



**HAL**  
open science

## De l'effet du contexte sur les conceptions d'élèves de 11ans sur la géothermie en Guadeloupe

Thomas Forissier, Yves Mazabraud, Michel Corsini

### ► To cite this version:

Thomas Forissier, Yves Mazabraud, Michel Corsini. De l'effet du contexte sur les conceptions d'élèves de 11ans sur la géothermie en Guadeloupe. 19th Caribbean Geological conference, 2011, Gosier, Guadeloupe. hal-01539490

**HAL Id: hal-01539490**

**<https://hal.univ-antilles.fr/hal-01539490v1>**

Submitted on 14 Jun 2017

**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.

## **De l'effet du contexte sur les conceptions d'élèves de 11ans sur la géothermie en Guadeloupe**

Auteur : Thomas FORISSIER (Maître de conférences, IUFM de Guadeloupe),  
Yves MAZABRAUD (Maître de conférences, IUFM de Guadeloupe),  
Michel CORSINI (Université de Nice Sophia Antipolis)

Contact : [tforissi@iufm.univ-ag.fr](mailto:tforissi@iufm.univ-ag.fr).

### **Résumé**

Si la production d'énergie renouvelable solaire, éolienne et géothermique est bien développée en Guadeloupe, il n'en est pas de même de l'éducation au développement durable dont la mise en place est très récente. Issu de travaux portant sur les mécanismes de contextualisation des savoirs scientifiques, l'enquête exposée ici vise à caractériser les conceptions d'élèves de CM2 sur la géothermie en fonction du contexte géologique dans lequel ils vivent.

L'impact de l'opinion de l'enseignant sur celles de ses élèves est également mis en question par le fait que les élèves ayant un enseignant impliqué de manière critique ou positive ont une opinion plus positive de l'usine géothermique voisine. La détermination de l'opinion des élèves sur cet exemple semble donc soit être plus influencée par le contexte familial que par le scolaire, soit ne se construire plus nettement, par accord ou par opposition, face à l'implication de l'enseignant.

**Mots clés** : Contextualisation des savoirs, Géothermie, sciences et idéologie, Education au développement durable

### **Abstract**

If the production of solar, wind and geothermal energy is important in Guadeloupe, it is not the same for sustainable development education. Deriving from work on the mechanisms of contextualization of scientific knowledge, the investigation presented here aims to characterize the concepts of 10 years pupils about geothermal energy as a function of geological setting in which they live.

The impact of the views of the teachers on those students is also questioned. Pupils with one teacher involved in citizen group critical or positive about geothermal plant, have a more positive view of the nearby geothermal plant. The determination of students' opinions on this example seems to be more influenced by family background than by the school or not to build more significantly, by agreement or opposition, given the involvement of the teacher.

**Key words**: Contextualization of knowledge, Geothermal Energy, Science and Ideology, Education for Sustainable Development

## Introduction

Les îles de l'archipel de Guadeloupe (Grand terre, Basse Terre, Marie Galante, Désirade et Les Saintes) sont précurseur dans le domaine des énergies renouvelables. L'éolien, le photovoltaïque, la bagasse, la géothermie, et l'hydroélectricité ont produit 208 GWh en 2006 (PRERURE 2008) sur un total de 1531 GWh, soit 13.6% de la consommation en électricité. La géothermie, à elle seule, représente 5.1% de l'ensemble de la production énergétique Guadeloupéenne (78GWh). Cette énergie est exploitée par un seul site en Guadeloupe : l'usine Géothermique de Bouillante (Doc 1). Un projet d'agrandissement de cette usine (construction d'une 3<sup>e</sup> tranche) est à l'étude. Une association de riverains luttant contre les nuisances (bruit, vibrations) de l'usine s'inquiète de cette situation. L'objet de ce travail est de caractériser, dans ce contexte social, les conceptions d'élèves de CM2 de différents lieux de Guadeloupe sur la géothermie afin d'identifier l'effet de la proximité de l'usine sur ces dernières ainsi que la corrélation entre leurs conceptions et celles de leurs enseignants.



Doc. 1 : Guadeloupe : Localisation de l'usine géothermique de Bouillante et des écoles utilisées – à Bouillante et au Gosier - pour le questionnaire (image ©GEOPORTAIL 2007)

## Hypothèses

Deux hypothèses simples seront testées dans cet article. L'une concerne l'impact de la proximité de l'usine géothermique sur les conceptions des élèves, l'autre l'impact des conceptions de leurs professeurs :

- Les élèves de l'école du bourg de Bouillante, vivant dans un contexte géologique particulier et au quotidien à proximité de l'usine, ont des conceptions plus proches des conceptions

attendues sur les questions liées aux connaissances sur la géothermie que les élèves du Gosier.

- Les élèves de la classe 1 auront des opinions plus positives que celle de la classe 2 et reproduiront de ce fait les conceptions de leurs enseignants.

### **Education au développement durable (EDD)**

Le développement durable a été défini en 1987 par la Commission Brundtland (soumis aux Nations Unies) comme : "Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs." Le développement durable se présente comme fondamentalement interdisciplinaire et à l'interface des sphères scientifique, économique et sociale. Une approche systémique intégrant des préoccupations issues de ces trois sphères est préconisée. L'enseignement du développement durable est un des objectifs premiers (conférence de Tbilissi, 1977) du développement durable. Cet enseignement ne se limite pas à la simple transmission de connaissances et prône des changements d'attitudes et de valeurs (définition d'une éducation par rapport à un enseignement). Cet aspect, souligné par tous les auteurs, qu'ils parlent d'Education pour l'Environnement (Giordan et Souchon 1991), d'Education à l'Environnement (Giolitto et Clary 1994) ou d'Education Relative à l'Environnement (Sauvé 1995), est fortement critiqué par les détracteurs de l'EDD qui craignent que les valeurs militantes de certains enseignants soient transmises aux élèves par ce biais. L'objectif de changement de système de valeur des élèves s'inscrit dans une tradition épistémologique de travaux sur les interactions entre sciences et idéologies (Canguilhem, Rose et al 1977 par exemple) réinvestit plus récemment en lien avec l'enseignement des sciences naturelles (Rumelhard 1986, Desautels et Larochelle 1989, Abrougui 1997, Simoneaux 1999, Cobern 2000, Albe 2008).

### **Conception et Contextualisation**

Nous reprendrons ici (Forissier 2003, Clément 2004), l'idée de conceptions d'élèves, définies comme une propriété émergente d'un système fonction de connaissances, de valeurs et de pratiques sociales de référence (Martinand 1981, Terisse 2001) sur un concept précis, celui de la géothermie. Ce modèle fait écho aux trois types d'objectifs de l'EDD et permet d'insister sur la dimension interactive des relations entre ces trois sous systèmes.

L'enseignement des sciences a pour objectif d'offrir aux élèves une compréhension scientifique du monde qui les entoure, de ce qu'ils peuvent observer. Si cet observable peut constituer une connaissance commune à l'origine d'obstacles épistémologiques (Bachelard 1938), il peut être intimement lié aux contenus d'enseignement. Dans ce cas nous parlerons de contexte didactique. Un des objectifs de cette recherche qualitative est de caractériser les conceptions (KVP) des élèves de Guadeloupe se trouvant dans des contextes géothermiques différents.

### **Matériel et méthode**

Le recueil de conceptions d'enfants guadeloupéens sur la centrale géothermique de bouillante a été réalisé par un questionnaire composé de questions fermées, centrées sur les connaissances très simples sur la géothermie que peuvent avoir des enfants de 11 ans (qu'utilise et que produit l'usine géothermique de bouillante ? l'énergie utilisée est elle renouvelable ? A quoi est liée la présence de cette énergie ? etc), ainsi que des questions centrées sur les valeurs associées sous forme de sondage d'opinion (sur l'intérêt de l'usine pour la commune, la Guadeloupe et l'environnement).

Ce questionnaire a été rempli fin avril 2008 par les élèves de trois classes de CM2 de Guadeloupe : les classes 1 et 2 sont de l'école du bourg de Bouillante située juste à côté de l'usine géothermique (Doc. 2), la classe 3 se situe sur la commune du Gosier dans l'école de Port Blanc.

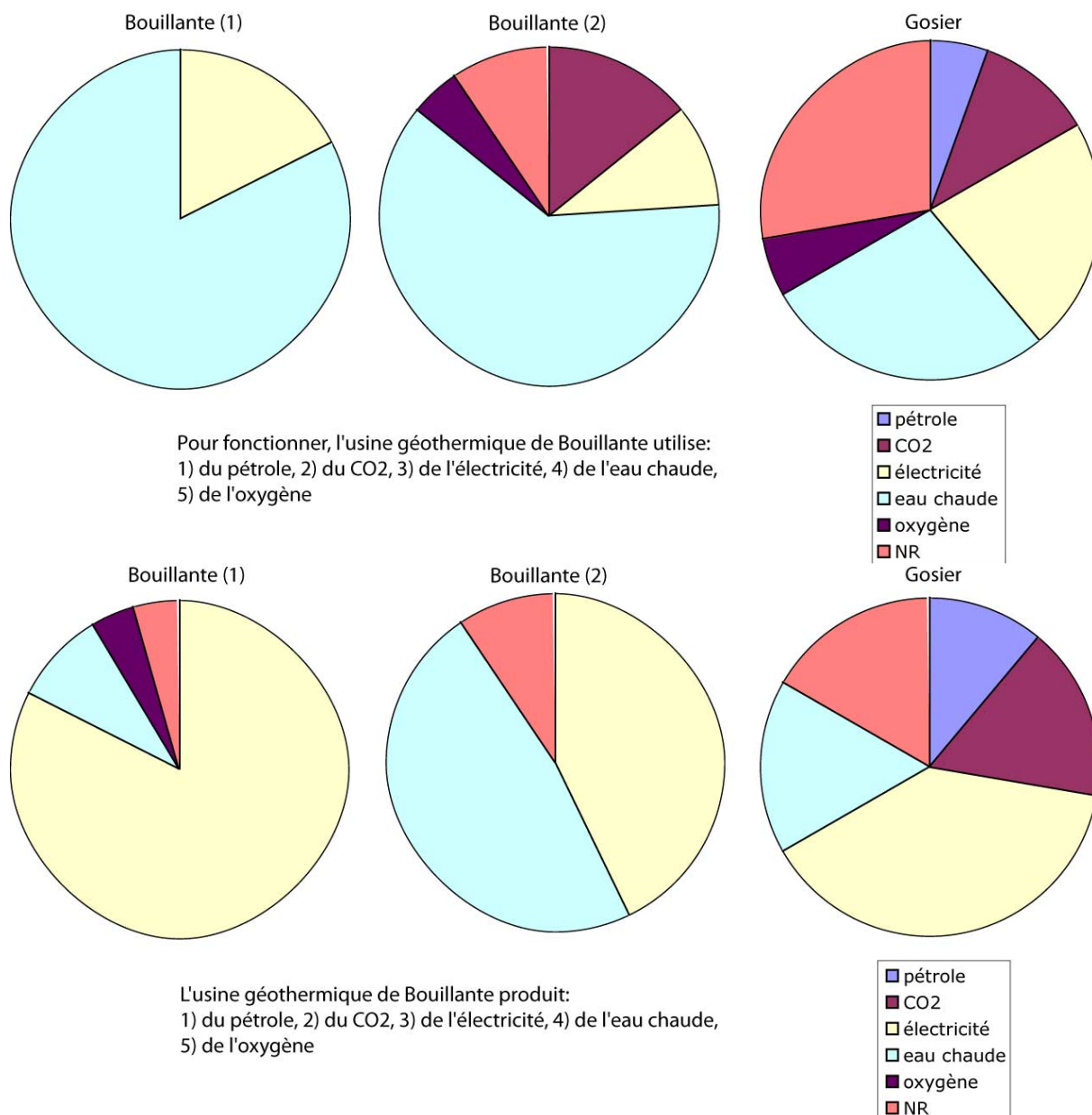
Le jeune enseignant de la classe 1 se dit sensible à l'environnement en général et à la question de l'énergie en particulier. Il a réalisé avec ses élèves un projet sur le thème de l'énergie pendant un trimestre en début d'année avec une visite à la centrale géothermique. Il estime personnellement que la présence de l'usine géothermique est très satisfaisante pour la commune de Bouillante, pour l'économie de la Guadeloupe et pour l'environnement. L'enseignant de la classe 2 est également sensible à l'environnement. Il a répondu au questionnaire et fait partie de l'association des riverains de la centrale luttant contre ses nuisances. Il n'a pas fait de projet sur l'énergie ou la centrale au moment de passation du questionnaire mais a prévu d'en mener un sur la fin de l'année. L'enseignant de la classe 3, à Gosier, n'est pas particulièrement sensibilisé aux questions environnementales, il n'a jamais parlé de géothermie avec ses élèves.



Doc 2 : Proximité de l'école du Bourg de Bouillante et de l'usine géothermique  
(image ©GEOPORTAIL 2007)

Les données présentées ici ont été complétées par des entretiens filmés et des dessins de l'usine géothermique réalisés par chaque enfant.

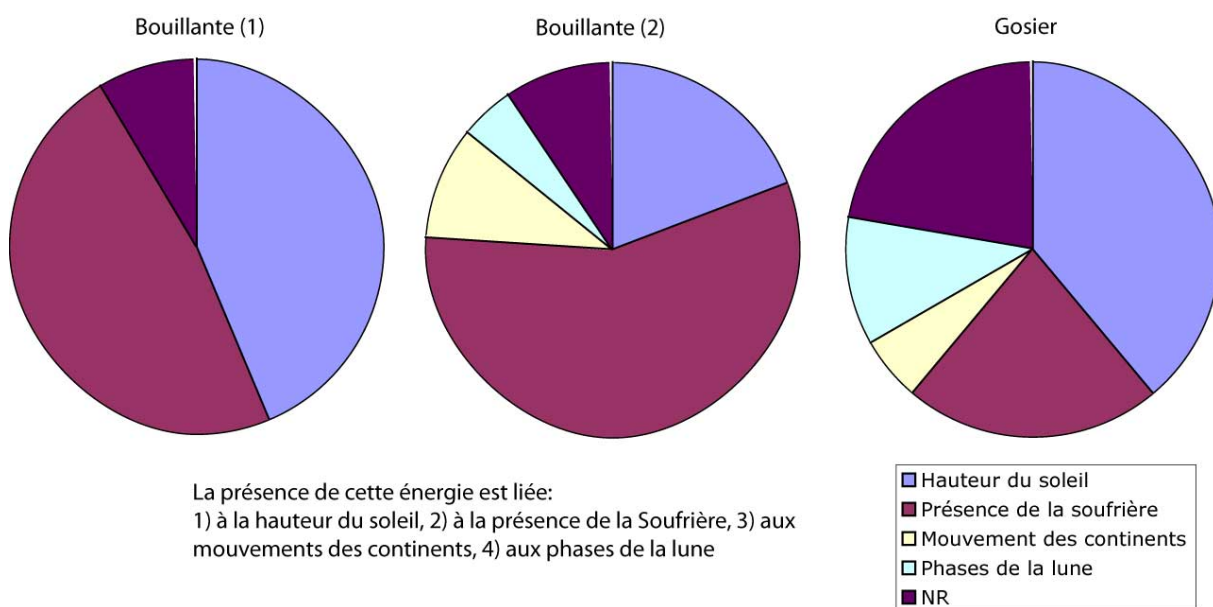
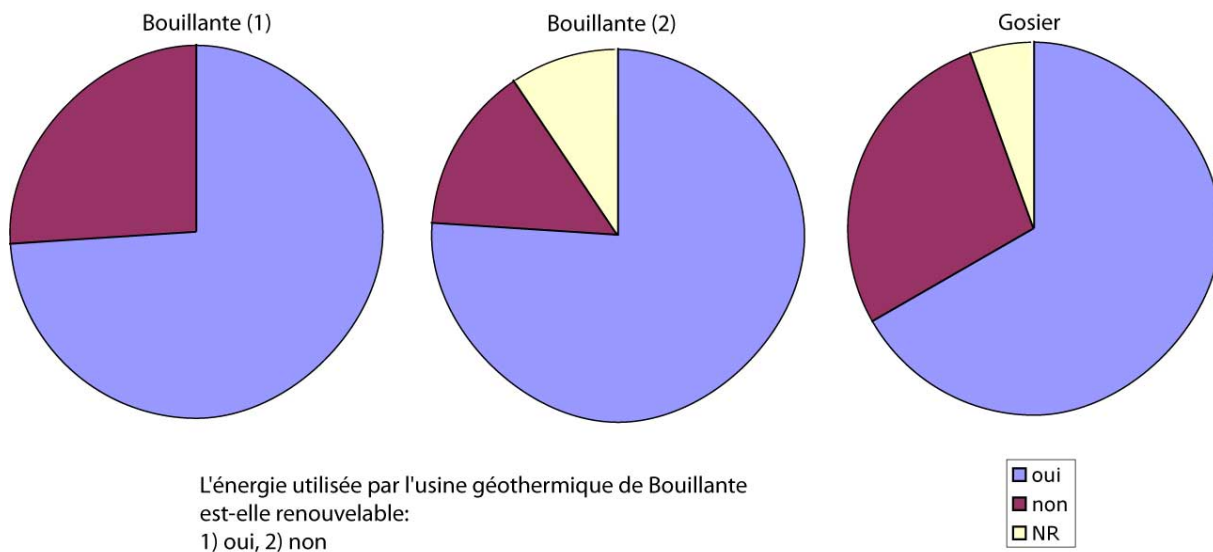
## Résultats



Doc. 3 : source d'énergie et production de l'usine géothermique

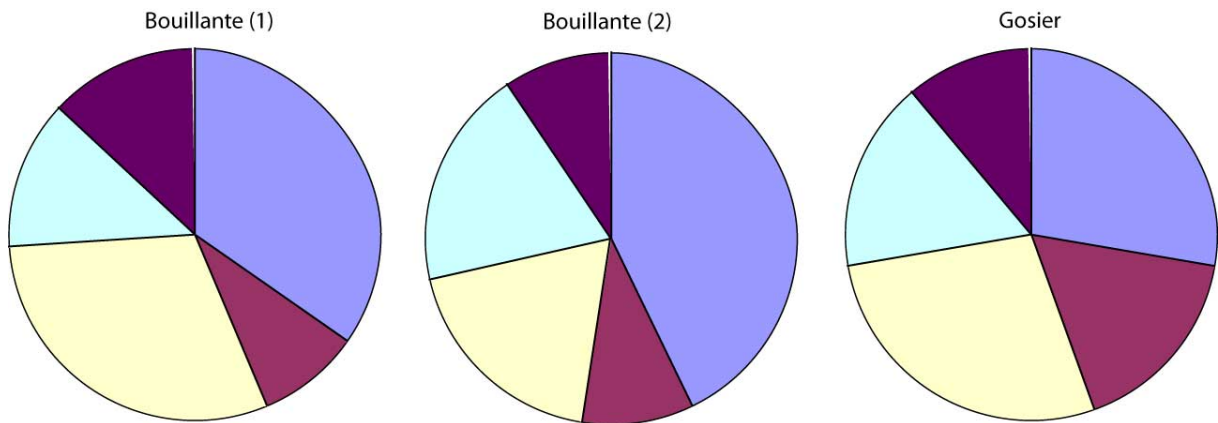
Les deux classes de l'école (non significativement différente à 5%) de Bouillante répondent majoritairement que la centrale géothermique utilise de l'eau chaude (80% et 60%) alors que cette réponse attendue n'est donnée que par un quart des élèves de l'école du Gosier ( $p=0.7\%$  par Khi2 correction de Yates) (doc. 3). La classe 1 de Bouillante répond à plus de 80% que l'usine produit de l'électricité alors que les élèves des deux autres classes ne donnent cette réponse qu'à 40 %.



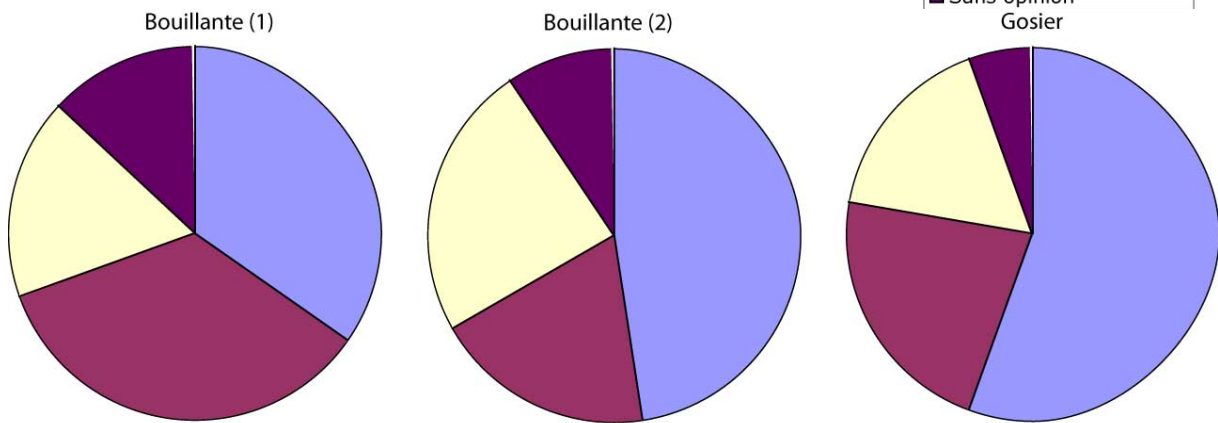
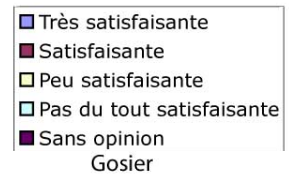


Doc. 4 : Energie renouvelable et cause de la géothermie

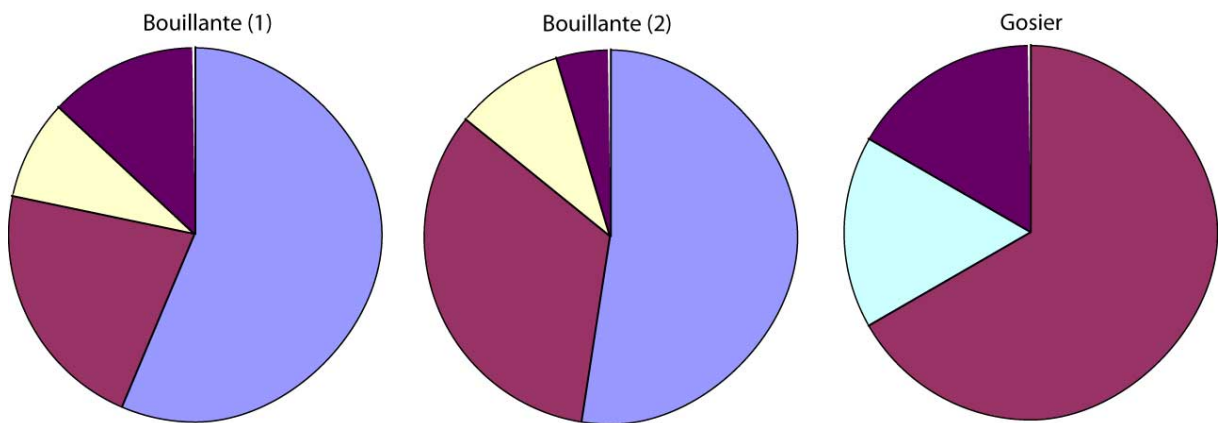
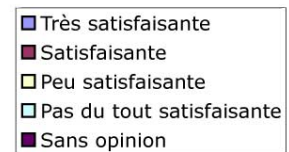
La présence des sources d'eau chaude est due au fort gradient géothermique et à la fracturation importante de la zone qui facilite la circulation des fluides. Ces deux causes sont liées au contexte d'un arc insulaire créé par les mouvements convergents des plaques océaniques Atlantique et Caraïbe. La présence de la soufrière et le mouvement des continents (réponses attendues) sont liés à ce contexte alors que la hauteur du soleil et les phases de la lune ne le sont pas. Les élèves des trois classes (Doc. 4) répondent à plus de 2/3 que l'énergie utilisée par l'usine géothermique est renouvelable. Les réponses attendues (présence de la soufrière et mouvement des continents) sont fournies par 48% des élèves de la classe 1, 66% des élèves de la classe 2 et 28% des élèves de la classe du Gosier mais plus de 40% des élèves de la classe 1 et la classe du Gosier répondent que l'énergie géothermique est lié à la hauteur du soleil ou aux phases de la lune.



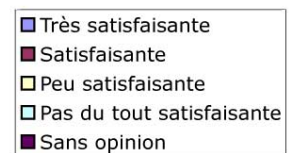
Pour l'environnement, vous estimez la présence de l'usine géothermique de Bouillante comme:  
 1) très satisfaisante, 2) satisfaisante, 3) peu satisfaisante, 4) pas du tout satisfaisante



Pour l'économie de la Guadeloupe, vous estimez la présence de l'usine géothermique de Bouillante comme:  
 1) très satisfaisante, 2) satisfaisante, 3) peu satisfaisante, 4) pas du tout satisfaisante



Pour la commune de Bouillante, vous estimez la présence de l'usine géothermique de Bouillante comme:  
 1) très satisfaisante, 2) satisfaisante, 3) peu satisfaisante, 4) pas du tout satisfaisante



**Doc. 5 : Satisfaction des élèves sur la centrale géothermique de Bouillante**



Que cela soit pour l'Environnement, pour la Guadeloupe ou pour la commune de Bouillante, les élèves des deux classes de l'école du bourg de Bouillante donnent des réponses non significativement différentes à 5% (doc. 5), estimant le plus souvent que la présence de l'usine géothermique est très satisfaisante. Les réponses des élèves de la classe du Gosier sont moins positives et ce particulièrement pour la commune de Bouillante (significativement différentes,  $p=0.006\%$ ). Pour cette dernière, les élèves estiment majoritairement (66%) satisfaisante (au lieu de très satisfaisante pour les élèves des classes de bouillantes) la présence de l'usine géothermique.

## **Discussion**

### **Les connaissances sont liées au lieu de vie**

Comme nous l'attendions, les élèves des classes du bourg de Bouillante répondent mieux que les élèves questionnés du Gosier aux questions de connaissance sur l'énergie utilisée et produite par l'usine géothermique. Un effet de lieu de vie ou de contexte géologique pourrait être envisagé mais la méthodologie utilisée ne permet pas de séparer l'impact du lieu de vie de celui du milieu didactique (Brousseau 1986) définie comme la "portion de réel", dans ses dimensions matérielles et symboliques, avec laquelle les apprenants vont interagir durant la situation d'enseignement. La meilleure connaissance de la géothermie des élèves de Bouillante est sans doute due à la fois aux stratégies pédagogiques des différents enseignants et aux informations venant de l'entourage au sens large.

### **L'avis sur l'intérêt de la centrale géothermique est lié aux lieux de vie et aux connaissances**

L'avis des élèves sur l'usine géothermique de Bouillante semble être globalement positif. Pour « l'environnement » et « la Guadeloupe » et contre toute attente, les réponses des élèves des différentes classes sont particulièrement proches. Cependant, pour « la commune de Bouillante », l'avis est plus positif chez les élèves des classes de l'école du bourg de Bouillante que chez ceux du Gosier dont aucun n'a répondu « très satisfaisant ». Un « effet de centre » lié aux profils psychologiques (réponses extrêmes contre réponses médianes) ne semble pas pouvoir être en jeu, aux vues des réponses aux autres questions. Les élèves de cette classe sont ceux qui présentent le moins de connaissance sur la géothermie. Cependant, l'hypothèse explicative liée aux interactions entre connaissance et valeur (KVP) proposant que les élèves ayant le plus de connaissance sont ceux dont l'avis est le plus positif ne fonctionne ici ni pour « l'environnement » ni pour « la Guadeloupe » (doc 5).

### **L'avis des élèves ne reproduit pas l'avis des enseignants.**

Les enseignants des deux classes Bouillante ont des positions opposées sur la présence de l'usine géothermique. La répartition des avis est identique chez les élèves des deux classes. Dans ce cas l'opinion des enseignants de bouillante (en opposition) n'a pas influencé directement l'opinion de leurs élèves qui est tranchée et identique pour les deux classes (doc 5). Les élèves du Gosier dont l'enseignant n'a pas une opinion tranchée ont exprimé une opinion moins marquée que celles des classes de Bouillante. Face à ce constat surprenant, l'hypothèse d'une prédominance de l'impact du contexte familial par rapport à celui de l'école semble pouvoir être privilégiée. Cependant, En terme de valeur, l'effet des conceptions de l'enseignant sur celles de ses élèves ne semble pas fonctionner par une imitation ; mais par la détermination des opinions des élèves face à celles de l'enseignant concerné, par accord ou par opposition, en fonction du contexte. Cette nouvelle hypothèse reposant la question de l'intérêt pour les apprentissages d'EDD d'enseignements permettant aux élèves de construire leurs conceptions dans le débat, et éventuellement par opposition aux conceptions de l'enseignant.

## **Bibliographie**

- BACHELARD, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique, Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. Paris : Vrin (13ème Ed, 1986), 257p.
- BROUSSEAU, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *Recherches en didactique des mathématiques*, (7) 2, 33-115.
- CANGUILHEM, G. (1977). *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie*. Paris : Ed Vrin.
- CLEMENT, P. (2004). Science et idéologie : exemples en didactique et épistémologie de la biologie. *Actes du Colloque Sciences, médias et société. ENS-LSH ( pp.53-69)*.
- COBERN, W. (2000). *Everyday thoughts about Nature*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- ALBE, V. (2008). Pour une éducation aux sciences citoyenne. Une analyse sociale et épistémologique des controverses sur les changements climatiques / *Aster : recherche en didactique des sciences expérimentales*, 46.
- DESAUTELS, J., & LAROCHELLE, M. (1989). *Qu'est-ce que le savoir scientifique ? Points de vue d'adolescents et d'adolescentes*. Québec : Les Presses de l'Université Laval.
- FORISSIER T. (2003). *Les valeurs implicites dans l'éducation à l'environnement*. Thèse de Doctorat. Université Claude Bernard Lyon. 201 pages.
- GIORDAN, A., & SOUCHON, C. (1991). *Une éducation pour l'environnement*. Nice : Z'éditions.
- GIOLITTO, P., & CLARY, M. (1994). *Eduquer à l'environnement*. Paris : Hachette éducation.
- MARTINAND, J.-L. (1981). Pratiques sociales de référence et compétences techniques. À propos d'un projet d'initiation aux techniques de fabrication mécanique en classe de quatrième, in A. Giordan (coord.). *Diffusion et appropriation du savoir scientifique : enseignement et vulgarisation. Actes des Troisièmes Journées Internationales sur l'Éducation Scientifique*. (pp. 149-154) Paris : Université Paris 7.
- SAUVE, L. (1995). *Pour une éducation relative à l'environnement*. Québec : éd. Guérin (2ème édition).
- TERRISSE, A. (2001). *Didactique des disciplines : les références au savoir*. Bruxelles : De Boeck Université.