Sur le même schéma, la question 6 leur demandait « Une usine s'installe au bord d'une rivière, utilise l'eau pour fonctionner, et y rejette ses eaux usées. Qui dit quoi ? ». Il fallait alors relier le conseil municipal à « L'usine se développe, super, cela va rapporter de l'argent à la ville ! », le naturaliste à « Le rejet des eaux usées va mettre en danger la faune et la flore vivant dans la rivière.", l'agricultrice à « L'eau de la rivière que je pompe pour abreuver mon bétail et pour arroser va être polluée. » et la famille nombreuse à « Nous allons pouvoir travailler dans l'usine, qui emploie beaucoup d'ouvriers ».

La question 7 ne rentre pas en compte dans le calcul du résultat de chaque élèves, puisqu'elle n'attend pas de réponse correcte ou incorrecte. Elle vise à montrer si les élèves ont pris conscience de l'importance d'économiser de l'eau et si l'expérience a eu un impact sur leur mode de consommation et sur leurs habitudes. Elle permet néanmoins de vérifier la dernière hypothèse, puisqu'elle peut sensibiliser les élèves à la prospective territoriale (élément mis en avant dans les programmes de cycle 3), et ainsi faire travailler une notion centrale au raisonnement géographique. Même si cette question n'entre pas dans le compte des 37 points, nous considérons qu'elle est réussie si les élèves ont plus de réponses « oui » que « non », et s'il y a une évolution positive entre le pré-test et le post-test

La question 8, « cite trois autres solutions pour économiser l'eau », a pour but de vérifier si le jeu permet aux élèves de prendre consciences des solutions durables de gestion et de consommation d'eau, et s'il lui permet de connaître les éco-gestes. Elle permet surtout de vérifier l'hypothèse n°3, mais peut aussi nous apporter des indications concernant la première hypothèse. Nous avons accepté les solutions proposées dans le jeu et l'étude de documents, mais aussi des propositions inventées si elles étaient plausibles. Quelques exemples de réponses

possibles : récupérer l'eau des toits - ne pas laver trop souvent sa voiture - arroser tôt le matin ou tard le soir pour ne pas que l'eau s'évapore - installer une chasse d'eau double etc. Nous avons en revanche refusé les solutions qui apparaissaient dans la question 7, et les solutions impossibles telle que « moins courir pour ne pas avoir soif ». Les participants pouvaient obtenir trois points si trois solutions possibles étaient proposées.

La neuvième question visait encore une fois à évaluer les connaissances des élèves des solutions durables de gestion et de consommation d'eau, et à relever leur capacité à comprendre les logiques d'acteurs liées à la gestion et la consommation de l'eau. Elle vérifiait aussi si les élèves savaient faire la différence entre la pollution quotidienne, qui va pouvoir être traitée, et celle ayant un impact négatif sur l'environnement. En cela, elle permet surtout de valider la dernière hypothèse de recherche. Il s'agissait pour les élèves d'identifier, dans une liste, les éléments qui sont source de pollution pour l'eau. Ainsi, entre « mettre beaucoup de produit dans la machine à laver », « se baigner dans la rivière », « une usine qui rejette des déchets dans un rivière », « désherber son jardin avec du désherbant », « utiliser beaucoup de produit vaisselle » et « des animaux qui boivent dans un cours d'eau », seuls « se baigner dans la rivière » et « des animaux qui boivent dans un cours d'eau » n'étaient pas à cocher. Les élèves obtenaient un point par bonne réponse, donc jusqu'à six points si les bonnes cases étaient cochées.

Enfin, la dernière question avait pour but de faire prendre conscience aux élèves de l'impact d'un événement climatique sur les quatre acteurs du jeu. En cela, elle peut nous permettre de vérifier les deux premières hypothèses. Ainsi, à la question « Une inondation a eu lieu, qui dit quoi ? », il fallait relier l'agricultrice à « Mes cultures sont ruinées. », le naturaliste à « Les oiseaux viennent se nourrir dans les prairies inondées ! », la famille nombreuse à « Notre cave est remplie d'eau, il y a beaucoup de travaux à faire. » et le conseil municipal à « Il y a beaucoup de travaux à prévoir en ville, mais les réserves en cas d'incendie sont remplies. ». Avec ces réponses, nous pouvions nous apercevoir de la bonne appréhension ou non des élèves des logiques d'acteurs et des problématiques liées à la notion « habiter un espace ». Si les quatre réponses étaient correctes, les élèves obtenaient quatre points.

Ainsi, le pré-test et le post-test constituent après leur réalisation une banque de données pouvant amener à la vérification des hypothèses de recherche annoncées. Des enregistrements audio ont été réalisés durant les phases de jeu, ils pourront nous permettre d'appuyer les résultats des tests, et d'appréhender la véritable compréhension des élèves en contexte. Nous serons ainsi en mesure de vérifier s'ils se sont réellement approprié les logiques d'acteurs, s'ils ont compris les

conflits d'usages pouvant intervenir et s'ils sont parvenus à résoudre les « problèmes » posés par le jeu de manière plausible et cohérente.

4. Résultats

Pour répondre à la première hypothèse , les réponses aux questions 1, 2, 3, 4, 8 et 10 ont été analysées. Nous nous sommes également appuyé sur les enregistrements audio réalisés durant les phases de jeu.

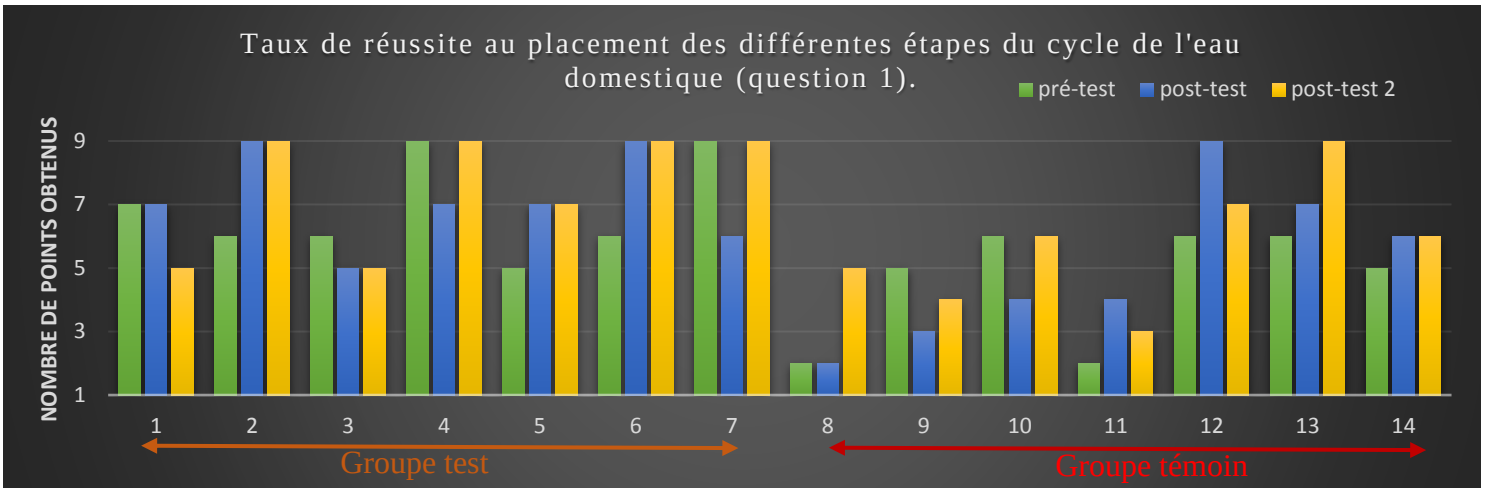


Figure 1 :Taux de réussite au placement des différentes étapes du cycle de l'eau domestique.

Nous constatons que la moyenne de réussite au post-test du groupe test est de 7.14/9, tandis que celle du groupe témoin est de 5/9. Après la première phase d'expérience, c'est donc le groupe qui avait joué au jeu qui a le mieux répondu à cette question. Néanmoins, si l'on prend en compte les résultats du post-test au regard de ceux du pré-test, on s'aperçoit que sur les sept élèves du groupe témoin, deux ont moins bien répondu au post-test. Pour ce qui est du groupe test, ils sont trois. Six élèves sur les sept du groupe test ont fait aussi bien ou mieux au deuxième post-test qu'au premier. Pour ce qui est du groupe témoin, ils sont cinq sur sept à avoir fait aussi bien ou mieux.

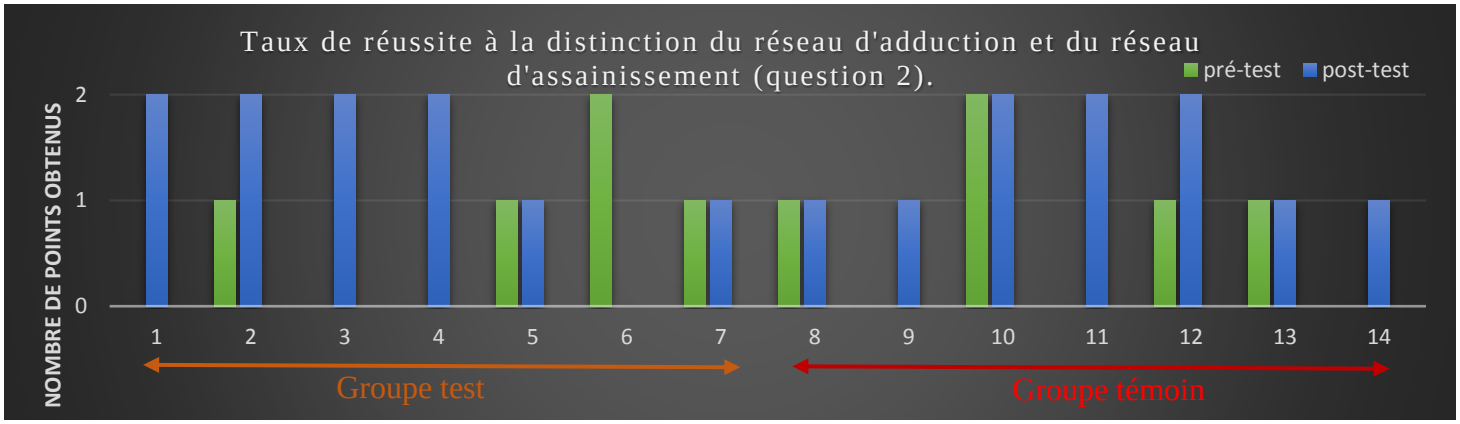


Figure 2 : Taux de réussite à la distinction du réseau d'adduction et du réseau d'assainissement (question 2).

Pour cette question, la moyenne de réussite des deux groupes au post-test est de 1.42/2. Six des sept élèves du groupe test ont répondu aussi bien, ou mieux, tandis que tous les élèves du groupe témoin se sont amélioré ou ont stagné.

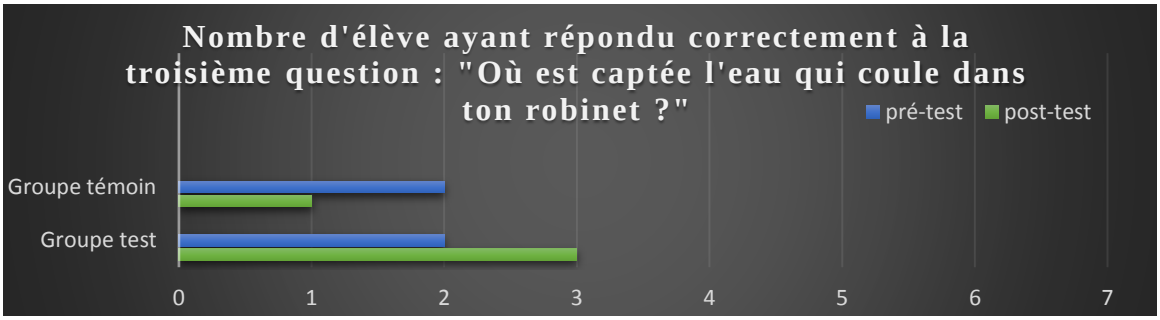


Figure 3 : Nombre d'élève ayant répondu correctement à la troisième question : "Où est captée l'eau qui coule dans ton robinet ?" (question 3)

Pour cette question, on constate que peu d'élèves ont su dire où est captée l'eau qui coule dans le robinet. Nombre d'entre eux ont dû s'appuyer sur l'illustration de la première question, puisque beaucoup d'élèves ont répondu « dans un château d'eau ». Néanmoins, après la phase de test, on constate que les élèves du groupe test à avoir répondu correctement étaient plus nombreux. En revanche, dans le groupe témoin, l'étude de documents semble les avoir induit en erreur

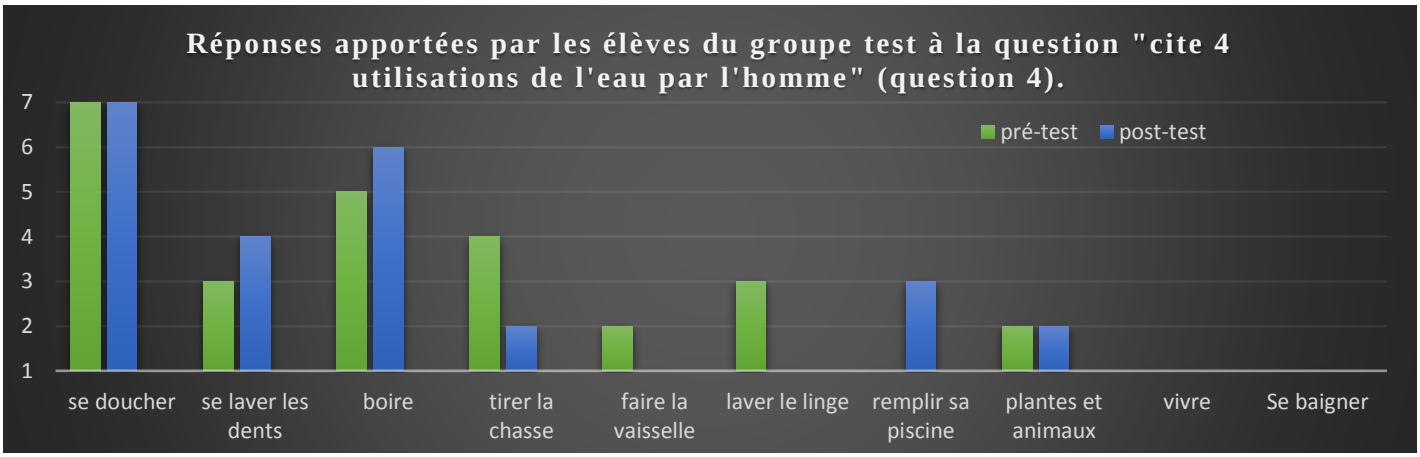


Figure 4 : Réponses apportées par les élèves du groupe test à la question 4.

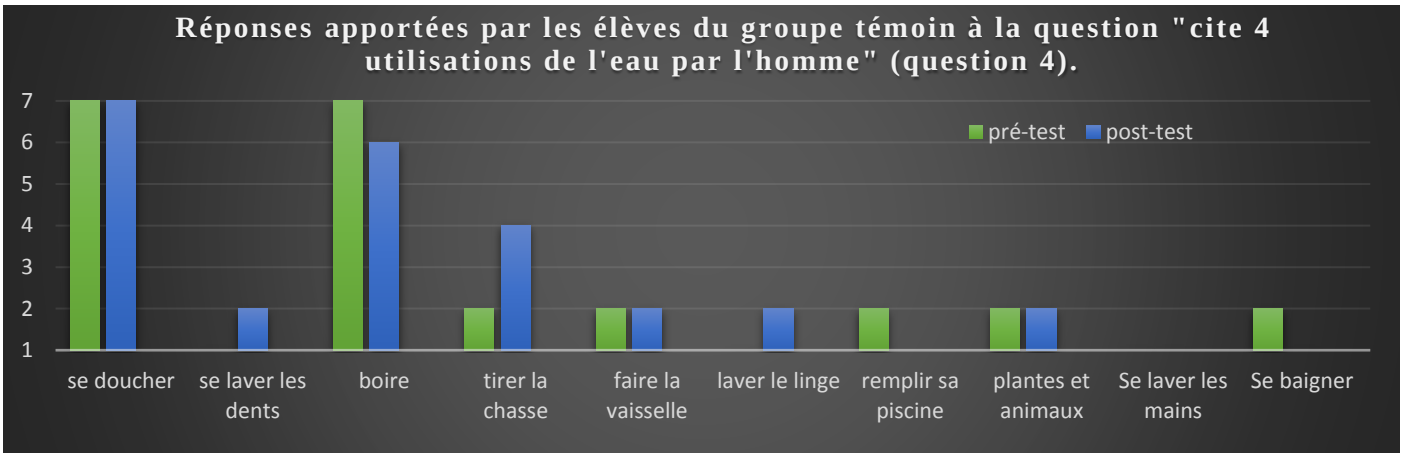


Figure 4 bis : Réponses apportées par les élèves du groupe témoin à la question 4

Sur les 7 élèves du groupe test, tous ont su trouver 4 utilisations de l'eau différentes. Néanmoins, la réponse « vivre » n'a pas été considérée comme correcte.

Sur les 7 élèves du groupe témoin, tous ont proposé 4 réponses à la question. Néanmoins, un élève a proposé « la douche » et « le bain ». Nous n'avons compté qu'une seule réponse correcte. Un autre élève a noté « pour que tout le monde ait de l'eau », réponse que nous n'avons pas acceptée. Le jeu a-t-il permis aux élèves de prendre conscience d'autres usages de l'eau ? Il semble qu'un élève ait, après le jeu, pensé à la solution « se baigner », et que les solutions « remplir sa piscine », « boire » et « se laver les dents » ait été davantage citées. Nous remarquons que les usages domestiques sont les plus cités, et ce même après la participation au jeu qui mettait pourtant en scène des usages liés aux industries et à l'irrigation des champs. Dans les deux groupe, un usage est cité par tous les élèves lors des deux tests : se laver.

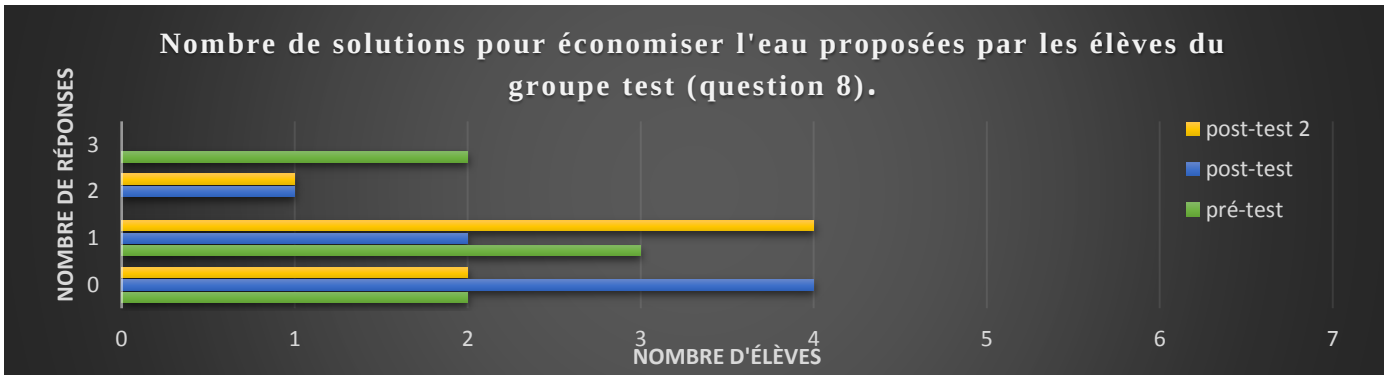


Figure 5 : Nombre de solutions pour économiser l'eau proposées par les élèves du groupe test (question 8)

La question a été moins bien réussie par les élèves après qu'ils aient joué au jeu. Dans les réponses comptées comme correcte proposées au pré-test, nous pouvons noter « Ne pas remplir pleins de fois sa piscine », « faire attention aux fuites de robinets », « moins jouer avec l'eau », « moins arroser son jardin » ou encore « moins construire de piscine ». On remarque que sur sept élèves, quatre proposent des solutions en lien avec les piscines. Ils ont donc conscience du potentiel gaspillage d'eau provoqué par les piscines privées. Lors du post-test, on retrouve l'évocation des piscines. On constate qu'au post-test 2, cinq élèves sur sept ont apporté une réponse ou plus, contre trois au premier post-test.

Figure 6 : Nombre de solutions pour économiser l'eau proposées par les élèves du groupe témoin (question 8).

Pour ce groupe également, le post-test a été moins bien réussi que le pré-test. Dans les réponses acceptées au pré-test, nous pouvons citer « moins faire de jeux d'eau », « utiliser moins d'eau pour se laver » ou encore « prendre sa douche moins souvent ». Lors du post-test, on retrouve la proposition de limitation de jeux d'eau, qui était aussi citée par les élèves du groupe test. Lors du premier post-test, quatre élèves ont proposé une ou plusieurs solutions. Ils étaient le même nombre au deuxième post-test. Il n'y a donc pas eu d'évolution à cette question entre les trois tests.

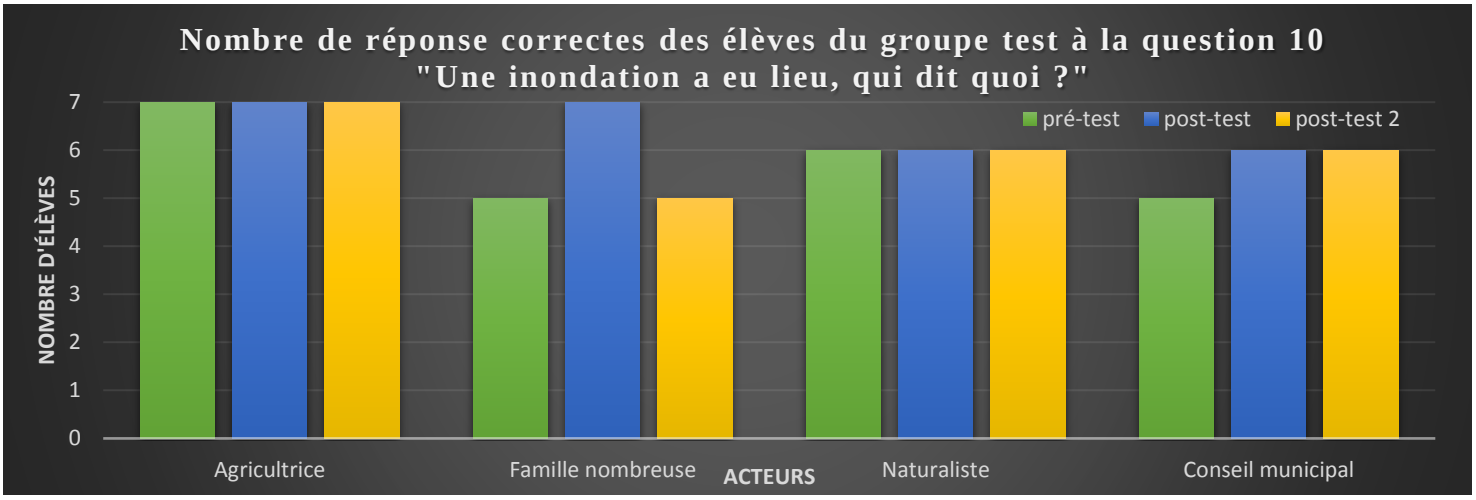


Figure 7 : Nombre de réponses correctes des élèves du groupe test à la question 10 « Une inondation a eu lieu, qui dit quoi ? ».

Sur 7 élèves du groupe test, 5 ont obtenu 4/4 à cette question, au pré-test et au post-test. Les deux autres ont augmenté leur taux de bonne réponse (de 1/4 à 2/4 et de 2/4 à 4/4). Lors du deuxième post-test, seule la phrase de l'acteur « famille nombreuse » a été moins bien identifiée qu'au premier post-test. Il apparaît que c'est l'acteur « agricultrice » qui est le mieux appréhendé par les élèves.

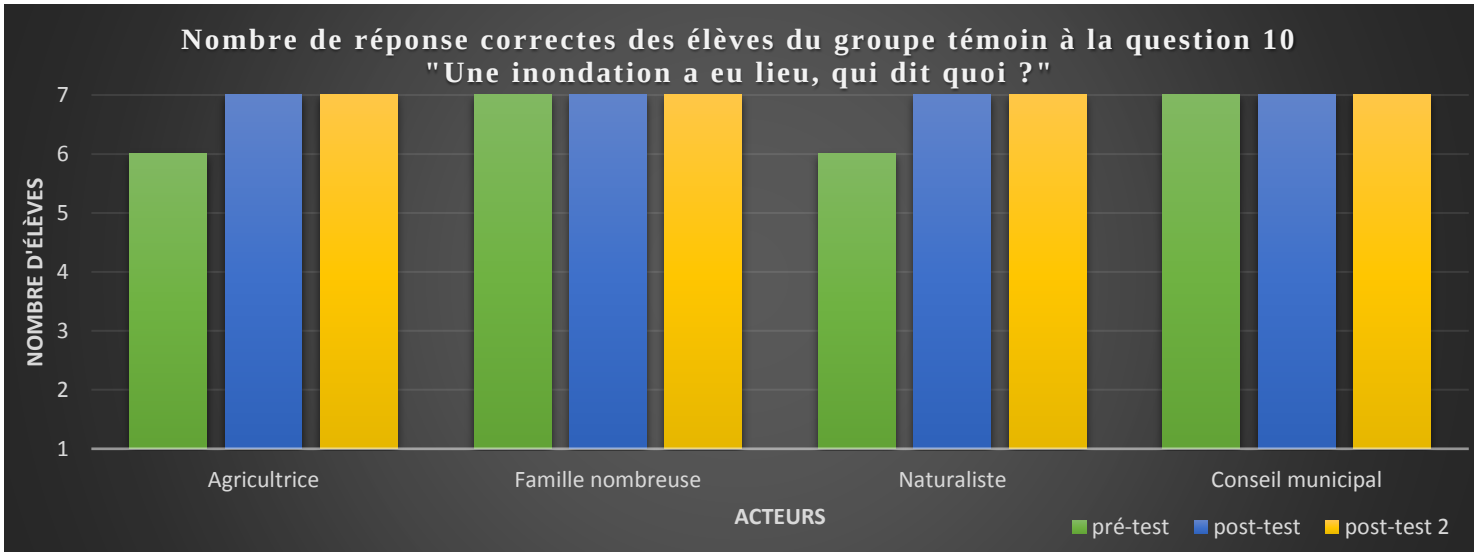


Figure 8 : Nombre de réponses correctes des élèves du groupe témoin à la question 10 « Une inondation a eu lieu, qui dit quoi ? ».

Sur les 7 élèves du groupe témoin, 6 ont obtenu 4/4 à cette question, au pré-test et au post-test. Le septième élève a augmenté son taux de bonne réponse, de 2/4 à 4/4. Tous les élèves ont obtenu 4/4 lors du deuxième post-test. Cette question avait été mieux réussie par le groupe témoin dès le pré-test.

Les questions 5, 6 et 10 permettent de vérifier la deuxième hypothèse « *Le jeu permet de comprendre les enjeux spatiaux attachés aux usages de l'eau et aux acteurs qui y sont liés* »

Pour les élèves du groupe test, les questions 5 et 6 ont été réalisées sans aucune erreur excepté pour une élève qui est passé de 2/4 à 4/4 sur les deux questions. Elle avait confondu le naturaliste et la famille nombreuse à la question 5, et le conseil municipal et la famille nombreuse à la question 6. La phase de jeu lui a donc permis de mieux appréhender les conflits d'usages liés à ces quatre acteurs lorsque la mairie d'une ville veut construire un château d'eau dans un champ, et lorsque une usine s'installe au bord d'une rivière, utilise l'eau pour fonctionner, et y rejette ses eaux usées.

Concernant les élèves du groupe témoin, quatre d'entre eux ont réalisé les deux questions sans erreur lors des deux tests. Pour les trois autres, c'est la question 5 qui a posé problème lors du pré-test. Deux d'entre eux ont su répondre correctement au post-test. Le dernier n'a pas évolué au post-test, il a continué à confondre l'avis du conseil municipal et de la famille nombreuse. L'étude de documents a donc permis à deux d'entre eux de s'améliorer.

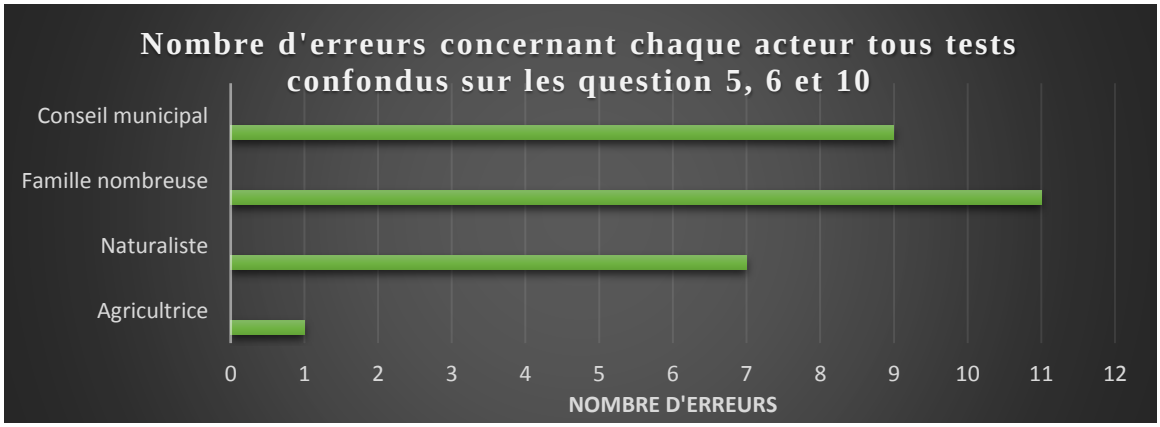


Figure 9 : Nombre d'erreurs concernant chaque acteur tous tests confondus sur les question 5, 6 et 10.

On s'aperçoit que si les questions 5, 6 et 10 n'ont pas vraiment posé problèmes aux élèves, et ce dès le pré-test, il y a quand même une petit évolution dans le nombre de réponses correctes pour les deux groupes. La figure n°9 met en lumière le fait que l'acteur « agricultrice » est celui qui est le mieux appréhendé par les élèves, tandis que les trois autres font davantage l'objet de confusions.

La dernière hypothèse « *Le jeu permet de prendre conscience de l'impact des comportements des usagers sur leur milieu naturel* » est vérifiée principalement par les questions 5, 6, 7, 8 et 9. Il nous reste à développer les résultats des questions 7 et 9.

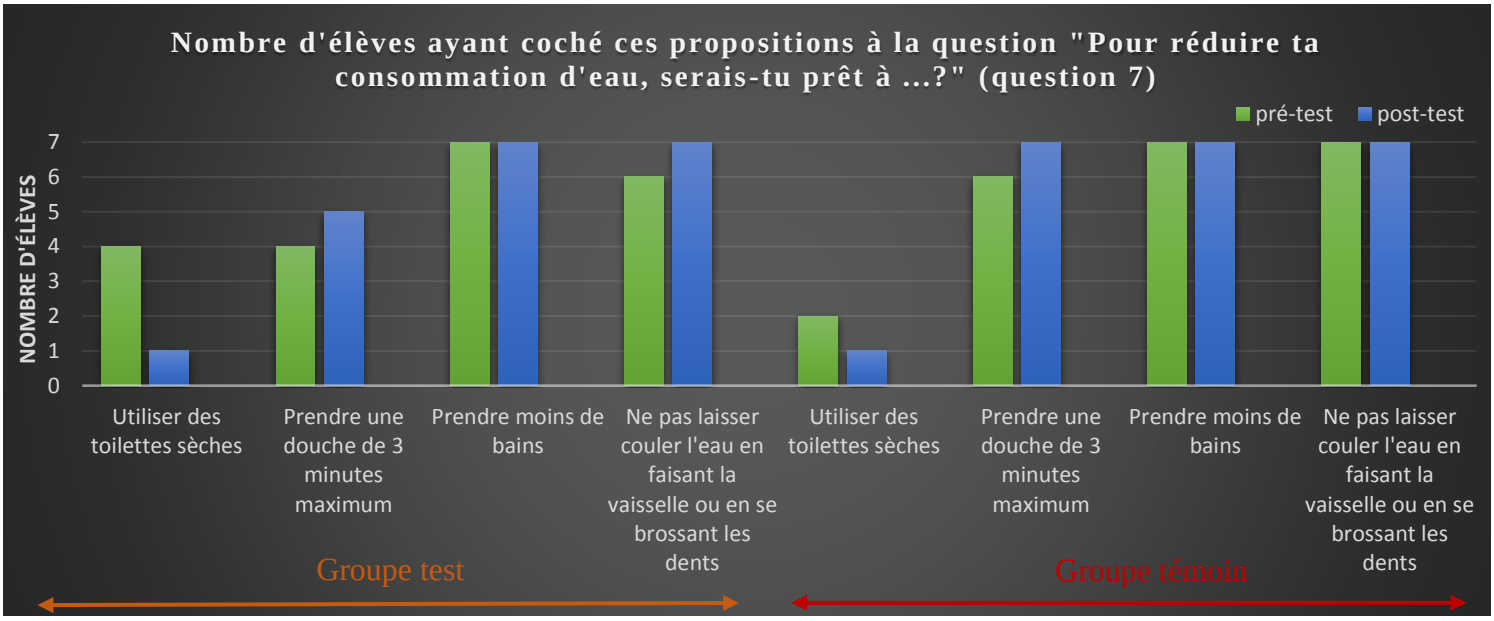


Figure10 : Nombre d'élèves ayant coché ces propositions à la question « pour réduire ta consommation d'eau, serais-tu prêt à … ? » (question 7)

Le jeu a donc permis une prise de conscience sur certains aspects. Au contraire, il a découragé les élèves quant à l'utilisation de toilettes sèches. Concernant l'étude de documents, on constate une légère augmentation du nombre d'élève acceptant de prendre des douches plus courtes. En revanche, même constat que pour le groupe test concernant les toilettes sèches. On s'aperçoit que ce groupe était plus enclin dès le pré-test à mettre en œuvre ces éco-gestes.

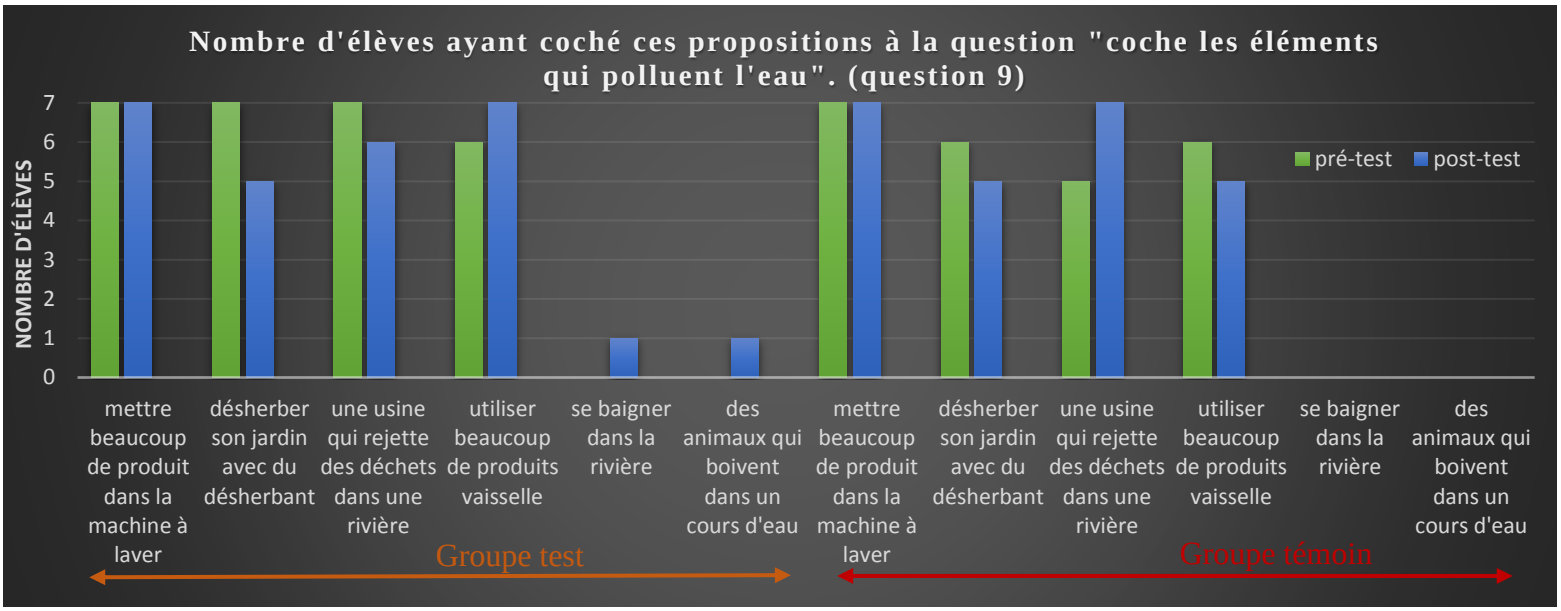


Figure 11 : Nombre d'élèves ayant coché ces propositions à la question « coche les éléments qui polluent l'eau » (question 9)

Quel que soit le groupe, on constate une dégradation des réponses entre le pré-test et le post-test.

5. Discussion

5.1. Re-contextualisation

Nous cherchions, à travers cette étude, à montrer si le jeu d'aménagement en géographie, grâce à une meilleure compréhension des variables induites dans le raisonnement géographique, permet une amélioration de ce raisonnement. Pour ce faire, nous avons proposé à la classe de jouer à un jeu d'aménagement que nous avons conçu, *Le pays de l'eau.* Nous avons basé notre étude sur trois hypothèses : le jeu permet la compréhension des usages de l'eau dans un milieu donné, le jeu permet de comprendre les enjeux spatiaux attachés aux usages de l'eau et aux acteurs qui y sont liés, le jeu permet de prendre conscience de l'impact des comportements des usagers sur leur milieu naturel et sur les autres usagers. Un pré-test et deux post-test nous ont permis de vérifier ces hypothèses.

5.2. Mise en lien avec les recherches antérieures

5.2.1. Hypothèse n°1 : Le jeu permet la compréhension des usages de l'eau dans un milieu donné.

Les résultats ne permettent pas de mettre en avant une évolution notable. En effet, dans les deux groupes, et ce à chaque question, on s'aperçoit que certains élèves régressent. Cela peut être dû à une mauvaise compréhension du jeu ou des documents qui les aurait induit en erreur. On ne peut pas non plus exclure le fait que ces élèves aient répondu « au hasard » lors des tests et soient tombés sur les bonnes réponses la première fois mais pas la deuxième. Néanmoins, dans le groupe test, la majorité des élèves a au moins stagné, si ce n'est évolué entre les deux tests. Les deux premières figures mettent en avant le fait que le cycle de l'eau domestique est mieux connu par les élèves après la phase de jeu. Même si les élèves du groupe test n'ont pas obtenus de meilleurs résultats au post-test que les élèves du groupe témoin, il se sont quand même dans la majorité amélioré. L'hypothèse est ainsi vérifiée, le jeu permet effectivement une meilleure connaissance du réseau domestique de l'eau, mais l'expérience ne permet pas de démontrer que l'utilisation du jeu est plus efficace qu'une étude de documents. Avec la figure n°3, on constate que le jeu a permis à un élève supplémentaire de comprendre que l'eau du robinet est à l'initial captée dans des cours d'eau ou des nappes phréatiques. En revanche, l'étude de documents les a induit en erreur. En ce point, il semble qu'avoir « vécu » une situation en tant qu'acteur d'un jeu a permis une meilleurs compréhension de cet élément. La quatrième question n'ayant pas

posée de problèmes particuliers aux élèves lors du pré-test, on ne constate pas d'évolution marquante. En cela, elle ne permet pas d'apporter de précisions quant à la vérification de l'hypothèse. La question n°8 demandait aux élèves de citer trois autres solutions que celles déjà proposées pour économiser l'eau. On s'aperçoit que, quel que soit le groupe, c'est la question qui a posé le plus de problèmes. Il a été difficile pour les élèves de trouver de nouvelles solutions, et celles proposées dans le jeu (utiliser une chasse à double débit – récupérer l'eau des toits – créer une mare) n'ont pas été davantage citées au post-test. On peut supposer que la quantité d'information présente dans le jeu était trop importante pour que les élèves, avec le temps de jeu proposé, puissent s'approprier tout le contenu. La dixième question n'avait pas posé de problèmes particuliers aux élèves, néanmoins on constate que tous les élèves du groupe test qui n'avaient pas répondu correctement au pré-test se sont amélioré. On peut donc penser que le jeu leur a permis de prendre conscience de certains usages de l'eau, et notamment dans le cas présent des conséquences que peut avoir une inondation sur les acteurs d'un milieu.

Les enregistrements réalisés durant les phases de jeu mettent en avant le fait que les élèves ont su appréhender divers usages de l'eau et les comprendre. On voit qu'ils comprennent que l'eau des nappes phréatiques, si elle est trop pompée, peut venir à manquer. On remarque également qu'ils perçoivent les éléments en relation directe avec l'arrosage et l'irrigation, puisqu'ils sont capables d'argumenter sur ces points lorsqu'ils donnent leurs avis. Comme nous l'avions lu lors de nos recherches, le jeu de simulation permet l'acquisition de certaines connaissances ou compétences, même si celle-ci ne sont que temporaires.

5.2.2. Hypothèse n°2 : Le jeu permet de comprendre les enjeux spatiaux attachés aux usages de l'eau et aux acteurs qui y sont liés.

A nouveau, les résultats ne peuvent pas nous conduire à affirmer que le jeu est plus efficace que l'étude de documents pour répondre à cette hypothèse, mais ceux-ci prouvent quand même qu'il fonctionne. L'hypothèse est donc validée, et les enregistrements audio des phases de jeu mettent davantage en avant les connaissances et les compétences acquises par les élèves. Les questions 5, 6 et 10 qui permettaient de vérifier cette hypothèse n'ont pas vraiment posé problèmes aux élèves, quel que soit leur groupe. On ne constate donc pas une grande évolution entre le pré-test et le post-test. Malgré tout, pour le groupe test, les élèves qui n'avaient pas obtenu tous les points à ces questions au pré-test se sont amélioré au post-test. Il est clair alors que le jeu leur a permis de cerner davantage les enjeux spatiaux attachés aux usages de l'eau et aux acteurs qui y sont liés. Ainsi, on s'aperçoit encore une fois que le fait d'interpréter un personnage, et de

considérer les problèmes qu'il peut avoir comme les siens le temps d'un jeu, amène à une meilleure compréhension des enjeux liés à ce personnage.

A travers les enregistrements audio, il apparaît clairement que les élèves ont su en comprendre les dynamiques de leur personnage, et ont su argumenter de manière cohérente. L'échange suivant montre que les joueurs ont bien saisi la dimension de cohabitation entre les acteurs :

***1. Naturaliste** : « Je propose de créer une réserve naturelle près de la rivière avec un observatoire à oiseaux. Une partie de la rivière de la rivière sera interdite à la baignade pour préserver la tranquillité des animaux sauvages et un champ de blé ne pourra plus être cultivé ». Alors la réserve naturelle c'est important pour économiser l'eau. Je pense que c'est bien, et surtout pour les oiseaux et les animaux.*

***2. Conseil municipal** : Je pense que c'est bien pour la famille, parce qu'ils peuvent aller observer les oiseaux.*

***3. Agricultrice** : Attendez ! Garance tu veux la mettre où ta réserve naturelle ?*

***4. Naturaliste** : Je voudrais bien la mettre à côté de la forêt.*

***5. Agricultrice** : Oui mais moi je ne suis pas contente parce que là c'est à côté de mes champs là.*

***6. Naturaliste** : Y'a que ça comme endroit !*

***7. Famille nombreuse** : Mets-la à côté de la maison comme ça on verra des oiseaux !*

***8. Naturaliste** : Oui vous verrez des oiseaux, ça pourra être bien !*

***9. Agricultrice** : Oui mais sur ta carte t'as dit « près des eaux ».*

***10. Naturaliste** : Ben oui là c'est près de l'eau !*

***11. Famille nombreuse** : On met un bleu parce qu'on pourra voir des oiseaux qui volent et les enfants seront très très contents. Et puis en plus on aime bien les oiseaux.*

***12. Agricultrice** : Nous on a mis 2 rouges parce que y'a une partie de notre champ qui pourra pas être cultivée.*

Dans cet échange, on s'aperçoit que les élèves, lorsqu'ils prennent une décision, pensent à l'impact qu'elle pourrait avoir sur les autres acteurs. En effet, l'élève jouant le conseil municipal pense aux besoins et aux envies de la famille nombreuse. De même, les élèves jouant l'agricultrice et le naturaliste tentent de se mettre d'accord pour placer la réserve naturelle à l'endroit le plus approprié, là où elle dérangera le minimum d'acteur. Le jeu amène donc bien les élèves à comprendre, au moins le temps du jeu, les enjeux spatiaux liés aux différents acteurs. Les pré-test et post-test ne permettent pas de mettre en avant de manière flagrante la vérification de cette hypothèse, puisqu'ils ont été très bien réussis d'emblée par les élèves. Peut-être aurait-il fallu proposer des questions plus difficiles lors des tests pour espérer voir une réelle évolution. Seuls les enregistrements nous montrent que le jeu amène les élèves à se poser les questions que nous souhaitions, et leur permet de développer les compétences recherchées.

5.2.3. Hypothèse n°3 : Le jeu permet de prendre conscience de l'impact des comportements des usagers sur leur milieu naturel et sur les autres usagers.

Les questions 5 à 9 permettaient de mettre en avant les connaissances des élèves en terme d'impact des comportements humains sur les milieux naturels. Nous l'avons vu, les questions 5 et 6 ayant été bien réussies par les élèves dès le pré-test, l'étude des résultats ne nous montre pas une évolution très marquée. La question 7 demandait aux élèves ce qu'ils étaient prêts à faire pour réduire leur consommation d'eau. On constate sur la figure n°10 que pour la majorité des propositions, les élèves sont le même nombre ou plus nombreux à accepter de mettre en œuvre des éco-gestes tels que prendre des douches moins longues, moins prendre de bain ou encore ne pas laisser couler l'eau en se lavant les dents. En revanche, et ce constat se retrouve également sur le groupe témoin, les élèves sont moins nombreux lors du post-test à accepter l'utilisation de toilettes sèches. Peut-être que certains d'entre eux n'avaient pas bien compris de quoi il s'agissait lors du pré-test, et que les phases de jeu et d'étude de documents le leur ont fait comprendre. Quoi qu'il en soit, on constate une évolution positive sur le groupe test, et on peut donc dire que l'hypothèse selon laquelle le jeu permet une prise de conscience de la part des élève est vérifiée sur cette question. La question 8 permet elle aussi une vérification de cette hypothèse, puisqu'elle demandait aux élèves de citer trois autres solutions que celles évoquées à la question 7 pour économiser de l'eau. Nous l'avons déjà évoqué, mais celle-ci a été moins bien réussie par les élèves après la phase de jeu. En réalité, de nombreux élèves ont répété les solutions déjà existantes. Il est possible qu'ils n'aient pas bien compris la finalité de cette question. On ne peut pas non plus exclure le facteur humain : peut-être que l'enseignante s'est mal exprimé, peut-être que l'heure de la journée à laquelle a été réalisé le test n'était pas la plus favorable à la concentration des élèves, peut-être que des échanges de réponses ont circulé lors du pré-test etc. Enfin, la question 9 demandait aux élèves d'identifier parmi un série de propositions celles qui constituaient une source de pollution pour l'eau. A nouveau, on constate une dégradation des réponses entre le pré-test et le post-test. Concernant les élèves du groupe test, les réponses « se baigner dans la rivière » et « des animaux qui boivent dans un cours d'eau », qu'il ne fallait pas cocher, ont été sélectionnées lors du post-test, alors qu'elles ne l'avaient pas été lors du pré-test. Cette question ne permet donc pas de vérifier l'hypothèse.

En revanche, les enregistrements audio réalisés durant la phase de jeu mettent en avant certaines prises de conscience des élèves, et prouvent qu'ils ont compris, sous certaines mesures, l'impact que peut avoir l'activité humaine sur son milieu. La retranscription de cet échange le montre :

***1. Agricultrice** : « J'aimerais augmenter mes récoltes en utilisant plus d'engrais. Ce sont des produits chimiques qui ne doivent pas être respirés et qui vont ensuite s'infiltrer dans les sols et les nappes phréatiques ».*

***2. Naturaliste** : Moi … c'était quoi déjà ? En gros tu voudrais mettre des engrais ?*

***3. Agricultrice** : Oui dedans.*

***4. Naturaliste** : D'accord ! Ben moi je suis pas bien d'accord parce que c'est pas sympa pour les animaux qui vivent dans la terre déjà. Et c'est pour ça que je pense qu'il vaut mieux pas en mettre. Donc je vote 2 rouges.*

***5. Famille nombreuse** : Moi je peux voter ?*

***6. Groupe** : Vas-y.*

***7. Famille nombreuse** : Moi je m'en fiche un peu et pas trop non plus parce que aussi c'est pour les enfants quand on se promène.*

De même, la transcription de cet échange, réalisé par l'autre groupe jouant au jeu, montre que tous les élèves ont eu cette prise de conscience, et que ça n'est pas un cas isolé.

***1. Famille nombreuse** : « Nous votons pour que les déchets solides de l'usine voisine soient enfouis au lieu d'être brulés car l'odeur est insupportable. Cela créera des emplois mais les sols et les nappes phréatiques seront pollués. »*

***2. Naturaliste** : D'accord. Ben moi je suis pas très contente.*

***3. Agricultrice** : Ben moi je suis pas content, parce que déjà ben ça va puer. Et je vais plus pomper de l'eau parce que ça va dans les nappes phréatiques.*

***4. Naturaliste** : Moi je serai pas contente plutôt parce que si y'a des animaux qui sont dans la terre ou dans les nappes phréatiques ben ils pourront moins bien habiter. Donc je mets 2 rouges.*

***5. Conseil municipal** : Moi franchement pour les habitants ben ça va attirer les moustiques, pleins de bestioles, et aussi ça va pas sentir bon. Donc je mets un rouge.*

Ainsi, on s'aperçoit que les phases de jeu sont vraiment des moments propices à l'acquisition de connaissances, et que le fait de s'identifier en tant qu'un personnage ancre les élèves dans le réel, et les amène à réellement se poser les questions et envisager les problèmes.

5.3 .Limites, perspectives et conclusion

Nous avons constaté que les résultats, même s'ils tendent à prouver en partie nos hypothèses, n'apportent pas de réponses flagrantes. Ceci peut s'expliquer de plusieurs manières. Nous en avons parlé, l'heure de la journée à laquelle ont été réalisés les tests pourrait avoir un impact sur la concentration des élèves, et donc influer sur leurs réponses. Dans la même idée, peut-être que le post-test aurait gagné à être réalisé directement après le jeu, ou au contraire bien plus tard pour laisser le temps aux apprentissages de faire leur chemin dans l'esprit des élèves. Un facteur humain lié à la présence de l'enseignante et d'une AVS durant les temps de jeu pourrait aussi expliquer ces résultats. Peut-être n'ont-elles pas donné exactement les mêmes explications, peut-être que leurs paroles ont induits en erreur certains élèves, ou au contraire apporté des éléments de réponses aux élèves participant à l'étude de documents. Les groupes, même s'ils ont été créé de manière la plus homogène possible, n'étaient peut-être pas réellement

équilibrés. De plus, une étude menée sur si peu d'élèves laisse la porte ouverte à de nombreux facteurs liés aux compétences et connaissances initiales des élèves.

Concernant le jeu en lui-même, il est possible que celui-ci ait été trop complexe, ait contenu trop de cartes différentes, et donc trop d'informations. Difficile alors pour les élèves de retenir ces informations, et peut-être se sont-ils noyés sous la masse. On constate d'ailleurs dans les enregistrement qu'un problème de vocabulaire intervient au moins une fois. Cette fois-là, l'enseignante était présente et a pu expliquer le mot aux joueurs. Mais il est possible que d'autres mots aient posé problème, et que personne n'ait été là à ce moment pour apporter des précisions. Les joueurs auraient alors mal compris, ou passer la carte, et ainsi auraient manqué une partie du contenu. Il aurait fallu alors avoir plus de temps pour aiguiller les groupes, pouvoir jouer plus longtemps ou faire davantage de séances de jeu.

Enfin, on peut noter un élément qui pourrait lui aussi expliquer les résultats, et le fait que sur plusieurs questions du post-test, les élèves du groupe témoin aient mieux répondu que les élèves du groupe test. Les élèves, à l'école, ne sont pas habitués à jouer. Souvent, nous l'avons évoqué dans l'état de l'art, le jeu est absent de l'école, ou n'est qu'un prétexte pour intéresser les élèves. Quand il est mis en place, il sert surtout de réinvestissement. De fait, les élèves n'ont pas l'habitude de réaliser des apprentissages avec un jeu, comme c'était le cas ici. Il se peut alors qu'ils aient été moins concentrés durant le jeu que l'ont été les élèves réalisant l'étude de documents. En effet, ceux-ci réalisaient finalement le même type de tâche que d'habitude, et donc instinctivement se comportaient comme lors des autres séances. Le groupe test en revanche expérimentait une nouvelle manière d'apprendre, et peut-être cette découverte a-t-elle influée sur leur concentration. L'excitation liée au jeu a pu elle aussi entrer en ligne de compte.

Même si de nombreux facteurs entrent en jeu dans les résultats, plusieurs éléments ne passent pas inaperçus. Tout d'abord, le fait que le jeu permet un apprentissage des notions visées, même s'il ne le permet pas mieux que l'étude de documents. De plus, l'analyse des résultats du deuxième post-test démontre une augmentation des réponses correctes. Cela montre l'avantage qu'il peut y avoir à faire cohabiter dans les classes les manières d'apprendre traditionnelles, comme l'étude de documents, et l'utilisation de techniques plus novatrices comme les jeux. Enfin, un élément non négligeable est à prendre en considération : le plaisir des élèves à jouer au jeu. En effet, durant les phases de jeu, nous nous sommes aperçu que tous les élèves étaient heureux de jouer, prenaient du plaisir à participer à l'activité. On sait que le plaisir est un élément primordial de l'apprentissage, et qu'il est indispensable à une bonne acquisition des

compétences et des connaissances. Il est aussi nécessaire au bien-être des enfants à l'école. Dans ces conditions, et au vu de ces constatations, comment ne pas être convaincu de l'importance et de l'utilité des jeux à l'école ?

Bibliographie :

- Alvarez J., Libessart A., Haudegond S. (2014) *Le « jeu non sérieux », une activité improductive* DOI:10.3166/RIN.3.391-408 © AFDI 2014
- Audigier, F., (2016) Débat et formation politique : interrogation sur une nouvelle « norme pédagogique » autour de l'exemple de l'éducation en vue du développement durable. In Ethier, M-A., et Mottet, E. *Didactiques de l'histoire, de la géographie et de l'éducation à la citoyenneté*, pp 129-137. Bruxelles : De Boeck.
- Audigier, F. (1992). La construction de l'espace géographique : propos d'étape sur une recherche en cours. *Revue de géographie de Lyon, 67-2*, pp. 121-129.
- Brougère Gilles (2005). *Jouer/apprendre*. Paris : Economica
- Brougère Gilles (2012). Le jeu peut-il être sérieux ? Revisiter Jouer/Apprendre en temps de seriousgame. Australian Journal of French Studies, vol. 49 No.2 (May/Aug 2012), Liverpool, Royaume-Uni : Liverpool University Press, http://bit.ly/1AEPEoT
- Caillois, R. (1967). *Les jeux et les hommes. Le masque et le vertige*. Paris : Galimard.
- Chalva, A. (1991) *La nature, maître du jeu.* Courrier de l'Unesco
- Charret S. (2016). Entretien avec Xavier Leroux. Repéré à http://projet.pcf.fr/82957 le 02/03/20
- David M., Sande C. (2005). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform.*Boston MA: Course Technology PTR, USA.
- Gérin-Grataloup A.M, Solonel, M et Tutiaux-Guillon, N (1994). Situations-problèmes et situations scolaires en histoire-géographie. *Revue Française de pédagogie*, n°106. 1994. Pages 25-37.
- Jacob F. & Servais E. (2017). Le jeu en contexte scolaire : un outil au service du renouveau didactique de la géographie ? Repéré à https://journals.openedition.org/sdj/880 le 6/03/20
- Masson-Vincent, M. (2005). *Jeu, géographie et citoyenneté. De l'école à l'université*. Paris : Seli Arslan.
- Mauriras-Bousquet M. (2005) in *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation*. Etevé C. et Champy P. Paris : Retz.

- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (MENESR) (2015) Programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des approfondissements (cycle 4). Repéré à https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?pid_bo=33400le 04/02/2020.
- Nace, C. (2008). Une pratique de classe : les simulations géographiques, jouer aujourd'hui pour être acteur demain. *L'Information géographique, 72-3*, pp. 94-98.
- Thémines, J.-F. (2004). Quatre conceptions de la géographie scolaire. Repéré à https://journals.openedition.org/cybergeo/4325 le 6/03/20
- Sautot Jean-Pierre (2006). *Jouer à l'école : socialisation, culture, apprentissages*. SCEREN
- M. Hagnerelle. 24 février 2016- Café Géo. *Enseigner la Géographie de la France par (IGEN).* Repéré sur le site de Canopé Amiens.

Sommaire des annexes

Annexe 1

Règles du jeu complètes

Annexe 2

Plateau et éléments du jeu à placer

Annexe 3

Cartes des personnages

Annexe 4

Pré-test et post-test

Annexe 5

Quelques éléments de l’étude de documents

Annexe 1 : Règles du jeu complètes

Le pays de l'eau

Le jeu se déroule autour d'une ville appelée Hydroville. Il y a quatre personnages :

- Monsieur Lapêche, le naturaliste.
- Le conseil municipal de la ville.
- Madame Marigueau, l'agricultrice.
- La famille Waterfall, la famille nombreuse.

Matériel : 4 cartes personnage – 4 cartes événement (une par personnage) – 24 cartes action (6 par personnage) – une échelle du bonheur – un plateau de jeu – des éléments à placer – 8 jetons de contentement (deux par personnage) – 8 jetons de mécontentement (deux par personnage)

But du jeu : Monter le plus haut possible sur l'échelle du bonheur.

Règles du jeu : Chaque joueur joue l'un des 4 personnages. Chaque joueur lit sa carte personnage aux autres joueurs. On distribue 6 cartes actions et 1 carte évènement à chaque personnage, qui les place face cachée devant lui. Les joueurs piochent chacun leur tour une carte de leur paquet et la lise à voix haute.

Déroulement d'un tour de jeu :

1. Un joueur pioche une carte dans son paquet et la lit à voix haute.
2. **Carte action** → Le joueur prend l'élément correspondant à la carte et le place provisoirement où il le souhaite sur le plateau. Les joueurs donnent tour à tour leur avis sur la réalisation ou non de l'action inscrite sur la carte, en argumentant (en expliquant pourquoi).
3. Le joueur qui a pioché la carte prend la décision finale. Selon les arguments de chacun, il peut laisser, déplacer l'élément ou l'enlever.
4. **Carte évènement** → Les joueurs expliquent en quoi ils sont touchés positivement ou négativement par l'évènement.
5. Les autres joueurs distribuent leurs jetons « content » et « mécontent ».
6. On monte le pion sur l'échelle du bonheur d'autant de case qu'il y a de jetons « content » et on descend d'autant de case qu'il y a de jetons « mécontent ».

Annexe 2 : Plateau et éléments du jeu à placer

- plateau de jeu
- jauge de bonheur
- tuyaux d'irrigation
- tuyaux d'adduction
- tuyaux d'assainissement
- château d'eau
- mares
- station de phyto-épuration
- champ de maïs
- réserve naturelle
- réserve d'eau potable

- détournement de rivière
- produits chimiques
- agrandissement de parcelles
- station d'épuration
- piscine municipale
- station d'alerte pollution
- toilettes sèches
- usine
- piscine privée
- puit de forage
- pompe
- usine de potabilisation

Annexe 3 : cartes des personnages

Monsieur Lapêche

Monsieur Lapêche habite à Hydroville. Il est naturaliste.

Il est content si :

- les habitants d'Hydroville veillent à économiser l'eau.

- les animaux, les plantes et les milieux naturels sont protégés.

- des solutions durables et écologiques sont apportées.

Il est mécontent si :

- la rivière et la nature autour d'Hydroville sont polluées ou menacées par des constructions humaines.

- les paysages naturels sont défigurés par des constructions.

- des produits chimiques sont utilisés, et sont rejetés dans la nature.

La famille Waterfall

La famille Waterfall est une famille nombreuse ! Elle habite dans une maison, à Hydroville. Le papa et le grand frère cherchent du travail.

Elle est contente si :

- Elle a de l'eau à volonté à la maison, pour subvenir aux besoins de toute la famille.

- la ville est bien équipée (piscine municipale pour prendre des cours de natation, zone de baignade près de la rivière, réseau de distribution d'eau potable, réservoirs assez grands).

- Elle peut se balader en forêt dans un beau paysage qui n'a pas été dénaturé. Elle peut profiter du beau temps pour sortir et se baigner, à la piscine et à la rivière.

- Elle peut arroser sa pelouse et son potager, laver sa voiture et jouer raisonnablement avec l'eau l'été.

Elle est mécontente si :

- Elle doit réduire sa consommation d'eau.

- Des produits chimiques la mettent en danger.

- Des insectes et des animaux nuisent à sa tranquillité.

- Des infrastructures bruyantes se construisent près de sa maison.

- La maison ou le jardin risquent d'être endommagés par une catastrophe naturelle, ou par des travaux.

Je propose de créer une réserve naturelle près de la rivière avec un observatoire à oiseaux. Une partie de la rivière sera interdite à la baignade pour préserver la tranquillité des animaux sauvages et un champ de blé ne pourra plus être cultivé.

J'installe une station de phyto-épuration ! C'est une solution écologique, mais plus le nombre d'habitant d'Hydroville augmentera, plus l'installation prendra de place au sol et réduira l'espace cultivable.

Je veux créer une mare qui servirait de réserve d'eau en cas d'incendie. C'est une solution écologique, et les amphibiens viendraient y loger. Elle nécessite tout de même un espace important, et contient moins d'eau qu'une citerne.

J'installe une station d'alerte-pollution sur la rivière. C'est une infrastructure indispensable pour prévenir les habitants lors d'une contamination de l'eau, mais cela nécessite d'interdire la baignade sur une portion de la rivière.

Je propose que les habitants d'Hydroville récupèrent l'eau des toits ! C'est assez cher à l'installation, mais avec toute l'eau récupérée nous pourrions arroser gratuitement nos jardins ou même utiliser cette eau pour nos toilettes !

J'installe un réservoir enterré pour stocker l'eau potable ! Il sera moins visible qu'un château d'eau, mais cela permet de stocker moins d'eau.

Nous installons uns piscine dans notre jardin ! Nous faisons ainsi travailler les entreprises d'Hydroville, mais nous devons pomper l'eau d'une source. De plus, nous utilisons du chlore pour la traiter.

Nous votons pour que les déchets solides de l'usine voisine soient enfouis au lieu d'être brûlés, car l'odeur est insupportable. Cela créera des emplois, mais les sols et les nappes phréatiques seront pollués.

La famille s'agrandit, nous devons faire installer une nouvelle arrivée d'eau à la maison. Nous installons des tuyaux d'adduction depuis la station de potabilisation.

Nous souhaitons faire un potager dans le champ accolé à notre jardin. Pour l'irrigation, nous installons une pompe dans la source voisine. Cette source est aussi utilisée par Mme Marigueau.

Nous achetons un deuxième lave-linge puisque la famille s'agrandit. Nous devons faire installer de nouveaux tuyaux d'évacuation des eaux usées jusqu'à la station d'épuration.

Nous voulons des toilettes publiques sèches un peu partout dans la ville. Le compost pourra être utilisé par l'agriculteur.

Madame Marigueau

Madame Marigueau est une agricultrice qui possède des champs et du bétail.

Elle est contente si :

- elle dispose d'espaces pour ses cultures, et pour son bétail.
- elle peut produire en quantité suffisante.
- elle peut pomper l'eau de la rivière pour arroser ses champs et abreuver son bétail.

Elle est mécontente si :

- l'eau dont elle se sert pour arroser ou abreuver ses bêtes manque, est polluée ou est détournée.
- ses parcelles sont traversées par des infrastructures gênantes (tuyaux, châteaux d'eau, réservoirs, usines, …)
- ses parcelles sont polluées ou rendues inutilisables par des catastrophes naturelles (dégâts des eaux, sécheresse)

Le conseil municipal

Le conseil municipal gère Hydroville, et en particulier toutes les infrastructures qui concernent l'eau.

Il est content si :

- la ville développe ses industries, ses commerces et son tourisme.
- tous les habitants peuvent vivre en toute tranquillité et sans danger à Hydroville.
- la ville réalise des économies.

Il est mécontent si :

- la ville, et en particulier l'eau, est trop polluée.
- des rénovations sont à prévoir suite aux dégâts des eaux.
- les réserves d'eau potable de la ville ne sont pas suffisantes.
- des infrastructures, des travaux ou des événements rendent la ville dangereuse ou moins attractive pour les touristes.
- les habitants se plaignent des travaux, du bruit, des insectes, du manque d'infrastructures.

Je vais transformer une parcelle d'herbe en culture de maïs. Cela nécessitera plus d'eau, mais je pourrai fournir les commerces et les industries d'Hydroville en maïs et en farine.

J'aimerais creuser une mare pour abreuver mon bétail. C'est parfait pour la sauvegarde d'espèces d'amphibiens menacées, mais cela attire aussi de nombreux moustiques.

Je voudrais détourner la rivière pour irriguer mes champs. Le conseil municipal pourra en profiter pour aménager une zone de loisir. La rivière risque en revanche d'être asséchée.

Je voudrais creuser plus profondément pour pomper l'eau des nappes phréatiques. Je ferais ainsi travailler les entrepreneurs d'Hydroville, mais cela représente un danger pour les sols et un risque d'effondrement.

J'aimerais agrandir mes champs. Cela nécessite d'irriguer les nouvelles parcelles. Il faut que j'achemine l'eau depuis la rivière.

J'aimerais augmenter mes récoltes en utilisant plus d'engrais. Ce sont des produits chimiques qui ne doivent pas être respirés et qui vont ensuite s'infiltrer dans le sol et les nappes phréatiques.

Nous décidons d'installer une nouvelle station d'épuration. Cela permet de traiter une grande quantité d'eau, mais ça dénature le paysage.

Nous souhaitons créer une piscine municipale aux abords de la ville. Les familles pourront venir s'y détendre, mais elle occupera un espace important, et nécessitera beaucoup d'eau.

Nous créons une nouvelle usine de potabilisation. Hydroville sera ainsi fournie en eau, mais l'eau de la rivière sera pompée et ses berges seront inaccessibles.

Nous mettons en place une citerne souple servant de réserve d'eau en cas d'incendie. Elle peut contenir beaucoup d'eau, mais elle dénature le paysage, et prend de la place.

Nous voulons installer un château d'eau. Il permettra à toute la ville d'être approvisionnée en eau, mais il dénature grandement le paysage.

Nous autorisons l'installation d'une usine près de la rivière. Celle-ci créera des emplois pour les habitants d'Hydroville, mais elle polluera la rivière en y rejetant ses déchets.

SÉCHERESSE

Il n'a pas plu depuis 5 mois.

- Les rivières sont asséchées.
- Les cultures sont grillées par le soleil.
- Le conseil municipal impose à chaque habitant de réduire l'utilisation de l'eau.
- Il fait très beau mais très chaud.
- Les animaux sauvages sont menacés.
- Des fissures apparaissent sur les bâtiments.
- Il n'y a pas de moustiques.

INNONDATION

Il a beaucoup plu et les rivières ont débordé.

- La biodiversité en profite : les oiseaux se donnent rendez-vous sur les grandes étendues d'eau.
- Les réserves d'eau potable et les nappes phréatiques sont remplies.
- Les caves des maisons sont inondées.
- Les cultures sont détruites.
- Un poteau électrique est tombé, plusieurs habitations n'ont plus d'électricité.

ORAGE

Des éclairs, des rafales de vent et des pluies violentes s'abattent sur Hydroville.

- Les toitures des maisons s'envolent.
- La rivière est encombrée d'arbres qui se sont déracinés.
- Les champs sont dévastés.
- La centrale hydraulique de la commune tourne à plein régime, elle produit beaucoup d'électricité.
- Les prairies sont inondées et attirent beaucoup d'oiseaux.

DÉCRET DU CONSEIL MUNICIPAL

A compter d'aujourd'hui, les habitants d'Hydroville doivent réduire leur consommation d'eau.

- Les douches doivent être plus courtes. Les bains doivent être limités.
- Le robinet doit être arrêté lors des brossages de dents et lors du savonnage sous la douche
- Les champs et jardins doivent être arrosés uniquement le matin pour éviter à l'eau de s'évaporer avec le soleil.
- Le lavage de voiture doit être fait avec un seau et une éponge et non pas au jet d'eau.

Annexe 4 : pré-test et post-test

Prénom : ……. Date : ……

Pré-test : Satisfaire les besoins en eau en France

Compétences visées :

- Connaître quelques usages domestiques et professionnels de l'eau.
- Connaître et articuler les différentes étapes d'adduction et d'assainissement de l'eau.
- Connaître différentes solutions durables de gestion et de consommation de l'eau.
- Identifier quelques acteurs liés à la gestion et à la consommation de l'eau et repérer leur logique.

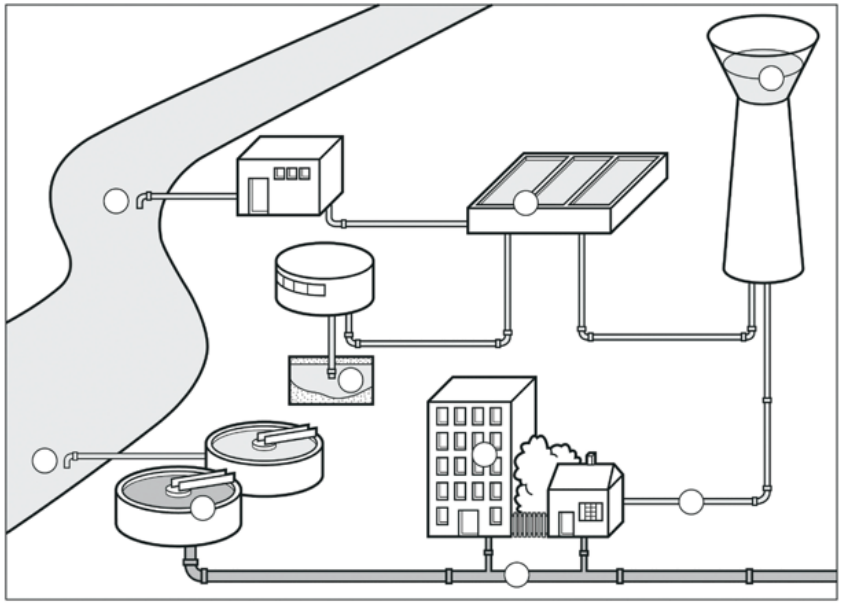
1) Sur le schéma, place les lettres ci-dessous au bon endroit.

A Consommation **E** Traitement

B Égouts **F** Distribution

C Pompage (2 fois) **G** Stockage

D Rejet dans la nature **H** Station d'épuration



2) Sur le schéma, colorie **en bleu** les équipements appartenant au réseau d'adduction d'eau et **en marron** les équipements appartenant au réseau d'assainissement.

3) Où est captée l'eau qui coule dans ton robinet ?

……

……

4) Pourquoi l'homme utilise-t-il l'eau ? Cite 4 utilisations.

- ……
- ……
- ……
- ……

5) La mairie d'une ville veut construire un château d'eau dans un champ. Qui dit quoi ? Relie chaque personnage au bon argument.

Agricultrice (Mme Marigueau)	• " La ville aura plus de réserves d'eau, il y aura moins de risque de sécheresse cet été !"
Famille nombreuse (Famille Waterfalls)	• "Je vais perdre des récoltes, mon champ va être plus petit et pour passer avec mon tracteur ce ne sera pas très pratique !"
Conseil municipal (d'Hydroville)	• " Un château d'eau dans ce superbe paysage, quel gâchis..."
Naturaliste ((Mr Lapêche)	• " Si cela nous permet de remplir plus souvent notre piscine l'été, tant mieux, mais nous ne voulons pas payer plus d'impôts ! »

6) Une usine s'installe au bord d'une rivière, utilise l'eau pour fonctionner, et y rejette ses eaux usées. Qui dit quoi ? Relie chaque personnage au bon argument.

Agricultrice (Mme Marigueau)	• "Le rejet des eaux usées va mettre en danger la faune et la flore vivant dans la rivière."
Famille nombreuse (Famille Waterfalls)	• "Nous allons pouvoir travailler dans l'usine, qui emploie beaucoup d'ouvriers !"
Conseil municipal (d'Hydroville)	• "L'usine se développe, super, cela va rapporter de l'argent à la ville ! "
Naturaliste (Mr Lapêche)	• "L'eau de la rivière que je pompe pour abreuver mon bétail et pour arroser va être polluée."

7) Entoure ta réponse. Pour réduire ta consommation d'eau, serais-tu prêt à :

- utiliser des toilettes sèches ?	OUI	NON
- prendre une douche de 3 minutes maximum ?	OUI	NON
- prendre moins de bains ?	OUI	NON
- ne pas laisser couler l'eau quand tu te laves les dents ou quand tu fais la vaisselle ?	OUI	NON

8) Cite trois autres solutions pour économiser l'eau.

9) Coche les éléments qui, selon toi, polluent l'eau :

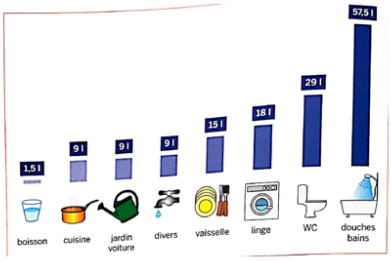
- mettre beaucoup de produit dans la machine à laver ☐
- se baigner dans la rivière ☐
- une usine qui rejette des déchets dans une rivière ☐
- désherber son jardin avec du désherbant ☐
- utiliser beaucoup de produit vaisselle ☐
- des animaux qui boivent dans un cours d'eau ☐

10) Une inondation a eu lieu. Qui dit quoi ? Relie chaque personnage au bon argument.

Agricultrice (Mme Marigueau)	• "Notre cave est remplie d'eau, il y a beaucoup de travaux à faire ».
Famille nombreuse (Famille Waterfalls)	• "Les oiseaux viennent se nourrir dans les prairies inondées ! »
Conseil municipal (d'Hydroville)	• "Mes cultures sont ruinées. "
Naturaliste (Mr Lapêche)	• "Il y a beaucoup de travaux à prévoir en ville, mais les réserves en cas d'incendie sont remplies."

Annexe 5 : Quelques éléments de l'étude de documents

1) Observe ce document, et réponds aux questions.



la consommation quotidienne d'eau, en moyenne, en France.

1. D'après ce graphique, cite 4 gestes quotidiens pour lesquels nous avons besoin d'eau.

- .....
- .....
- .....
- .....

2. D'après le graphique, pour quelle action du quotidien consommons-nous le plus d'eau ?

.....

3. Que pourrais-tu faire pour économiser l'eau ?

2) Lis le texte et réponds à la question.

Les consommations d'eau

Chaque année, 32 milliards de m³ d'eau sont consommés en France.
L'eau est utilisée de différentes façons :

- 11 % sont consommés par l'agriculture. On l'utilise pour arroser les cultures mais aussi pour abreuver le bétail et nettoyer les infrastructures. Une vache boit environ 50 l d'eau par jour et pour produire 1 kg de blé, 590 l d'eau sont nécessaires.
- Dans l'industrie (12%), l'eau sert à fabriquer différents produits mais surtout à refroidir les machines. Il faut 10 000 l d'eau pour fabriquer une voiture et 60 l pour 1 kg de papier.
- La production d'énergie nécessite de prélever 59 % de la consommation d'eau. En aval des barrages réservoirs, les centrales hydrauliques produisent de l'électricité. L'eau est utilisée également dans le fonctionnement des centrales nucléaires.
- Enfin, à la maison l'eau est consommée tous les jours en tant que boisson, mais aussi pour se laver, dans le fonctionnement de divers appareils électroménagers (lave linge, lave vaisselle)…

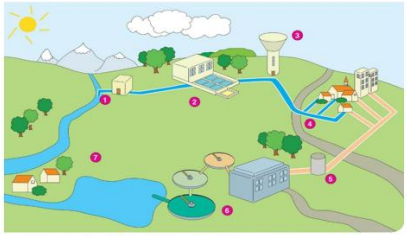
Quels sont les quatre domaines qui consomment beaucoup d'eau ?

3) Ecris sous chaque dessin ce que tu peux faire pour préserver l'eau et ne pas la gaspiller.

4) Observe bien le dessin, et nomme toutes les activités ayant un rapport avec l'eau.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5) Observe ce schéma, et replace les numéros dans les bonnes définitions.



→ Le cycle domestique de l'eau

STATION D'EPURATION
Les eaux usées sont dépolluées par différents filtres, qui peuvent être des plantes (phyto-épuration)

POMPAGE
L'eau est captée dans les nappes phréatiques, les rivières, les lacs …

STOCKAGE
L'eau est stockée dans un château d'eau ou un réservoir.

TRAITEMENT
L'eau pompée est rendue potable dans une usine de potabilisation.

REJET DANS LA NATURE
Une fois propre, l'eau est restituée en milieu naturel (rivière, cours d'eau, mer)

REJET DANS LA NATURE
Une fois propre, l'eau est restituée en milieu naturel (rivière, cours d'eau, mer)

RECUPERATION DES EAUX USEES
Les eaux usées sont récoltées par un réseau de canalisations (les égouts) et acheminées vers les stations d'épuration.

6) Lis le document et réponds aux questions.

Ce qui est fait pour préserver l'eau de la planète

- Limitation de l'usage intensif d'engrais et de pesticides sur les cultures agricoles. Ils pénètrent dans le sol (par ruissellement ou infiltration) et polluent les rivières et les nappes phréatiques. Parmi les différents types d'agriculture qui existent dans le monde, il y en a qui utilisent un mode de production respectueux des équilibres écologiques : l'agriculture raisonnée, l'agriculture biologique…
- Réduction des émissions de gaz carbonique (voitures, usines,..) qui, dans l'air, chargent les nuages en pluies acides et dévastent l'environnement.
- Régulation du fonctionnement des centrales nucléaires, qui en rejetant des eaux chaudes dans les rivières, perturbent l'équilibre de la faune et de la flore.
- Récupération et traitement, via les déchetteries, des produits chimiques usés tels que produits d'entretien, huile, détergents, peinture.

1. De quelle manière l'agriculture pollue-t-elle l'eau ?

.....
.....
.....

2. De quelle manière les centrales nucléaires sont-elles un problème pour les rivières ?

.....
.....
.....

3. Pourquoi les déchetteries récupèrent-elles les déchets tels que les produits d'entretiens ou la peinture ? Pourquoi est-il important de ne pas les déverser dans la nature ?

Institut national supérieur du professorat et de l'éducation
Académie de Grenoble

Année universitaire 2019-2020

Master 2 *Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation*

Mention Premier degré

Titre du mémoire : Le jeu en géographie : un outil d'apprentissage efficace ?

Auteur : Théomie Barataud

Résumé : La géographie en tant que discipline scolaire vise l'acquisition de diverses compétences, et surtout d'un « raisonnement géographique ». Cette expérience cherche à montrer si le jeu de simulation, à travers le travail et l'exploitation des variables induites dans le raisonnement géographique, permet une amélioration de celui-ci. Les élèves d'un groupe de CM1 se sont pliés à l'expérience. Ils se sont vu soumettre un pré-test, qui vérifiait l'état de leurs connaissances initiales. Puis une partie d'entre eux a joué au jeu de simulation conçu spécialement pour l'expérience. Dans ce jeu, les joueurs incarnent chacun un personnage habitant un espace représenté par un plateau, et doivent faire des actions et aménager l'espace en fonction de leurs besoins et envies propres, mais également au regard des usages des autres acteurs. Le but du jeu est d'obtenir un maximum de point de « bonheur » à l'échelle de la ville. Ainsi, les joueurs doivent jouer ensemble, coopérer et faire des compromis afin de toujours trouver la solution la plus optimale pour toutes les actions qu'ils réalisent. Après la phase de jeu, les élèves ont été à nouveau soumis à un test, afin de vérifier si le jeu leur avait réellement permis d'améliorer leur raisonnement géographique.

Mots clés : Géographie – jeu de simulation – cycle 3 – les besoins en eau

Abstract : Geography is a scholar subject that tend to the acquisition of numerous skills, and mostly of a « geographic reasoning ». This experiment seems to show that the simulation game allow an improvement on it, through the work and the exploitation of the variables incurred by the geographic reasoning. A group of CM1 student did the experiment. They had to do a pre-test to check their initial knowledge. Then some of them played the simulation game designed for the experiment. In this game, each player plays an inhabitant of a piece of land show on the board, and they have to act and modify the space according to their needs, but also to the needs of the community. The purpose of the game is that the city has the most « happy point ». So the players have to play together, cooperate and do some compromises in order to always find the best solution for the city, the one that would please the most. After the game, they had to do another test to check if the game actually improved their geographic reasoning.

Key-words : Geography , simulation game , third cycle , water needs.