Université de Montréal

Les postures des animateurs et animatrices scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »*

par Anne Gorry

Département de Psychopédagogie – Andragogie
Faculté des sciences de l'éducation

Mémoire présenté à la Faculté des sciences de l'éducation
en vue de l'obtention du grade de Maîtrise ès Art (M.A.)
en andragogie

Avril, 2012
© Anne Gorry, 2012

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé :
Les postures des animateurs et animatrices scientifiques quant au dialogue « sciences en/et société »

Présenté par :
Anne Gorry

est évalué par un jury composé des personnes suivantes :
Claudie Solar, présidente
Annie Malo, membre
Jrene Rahm, directrice de recherche

Résumé

Cette recherche a eu pour objectif d'explorer les postures d'animateurs et d'animatrices scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »* et les moyens qu'ils utilisent pour assurer ce dialogue à travers leurs interventions pédagogiques dans le cadre d'ateliers scientifiques hors scolaires. Six animateurs scientifiques ont été interviewés. Ces entretiens ont permis de recueillir des données riches sur leur compréhension de la nature des sciences, leurs postures pédagogiques en tant que transmetteur, guide ou médiateur du développement de l'alphabétisation scientifique chez les jeunes dans les espaces hors scolaires, ainsi que sur la manière dont ils perçoivent le rôle de leurs interventions pédagogiques dans le cadre du développement de l'alphabétisation scientifique chez les jeunes et de la compréhension qu'ils ont des sciences comme outil d'action sociopolitique, tel qu'entendu dans le *dialogue « sciences en/et société »*.

Les postures épistémologiques, pédagogiques et sociales identifiées sont d'une grande diversité et révèlent des tendances qui s'inscrivent dans des spectres allant de l'empirisme au constructivisme, du divertissement à l'empowerment et de la valorisation de la place des sciences en société à la critique de sa primauté. Plusieurs animateurs scientifiques de notre échantillon ont ainsi eu des postures hybrides et parfois conflictuelles, ce qui met en évidence la valeur potentielle d'interventions éducatives qui donnent aux animateurs scientifiques l'occasion de questionner et de réexaminer de manière critique leurs pratiques.

Mots clés : éducation scientifique informelle, activité hors scolaire, dialogue « sciences en/et société », nature des sciences, épistémologie des sciences, animation scientifique informelle, animation scientifique, enseignement scientifique pour une action sociopolitique.

Abstract

The purpose of this study was to explore informal science educators' position on the *"science in/and society" dialogue* and the means whereby they ensure that dialogue through their pedagogical interventions in out-of-school settings. Six informal science educators were interviewed, leading to rich data in terms of their understanding of the nature of science, their pedagogical positions as transmitters, constructors and mediators of children's development of science literacy in out-of-school settings, and the manner they perceive the role of their pedagogical interventions in children's science literacy development and understanding of science as a tool for socio-political action, as called for by a science in/and society dialogue.

The epistemic, pedagogical and social positions identified range from empiricism to constructivism, from entertainment to empowerment, and from recognition of the value of science in society to a critique of its pre-eminence, suggesting great diversity among the educators studied. Many of the sampled educators held hybrid and at times conflicting positions, suggesting the potential value of educational interventions that offer a means for informal science educators to question and critically re-examine their current practices.

Key words : informal science education, out-of-school settings, "science in/and society" dialogue, nature of science, epistemology of science, informal science pedagogy, science teaching for socio-political action

Table des matières

Résumé.....v

Abstract.....vi

Liste des tableaux.....xi

Liste des figures.....xii

Liste des sigles.....xiii

Remerciements.....xv

Introduction.....17

Chapitre.1 Contexte et problématique.....21

1.1. Les enjeux du XXIe siècle et les sciences : un appel à la formation citoyenne !.....21

1.1.1. Les enjeux du XXIe siècle et les controverses socio-scientifiques 21

1.1.2. Les sciences : un terrain diversifié, complexe et controversé pour faire face aux enjeux.....23

1.1.3. La nécessité d'une formation citoyenne scientifique pour et par un dialogue « sciences en/et société ».....24

1.2. Dialogue « sciences en/et société » et Alphabétisation scientifique : les défis.....26

1.2.1. Genèse du dialogue « sciences en/et société » : une volonté de démocratiser les sciences.....27

1.2.2. Le dialogue « sciences en/et société » : un outil pour une alphabétisation scientifique émancipatrice ?.....28

1.2.3. Les défis à relever du dialogue « sciences en/et société » pour une alphabétisation scientifique émancipatrice.....30

1.3. Les acteurs du dialogue « sciences en/et société ».....31

1.3.1. Les scientifiques.....31

1.3.2. Les citoyens non scientifiques.....32

1.3.3. Les médiateurs scientifiques.....34

1.4. À la découverte du dialogue des « sciences en/et société » par les animateurs et animatrices scientifiques.....36

Chapitre.2 Recension des écrits.....39

2.1. L'animation scientifique au Québec : un espace pour le dialogue « sciences en/et société » ?.....40

2.1.1. Animation scientifique et dialogue « sciences en/et société »…41
2.1.2. L'animation scientifique québécoise.....43

2.2. Les animateurs et animatrices scientifiques 47

2.2.1. Profil, parcours et formations.....48
2.2.2. Rôles des animateurs scientifiques : une variété qui s'inscrit dans un spectre pédagogique.....54

2.3. Description du dialogue « sciences en/et société ».....60

2.3.1. Le concept de science.....60
2.3.2. Le concept de culture.....74
2.3.3. La relation science-culture d'après les modèles de Godin.....79

2.4. Les postures des animateurs scientifiques : une déclinaison en trois dimensions.....85

Chapitre.3 Cadre méthodologique.....89

3.1. Cadre conceptuel : Trois postures pour un dialogue.....89

3.2. Approche et posture de la chercheure.....93

3.2.1. De l'approche au critère.....93
3.2.2. Posture et identité.....94

3.3. Population à l'étude : le choix des animateurs et animatrices scientifiques.....97

3.3.1. Le terrain, leurs animateurs et leurs animatrices.....98
3.3.2. Le mode de recrutement et l'identification des participants à la recherche 100

3.4. La collecte de données : le choix de l'entretien individuel semi-dirigé104

3.4.1. L'usage de la technique de l'entretien d'explicitation.....104
3.4.2. La présentation de la grille d'entrevue.....105

3.5. Organisation des entrevues, rapport aux participants et considérations éthiques.....109

3.5.1. L'organisation des entrevues.....109
3.5.2. Le rapport avec les participant(e)s pour la réalisation des entrevues.....110

3.5.3. Les considérations éthiques....110
3.6. Le traitement des données et l'analyse des données....111
3.7. Avantages et Limites méthodologiques....113
3.8. Difficultés rencontrées....115
Chapitre.4 Présentation et analyse des données....119
4.1. Animateurs et ateliers pédagogiques : les contextes à l'étude....121
4.1.1. Description des animateurs et animatrices participants....121
4.1.2. Description des contextes d'intervention : le temps libre et les jeunes participants....129
4.1.3. Description des ateliers pédagogiques scientifiques....136
4.2. Faire des sciences auprès des jeunes 142
4.2.1. Leurs idées de l'apprentissage des sciences....143
4.2.2. Les activités et les outils utilisés dans les ateliers....151
4.2.3. Les rôles des acteurs....157
4.3. Vers une caractérisation de leurs idées de « sciences en société »....164
4.3.1. La nature des sciences 164
4.3.2. La place des sciences dans la société....173
4.3.3. Les ateliers pédagogiques scientifiques et la démocratisation des sciences....180
4.4. Les six animateurs scientifiques et le dialogue « sciences en/et société » au sein des ateliers pédagogiques scientifiques....184
Chapitre.5 Interprétations des données....193
5.1. Les postures des animateurs scientifiques quant au dialogue « sciences en/et société »....195
5.1.1. Les postures épistémologiques des animateurs scientifiques...195
5.1.2. Les postures pédagogiques des animateurs scientifiques....203
5.1.3. Les postures sociales des animateurs scientifiques vis-à-vis des sciences en société....216
5.1.4. Synthèse des postures des animateurs quant au dialogue « sciences en/et société »....219
5.2. Les mesures et activités pour favoriser ou mettre en place un dialogue « sciences en/et société »....221
Conclusion....226

Bibliographie.....232
Annexes 244
1.1. Grille d'entrevue.....245
1.2. Description et formulaire de consentement.....248
1.3. Certificat éthique.....251
1.4. Verbatim Pierre – exemple.....252

Liste des tableaux

Tableau 1 : Typologie des animateurs selon leur organisme de rattachement. . .53

Tableau 2 : Ateliers, activités et rôles des animateurs.....59

Tableau 3 : Les quatre "lieux communs" pour définir les sciences selon Helms et Carlone (1999).....68

Tableau 4 : Récapitulatif de l'échantillonnage pour l'étude.....101

Tableau 5 : Bref description des participant(e)s à l'étude.....103

Tableau 6 : Synthèse des éléments de la grille d'entrevue.....108

Tableau 7 : Récapitulatif de l'organisation des entrevues.....109

Tableau 8 : Citations et polices de caractère.....119

Tableau 9 : Présentation des animateurs et des animatrices de l'étude.....123

Tableau 10 : Six animateurs et deux ateliers pédagogiques scientifiques : éléments de contexte.....187

Tableau 11 : Faire des sciences auprès des jeunes d'après les six animateurs..189

Tableau 12 : Les caractérisations des idées de sciences en société des six animateurs.....191

Tableau 13 : Les postures épistémologiques des six animateurs scientifiques 202

Tableau 14 : Les postures pédagogiques des animateurs scientifiques.....214

Tableau 15 : Les postures sociales des animateurs scientifiques vis-à-vis des sciences.....219

Tableau 16 : Les postures des animateurs scientifiques quant au dialogue "sciences en/et société".....220

Liste des figures

Figure 1 : Les trois modèles de la relation science-culture proposés par Godin (1999, p. 3).....80

Figure 2 : Trois dimensions retenues pour trois postures identifiées.....86

Figure 3 : La déclinaison des trois postures de l'animateur scientifique.....87

Figure 4 : Les dimensions retenues du dialogue "sciences en/et société".....90

Figure 5 : Trois postures pour l'animateur scientifique.....91

Figure 6 : Trois postures pour un dialogue (cadre conceptuel).....92

Figure 7: Modèle interactif de l'analyse des données par Miles et Huberman, 1984, p. 23.....111

Figure 8 : Rappel des modèles science-culture proposés par Godin (1999, p. 3) 165

Figure 9 : Modèle science-culture proposé par Zahia.....168

Figure 10 : Modèle science-culture proposé par Achour.....168

Figure 11 : Les modèles unidirectionnel (2) et culturel (3) de Godin, 1999.…169

Figure 12 : Trois postures pour un dialogue (rappel de notre cadre conceptuel) 194

Figure 13 : Le triangle pédagogique de l'animation scientifique inspiré par Houssaye (1996).....205

Figure 14 : Modèle de pédagogie explicative proposé par Leclercq (1999) et adapté à l'animation scientifique.....206

Figure 15 : Modèle de pédagogie constructiviste proposé par Leclercq (1999) et adapté à l'animation scientifique.....209

Figure 16 : Modèle dialogique proposé par Leclercq (1999) et adapté à l'animation scientifique.....211

Figure 17 : Les dimensions retenues du dialogue "sciences en/et société".....222

Figure 18 : Le diagramme des acteurs pour Engagement du Public vis-à-vis des Sciences proposés par CAISE.....227

Liste des sigles

ACFAS : Association francophone pour le savoir

ARIC : Association pour la Recherche Interculturelle

CAISE : Center for Advancement of Informal Science Education

CDLS : Centre de Développement du Loisir Scientifique

CLS : Centre de Loisir Scientifique

CCSTu : Cross-cultural science and technology units

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

MDEIE : Ministère du Développement économique, Innovation et Exportation

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

OGM : Organisme Génétiquement Modifié

OHERIC : Observation, Hypothèse, Expérience, Résultat, Interprétation et Conclusion (méthode proposée par Claude Bernard).

PES : Public Engagement with Science

UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture.

Au passé et au futur ...
À mon grand-père, à ma mamie...
...Et à tous les enfants rencontrés
en animation scientifique

Remerciements

Parce qu'une image vaut mille mots… Ces trois images[1] représentent tout le soutien dont j'ai bénéficié durant ces quatre années de labeur. Les personnes qui les ont réalisées et les symboles qu'elles véhiculent ont aidé l'émergence de ces lignes couchées sur ce papier. Parce qu'il serait mentir de dire que ce processus s'est réalisé dans une tranquillité et une quiétude cérébrale des plus agréables, je ne peux que tirer ma révérence aux personnes qui m'ont donné le courage de déposer.

Je remercie Jrene Rahm, ma directrice de recherche, pour son support, les occasions d'apprentissage qu'elle m'a offertes et sa passion pour l'apprentissage des sciences en dehors de l'école. Je remercie également Claudie Solar et Annie Malo qui évaluent ce travail et avec qui j'ai eu des échanges riches et formateurs et qui m'ont permis de passer le douloureux devis de recherche. Je remercie toutes les personnes croisées à l'Université pour les merveilleuses discussions endiablées, mais j'attribue une dédicace spéciale à Audrey Lachaîne, Aziz Ramzy et Itzel Vasquez qui m'ont toujours encouragée.

Et bien sûr, des gros mercis à mes parents, ma sœur, mes grands-parents… La famille, sans qui cette expérience aurait été différente et surtout moins légère. Puis les

1 De gauche à droite – Graffiti urbain réalisé par Chloé Germain-Thérien (mon amie avec qui j'ai cohabité et qui m'a supporté durant tout ce processus), Invitation à l'Exposciences des Scientifines – organisme avec qui j'ai partagé tant de choses durant ces années et Peinture réalisée par ma granny avec qui j'ai toujours énormément de plaisir à converser et chez qui j'ai mis le point final de ce travail.

amiEs[2], bien sûr, qui m'ont sortie de la routine cérébrale pour m'emmener dans des délires nourris de clowneries et de folies, de mélodies et de chaos, de CrapNerie et de dégustations québéco-latino-anglo-mondialos favorisant de résistantes irrésistibles célébrations et des tourbillons de questionnements.

Pour l'aide à la rédaction et à la traduction, je remercie particulièrement ma maman, Miriam et sa maman et Geneviève, qui font qu'il y a moins de coquilles et que mon style a parfois été épuré…

Merci à Pierre Petiote, présent TOUT le temps, même de l'autre côté du continent…

Pour finir, je ne peux que m'incliner devant les personnes qui se sont prêtées au jeu de répondre à mes questions et de subir « l'interrogatoire » - colonne vertébrale de ce mémoire- ! Non, sans plaisanter, ce travail n'aurait jamais existé sans vous !!! Alors, un grand, gros et fort MERCI !

Tout le soutien reçu pour finir ce travail est juste incroyable… et pour toutes ces raisons, même s'il me reste encore du chemin à faire pour livrer une pensée claire et limpide, je partage avec vous cette première étude...

Bonne lecture à vous, lectrices et lecteurs!
Au plaisir d'entendre vos commentaires

2 Non, ce grand E n'est pas une faute de frappe, mais bien un moyen d'exprimer les multi-genres de mes compères.

Introduction

Lorsque Galilée a émis l'idée que la terre n'était pas au centre de l'univers en indiquant que nous tournions autour du soleil, comme Copernic avait déjà tenté de le démontrer, le monde occidental a connu son premier bouleversement scientifique (Chalmers, 1987). Le langage scientifique apparaît dès lors comme un nouvel outil au service de la compréhension du monde qui nous entoure : une nouvelle manière d'imaginer notre environnement. Les sciences deviennent un instrument pour contrer le dogme religieux et, au fil des siècles, sont perçues comme une force productrice propice au progrès social et économique, via les développements technologiques (Godin, 1999 ; Landais, 2011).

Toutefois, des événements comme Hiroshima ont marqué la rupture avec des sciences qui seraient seulement perçues comme un vecteur d'abondance (Piron, 2009). Elles sont associées à la destruction et non seulement à l'émancipation. Des tensions surgissent des applications de leurs découvertes où les gouvernements perçoivent les sciences de manière utilitariste au profit du combo politico-militaro-industriel (Stengers, 2002). Hiroshima n'est qu'un exemple, mais depuis cet événement, des suspicions naissent quant aux récupérations des progrès scientifiques au profit du pouvoir politico-militaire qui ne seraient pas toujours favorables aux progrès humains (Vinck, 2007, dans Landais, 2011). Tchernobyl, les affaires de sang contaminé, l'amiante, etc. en sont d'autres exemples. Face à cela, les scientifiques s'engagent au sein de la société civile pour dénoncer l'usage des sciences à des fins politico-militaro-industrielles (Webber , 2003, dans Landais, 2011). Le manifeste Russel-Estein de 1955 en est une illustration (Hoffmann, 1975).

Dès les années 1960, la société civile se joint aux scientifiques pour interroger le développement de la recherche et des sciences appliquées à l'égard des implications politiques et les choix de société qui en découlent (Irwin, 2008). Au Québec, différentes initiatives émergent notamment à partir des années 1980 pour réduire le fossé qui existe

entre les sciences et les citoyens (Piron et Pion, 2009).

Des questions telles que : Doit-on favoriser les OGM dans les cultures pour enrayer des problèmes de famine ? Qu'implique le recours au gaz de schiste ? Où est passé le pétrole dans le Golf du Mexique ? Doit-on répertorier tous les habitants de la planète de façon biométrique ? Que faire avec l'énergie nucléaire ?, se posent. Car, par leur entrée et leur application en société, les sciences transforment nos modes de vie et imprègnent notre quotidien (Alix, dans Lebel, 2008). Elles proposent diverses façons d'habiter le monde, qui face à certains enjeux environnementaux, sociaux, politiques et économiques, font apparaître des controverses socio-scientifiques (Pestre, 2007). Ces controverses touchent des domaines transversaux et peuvent générer différentes questions[3] qui font l'objet aujourd'hui de diverses attentions et qui amènent dispute et contrôle du pouvoir (Stengers, 2002).

Face à ces préoccupations, la mise en place d'un *dialogue « sciences en/et société »* est suggérée dans le but de permettre aux scientifiques et aux non-scientifiques de discuter des enjeux des sciences en société, où l'idée est avancée que le fruit de ce partage entre les différentes parties prenantes bénéficie de relais politiques pour co-imaginer les décisions socio-scientifiques applicables en société (Callon, Lascoumes, et Barthe, 2001 ; McCallie, Bell, Lohwater, Falk, Lewenstein, Needham et Wiehe, 2009 ; Pestre, 2007). Ce rapprochement sciences-société n'est pas récent, mais un point d'orgue est porté depuis ces dernières années autour de l'idée de dialogue qui fait suite aux notions de *Public Understanding of Science* ou en français de *Culture scientifique et technique* pour s'inscrire dorénavant dans celles de *Public Engagement with Science* ou en français du *Domaine Sciences-Société*. La volonté dialogique qui émerge dans les modèles du *Public Engagement with Science* et du *Domaine Sciences-Société* s'inscrit dans une perspective de démocratie participative (Einsiedel, 2008), préconise la déconstruction de l'autorité associée au savoir scientifique au profit notamment du complexe militaro-indutriel (Stengers, 2002) et nécessite une vision multiple et

3 Les questions posées précédemment ne sont que des exemples et sont davantage variées. La liste de questions proposées n'est pas exhaustive;.

complexe des sciences (Helms et Carlone, 1999) où les sciences sont considérées comme une activité humaine (Latour, 1987). Selon McCallie, Bell, Lohwater, Falk, Lewenstein, Needham et Wiehe (2009), l'engagement vis-à-vis des sciences généré par le dialogue suppose la reconnaissance des savoirs de chacune des parties prenantes et le partage des expertises où chaque partie prenante est amenée à devenir un expert-apprenant. De plus, un climat de confiance entre tous les acteurs lui est favorable (Freire, 2006).

Les initiatives Sciences-Société prennent place dans différentes sphères sociales. McCallie, Bell, Lohwater, Falk, Lewenstein, Needham et Wiehe (2009) en nomment trois : l'éducation scientifique informelle et ses institutions, les institutions et politiques publiques, l'éducation scientifique formelle et la communauté scientifique. L'engagement du public vis-à-vis des sciences suggéré par la mise en place d'un *dialogue « sciences en/et société* » se retrouve à la croisée des chemins entre ces différentes sphères. Par leurs travaux, ces auteurs mettent d'ailleurs en évidence la multiplication, depuis ces dernières années, d'initiatives sciences-société au sein de la sphère de l'éducation scientifique informelle et ses institutions. Les forums hybrides (Callon et al, 2001), les Bars ou Cafés des sciences (Lemieux, 2003) ainsi que les Rencontres Sciences et Société ou Sciences et Démocratie (Pion et Piron, 2009) sont autant d'initiatives qui mêlent l'éducation scientifique informelle et ses institutions ainsi que la communauté scientifique et l'éducation scientifique formelle. Ces espaces sont autant d'initiatives construites pour opérationnaliser et répondre aux préoccupations de créer un dialogue entre sciences et société (Pion et Piron, 2009).

Bien qu'en plein essor, les projets de diffusion des sciences en société ne sont pas nouveaux. Au Québec, ils existent depuis les années 1930 (Chabot, 1990) et divers projets sont proposés aux jeunes générations (Fisher, 2004). Ils prennent place au sein du loisir scientifique (Toupin, 1994), également nommé animation scientifique en France (Sousa Do Nascimento, 1999).

En tant que garant de la conduite de ces ateliers proposés aux jeunes, dans le cadre de l'animation scientifique, l'animateur scientifique se retrouve dans le champ médiatique et de l'apprentissage. Il permet de créer des ponts entre sciences et société (Hubert, 2008 ; Trabal, 1998). Conséquemment, nous nous sommes demandés quelles pouvaient être ces postures quant au *dialogue « sciences en/et société » s*uggéré. Puis, parce que les préoccupations soulevées s'inscrivent dans le temps et deviennent des éléments à partager avec les générations futures, nous avons décidé de mener cette étude auprès des animateurs scientifiques qui conduisent des ateliers pédagogiques scientifiques destinés aux jeunes sur leur temps libre.

Par conséquent, le premier chapitre présente la problématique qui amène l'émergence de l'objectif de recherche de notre étude : comprendre les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société ».* Le deuxième chapitre expose la recension des écrits à propos des ateliers scientifiques destinés aux jeunes sur leur temps libre, des animateurs scientifiques et de la description du *dialogue « sciences en/et société »*. La méthodologie qualitative choisie et mise en place dans cette étude pour parvenir à répondre à l'objectif de recherche apparaît dans le troisième chapitre. Le quatrième chapitre présente les données recueillies et analysées et, enfin, un cinquième chapitre propose les interprétations que nous avons pu dégager de tout cela.

Chapitre.1 Contexte et problématique

« Dans une recherche active, le chercheur
ne choisit pas les problèmes à résoudre
−l'histoire les lui impose −mais il crée sa problématique,
c'est-à-dire que, pour résoudre un problème donné,
il choisit un certain nombre de critères et
élabore à partir de ceux-ci son système de recherche. »
(Dumazedier et Ripert, 1966, p 30).

Ce chapitre pose le contexte et fait dialoguer les éléments dont il se compose. L'identification des défis soulevés par les contradictions inhérentes au contexte à l'étude favorisera la problématisation du sujet. Voilà donc l'exposé de notre premier défi de recherche : l'élaboration de la problématique !

1.1. Les enjeux du XXI^{e} siècle et les sciences : un appel à la formation citoyenne !

« Aux sciences, citoyens ! » : titre du dernier ouvrage de l'Institut du Nouveau Monde (Pion et Piron, 2009). Cet appel qui nous interpelle pose la première pierre de notre questionnement : pourquoi les citoyens devraient-ils ap-« prendre les sciences » ?

1.1.1. Les enjeux du XXI^{e} siècle et les controverses socio-scientifiques

Le XXI^{e} siècle ne peut pas s'exempter de se confronter à certains enjeux. Les questions de la rareté et de la potabilité de l'eau, du recours aux OGM dans notre alimentation, de l'épuisement des ressources fossiles, de l'extinction d'un grand nombre d'espèces naturelles, de la volonté de favoriser le recours aux énergies renouvelables, de la nécessité de respecter la diversité des peuples et des cultures, etc., sont autant de préoccupations au cœur de notre siècle (Pion et Piron, 2009 ; Thésée et Carr, 2006; Vandelac et Mergler, 2003).

Pour faire face à ces enjeux, dès le milieu du siècle précédent, officialisée par le rapport dit Burtland en 1987, la volonté de se développer durablement est considérée comme un incontournable (Brunel, 2009 ; Piron, 2009). Le « développement durable » a

pour objet de définir cette volonté de « répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité de satisfaire ceux des générations futures » (Brunel, 2009, p. 3). Toutefois vingt ans plus tard, Myers (chercheur en sciences humaines aux États-Unis) fait part d'un constat alarmant lors d'une conférence donnée à la Maison de l'UNESCO à Paris. Il indique que, pour la première fois dans l'histoire de « l'homme moderne »[4], les générations futures vont bénéficier de moins bonnes conditions de vie que les générations passées (Jaud, 2008). Les activités industrielles et les modes de vie des sociétés occidentales épuisent les ressources de la planète et la polluent (Freitag dans Garnier, 2005). Nous risquons de périr sous nos déchets (De Konick dans Nancy, 2009). La volonté de se développer durablement ne semble pas porter ses fruits. Les critiques fusent.

Brunel (2009) indique que le « développement durable » est un concept fourre-tout, qui ressemble davantage à un plan d'action, caution de certaines entreprises et gouvernements. Elle se réfère d'ailleurs à ce qu'elle nomme les « 3M », qui touchent les volets environnementaux, sociaux, économiques et politiques des pays :

> « Les *menaces* qui pèsent sur la planète : la désertification, les atteintes à la biodiversité, la pollution des eaux et de l'air, le changement climatique… C'est le volet environnemental du développement durable, sans doute le plus puissant aujourd'hui ;
>
> Les *misères* de l'humanité : persistance de la pauvreté, inégalités croissantes, sous-alimentation et manque d'eau potable, endémies… C'est le volet social du développement durable ;
>
> Les *manques* de la gouvernance mondiale : dysfonctionnements et injustice des relations internationales [notamment entre pays du Nord et pays du Sud], difficultés d'adopter les réglementations permettant d'instaurer un développement durable, comme de faire respecter les traités et conventions existantes. C'est le volet économique et politique du développement durable. » (Brunel, 2009, p. 4 et 5)

La volonté du « développement durable » suscite des questions relatives à l'environnement, au social, à l'économie et aux politiques qui génèrent des réponses complexes devant faire appel à une interdisciplinarité des savoirs (Morin, 1997 ; 2000).

Des recherches scientifiques menées au sein des diverses disciplines reliées au

4 Entendons cette remarque comme l'humanité moderne afin que les femmes soient incorporées.

concept de « développement durable », émergent de nombreux savoirs, savoirs élaborés par les sociologues, climatologues, économistes, écologues, etc., en vue d'apporter un éclairage. Toutefois, en raison de la nature même des sciences qui reposent sur des questionnements et des doutes (Godin, 1999 ; Pestre, 2007), des controverses apparaissent. D'ailleurs, l'histoire des sciences est tissée de « controverses, de querelles scientifiques, chacun contestant la validité des preuves que propose l'autre » (Stengers, 2002, p. 54).

De ce fait et, en ce sens, pour comprendre les controverses scientifiques émergentes et faire face aux enjeux qui les interpellent dans leur application, la nécessité de connaître les sciences et de mobiliser des savoirs scientifiques multiples et pluriels est avancé.

1.1.2. Les sciences : un terrain diversifié, complexe et controversé pour faire face aux enjeux

Il existe plusieurs façons de comprendre le monde qui nous entoure. Pour agir dans son environnement, l'individu a développé différents savoirs et savoir-faire au fil du temps. Les sciences sont directement issues de cette volonté de vouloir comprendre le monde qui nous entoure (Alix, dans Lebel, 2008 ; Pestre, 2007).

Les découvertes en astronomie, physique, biologie, etc. sont venues colorer notre quotidien et ont permis de poser un autre regard sur le monde. Les sciences ont modifié nos modes de vie notamment dans les domaines de la santé, de l'alimentation, de l'énergie, des transports, etc. (Alix, dans Lebel, 2008). Les recherches en sciences humaines et sociales ont apporté de nouveaux éclairages vis-à-vis de la compréhension de l'humain dans son environnement et des différentes cultures existantes et en mutation. Les sciences doivent être considérées comme étant plurielles du fait que les disciplines se sont spécialisées et les recherches diversifiées (Giordan, 2002 ; Martinand, 2002).

Pour appréhender les connaissances et arguments développés à l'égard des controverses scientifiques émergentes, Morin (2000) indique qu'il faut mobiliser les savoirs et les expertises de chacun pour faire face à la complexité de notre siècle. Par exemple, la mobilisation multidisciplinaire des savoirs scientifiques facilite une compréhension complexe des phénomènes étudiés pour le réchauffement climatique (Fellous, 2005), ce que révèle le travail du Groupement d'Experts International sur l'Évolution du Climat (GIEC). Ce collectif de scientifiques évalue les études scientifiques pluridisciplinaires et de renommée internationale, pour livrer un état des lieux relatif à la question du climat, à travers les différents savoirs scientifiques construits par la recherche (Ministère des affaires étrangères et européennes, 2008).

Cependant, par leurs extensions techniques et technologiques qui teintent nos quotidiens (Pestre, 2007), les controverses scientifiques entrent désormais en société. Elles deviennent des controverses socio-scientifiques (Albe, 2005) et ne peuvent plus se régler seulement dans les laboratoires (Callon et al., 2001). Callon, Lascoumes et Barthe indiquent que la recherche doit aussi « se faire en plein air » en se confrontant à l'extérieur et en sortant de sa tour d'ivoire. Par ailleurs, au-delà de l'interdisciplinarité entre les scientifiques, la compréhension des controverses socio-scientifiques inhérentes aux enjeux devient l'affaire de tous.

1.1.3. La nécessité d'une formation citoyenne scientifique pour et par un *dialogue « sciences en/et société »*

Comme l'indique Alix (dans Lebel, 2008), les scientifiques proposent d'habiter notre monde différemment en arguant que leurs découvertes peuvent modifier profondément nos modes de vie et nos écosystèmes. Conséquemment, puisque celles-ci ont un impact sur la société, cela impose une discussion sociale (p. 26). Pour cela, Alix (dans Lebel, 2008) comme Vandelac et Mergler (2003) proposent le recours à l'éthique comme outil permettant d'interroger notre manière d'habiter le monde.

Dans un contexte démocratique participatif où est attendue la participation de chaque citoyen aux prises de décision (Hermet, 2008), la formation scientifique des citoyens apparaît incontournable pour que tout le monde apprenne et comprenne ce que les scientifiques proposent, et développe un sens critique et éthique face à ces propositions (Pestre, 2007 ; Pion et Piron, 2009).

Stengers (2002) indique que les expressions telles que « Il est prouvé que… », « du point de vue scientifique », « les faits montrent que… », « en réalité » sous-tendent le discours politique. L'expertise scientifique devient ainsi un argument d'autorité appuyant certaines politiques et le complexe militaro-industriel (Stengers, 2002 ; Thésée et Carr, 2006). Derrière les découvertes scientifiques, des jeux politiques et économiques se dessinent. Toutefois, Stengers (2002) ainsi que Vandelac et Mergler (2003) mettent en garde l'instrumentalisation de la science en autorité servant des intérêts précis. Pour Stengers, l'instrumentation nuirait tant aux sciences qu'aux exigences démocratiques. Pour Vandelac et Mergler, l'autorité indue associée aux sciences permettrait de nourrir un discours scientifique dévié de sa trajectoire initiale.

Dans une perspective où la participation aux prises de décision en société est attendue, chaque citoyen devrait pouvoir bénéficier d'une formation aux sciences lui permettant de construire une compréhension critique et éthique des sciences (Vandelac et Mergler, 2003 ; Alix, dans Lebel, 2008), de la nature de leur production ainsi que de mobiliser divers savoirs scientifiques (Piron et Pion, 2009).

Pour répondre à ces préoccupations, la mise en place d'un *dialogue « sciences en/et société »* est suggérée (Pestre, 2007). Pour citer quelques exemples, en 2001, la Commission européenne à travers son rapport *Sciences, société et citoyens en Europe* (2000) soutient la nécessité d'un dialogue de sciences en société et 38 actions sont mises en place pour rendre les sciences accessibles aux citoyens. En 2002, le Conseil de la Science et de la Technologie au Québec indique qu'il faut « favoriser un dialogue entre les sciences et la population » (2002a, p. 14). En 2004, la création de l'Institut du Nouveau Monde au Québec invite à construire des nouveaux espaces publics où

profanes et experts scientifiques vont se rencontrer et pouvoir discuter des enjeux des sciences en société. En 2009, lors du Forum Social Mondial de Belem, un volet Science et Démocratie est mis en place. Il souligne deux nécessités : favoriser une recherche scientifique ouverte, accessible et collaborative et préserver les savoirs multiples (Groupe Science et démocratie, 2009). Ce projet Science et Démocratie est soutenu par différents groupes à l'échelle internationale, dont un se trouve au Québec.

Dans une perspective éducative, l'instauration de ce *dialogue « sciences en/et société »* peut être perçue comme un outil de formation des citoyens au profit d'une réelle alphabétisation scientifique (Jensen, 2008). Dans ce sens, nous verrons comment celui-ci peut favoriser la formation scientifique des citoyens et quels en sont les défis.

1.2. *Dialogue « sciences en/et société »* et Alphabétisation scientifique : les défis

Pour faire face aux problèmes auxquels est confrontée notre planète, le besoin de faire appel à plusieurs savoirs et expertises est nécessaire (McCallie et al., 2009 ; Pestre, 2007). Dans ce contexte, la réflexion socio-scientifique met en lumière le besoin de comprendre comment les sciences se construisent et se définissent (Albe, 2005 ; Bader, 2003 ; Larochelle, 2002) afin que toutes et tous puissent demeurer critiques face aux usages politiques des savoirs scientifiques et prendre activement part aux décisions qui sont guidées par les produits de la science (Stengers, 2002).

Nous allons donc voir comment le *dialogue « sciences en/et société »* conduit le souhait de favoriser un engagement social vis-à-vis des sciences afin que toutes et tous soient capables d'utiliser les sciences comme outils pour agir au mieux sur le monde de façon éthique et critique (Alix, dans Lebel, 2008). Tout d'abord, nous reviendrons sur sa genèse et verrons pourquoi le *dialogue « sciences en/et société »* s'inscrit dans une volonté de démocratisation des sciences, ensuite nous exposerons les raisons de le considérer comme un outil d'alphabétisation scientifique émancipatrice au sens freirien - où *l'empowerment* de chaque apprenant est attendu (Shor, 1993, dans Seiler et

Gonsalves, 2010). Enfin, puisque la mise en place d'un tel dialogue est complexe, nous verrons les défis que soulève sa réalisation pratique (McCallie et al., 2009 ; Pestre, 2007) si on souhaite l'inscrire dans une perspective d'alphabétisation scientifique freirienne (Seiler et Gonsalves, 2010).

1.2.1. Genèse du *dialogue « sciences en/et société »* : une volonté de démocratiser les sciences

Le *dialogue « sciences en/et société »* est issu de la volonté de faire entrer les sciences en démocratie (Pestre, 2007). Il s'inscrit plus particulièrement dans un idéal de démocratie participative où chaque citoyen est amené à participer, à co-construire les prises de décision de la société et où l'horizontalité des relations est supposée (Callon et al, 2001 ; Hermet, 2008).

La volonté de démocratiser les sciences, se caractérisant par le souhait de rendre accessible les savoirs scientifiques à toutes et tous, n'est pas nouvelle. Elle a notamment pris place au cours du XIX^{e} siècle et était alors soutenue par deux croyances : celle dans la démocratie et celle dans le progrès favorisé par les sciences (Péan, 2005). L'émergence de l'idée d'un *dialogue « sciences en/et société »* fait suite aux critiques émises à l'encontre de la diffusion des sciences qui s'est opérée depuis ces vingt dernières années, à travers les concepts de *culture scientifique* et de *culture scientifique et technique,* particularisant principalement l'espace francophone. Ces trois critiques sont : la nature des sciences occultées, l'instrumentalisation et le dogmatisme (Péan, 2005, p. 7). Pour favoriser le goût des sciences, les sciences ont été présentées de manière spectaculaire (Jurdant, 1993). Pour être pratiquées, la démarche linéaire OHERIC de Claude Bernard a été présentée comme *LA* démarche (Barker, 2002) et pour être démystifiées, elles ont été simplifiées (Péan, 2005). La complexité inhérente aux sciences semble manquer aux activités de *culture scientifique* favorisant une vision positiviste (Barker, 2002) et hégémonique des sciences (Vandelac et Mergler, 2003).

Par rapport à ces critiques, Pestre (2007) et Alix (dans Lebel, 2008) proposent la mise en place d'un *dialogue « sciences en/et société »* qui suppose deux postulats : une conception horizontale des savoirs et la réciprocité des expertises entre les scientifiques et les non-scientifiques. Par rapport à ces postulats et dans une perspective éducative, pourrions-nous considérer le *dialogue « sciences en/et société »* comme un outil d'alphabétisation scientifique émancipatrice ?

1.2.2. Le *dialogue « sciences en/et société »* : un outil pour une alphabétisation scientifique émancipatrice ?

« Dans le sens donné par Gérard Fourez (Fourez, 1994),
[l'alphabétisation scientifique correspond]
à l'acquisition des concepts de base de la science
afin que les jeunes puissent
s'insérer de façon active et autonome
dans la vie de la société. »
(Sousa Do Nascimento, 1999, p 42)

Pour favoriser la démocratie, l'alphabétisation des citoyens est nécessaire (Callon et al, 2001) et apparaît fondamental (Freire, 1980)[5]. Selon Freire (1980, 2006), l'alphabétisation est un outil au service de l'émancipation des individus en leur permettant de développer une conscience critique vis-à-vis du monde dans lequel ils vivent et de l'action sociale. Il parle d'une alphabétisation émancipatrice au profit d'une alphabétisation fonctionnelle que l'on retrouve dans les institutions qui ne favorisent pas l'émancipation, mais plutôt l'assimilation à travers une alphabétisation qu'il qualifie de « bancaire ». L'alphabétisation permet certes non seulement d'apprendre à lire, à écrire et à compter, mais également à décoder l'environnement social qui nous entoure et, de ce fait, à être capable d'y participer.

Si nous reprenons la « définition » de Fourez (1994, dans Sousa Do Nascimento - cité en entête), l'alphabétisation scientifique a le souhait de favoriser l'autonomie et l'insertion des jeunes dans la société. Cette partie de la définition de Fourez rejoint la théorie freirienne au sens où, dans celle-ci, l'autonomie de l'individu constitue une visée

5 Dewey (1859-1952) a révélé le lien important entre éducation et démocratie.

centrale à l'alphabétisation (Freire, 2006). Toutefois, pour être émancipatrice, l'alphabétisation scientifique ne peut se contenter des seules acquisitions de concepts de base, comme le souligne Fourez, mais doit favoriser le développement d'une conscience critique vis-à-vis des savoirs scientifiques abordés. Car, pour Freire, le principal but de l'alphabétisation est de permettre aux individus d'être capable de problématiser leur environnement (Freire, 2006). Par rapport aux complexités et aux controverses que peut soulever l'entrée des sciences en société, Albe (2005) et Bader (2003) soulignent la nécessité de faire entrer la critique dans l'apprentissage des sciences. En inscrivant l'alphabétisation des sciences dans une approche freirienne, l'autorité des sciences serait détrônée en laissant une place centrale aux apprenants, en leur reconnaissant une expertise et, en favorisant une relation horizontale entre les parties prenantes (Seiler et Gonsalves, 2010).

L'autorité entachée aux savoirs scientifiques pose donc problème au projet de favoriser une alphabétisation scientifique émancipatrice. Calabrese Barton (1998 dans Seiler et Gonsalves, 2010) indique que l'enseignement des sciences se fait souvent de manière oppressive, dans le sens où les étudiants doivent changer leur manière de voir les choses pour les comprendre, et non l'inverse. La relation pédagogique horizontale n'est pas présente et l'expertise des jeunes n'est pas prise en compte. Toutefois, le partage des sciences de manière démocratique, située, dialogique et participative où la critique et l'action de l'apprenant seraient prises en compte semble favorable à la réalisation d'une alphabétisation scientifique émancipatrice (Shor, 1993, dans Seiler et Gonsalves, 2010). Cette approche semble profitable à la déconstruction des savoirs scientifiques comme savoirs autoritaires.

Déconstruire l'autorité et supposer l'horizontalité soulèvent tout de même quelques défis. Nous allons donc voir quels sont ceux à relever pour la mise en œuvre d'un *dialogue « sciences en/et société ».*

1.2.3. Les défis à relever du *dialogue « sciences en/et société »* pour une alphabétisation scientifique émancipatrice

Le *dialogue « sciences en/et société »* induit une participation et un partage de savoirs dans une relation horizontale en favorisant une confrontation des réflexions sur le monde (Pestre, 2007 ; Piron et Pion, 2009). Le dialogue permet la co-construction des savoirs (Callon et al, 2001 ; Freire, 1980) et correspond au dépassement de l'interaction de deux monologues (Freire, 1980 ; 2006). Il favorise l'écoute de chacun des acteurs vis-à-vis d'autrui (Bertola, 2002 ; Thésée et Carr, 2006). Il nécessite le respect des parties prenantes (McCallie et al., 2009 ; Pestre, 2007).

Dans une perspective éducative, le *dialogue « sciences en/et société »* implique donc plusieurs changements. Par rapport à sa genèse, le savoir scientifique ne peut plus être présenté dans une vision positiviste où il serait considéré comme un savoir neutre, positif et universel. Le savoir scientifique et son contexte d'émergence doivent être partagés. Dans ce contexte, l'apprenant doit prendre conscience que les sciences s'inscrivent dans une culture, que c'est une pratique sociale et que l'interaction entre les sciences et les sociétés est une nécessité dans une société qui souhaite co-construire les savoirs pour comprendre le monde qui l'entoure (Callon et al., 2001 ; McCallie et al., 2009). Pour faciliter cette prise de conscience, l'apprentissage des sciences ne doit plus se faire de manière oppressive, mais de manière co-élaborative (Calabrese Barton, 1998 dans Seiler et Gonsalves, 2010).

Par conséquent, le *dialogue « sciences en/et société »* apporte également des changements par rapport à la place et au rôle des acteurs. Ceux qui diffusent les sciences ne doivent plus seulement se voir comme des experts, mais également comme des experts-apprenants (McCallie et al., 2009). Ceux qui « reçoivent » les sciences ne doivent plus êtres considérés comme des boîtes vides, mais bien comme des porteurs de savoirs qui se sont construits au cours de leurs parcours et de leurs expériences de vie tant dans le bassin familial, amical que professionnel ou autres, et ils doivent aussi être considérés comme des apprenants-experts (McCallie et al., 2009).

Dans nos sociétés où la hiérarchie est encore bien présente, la mise en place du *dialogue « sciences en/et société »* dans une perspective d'horizontalité des savoirs qui considère les parties prenantes comme des experts-apprenants constitue donc divers défis. De ce fait, nous nous demandons : comment les acteurs de ce dialogue relèvent-ils ces défis ?

1.3. Les acteurs du *dialogue « sciences en/et société »*

Inspirés par McCallie, Bell, Lohwater, Falk, Lewenstein, Needham et Wiehe (2009), les parties prenantes au *dialogue « sciences en/et société »* ont été regroupées en trois catégories : les scientifiques, les citoyens non scientifiques et les médiateurs scientifiques.

1.3.1. Les scientifiques

Les scientifiques ont été les premiers acteurs à vouloir diffuser les sciences auprès des non-scientifiques (Chabot, 1990). Les chercheurs en sciences de la nature ont notamment voulu partager le fruit de leurs recherches avec le reste de la population (Fayard et Carbou, 1994, dans Sousa Do Nascimento, 1999) à travers des conférences, des tables rondes, des émissions de télévision, etc. (Pestre, 2007) ainsi qu'en intervenant dès le plus jeune âge dans des cadres scolaires (Société pour la promotion de la science et de la technologie, 2004) et hors scolaires (Rahm et Downey, 2002).

Dans leurs mandats de chercheur, les scientifiques sont amenés à communiquer leurs résultats, mais ce type de communication s'établit davantage entre pairs qu'avec la population dans son ensemble. L'absence de valorisation des activités de vulgarisation et de supports par leurs institutions soutiendrait ce manque de communication auprès du grand public (Gingras et Trudel, 2008). De ce fait, la participation des scientifiques à la diffusion des sciences en société se fait de manière volontaire, en prenant place sur le temps personnel des chercheurs (Fayard et Carbou, 1994 dans Sousa Do Nascimento, 1999). À ce propos, Alix (dans Lebel, 2008) souligne que les jeunes scientifiques

semblent intéressés à entreprendre de telles démarches.

L'hyperspécialisation des scientifiques semble également constituer une autre limite à leur participation aux activités de diffusion des sciences. La fine expertise des chercheurs serait en effet difficilement accessible aux personnes extérieures au domaine concerné (Hubert, 2008). Par ailleurs, celle-ci ferait en sorte que certains chercheurs de domaines connexes n'arrivent pas toujours à se comprendre.

Toutefois, même si les chercheurs hyperspécialisés manquent de temps pour communiquer et échanger directement avec les citoyens, une étude menée par Gingras et Trudel pour l'ACFAS en 2008, révèle que ces mêmes chercheurs trouvent légitime l'intervention des citoyens sur les choix scientifiques et sont ouverts à leurs critiques. Que sait-on alors au sujet des citoyens non scientifiques et de leurs relations vis-à-vis des sciences ?

1.3.2. Les citoyens non scientifiques

Dans leur présentation pour l'ACFAS, Moreau, Fortin et Pratte (2008) indiquent que la confiance des citoyens (Québécois) vis-à-vis des scientifiques est grande. Ils notent une augmentation de ce taux de confiance par rapport à une enquête menée en 2002 par le Conseil de la Science et de la Technologie[6] (2002a). Les citoyens accordent notamment aux sciences un facteur de progrès social, soutiennent la recherche et veulent une plus grande présence des scientifiques et des chercheurs dans l'espace public et médiatique (Moreau, Fortin et Pratte, 2008).

En revanche, concernant leur connaissance et leur compréhension des sciences, les citoyens estiment ne pas être bien informés par rapport aux sujets scientifiques (Moreau, Fortin et Pratte, 2008). Cette remarque rejoint une étude menée en 1994 par Einsiedel, Koster, Schiele et Williams, qui révélait déjà le faible taux d'alphabétisation scientifique des Canadiens.

---

6 Dans son étude, 86% des répondants sont favorables aux sciences alors qu'ils étaient 68% dans l'enquête du Conseil de la Science et de la Technologie.

Pour Dupeux (2005), un paradoxe sous-tend la relation citoyens-sciences. Une confiance est accordée aux sciences, mais en même temps un niveau faible d'alphabétisation scientifique pour les comprendre est souligné. On note la volonté des citoyens de vouloir participer au débat socio-scientifique, alors qu'un grand nombre d'entre eux s'en sent incapable (Moreau et al., 2008).

Dans le contexte de participation citoyenne, Pion et Piron (2009) proposent le concept de « citoyenneté scientifique » en précisant que (p. 8) :

> *« La citoyenneté scientifique ne peut se construire de manière technique ou magique. Elle nécessite du temps, des expérimentations et une ouverture d'esprit suffisante pour savoir en tirer les leçons. »*

Cette remarque nous conduit à nous intéresser aux jeunes qui constituent justement ces *citoyens scientifiques* en devenir.

Les jeunes de la cité[7] sont les futurs individus qui seront amenés à prendre les décisions dans la société de demain. Pour cela, Albe (2005) souligne le besoin de les outiller dès leur plus jeune âge en participant à des activités démocratiques qui vont leur permettre de co-construire des connaissances pour répondre aux défis qui les attendent. Car, face à ces enjeux complexes, ils devront être en mesure de réfléchir et être critiques, et de proposer des possibilités innovantes et créatrices pour tenter de les solutionner (Peuple et Culture, 2003).

Par rapport aux sciences, les jeunes semblent les aimer dès leur tendre enfance (Caro, 2006) et leur participation à des activités scientifiques en dehors de l'école en serait une illustration (Langlais, 2002 ; Rahm, Vasquez, et Martel-Reny, 2007). Toutefois, ils désertent les filières scientifiques lors de leur entrée au secondaire puis au collégial (Giordan, 2010). Les rangs universitaires des disciplines des sciences physiques se vident. Le rapport du Programme International pour le Suivi des Acquis (PISA) des élèves de l'OCDE réalisé en 2003 illustre également ce désintérêt des jeunes vis-à-vis des sciences à l'école et mentionne le caractère préjudiciable de tel résultat dans

7 Entendre ce mot dans le sens du lieu où se développe la politique.

des sociétés qui souhaitent mettre en dialogue les sciences pour faire face aux enjeux qui lui sont posés (2003). Il semble alors intéressant d'inscrire notre compréhension du *dialogue « sciences en/et société »* au sein des activités qui donnent le goût des sciences aux jeunes, qui représentent les « citoyens scientifiques » en devenir.

En nous intéressant aux jeunes, nous nous rendons compte que, bien que des contacts directs puissent avoir lieu entre chercheurs et citoyens non scientifiques (adultes ou jeunes), les premières relations avec les sciences s'établissent généralement dans un environnement médiatisé par un acteur tiers que l'on nommera ici le médiateur scientifique. C'est donc au tour de ce « troisième homme »[8] d'être présenté.

1.3.3. Les médiateurs scientifiques

Les médiateurs scientifiques investissent différents espaces médiatiques et d'apprentissage. Dans l'espace médiatique, on retrouve des journalistes scientifiques, des communicateurs scientifiques et des vulgarisateurs scientifiques (Arcand et Villedieu, 2004 ; Jacobi, Schiele, et Cyr, 1990). Dans l'espace d'apprentissage, ce sont des enseignants et des animateurs scientifiques (Gagné, 2008 ; Sousa Do Nascimento, Weil-Barais, et Davous, 2002 ; Théorêt et Garon, 2003).

L'école étant le lieu formel et officiel d'apprentissage des sciences, l'enseignant apparaît comme le premier acteur de l'espace d'apprentissage. Il est la personne responsable de favoriser l'alphabétisation des sciences des jeunes avec lesquels il travaille. Toutefois, différentes critiques sont formulées tant à son égard qu'envers ces institutions. Dans l'enseignement primaire, il est reproché aux enseignants de ne pas faire assez de sciences (Potvin, Riopel, et Masson, 2007) et, dans l'enseignement secondaire, de ne pas véhiculer la vraie science en transmettant une fausse image à la fois du scientifique et de la manière dont se fait la recherche. Leur conception des sciences est davantage positiviste (Guilbert et Mujawamariya, 2003). Puis, au niveau

8 L'utilisation de ce terme est directement issue des écrits de Jacobi et al, 1990. Dans une posture féministe, ce terme est critiquable et nous souhaitions rappeler que les médiateurs scientifiques peuvent être des femmes et des hommes.

universitaire, les filières scientifiques sont désertées par les jeunes (Caro, 2006 ; Langlais, 2002).

Pour pallier ces déficits de sciences à l'école et pour favoriser le goût des sciences, des activités scientifiques non formelles ont pris place dans le paysage éducatif (Godin, 1999 ; Sousa Do Nascimento et al., 2002). Ces activités sont conduites par un responsable adulte qui est généralement nommé : animateur(trice) scientifique.

Par rapport aux scientifiques ou aux enseignants, l'animateur scientifique est un éducateur scientifique qui ne bénéficie pas toujours d'une formation en science ou en pédagogie. En l'absence de formation académique pour devenir responsable de la conduite des activités scientifiques sur le temps libre des jeunes, les animateurs ont des profils et des parcours variés (Sousa Do Nascimento, 1999). Certains peuvent être scientifiques, d'autres pédagogues, bénéficiant d'une formation académique ou non. Ils ont pu construire leur rapport aux sciences et à la pédagogie de mille et une façons, comme par l'autodidactie (Gibbs, Berendsen, et Storksdieck, 2007). Certains organismes pour lesquels ils travaillent peuvent avoir mis en place des formations de courte durée pour leur donner un minimum d'outils, mais les outils comme les formations varient d'un organisme à l'autre. Ils peuvent être étudiants, bénévoles, professionnels, etc. (Sousa Do Nascimento, 1999). De plus, ils peuvent intervenir dans les musées (Gagné, 2008), les centres communautaires (Théorêt et Garon, 2003) ainsi que dans les camps de jour et les clubs de sciences (Barker, 2003).

Contrairement à l'enseignement des sciences où de nombreuses recherches cherchent à comprendre l'apprentissage des sciences dans le contexte scolaire en s'appuyant notamment sur le discours des enseignants et sur leur pratique de diffusion des sciences, peu de recherches s'intéressent à l'animateur scientifique.

1.4. À la découverte du *dialogue des « sciences en/et société »* par les animateurs et animatrices scientifiques

« La clef de toutes les sciences est sans contredit le point d'interrogation,
nous devons la plupart des grandes découvertes au : Comment ?
et la sagesse dans la vie consiste
à se demander à tout propos : Pourquoi ? »
La Peau de chagrin (1831)
Citations d'Honoré de Balzac

Suite à l'exposé que nous venons de faire dans ce présent chapitre à l'égard de la diffusion des sciences en société et au besoin de créer des dialogues entre les différentes parties prenantes, il nous semble intéressant de comprendre le *dialogue « sciences en/et société »* à travers les postures des animateurs et animatrices scientifiques. En effet, ce dialogue pourrait permettre de faire face aux enjeux environnementaux, sociaux, économiques et politiques et de les appréhender via la compréhension des controverses socio-scientifiques qui émergent en société. Les sciences apparaissent comme des outils favorables à la compréhension du monde qui nous entoure au profit d'actions qui permettent de modifier nos modes de vie et notre rapport à l'environnement. Toutefois, parce que ces enjeux sont complexes, l'apprentissage de sciences complexes et de savoirs interdisciplinaires semble être profitable à la construction d'une vision complexe du monde.

Dans une perspective démocratique, le *dialogue « sciences en/et société »* apparaît comme un outil au service de la relation « science et démocratie ». En tant que dialogue, il suppose la mise en place d'un climat de confiance entre les différentes parties prenantes fait d'écoute et de respect qui pourrait faciliter l'horizontalité des savoirs et la reconnaissance des expertises de chacun. Puis, par rapport aux sciences, il les insère dans une vision sociale et propose de les considérer de manière complexe et multiple. Ces suggestions découlent et font écho aux critiques émises à l'égard des activités traditionnelles de diffusion des sciences en société qui ont occulté la nature des sciences, instrumentaliser les sciences favorisant l'émergence d'une vision dogmatique des

sciences. Enfin, la volonté dialogique supporte une alphabétisation scientifique émancipatrice vecteur d'engagements critiques vis-à-vis des sciences et d'engagements à l'égard des prises de décision devant être prises à la lumière des controverses socio-scientifiques. Toutefois, parce qu'autorité et hiérarchie sont associées aux sciences en société, la mise en place d'un *dialogue « sciences en/et société »* soulèvent deux défis : déconstruire l'autorité des sciences et favoriser le partage des expertises.

Nous avons identifié trois acteurs pour relever ces défis. En tant que producteurs des savoirs scientifiques, les scientifiques eux-mêmes apparaissent comme les premiers acteurs à vouloir partager les sciences en société. Cependant, par manque de valorisation, de temps et en raison de l'hyperspécialisation de leur domaine de recherche, leur implication dans la diffusion des sciences en société reste minime, bien qu'ils indiquent être prêts à prendre en compte les préoccupations des citoyens dans l'élaboration de leur recherche. Les seconds acteurs de ce *dialogue « sciences en/et société »* correspondent aux citoyens (non scientifiques) eux-mêmes qui représentent la société comme partie prenante à ce dialogue. Ces derniers semblent avoir foi dans les sciences, mais se sentent peu aptes à participer aux débats qui mettent en scène les sciences en société. En tant que citoyens en devenir, les jeunes apparaissent comme un public devant être pris en compte comme partie prenante à ce dialogue.

Enfin, pour pallier la faible implication des scientifiques eux-mêmes dans ce dialogue, les médiateurs scientifiques correspondent au troisième acteur que nous avons identifié. On les retrouve dans les espaces médiatiques et d'apprentissage. Dans l'espace d'apprentissage, l'enseignant et l'animateur scientifique sont les deux acteurs principaux. Les critiques formulées à l'égard des enseignants invitent à se tourner vers le deuxième acteur éducatif : l'animateur scientifique.

L'animateur scientifique intervient au sein des ateliers scientifiques destinés aux jeunes sur leur temps libre. Ces ateliers sont des espaces qui donnent le goût des sciences aux jeunes et nous supposons qu'ils peuvent également constituer des espaces favorables au *dialogue « sciences en/et société »*. En tant que garant de la conduite de

ces ateliers, il nous semble donc important de comprendre leurs postures à l'égard de ce dialogue, car celles-ci teintent leurs pratiques et l'éventuelle réalisation de ce dernier.

L'objectif de recherche de notre étude est donc le suivant : **comprendre les postures des animateurs et animatrices scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »* au sein des activités scientifiques destinées aux jeunes sur leur temps libre.**

Nous l'avons décliné en deux questions de recherche :

1. **Quelles sont les postures des animateurs et animatrices quant au *dialogue « sciences en/et société »* ?**
2. **Quelles sont les mesures ou activités mises en place pour favoriser ou mettre en œuvre ce dialogue ?**

Maintenant pour étayer notre supposition et disposer de plus d'éléments théoriques par rapport aux dimensions de notre étude, le chapitre deux présente plus en détail les éléments suivant : l'animation scientifique (les ateliers scientifiques destinés aux jeunes sur leur temps libre), l'animateur scientifique et la présentation des relations sciences-cultures pour appréhender la dimension des « sciences en société ».

Chapitre.2 Recension des écrits

La problématique a conduit au souhait de vouloir comprendre les postures des animateurs et animatrices scientifiques quant au *dialogue* « *sciences en/et société »* au sein des activités scientifiques destinées aux jeunes sur leur temps libre. Toutefois, pour expliciter davantage certains termes de cette recherche, avant de présenter plus en détail la structure de ce chapitre, nous allons aborder brièvement les raisons de la rétention de l'expression « *sciences en/et société »* et les significations du terme posture.

L'expression « *sciences en/et société* » empruntée à Pestre (2007) a retenu notre attention, car elle situe les sciences dans un ensemble de savoirs culturels qui émanent des sociétés qui les produisent (en utilisant le « en ») et marque la présence de différentes parties prenantes (par le « et »). L'inclusion des sciences comme produit culturel (soit l'utilisation de la conjonction « en ») révèle un glissement de considération épistémologique et la conjonction de coordination, présente notamment depuis les années 1980, indiquent qu'il existe plusieurs parties prenantes à prendre en compte pour construire un dialogue entre les scientifiques et les non-scientifiques. La rétention de cette expression est donc justifiée par le glissement épistémologique qu'elle suggère et par la référence à la multiplicité des acteurs qu'elle propose. Nous l'avons préférée à celle de culture scientifique, car elle correspond davantage à la réalité actuelle des organismes d'animation scientifique qui souhaitent créer des ponts entre sciences et société (Landais, 2011). De plus, outre ce souhait des organismes d'animation scientifique de vouloir rapprocher les sciences et la société, sa rétention nous donne une occasion de l'appréhender pour mieux la comprendre et pouvoir la critiquer.

La posture correspond au positionnement que prend un sujet vis-à-vis d'une situation de manière volontaire ou non. C'est donc ce positionnement des animateurs et animatrices scientifiques que nous allons chercher à révéler vis-à-vis du *dialogue* « *sciences en/et société »*. En partant d'une définition large, les recherches menées dans le cadre de la recension des écrits et présentées dans ce présent chapitre permettront de

la détailler et de la décliner sous trois formes.

Pour aborder notre objectif de recherche de manière théorique, le chapitre 2 présentant la recension des écrits se décline en quatre parties. Dans une première partie, un survol de l'animation scientifique est entrepris afin de voir si cet espace d'éducation aux sciences supporte notre supposition qu'il est propice au *dialogue « sciences en/et société »*. Une description des animateurs et animatrices scientifiques sera ensuite réalisée dans une deuxième partie. Une troisième partie reviendra plus en détail sur la notion de *dialogue « sciences en/et société »*, en exposant les concepts de sciences et de cultures et en identifiant l'évolution des relations sciences-cultures. Enfin, une quatrième partie viendra clore ce chapitre en proposant un cadre de référence pour comprendre les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société ».*

2.1. L'animation scientifique au Québec : un espace pour le *dialogue « sciences en/et société »* ?

Tel que mentionné dans la problématique, le fait de considérer les sciences au cœur de la société amène à se demander qu'elles sont les modes qui favorisent son implication, son organisation sociale et son apprentissage (Godin et Gingras, 2000). Si on regarde l'animation du *dialogue « sciences en/et société »* dans une perspective d'apprentissage auprès des jeunes, il ressort deux principaux médiums : l'école et l'animation scientifique.

Bien que l'école représente l'organe central de l'apprentissage des sciences, elle n'en a pas non plus le monopole (National Research Council, 2009 ; Rahm, 2010). Dans ce sens, nous allons exposer plus en détail l'espace que constitue l'animation scientifique.

Qualifié « d'espace tiers » à l'égard de l'apprentissage des jeunes (Meirieu dans Paris, Ménard, et Sturla, 2005), le champ de l'animation scientifique favorise le goût des sciences (Langlais, 2002) où les jeunes prennent plaisir à venir (Caro, 1996) et représente un espace contribuant à la diffusion des sciences en société (National Research Council, 2009). Pour poursuivre notre argumentation, une première partie

étaye davantage les éléments qui supportent notre hypothèse considérant l'animation scientifique comme un espace profitable à la mise en place d'un dialogue « *sciences en/et société »* dans une perspective d'alphabétisation scientifique. Ensuite, une deuxième partie présente le contexte québécois de l'animation scientifique qui correspond au contexte de notre étude.

2.1.1. Animation scientifique et *dialogue « sciences en/et société »*

L'animation scientifique est un terme utilisé dans l'espace francophone pour parler des activités de diffusion, de vulgarisation, de communication des sciences (Barker, 2002 ; Sousa Do Nascimento, 1999) et de médiation scientifique (Beaumelou et Las Vergnas, 1986 ; Hubert, 2008). Ces activités sont principalement destinées aux jeunes et se déroulent en dehors du curriculum scolaire. Elles correspondent à :

> « Un ensemble de pratiques sociales, empruntant des médias différents pour contribuer à l'appropriation de la culture scientifique par des non-spécialistes en dehors de l'école. » (Jacobi et al., 1990, p. 86)

Ces pratiques sont considérées comme des moyens facilitant l'entrée des sciences en société (Barker, 2002).[9]

Depuis ces dernières années, l'espace de l'éducation scientifique non formelle dont fait partie l'animation scientifique est reconnue comme un espace favorable à l'alphabétisation scientifique (National Research Council, 2009 Rahm, 2010). Du jardinage à la ballade en forêt en passant par la participation à un club de minéralogie, les pratiques qui découlent de ces activités supportent l'apprentissage des sciences (Crane, 1994 ; National Research Council, 2009). Pour les jeunes participants, les apprentissages réalisés au sein de telles activités sont considérés comme des compléments aux apprentissages formels en sciences et donc propices au développement de l'alphabétisation scientifique (Rahm, 2010).

Les activités scientifiques destinées aux jeunes sur leur temps libre se déroulent au

9 Dans une perspective éducative, l'animation scientifique s'inscrit dans le domaine de l'Éducation non formelle (Escot, 1999, Sousa et al, 2002) ou du côté anglophone au sein de ce qui est désigné par : Informal Science Education (Crane et al, NRC, Sousa).

sein de plusieurs contextes : dans des programmes communautaires (Rahm, 2006), des camps d'été (Barker, 2002) et se déclinant sous diverses formes de loisirs scientifiques (Toupin, 1994). Elles font parties du champ de l'animation scientifique (Sousa Do Nascimento, 1999). Ces activités peuvent être offertes par des organismes communautaires ou parascolaires, des organismes affiliés à des universités ou des grandes écoles ainsi qu'à travers la volonté d'acteurs indépendants tels que des scientifiques (Rahm et Downey, 2002) et des amateurs de sciences. Elles correspondent à des programmes de découverte ou de carrière (Crane, 1994) et offrent des occasions de construire un intérêt positif à l'égard des sciences (Godin, 1999 ; Langlais, 2002). Par leur inscription dans le temps, elles peuvent donner le goût aux jeunes de poursuivre des carrières dans des domaines scientifiques. Certaines activités offriraient d'ailleurs des occasions de comprendre à la fois la nature des sciences et la recherche scientifique (Bell, Blair, Crawford, et Lederman, 2003)[10]. De plus, des recherches menées dans le cadre de programmes communautaires mettent en évidence que ces espaces permettent aux enfants d'interagir avec le savoir scientifique en leur donnant l'occasion de devenir de véritables agents de sciences (Calabrese Barton, 2003 ; Calabrese Barton et Tan, 2010). Il est d'ailleurs intéressant de constater que l'engagement des enfants à l'égard des sciences et le fait qu'ils deviennent de véritables agents de sciences sont associés au fait que les projets auxquels participent les jeunes, sont construits à partir de leurs propres préoccupations. Le cœur des projets bat donc en fonction des préoccupations des jeunes (Calabrese Barton, 2003 ; Rahm, 2010).

Dans le cadre des programmes communautaires, la pratique des sciences est même perçue comme un outil d'action favorisant la justice sociale (Calabrese Barton, 2003) où les sciences deviennent un véritable outil d'action sociopolitique (Roth et Désautels, 2002). Ce lien avec l'action sociale apparaît à travers les visées propres au milieu communautaire ou associatif dans lequel s'inscrivent les programmes communautaires à visée scientifique. Ce milieu est décrit comme un espace de liberté (Sousa Do

10 Cette recherche s'est faite à propos d'activités affiliées à une université.

Nascimento, 1999), soutenant l'action culturelle définit par Lamoureux (2004) à travers les éléments suivants :

> « Un projet de démocratie culturelle, une ouverture à une conception anthropologique de la culture, une ébullition culturelle antiautoritaire et participative et une attention portée aux cultures minoritaires ou marginalisées. » (Lamoureux, 2004, p. 218)

Dans ce sens, en la considérant comme une partie prenante au mouvement d'action culturelle, Sousa Do Nascimento (1999) indique que l'animation scientifique nourrit des « réflexions nouvelles autour des applications des sciences et des techniques et de leur histoire » (p. 62).

Par conséquent, le goût des sciences, le développement d'attitudes positives à l'égard des sciences, l'essor d'une compréhension de la nature des sciences et de l'entreprise scientifique, l'émergence de réflexions autour des applications scientifiques en société ainsi que la relation avec l'action sociopolitique, la conception antiautoritaire et participative et l'attention portée aux cultures minoritaires ou marginalisées, où les jeunes peuvent devenir des agents de sciences, semblent être autant d'éléments propices au *dialogue « sciences en/et société ».* Les ateliers scientifiques destinés aux jeunes sur leur temps libre semblent favoriser la mise en place d'un climat de confiance, l'horizontalité des savoirs et le partage des expertises. Maintenant, parce que notre étude se situe dans le contexte québécois, c'est au tour de l'animation scientifique québécoise d'être présentée.

2.1.2. L'animation scientifique québécoise

Au Québec, les activités scientifiques organisées sur le temps libre des jeunes sont diverses, nombreuses et variées (Fisher, 2004). Elles sont identifiées comme étant un espace d'apprentissage des sciences (Godin, 1999 ; Godin et Gingras, 2000) et sont considérées parmi les espaces d'appropriation des sciences (Conseil de la science et de la technologie, 2002b, 2004).

L'animation scientifique québécoise a vu le jour dans les années 1930 avec les Cercles des Jeunes Naturalistes fondés par le frère Adrien Rivard et repris par le frère Marie-Victorin[11], dans le but de sensibiliser les jeunes à la botanique. Cent cercles se forment la première année et 25 000 jeunes y participent en 1940 (Barker, 2002 ; Chabot, 1990). En région à partir de 1955, le projet Explos-Nature monté par Léo Brossard se développe et donnera naissance à l'École de la Mer qui vise à comprendre le Saint-Laurent maritime (Explos-Nature, 2010). L'éducation à l'environnement est un premier axe du paysage de l'animation scientifique québécoise.

En 1968, le Conseil de la Jeunesse Scientifique voit le jour. Ce Conseil a pour but de sensibiliser les jeunes Québécois aux sciences. Il deviendra en 1980 le Conseil de Développement du Loisir Scientifique (CDLS). Le CDLS a pour mission d'animer le réseau des Conseils de Loisir Scientifique (CLS) qui mettent en place des ateliers auprès des enfants pour les familiariser plus particulièrement aux sciences dites dures telles que la physique, la chimie, la biologie, l'astronomie, etc. Leur objectif est de rendre les sciences accessibles en faisant en sorte que les enfants s'amusent, aient du plaisir et fassent des liens avec leur quotidien (Maltais, 2004). Plaisir et sciences ne sont pas opposés, mais apparaissent comme un support à l'apprentissage des sciences. À travers les projets Expossciences, où les jeunes construisent un projet autour de leurs propres préoccupations, les activités des CDLS vont bénéficier d'un rayonnement provincial et national et créeront un pont avec le milieu scolaire.

À partir des années 1980, le réseau du CDLS s'étend. Des organismes prennent place également au sein des universités et des grandes écoles. À travers des activités ludiques, les étudiants futurs scientifiques font découvrir leur domaine de recherche, familiarisent les jeunes avec les laboratoires et partagent leur plaisir des sciences avec les enfants. Ils sont soutenus par les institutions qui voient un intérêt pour prendre la relève dans les carrières professionnelles qu'ils forment. De plus, un centre communautaire implanté dans un quartier conjuguant pluriethnicité et défavorisation

11 Botaniste québécois de renom, professeur de l'Université de Montréal et fondateur du Jardin Botanique.

voit le jour à destination notamment des filles du quartier qui sont davantage sujettes à la précarité sociale et au décrochage scolaire. C'est un moyen de les mettre en contact avec des métiers non-traditionnellement destinés aux femmes (Chamberland, Théorêt, Garon, et Roy, 1995). À ce jour, l'accessibilité des activités scientifiques dans les quartiers de ce type semble encore faible (Rahm, 2006).

Dans les années 1990, la création du réseau Science pour Tous appuie la légitimité de ces organismes dans le champ de la diffusion de la culture scientifique en rédigeant notamment une charte énonçant les principes et intérêts de tels organismes en société (Fisher, 2004). En 2000, le Conseil des Ministres du Québec soutient la reconnaissance des différents organismes précédemment cités comme partie prenante au développement de la culture scientifique au côté de l'école et des institutions de recherche (Provost, 2001). Dans le but de favoriser l'ouverture de l'école au milieu de la culture (Beaudoin et Marois, 2010), la culture scientifique est identifiée comme un axe à développer dans la logique du rapprochement culture-école. Les sciences sont désormais considérées comme essentielles à une participation active de l'évolution de la société (Maltais et Legault, 2010). Aujourd'hui, de nombreux ateliers de découverte se font au sein des classes (Société pour la promotion de la science et de la technologie, 2004) et ces partenariats sont perçus comme des outils pouvant faciliter le développement de la littératie chez les jeunes (Rahm, Gorry, Vasquez, Lachaîne et Kanouté, 2012).

La reconnaissance des organismes d'animation scientifique par les institutions publiques se matérialise également à travers les financements qu'ils reçoivent du Ministère du Développement Économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE) qui est responsable de la gestion et du financement public des activités en lien avec la recherche (Piron, 2009). Dans son plan de financement destiné aux organismes de culture scientifique, un des critères correspond à leurs contributions au « dialogue science et société ». D'un point de vue opérationnel, ce critère équivaut aux actions qui favoriseraient la réflexion autour des enjeux de la science[12]. Ce critère apparaît dans les

12 Il est à noter que j'ai connaissance de ces documents par ma participation au Conseil d'administration de l'organisme Les Scientifines.

documents du Ministère fournis aux organismes lors de leurs demandes de subvention et il semble faire suite aux recommandations du Conseil de la Science et de la Technologie (2004).

Pour Toupin (1994), le développement des activités scientifiques destinées aux jeunes au Québec a évolué en intégrant davantage les préoccupations sociales et scientifiques qui se dessinent dans les interactions entre sciences et société. L'animation scientifique québécoise n'est plus seulement considérée comme un espace de loisir, mais comme un espace qui peut favoriser un engagement à l'égard des enjeux socio-scientifiques. Elle la relate de la manière suivante :

> « Du loisir pour le loisir prôné dans le courant des années 70, il privilégie, à l'heure actuelle, une démarche plus engagée en réponse à de nouvelles préoccupations sociales et scientifiques. » (Toupin, 1994, p. 7)

Du simple loisir au développement d'un engagement vis-à-vis des sciences, l'espace d'animation scientifique semble un terrain intéressant à investiguer et à apprécier à l'égard du *dialogue « sciences en/et société ».* En effet, nous avons vu que d'un point de vue plus global, en associant l'animation scientifique à une action culturelle, elle se trouve dotée d'éléments qui semblent favorables à la mise en place d'un climat de confiance propice à la réalisation de dialogues. Nous pensons particulièrement au fait que ce sont des espaces qui considèrent les publics en marge ou en minorité et tentent d'instaurer des relations horizontales entre les différents acteurs qui côtoient ces espaces. Ensuite, le tournant québécois intégrant des préoccupations sociales liées aux sciences au sein des activités scientifiques destinées aux jeunes sur leur temps libre encourage à penser que ce contexte peut être favorable à la mise en place d'un *dialogue « sciences en/et société »*. Le critère « dialogue science et société » de financement énoncé par le MDEIE pourrait en constituer une illustration. En tout cas, nous le supposons et nous y reviendrons au moment de discuter des résultats liés aux données que nous allons analyser.

Désormais, parce que ce sont les personnes qui animent les ateliers scientifiques destinés aux jeunes sur leur temps libre qui nous intéressent, la présentation des

recherches concernant les animateurs et animatrices scientifiques vont permettre de poursuivre notre argumentation et de voir comment ces individus se placent dans ce paysage qui semble presque idyllique à la réalisation d'un *dialogue « sciences en/et société »*.

2.2. Les animateurs et animatrices scientifiques

L'appellation *animateur scientifique*[13] peut correspondre à un animateur d'émission de radio ou de télévision de vulgarisation scientifique – appelé également communicateur ou vulgarisateur – (Arcand et Villedieu, 2004), à un animateur (facilitateur) de débat dans le cadre de *Bars des sciences* (Lemieux, 2003), à un animateur dans les musées (Gagné, 2008 ; Rooney, 2001) et à un animateur d'ateliers scientifiques pour les jeunes – appelés également vulgarisateur scientifique, moniteur scientifique ou médiateur scientifique – (Conseil de Développement du Loisir scientifique, 2005 ; Sousa Do Nascimento, 1999). Dans ce travail de recherche, l'utilisation des termes *animateurs et animatrices scientifiques* correspond aux personnes responsables de la conduite des ateliers scientifiques auprès des jeunes sur leur temps libre (le milieu non formel). Conséquemment, tout au long de ce travail, sous cette dénomination, il ne sera question que de ces personnes – qui conduisent des ateliers scientifiques sur le temps libre des jeunes. Suite à cette précision langagière, une présentation de qui peuvent être ces personnes et de leurs différents rôles à l'égard d'un *dialogue « sciences en/et société »* va être faite.

Les animateurs scientifiques peuvent avoir des formations diverses, des parcours de vie différents, des stimulations à l'égard des sciences différentes et des visées différentes d'éduquer et de communiquer les sciences (Giordan, Martinand, et Raichvarg, 1998). Ils peuvent être des « animateurs socioculturels, des scientifiques des sciences expérimentales et des sciences humaines » (Sousa Do Nascimento, 1999, p. 62).

13 Il faut noter que, dans le vocabulaire anglophone, on retrouve les termes Science Teacher or Science facilitator ou Informal science Educator.

L'animateur scientifique s'est investi de plus en plus à partir des années 1980 dans des associations ou des organismes spécialisés, moment où se sont développées des nouvelles stratégies de médiation vers le public (Sousa Do Nascimento, 1999). Ces nouvelles stratégies font écho au tournant délibératif qui s'est opéré dans les sciences humaines dans les années 1980 (Piron, 2009) en favorisant l'émergence, par exemple, de forums hybrides qui avaient pour but de favoriser des rencontres entre experts et non-experts et de faire en sorte que les recherches sortent des laboratoires (Callon et al, 2001).

Inspirés par les recherches, nous présenterons les animateurs scientifiques en faisant dans un premier temps un survol des profils, parcours et formations dont bénéficient ces personnes au regard de la littérature scientifique. Puis nous nous attarderons, dans une seconde partie, sur les rôles qu'ils peuvent prendre en tant que responsables de la conduite des activités scientifiques sur le temps libre des jeunes.

2.2.1. Profil, parcours et formations

Les recherches menées auprès des animateurs scientifiques font apparaître une variété de profils, parcours et formations selon si ces derniers sont affiliés à certains programmes ou sont considérés comme indépendants (Sousa Do Nascimento, 1999 ; Gibbs, Berendsen, et Storksdieck, 2007). Pour exposer les profils, parcours et formations des animateurs et animatrices mis en évidence à travers les recherches, nous avons choisi de les présenter en fonction de leur affiliation ou non à un programme. Trois types d'animateur apparaissent : les animateurs affiliés à des organismes communautaires ou parascolaires, les étudiants-animateurs associés à un programme en lien avec leurs études et les animateurs indépendants. Suite à ces différentes présentations, nous proposerons un tableau-synthèse.

a. Les animateurs affiliés à des organismes communautaires ou parascolaires

Dans le cadre des programmes affiliés à des organismes communautaires ou parascolaires, on retrouve une grande variété de profils, parcours et formations. En effet,

cela va dépendre du degré de spécialisation thématique des programmes ainsi que de leur organisation propre. Il peut s'agir d'hommes ou de femmes généralement âgés entre 20 et 35 ans (Sousa Do Nascimento, 1999). La pratique de certaines activités durant leur enfance a souvent favorisé leur inscription dans ces pratiques. Ils ont pu, par exemple, être sensibilisés à travers leur participation à des activités scientifiques lorsqu'ils étaient enfants (Sousa Do Nascimento, Weil-Barais, et Davous, 2002) et/ou lors d'activités de plein air qui les ont poussés à vouloir découvrir ce qui se passe autour d'eux (Théorêt et Garon, 2003). Ces personnes peuvent bénéficier d'une formation en sciences ou en pédagogie, ou d'aucune formation dans l'un de ces deux domaines (Sousa Do Nascimento, 1999 ; Barker, 2002). Toutefois, nombre d'entre eux bénéficient d'une formation de niveau universitaire variant du premier au deuxième cycle (Barker, 2002 ; Théorêt et Garon, 2003). Au Québec, certaines personnes bénéficient également de formations plus spécifiques au domaine du loisir et peuvent détenir un diplôme universitaire en récréologie, en technique de loisir ou en animation culturelle (Barker, 2002 ; Lamoureux, 2004). Ensuite, on retrouve des personnes ayant des formations en travail social ou en intervention communautaire, notamment pour les programmes communautaires à visée sociale se servant des sciences comme support aux apprentissages transversaux (Théorêt et Garon, 2003).

Ces constats concordent avec le fait que certains organismes demandent un niveau d'étude minimum tel que le baccalauréat (niveau de premier cycle universitaire) et que d'autres travaillent essentiellement avec des étudiants. Toutefois, il s'agit le plus souvent d'une préférence plus que d'une exigence et l'expérience auprès des jeunes constitue souvent un premier critère à l'embauche de ces personnes. Ces personnes peuvent intervenir de manière occasionnelle ou s'y consacrer à temps plein. Contrairement à la France ou aux États-Unis, il n'existe pas au Québec de formation universitaire destinée à l'animation scientifique. Conséquemment, rares sont les animateurs et animatrices qui ont construit une carrière autour du fait de participer à cette pratique. Ces personnes peuvent vouloir transmettre leur passion des sciences (Sousa Do Nascimento, 1999 ;

Barker, 2002), ainsi que travailler avec les publics particuliers qui peuvent être rencontrés selon les programmes (Théorêt et Garon, 2003).

Face à la pluralité de parcours de formation que peuvent avoir les animateurs scientifiques, certains organismes proposent des formations de courte durée afin que ces personnes bénéficient d'une base en science et en pédagogie (Sousa Do Nascimento, 1999). Les contenus de formation varient selon les organismes, mais les volets relatifs aux connaissances du public et aux techniques de médiation semblent des axes généralement présents (Elissade, 2005). Des ressources favorisent l'actualisation des connaissances scientifiques et, selon l'organisme, l'animateur peut bénéficier d'un panel d'activités de sciences amusantes qu'il pourra directement conduire auprès des enfants. Le savoir scientifique de référence de l'animateur semble cependant essentiellement acquis en dehors de la formation elle-même, soit à travers une formation universitaire, ou une auto-formation[14] (Sousa Do Nascimento, 1999).

L'absence de formations « formelles » et la quasi-absence ou la courte durée des formations proposées par les organismes conduisent les animateurs scientifiques à se débrouiller par eux-mêmes pour apprendre à mener l'animation et à actualiser leurs connaissances en sciences. Toutefois, au-delà de l'apprentissage de nouvelles connaissances, ces temps de formation permettent également aux animateurs de prendre connaissance des valeurs de l'organisme. Ces valeurs sont importantes, car elles teintent les rôles des animateurs et animatrices qui mènent des ateliers auprès des jeunes. (Barker, 2002 ; Sousa Do Nascimento, 1999).

14 L'acquisition de l'expertise par l'autodidaxie est fréquente dans le milieu communautaire ou associatif (Theil, 1984) du fait notamment que le milieu communautaire n’est pas assujetti à des diplômes universitaires.

b. Les étudiants-animateurs affiliés aux programmes offerts par les Universités

Dans le cadre des programmes offerts par les Universités ou les Grandes Écoles, les profils, parcours et formations des animateurs et animatrices sont davantage homogènes (contrairement au premier groupe qui vient d'être présenté). En effet, la particularité de ces organismes est de prendre place au sein de milieux académiques formels. De ce fait, les animateurs de ce cadre d'intervention sont généralement des étudiants, âgés entre 18 et 25 ans qui poursuivent leurs études dans un champ disciplinaire en lien avec le domaine scientifique ou celui de l'ingénierie (de niveau premier et deuxième cycles universitaires). La proximité en âge des animateurs avec les enfants avec lesquels ils travaillent peut être perçue comme un atout et ils peuvent représenter des modèles auprès des enfants (Bruce, Bruce, Conrad, et Huang, 1997 ; Flick, 1990). Leur participation à ces programmes peut être volontaire, mais peut aussi être suscitée par le programme lui-même, comme le montrent plus particulièrement les recherches états-uniennes, plus nombreuses dans ce domaine. Ce constat s'explique notamment par le fait que certaines de ces activités font parties de programmes mis en place en sciences de l'éducation et documentés par les professeurs-chercheurs qui les mettent en place ou les accompagnent. La participation à ces programmes suscite des réflexions nouvelles vis-à-vis des sciences chez les étudiants (Bruce, Bruce, Conrad, et Huang, 1997). Pour Bruce, Bruce, Conrad et Huang, il paraît surprenant que les étudiants n'ont pas eu davantage l'occasion de réfléchir à leur positionnement vis-à-vis des sciences. Par les interventions qu'ils mènent et notamment à travers les questions des enfants qu'ils reçoivent et les temps réflexifs favorisés par la recherche, des réflexions nouvelles à propos des sciences et de l'activité scientifique se dessinent dans la tête des étudiants-animateurs. Ce type de constat se retrouve également dans les recherches menées par rapport à l'intervention de scientifiques dans les écoles. En effet, le contact avec les jeunes et le fait de devoir présenter leur discipline d'une autre manière que celle qu'ils ont l'habitude de mettre en œuvre auprès de leurs pairs favorise des réflexions nouvelles par rapport aux sciences (Rahm et Downey, 2002).

c. Les animateurs indépendants

Parmi les personnes qui animent des ateliers auprès des jeunes, se trouvent les amateurs de sciences (Conseil de la science et de la technologie, 2002a ; Gibbs, Berendsen et Storksdieck, 2007). Ils peuvent être des amateurs en biologie, en astronomie, en sciences humaines, en ornithologie, en sciences physiques, etc. Leur participation à l'animation d'activités scientifiques auprès des jeunes en fait des animateurs scientifiques du milieu informel à part entière (Gibbs et Zevin, 2007). Toutefois, n'étant pas toujours associés à un organisme particulier, nous les nommons : les animateurs indépendants.

En tant qu'amateur, leur pratique des sciences appartient au domaine du loisir scientifique (Conseil de la science et de la technologie, 2002a). L'enquête menée par le Conseil de la science et de la technologie révèle un lien entre le sexe des individus et leurs types de pratique. Elle met en évidence le fait que les femmes participent davantage aux activités relatives aux sciences de la vie alors que les hommes pratiquent davantage des activités en lien avec les sciences physiques. Dans le cas des amateurs en astronomie par exemple, les amateurs en astronomie sont principalement des hommes âgés entre 35 et 65 ans (Storksdieck et Berendsen, 2007). Ils peuvent n'avoir aucune formation académique à ce sujet ou détenir des diplômes universitaires dans des domaines touchant tant à l'astronomie qu'à l'astrophysique. Toutefois, il semble que la majorité des personnes détient un diplôme relatif à ce champ disciplinaire de niveau collégial et leur niveau de connaissances est considéré de bonne qualité (Conseil de la science et de la technologie, 2002a ; Gibbs, Berendsen et Storksdieck, 2007). Leur participation à des clubs et les lectures et apprentissages qu'ils réalisent guidés par leur motivation à en connaître plus sur ce sujet les amènent à accroître leur niveau de connaissance et à actualiser leur bagage de connaissances. Par exemple, Berendsen et Storksdieck (2007) ont classé les amateurs d'astronomie en trois catégories : les *citoyens scientifiques*, les *astronomes enthousiastes* et les *amateurs observateurs*[15]. Les *citoyens*

15 Traduction libre de la typologie nommée par les auteurs de la manière suivante (p. 31 et 32) : « citizen scientists, astronomy enthusiasts and observing amateurs».

scientifiques sont ceux qui travaillent directement avec des groupes de recherche et des astronomes professionnels. Ils contribuent à alimenter les sites Internet de réflexion au sujet de l'astronomie et créent des ponts via leur engagement avec la communauté scientifique. Les *astronomes enthousiastes* et les *amateurs observateurs* vont être davantage des relais « directs » auprès de la population avec laquelle ils vont partager leurs connaissances et leurs matériels pour permettre aux jeunes et au moins jeunes qu'ils rencontrent l'observation du ciel et de ses éléments ainsi que la découverte et la compréhension de l'univers.

d. Synthèse des profils, formations et rapport aux sciences des animateurs

En bref, nous proposons le tableau 1 *Typologie des animateurs selon leur organisme de rattachement* (ci-après) pour présenter une synthèse des différents types d'animateur que nous sommes susceptibles de rencontrer lors des activités scientifiques menées auprès des jeunes.

Tableau 1 : Typologie des animateurs selon leur organisme de rattachement

Animateurs selon leur organisme de rattachement	**Description de leur profil, formation et rapport aux sciences**
Animateurs/animatrices au sein d'un programme communautaire ou parascolaire	Âgés entre 20 et 35 ans Formation en pédagogie et/ou en science de niveau universitaire mais, comme ce n'est pas une obligation, possibilité de ne disposer d'aucune formation dans ce domaine. Un intérêt pour les sciences Un intérêt pour le travail auprès de publics particuliers
Étudiants attachés à une université qui travaillent à l'intérieur d'un programme d'été organisé au sein de l'université où ils étudient.	Âgés entre 18 et 25 ans Formation en science de niveau universitaire (premier et deuxième cycle) généralement associé au domaine des sciences ou de l'ingénierie. Un faible niveau de réflexion sur les sciences, mais un intérêt pour elles.
Animateurs/animatrices indépendants	Âgés entre 35 et 65 ans Niveau de connaissance généralement de niveau universitaire Amateurs et passionnés des sciences et plus particulièrement de la thématique qu'ils animent.

Une fourchette d'âge entre 18 et 65 ans peut donc caractériser celle des animateurs et des animatrices scientifiques. Bien que les formations académiques ne soient pas obligatoires, il est intéressant de constater que les recherches révèlent que la plupart des animateurs détiennent un diplôme de niveau universitaire, généralement dans une discipline scientifique. Quant à leur rapport aux sciences, une vision positiviste et une passion des sciences sont les éléments qui apparaissent davantage à l'égard d'une réflexion critique des sciences et d'une vision complexe de ce domaine de pensée. Face à cette pluralité de profils et de parcours, nous allons maintenant voir ce qu'il en est du côté des rôles que les animateurs sont amenés à prendre dans le cadre de leurs fonctions.

2.2.2. Rôles des animateurs scientifiques : une variété qui s'inscrit dans un spectre pédagogique

D'après Sousa Do Nascimento (1999 ; Sousa Do Nascimento et al, 2002), les programmes qui mettent en place des activités scientifiques auprès des jeunes participent à six types d'action :

- *la logistique* : les organismes participent à la mise en place de clubs de sciences.
- *la production et la diffusion de produits pédagogiques* : les organismes participent à la mise à disposition de ressources pédagogiques pour favoriser la diffusion des sciences en société.
- *la formation des animateurs scientifiques* : les organismes offrent des temps de formation pour permettre aux individus investis dans ces lieux de bénéficier d'une formation pour devenir des animateurs scientifiques.
- *l'organisation d'événements à caractère scientifique* : les organismes participent aux activités de médiation qui permettent de partager les sciences en société.

- *la menée d'ateliers scientifiques ponctuels* : les organismes interviennent ponctuellement dans le cadre d'événements ou d'organismes éducatifs.
- *la menée d'ateliers scientifiques pédagogiques* : les organismes réalisent des ateliers plus ou moins réguliers sur le temps libre des jeunes.

D'après la typologie proposée des actions des organismes d'animation scientifique, nous constatons que le rôle de l'animateur scientifique se situe davantage au sein de l'action de mener des ateliers scientifiques. Ces rôles s'inscrivant dans un spectre pédagogique allant du « conteur » de l'expérience scientifique (Roqueplo, 1974) au médiateur scientifique (Hubert, 2008), la variation de ces rôles semble être liée aux approches pédagogiques qu'il suit, et qui dépendent aussi du type d'atelier qu'il conduit. Nous allons donc exposer les approches pédagogiques qui apparaissent dans la littérature à propos de ces actions d'animation scientifique, ce qui nous permettra de mettre en évidence les tenants et les aboutissants de la variation des rôles des animateurs et animatrices qui mènent les ateliers scientifiques : les ateliers ponctuels et les ateliers pédagogiques.

Pour faire apparaître les liens existants entre les types d'atelier et les approches pédagogiques, nous allons présenter successivement les deux types d'atelier que nous venons d'identifier : les ateliers ponctuels et les ateliers pédagogiques. Pour ce faire, dans chacun des cas, nous reviendrons sur les approches pédagogiques qui leur sont parfois associées dans les recherches.

a. Les ateliers ponctuels

Les ateliers ponctuels correspondent à une séance d'animation qui a généralement une durée d'environ deux heures. Ils peuvent se dérouler dans les bibliothèques, à l'école, dans les centres communautaires ou dans le cadre de festivals ou d'événements scientifiques. Depuis quelques années, l'UNESCO, appuyé par différents Organismes

Non Gouvernementaux (ONG) et associations scientifiques internationales, met en avant une thématique particulière pendant une année. Par exemple, 2008 a été l'Année de la Pomme de terre et de la Grenouille, 2009 celle de l'Astronomie, 2010 celle de la Biodiversité et 2011 celle de la Chimie. L'emphase thématique dégagée chaque année influence les thèmes abordés dans le cadre des ateliers ponctuels.

Dans le cadre des ateliers ponctuels, on retrouve tous les animateurs présentés dans la partie précédente (animateurs affiliés à un programme communautaire ou parascolaire, étudiants-animateurs affiliés aux programmes offerts par les universités et les animateurs indépendants). Ces ateliers étant les plus couramment mis en place par les organismes qui organisent des activités scientifiques auprès des jeunes, les animateurs scientifiques sont généralement tous amenés à participer à de tels événements. Ils participent alors à des actions dites de sensibilisation du public.

D'un point de vue pédagogique, les démonstrations et les activités d'expérimentation (hands-on activities) sont les outils principaux utilisés par les animateurs (Gibbs et Zevin, 2007 ; Sousa Do Nascimento, 1999). Pour accrocher son auditoire, notamment lorsqu'il réalise des démonstrations ou communique son savoir, l'animateur devient un conteur de l'expérience scientifique (Roqueplo, 1974). Il expose la science (Barker, 2002) et fait un récit du protocole expérimental où la « pratique scientifique devient un *fait divers*[16] » (Roqueplo, 1974). Cette exposition se fait généralement de manière spectaculaire (Giordan et Pellaud, 2009). Dans le cadre d'activités d'expérimentation que Sousa Do Nascimento nomme « opération expérimentalisée » : l'expérimentation des sciences se fait à « travers des manipulations, des productions techniques et des sorties sur le terrain » (Sousa Do Nascimento et al, 2002, p. 41). Derrière la manipulation et la production d'objet, les enfants peuvent faire des liens entre des éléments de leur quotidien (lié à la manipulation ou à l'objet choisi) et les concepts scientifiques qui s'y rattachent (Sousa Do Nascimento, 1999). Le spectaculaire et l'amusement sont généralement utilisés pour que les jeunes passent un

16 L'utilisation de l'italique est faite pour des termes qui se trouvent entre guillemets dans le texte original.

temps agréable avec les sciences (Rahm, 2010).

L'animateur peut être un guide dans l'expérimentation (Sousa Do Nascimento, 1999 ; Barker, 2002). De plus, considéré aussi comme expert, l'animateur devient une ressource aux yeux des enfants qui se targuent de lui poser les différentes questions qui concernent son sujet (Gibbs et Zevin, 2007), favorisant une compréhension et une réflexion autour des sciences (Gibbs et Zevin, 2007 ; Reynolds, 2007).

b. Les ateliers pédagogiques

Les ateliers pédagogiques sont les ateliers qui se déroulent durant plusieurs séances avec le même groupe d'enfants. Ils se déclinent à travers des activités de courte durée et des projets à plus long terme. Nous les appellerons ici : des ateliers de courte durée et des ateliers réguliers.

Les *ateliers de courte durée* correspondent généralement à des semaines thématiques qui se déroulent le plus souvent durant les périodes de vacances pour les enfants. Par exemple, durant l'été, les jeunes sont invités à participer à une ou deux semaines autour d'un thème scientifique. Le mot d'ordre est de faire des sciences en s'amusant puisque l'activité se déroule sur le temps des vacances des enfants. Selon l'organisme et la thématique, le camp peut se dérouler aussi bien en dehors de la ville que dans les laboratoires d'université ou de grandes écoles. La réalisation de petits projets permet de favoriser le développement de la démarche scientifique chez les jeunes (Stevens, 1970). Démonstrations et activités d'expérimentation se retrouvent également dans ce type d'atelier. Comme pour l'atelier ponctuel, l'idée sous-jacente derrière ces activités est de permettre de passer un bon temps avec les sciences.

Les *ateliers réguliers* sont des ateliers qui permettent aux jeunes de s'investir sur un temps variant d'un trimestre à une année à travers la réalisation d'un projet et d'expériences scientifiques s'articulant autour de thématiques. Ces ateliers se retrouvent généralement inscrits dans des programmes communautaires ou parascolaires (Rahm, 2006, 2010 ; Calabrese Barton, 2003). L'apprentissage par projet est courant dans le

cadre de ce type d'atelier (Sousa Do Nascimento, 1999) où l'animateur travaille avec un groupe de jeunes (Denault et Poulin, 2008). Les enfants peuvent être invités à construire des projets autour de leurs préoccupations, en se posant des questions et en mettant en place une démarche d'investigation pour élaborer leurs réponses (Calabrese Barton, 2003 ; Rahm, 2010). Dans le cadre de ces projets, les jeunes peuvent réaliser des activités d'expérimentation (Hands-on activities), rencontrer des scientifiques et mener des projets d'investigations où les préoccupations des enfants sont recherchées (Calabrese Barton, 2003 ; Rahm, 2010). Selon la structure des projets, l'animateur peut apparaître comme un guide qui va accompagner la réalisation des étapes du projet ou comme un médiateur en favorisant l'accès des ressources aux enfants. La démarche à suivre et la volonté des enfants d'investiguer leur projet à leur manière peut parfois générer des tensions entre l'animateur et les jeunes qui ne mettent pas toujours de sens derrière les étapes suggérées comme celles correspondant à la pratique des sciences (Rahm, 2010).

Les animateurs peuvent concevoir les activités qu'ils mènent, mais ils peuvent également suivre des protocoles établis par l'organisme pour lequel ils interviennent (Sousa Do Nascimento, 1999). Sousa Do Nascimento met en évidence le problème de mutualisation des outils pédagogiques développés par les animateurs au sein des organismes ce qui les amène à être constamment créatif pour préparer leurs animations.

Nous proposons le tableau 2 *Ateliers, activités et rôles des animateurs* (ci-après) pour faire une synthèse de ce qui vient d'être dit précédemment. Ce tableau révèle que différents rôles peuvent être assignés aux animateurs et animatrices scientifiques dépendamment de la forme des ateliers qu'ils mènent et des activités qu'ils mettent en place, comme nous venons de l'exposer.

Tableau 2 : Ateliers, activités et rôles des animateurs

Ateliers		**Activités**	**Rôles des animateurs**
Atelier ponctuel		Démonstrations Activités d'expérimentations	Conteur/transmetteur Guide
Atelier régulier	Atelier de courte durée	Démonstrations Activités d'expérimentations Projet de construction d'objets techniques	Conteur/transmetteur Guide
	Atelier régulier	Activités d'expérimentations Projets d'investigation	Guide Médiateur

Du transmetteur au médiateur, l'animateur scientifique peut avoir différents rôles au sein des activités scientifiques qu'ils mènent auprès des jeunes et qui révèlent différentes postures pédagogiques que peut prendre ce dernier. En tant que responsable de la conduite des ateliers, l'animateur est la personne garante du dialogue, de la participation et de la représentation des minorités dans la perspective du *dialogue « sciences en/et société »*. Toutefois, à l'égard de la variété des actions qu'il peut conduire, il semble que les ateliers pédagogiques construits lors d'un cycle de séances soient plus propices à la co-construction de ce dialogue qui nécessite du temps. En étant médiateur, il permet aux jeunes avec lesquels il travaille d'être en contact avec les sciences, mais également de vivre des activités qui les amènent à réfléchir sur ce que peuvent être les sciences et leurs significations en société (Rahm, 2010). Par rapport à ces constats, le choix des contextes des ateliers pédagogiques comme terrain de recherche apparaît approprié à l'étude des postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société ».* Avant de poursuivre avec la présentation de la méthodologie choisie pour réaliser ce projet de recherche, nous allons clore notre recension des écrits par une présentation de la rétention *« sciences en/et société »,* considérée au cœur de ce travail de recherche.

2.3. Description du *dialogue « sciences en/et société »*

Pour décoder les significations de la prescription d'un *dialogue* « *sciences en/et société »*, nous allons aborder la définition des concepts de science et de culture en pointant leurs implications dans le domaine éducatif. Ensuite, la présentation de la relation entre science et culture s'appuiera sur les modèles proposés par Godin (1999). Nous verrons que, selon les significations données à ces termes, il est possible d'appréhender la place des « *sciences en/et société »* comme une continuité, d'où le « en », mais également comme une rupture, d'où le « et ». La rétention de la notion *« sciences en/et société »* permettra d'identifier trois types de posture qui constitueront les axes centraux de notre cadre de référence utiles à la réalisation de notre objectif de recherche : comprendre les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société ».*

2.3.1. Le concept de science

« Définir la science est […]
une entreprise périlleuse et qui divise. »
Trabal (1997, p. 37)

Cette partie s'attelle à la description du concept de science. Pour outrepasser le caractère périlleux de cette entreprise, une présentation des différents courants de pensée des sciences est d'abord exposée, favorisant une lecture épistémologique de la notion de science. Ensuite, puisque notre étude s'inscrit dans une perspective éducative, les différentes manières d'appréhender l'éducation aux sciences sont à leur tour mises en évidence. Nous verrons alors tel mentionné par Leclercq (2000) qu'une relation existe entre épistémologie et approche pédagogique.

a. Présentation du concept

Au-delà de son étymologie qui la renvoie à la « connaissance », du latin *scientia* qui signifie *connaissance*, la science est généralement perçue comme une manière particulière de comprendre le monde :

> « Une vison du monde unique, une forme de pensée unique, une démarche unique, une méthodologie unique, […] bref, à une culture unique très particulière. » (Thésée, 2003, p. 68)

Connaissance, méthode, forme de compréhension du monde, la science est-elle réellement un symbole d'unité clairement identifié ? Trabal (1997) indique que sa définition est une entreprise périlleuse et qui divise ce qui semble davantage induire une multiplicité et une complexité. Comme l'a fait Thésée (2003), dans la réalisation de sa thèse, le travail de Chalmers (1987) qui expose et déconstruit les thèses apportées par de nombreux philosophes et historiens des sciences, soutient l'exposé des différentes manières de donner sens aux sciences en mettant en avant la difficulté de penser la science de manière unique. De plus, la diversification des disciplines révèle une pluralité au sein de la science qui implique sa diversité et amène davantage à parler des sciences – au pluriel – (Granger, 1993). À travers l'exposition de réflexions épistémologiques, vont donc être abordées les caractéristiques du savoir scientifique et de la démarche scientifique qui permettent l'émergence de ce qu'on appelle : les sciences. Nous verrons qu'un regard multiple des sciences peut être identifié (Giordan, 2002 ; Helms et Carlone, 1999). Cette pluralité semble intéressante à considérer à l'égard du *dialogue « sciences en/et société »*, argument que nous allons étayer tout au long de cette section.

Pour rappel, l'épistémologie correspond à l'étude de la connaissance scientifique, en ne définissant pas un corpus de connaissances, mais en donnant « lieu à une certaine posture sur le monde » (Thésée, 2003, p. 142). Elle permet de se faire une idée sur la connaissance à la fois par rapport à sa composition et à son processus d'élaboration (Désautels et Larochelle, 1989). Elle se décline à travers des travaux relevant de l'histoire, de la philosophie et de la sociologie des sciences. Ce prisme disciplinaire favorisant l'approche épistémologique met en évidence qu'une vision positiviste des sciences a contribué à l'émergence d'une vision singulière des sciences, mais que les critiques de celle-ci ont par la suite engendré différentes manières d'appréhender le savoir scientifique à la fois comme production et démarche. Après avoir exposé la vision positiviste, nous soumettrons les critiques émises à son égard et finaliserons la

présentation du concept de science en proposant une catégorisation des évolutions épistémologiques soutenue par les travaux de Désautels et Larochelle (1989, Larochelle et Désautels, 2003) et de Helms et Carlone (1999).

a.1. La vision positiviste

Les premiers travaux sur la formulation de ce qu'est la science remonte au XVII^e^ siècle, à travers notamment les écrits de Bacon (Chalmers, 1987 ; Granger, 1993). Dans ces écrits, le savoir scientifique est induit de l'observation et de l'expérimentation. Les faits sont là et la seule explication de ces faits favorise l'émergence des savoirs scientifiques (Ellul, 1988), « objectivement prouvés » (Chalmers, 1982, p. 21). Cette vision de la science sera par la suite appuyée par les travaux de Descartes et formalisée par le médecin Bernard, en 1865, à travers l'identification d'une méthode scientifique en six étapes, nommée OHERIC : Observation, Hypothèse, Expérience, Résultat, Interprétation et Conclusion (Godin, 1999). Le savoir scientifique est associé à une vérité universelle, neutre, rationnelle et objective (Thouin, 2008). Les valeurs associées au savoir scientifique sont celles qui soutiennent l'idéologie « scientiste » et qui placent la science au rang de dogme (Guilbert et Mujawamariya, 2003).

Dans leur étude auprès des enseignants, Nadeau et Désautels (1984) identifient la vision positiviste à travers cinq manières de qualifier le savoir scientifique et sa production : une « vision naïve réaliste », une « béatitude empirique », un « expérimentalisme crédule », un « idéalisme aveugle » et un « rationalisme excessif ». La « vision naïve réaliste » désigne le savoir scientifique comme le reflet des choses comme elles sont. La « béatitude empirique » symbolise le fait que le savoir scientifique dérive de la seule observation des phénomènes. L'« expérimentalisme crédule » indique que chaque expérience peut conclure à une vérification possible des hypothèses. L'« idéalisme aveugle » engendre une vision des scientifiques comme des individus désintéressés et objectifs lors de leur activité professionnelle. Enfin, le « rationalisme excessif » indique que seule la science permet une logique vectrice de vérité. Les valeurs d'autorité, non humaniste, objective, rationnelle et empirique, universelle, impersonnelle,

a-sociale, à l'écart de biais humain, du jugement, de dogme ou de valeurs culturels, sont associées aux sciences. Comme les travaux de Guilbert et Mujawamariya (2003), les deux auteurs mettent en évidence les dangers d'une seule lecture positiviste des sciences pouvant les faire apparaître comme complètement déconnectées des autres sphères sociales du monde dans lequel elles émergent, et favorisant de la part des enseignants la transmission d'une image réductrice et stéréotypée du monde des sciences. Que nous disent alors ceux qui critiquent cette vision des sciences et qui ont tendance à la décrire dans une perspective davantage multiple et complexe ?

a.2. Les critiques du positivisme

Bien que la plus répandue, la vision positiviste des sciences n'est pas la seule manière d'aborder le savoir scientifique et sa production. Dès 1934 les travaux de Popper et de Bachelard amènent des éléments qui contredisent la thèse positiviste. Puis plus tard, pour ne citer qu'eux, les travaux de Kuhn soutiendront la thèse relativiste et ceux de Feyerabend celle de l'anarchisme (Chalmers, 1987). Comment chacun de ces apports épistémologiques nourrit donc les critiques émises à l'égard de la vision positiviste ?

Brièvement, Popper (dans Chalmers, 1987) propose la falsification des théories. Le fait scientifique apparaît comme une preuve juste, mais jusqu'à preuve du contraire. Pour être valide, l'hypothèse doit être réfutable, car, dans le cas contraire, le savoir qui en découle ne pourrait être qualifié de scientifique. Ce sont le présupposé et la recherche de réfutabilité qui établissent la scientificité. L'évaluation d'une théorie se réalise alors selon son degré de réfutabilité. Par rapport aux valeurs associées au savoir scientifique, l'universalité, l'a-socialité et l'a-historicité demeurent. L'apport de Popper réside essentiellement dans l'identification d'une démarche hypothético-déductive, ouvrant une nouvelle manière d'appréhender la construction du savoir scientifique.

Bachelard (1967), quant à lui, amène l'idée du processus interactif de la production du savoir scientifique. Il se compose d'un jeu de construction et de déconstruction pour produire un savoir qui équivaut à un langage illustrant des concepts et des relations entre

eux pour permettre de représenter le monde. La démarche consiste en une abstraction qui permet de naviguer du rationnel vers le réel. Pour atteindre un esprit scientifique, Bachelard indique qu'il faut vaincre les obstacles épistémologiques.

Kuhn (1962) amène l'idée de changement de paradigme dans l'évolution de la science. L'objectivité reste un critère essentiel du savoir scientifique, mais son apport est qu'il met en avant la nature sociale des sciences en indiquant qu'il s'agit d'une production humaine.

Feyerabend (1979) apporte une perspective radicale de la considération du savoir scientifique. À travers sa théorie « anarchiste », il indique qu'il n'existe pas de méthodes scientifiques particulières. De ce fait, le savoir scientifique n'est pas disposé d'une autorité particulière, qu'il range au même statut que le mythe ou le vaudou (Chalmers, 1987).

À travers les brèves présentations de ces théories, on constate que plusieurs manières de penser les sciences existent et que scientifiques et philosophes s'en sont donnés à cœur joie pour tenter de signifier le savoir et la démarche qui donnent corps à ce que l'on nomme les sciences. Par rapport à la pensée réaliste-empiriste qualifiée de positiviste, deux tournants majeurs peuvent être énoncés à l'issue de ces théories : l'idée des sciences comme une construction cognitive et l'idée des sciences comme une construction sociale.

L'action cognitive amène l'idée que le chercheur fait partie de la réalisation de la démarche. Il ne peut pas être perçu comme un observateur passif ce qui invite à considérer son interaction avec l'objet de recherche dans la production du savoir scientifique. L'observation n'est plus considérée comme une action objective extérieure au chercheur, elle est teintée de l'identité même du chercheur :

> « Ce que voit un observateur, c'est-à-dire l'expérience visuelle qu'il éprouve en voyant un objet, dépend en partie de son expérience passée, de ses connaissances et de ses attentes. » (Chalmers, 1987, p. 54)

L'action cognitive du chercheur engendre la réalisation d'un processus de

construction et de déconstruction, mis en évidence par Bachelard (1967). Cette thèse rejoint les travaux en psychologie cognitive de Piaget qui met en évidence le processus d'assimilation et d'accommodation dans la construction de la connaissance (Ruano-Bobalan, 2001). Le développement et l'acquisition de nouvelles connaissances ne sont pas le résultat d'une accumulation de savoir, mais résultent d'une assimilation à système de connaissances préétablies qui doit s'en accommoder pour permettre leur appropriation. Des représentations émergent de ce processus cognitif. Le langage met des mots sur ces représentations mentales qui permettent de se situer dans le monde (Astolfi et Develay, 1989). Plus particulièrement, Bachelard (1967) indique que le langage scientifique illustre des concepts et des relations entre eux qui soutiennent le fait de se représenter le monde. L'action cognitive nécessite le fait de vaincre des obstacles ou des blocages qui peuvent entraîner des conflits dits sociocognitifs entre certaines idées.

L'idée de construction sociale des sciences est dévoilée, quant à elle, notamment à travers la thèse de Kuhn (1962), émise à l'égard des changements paradigmatiques et appuyée par les travaux du sociologue des sciences : Latour (1987). Ces auteurs mettent en évidence que les sciences émergent au sein d'un réseau de personnes composé à la fois de secrétaires, de techniciens et de concierges qui supportent le travail du scientifique, que d'individus et d'organisations qui soutiennent matériellement, financièrement et socialement les productions du chercheur (Latour, 1987). Dans ce réseau, les outils de la science, les règles organisatrices de la communauté de pratique et les institutions au sein desquelles elles émergent sont à prendre en compte dans le processus d'élaboration des savoirs scientifiques. Le savoir scientifique émane d'une pratique sociale qui n'est pas seulement tributaire d'un raisonnement à propos de la connaissance, mais dépend également des ressources disponibles et des règles et discours des organisations et institutions qui encadrent certaines interactions. Ces études mettent en avant le caractère collectif et intéressé des productions scientifiques, sans pour autant nier les apports considérables de certains individus. Autrement dit,

considérées comme une pratique sociale et une entreprise humaine, les sciences se construisent au sein de réseaux teintés de règles, d'histoires et de pratiques qui font partie intégrantes de son existence : un certain « Zeitgeist » (Simonton, 2004). Comme nous avons fait le parallèle dans la partie précédente relatant de l'action cognitive du chercheur en lien avec les travaux de psychologie cognitive, nous mentionnons ici que la construction sociale des sciences rejoint, dans ce cas, plus particulièrement les travaux de Vygotsky. En effet, Vygotsky mentionne les ancrages sociaux, historiques et culturels de manière explicite dans sa thèse sur le développement de l'individu et les présente comme des fondamentaux à la construction de la connaissance. L'individu se développe à travers un environnement médiatisé, comprenant des dimensions sociale, historique et culturelle. Le langage apparaît comme un outil médiateur au service du développement de l'individu. Le savoir scientifique peut alors se définir de la sorte :

> « Les concepts scientifiques sont des significations, précises et définies, construites par les hommes, collectivement, au cours de leur histoire. » (Vygotsky, dans Da Silva, 2004, p. 27)

Au regard de notre problématique, il est alors intéressant de constater que le langage scientifique émane d'une entreprise collective et qu'il apparaît, comme le souligne Freire (1980), comme un outil au service du dialogue entre les parties prenantes à ce dernier. Toutefois, par rapport à tous les éléments susmentionnés, nous constatons que le fait de penser les sciences ou le langage scientifique d'une telle manière appartient à un cadre épistémologique particulier. Pour offrir une synthèse de ces différentes considérations épistémologiques, nous proposons une typologisation de ces évolutions.

a.3. « Typologisation »[17] des évolutions épistémologiques

Certaines recherches en éducation en sciences permettent de formuler des typologies de ces évolutions épistémologiques. À des fins de simplification et de catégorisation pour mieux appréhender ces évolutions, deux recherches sont brièvement exposées : celle de Désautels et Larochelle (1989 ; Larochelle et Désautels, 2003) et

17 Ce mot ne semble pas exister, mais je le trouve adéquat puisque l'on se trouve dans la partie qui se consacre aux sciences et que les sciences peuvent être imagination, pourquoi ne pas inventer de nouveaux mots ?

celle de Helms et Carlone (1999).

Pour Désautels et Larochelle (1989), la considération d'un savoir scientifique-vérité à un savoir scientifique-construit par l'humain marque le passage d'une épistémologie classique à une épistémologie contemporaine. Une des principales évolutions réside dans le fait de ne plus considérer le phénomène étudié comme un phénomène réel. Il devient l'objet d'une construction. La démarche scientifique n'est plus envisagée comme un processus linéaire (épistémologie positiviste), mais comme un processus interactif (épistémologie constructiviste). Elle s'ancre toujours autour de trois pôles qui sont : l'observation, l'expérimentation et l'objectivation (généralisation) (Désautels et Larochelle, 1989 ; Godin, 1999), mais les principales étapes de la démarche scientifique sont bousculées dans leur interprétation en notant que l'observation, l'expérimentation et l'objectivation ne sont plus envisagées comme des moments où le chercheur est passif. L'activité du chercheur est admise dans l'entreprise scientifique comme ayant une influence sur son objet d'étude puisque « l'observateur étant dans le même système que l'objet observé, trouble celui-ci par sa seule présence. » (Ellul, 2004, p. 328). La triade observation-expérimentation-généralisation apparaît davantage comme un processus interactif plutôt que linéaire. Le savoir scientifique n'est plus apprécié comme une lecture unique du monde puisque son objet émane d'une construction cognitive et sociale. Les sciences ne sont pas détachées du monde au sein duquel elles émergent, car elles construisent des modèles pour résoudre des problèmes qui impliquent l'inscription de leur genèse dans un contexte particulier (Gingras et Villedieu, 2008). Conséquemment, l'entreprise scientifique est inscrite dans une vision du monde, teintée de théories préalables, élaborée à partir d'outils socialement et culturellement construits, et influencée politiquement. Les tenants d'une épistémologie contemporaine invitent à considérer l'action du chercheur dans la démarche de construction de l'objet scientifique.

Pour qualifier ces différentes manières de concevoir les sciences, Helms et Carlone (1999) proposent quatre cadres de référence, qu'elles formulent à travers la

dénomination de « lieux communs »[18], en en offrant les quatre formules ci-dessous[19] :

Tableau 3 : Les quatre "lieux communs" pour définir les sciences selon Helms et Carlone (1999)

Formule #1	« La science est une activité dans laquelle les *preuves* sont recueillies par l'*observation* et l'*expérience* pour *expliquer* et *prédire les phénomènes naturel*s ».
Formule #2	« La science est une activité à travers laquelle les individus *négocient* la production d'*artefacts* et de *faits* dans le but d'*expliquer*, de *prédire* et de *contrôler les phénomènes naturels* dans leurs *intérêts* et dans les *intérêts des autres* ».
Formule #3	« La science est une activité dans laquelle chaque individu étudiant des *phénomènes naturels* utilise et produit des *technologies* pour poursuivre des *questions* et résoudre des problèmes qui influencent et sont influencés par des *structures sociales externes* ».
Formule #4	« La science est une activité dans laquelle chaque individu emploie des *lentilles* et des *méthodes* pour investiguer des *questions* et produire des *connaissances* à propos de *phénomènes naturels*, le tout dans un *contexte* particulier, au service d'un *objectif* ou d'un *ensemble d'objectifs* ».

L'évolution des énoncés que Helms et Carlone exposent révèle une complexité de plus en plus grande attachée à la notion de science. Les trois premières formules sont le reflet de l'évolution des écrits tant en sociologie des sciences qu'en philosophie des sciences. En revanche, la quatrième formule est le résultat de ce que les auteurs pensent comme étant la façon d'apprécier les sciences aujourd'hui : des sciences multiples, complexes et situées dans un contexte. Après avoir brièvement exposé chacune des trois premières formules, nous reviendrons plus en détail sur le dernier lieu commun proposé par les auteurs dans le but d'appréhender les sciences de manière multiple, complexe et

18 Traduction de « Commonplaces », terme emprunté aux travaux de Schwab's (1978)

19 Nous proposons une traduction libre des cadres offerts par Helms et Carlone (1999). L'emploi de l'italique est repris du texte original.
Vous trouverez ci-dessous les formulations originales :
Formulation #1 : « Science is an activity in which *evidence* is gathered through *observation* and *experiment* to *explain* and *predict natural phenomena.* » (Helms et Carlone, 1999, p. 236)
Formulation #2 : « Science is an activity through which people *negotiate* the production of *artifacts and facts* in order that they may *explain, predict,* and *control natural phenomena* in their *interests* and the *interests of others.* » (Helms et Carlone, 1999, p. 237)
Formulation #3 : « Science is an activity in which people studying *natural phenomena* use and produce *tech- nologies* to pursue *questions* and solve *problems* that influence and are influenced by external *social structures.* » (Helms et Carlone, 1999, p. 238)
Formulation #4 : « Science is an activity in which people employ *lenses* and *methods* to investigate *questions* and produce *knowledge* concerning *natural phenomena,* all in a particular *context,* in the service of some *goal* or *set of goals.*. » (Helms et Carlone, 1999, p. 240)

contextualisée. Helms et Carlone expliquent que l'utilisation de la formule « la science est une activité… » pour débuter chaque lieu commun des sciences correspond directement aux propos de Latour (qu'elles citent) qui préfère se référer à « l'activité de faire des sciences et non aux définitions des scientifiques ou des philosophes qui indiquent en quoi elle consiste » (citation de Latour, 1987 faite par les auteures).

Alors que la première formule expose une vision très réaliste naïve que l'on peut mettre en relation avec une vision positiviste basée sur l'inductivisme naïf (Chalmers, 1987), la deuxième formulation prend appui sur les travaux de Barnes et Shapin (1979 dans Helms et Carlone, 1999) à travers leur livre *Natural Order* où l'identification des intérêts sociaux dans la production des connaissances ainsi que la valeur technique des représentations sont à prendre en compte pour comprendre la connaissance scientifique (Helms et Carlone, paraphrasé p. 5). La connaissance des phénomènes naturels devient un produit culturel. L'entreprise scientifique n'est plus considérée seulement comme le fruit de la connaissance, mais est envisagée comme un jeu entre des individus qui se disputent le pouvoir et le contrôle (référence aux travaux de Latour par les auteures). La présentation des sciences comme une entreprise sociale est la force de cette deuxième formule. Elle permet de sortir de l'idée proposée par la première formule qui ne fait pas état des jeux entre individus et des règles de socialisation internes aux sciences – soit la socialité des sciences[20] – où les préoccupations socioculturelles et/ou les croyances des participants influencent et sont influencés par la pratique scientifique (paraphrasé p. 6). En revanche, selon les auteures, la limite de cette formule réside dans le fait qu'elle s'appuie essentiellement sur des travaux de microsociologie[21] et que, par conséquent, elle n'inclut pas la considération selon laquelle les sciences s'inscrivent également au sein d'une échelle macrosociologique, comprenant des dimensions socioculturelles et historiques. La troisième formule introduit cette idée. Elle est fondée sur les travaux en macrosociologie des sciences qui mettent en évidence les interférences existant entre les

20 Le terme socialité est un terme qui vient de la didactique des sciences et qui désigne l'organisation sociale interne des sciences.

21 Référence faite aux travaux de Cunningham de 1995 par Helms et Carlone (1999, p. 238)

sciences et les facteurs externes, politiques, culturels, religieux et économiques qui prennent place en société. La dissolution des frontières entre sciences et société est proposée. Elle se rapproche davantage de la formule vue dans la problématique de sciences en société dans le sens où elle en fait partie et elle n'en est pas exclue ou considérée comme une entité étrangère. Un exemple de cette inclusion est l'introduction des technologies comme lieu commun des sciences. Cette formule est intéressante car elle intègre les sciences dans un contexte, mais elle ne mentionne pas les processus internes de l'émergence de la connaissance. Cette critique émane directement des propos des auteures.

En évoquant les avantages et les limites de chacun de ces lieux communs des sciences, Helms et Carlone offrent la quatrième formule pour tenter de proposer une science **multiple** où les dimensions clés des sciences apparaissent. Les éléments tels que « lentilles », « méthodes » et « questions » font références aux éléments de la première formule qui révèlent le processus interne de la réalisation de la production de la connaissance scientifique. Ces activités ou outils (cognitif ou physique) font référence à ceux usités par les scientifiques eux-mêmes qui se trouvent dans une démarche d'investigation. Les termes « contexte », « objectifs et ensemble d'objectifs » font référence aux négociations et intérêts dévoilés dans la deuxième formule, ainsi qu'à la relation sciences en société proposée par la troisième formule – il faut voir ce terme dans une perspective interne et externe en termes de jeux d'influence sur la science –. Le crédit accordé à ces jeux sociaux internes et externes qui influencent les sciences permet d'en avoir une meilleure compréhension. Le caractère générique des termes utilisés dans la quatrième formule offre une flexibilité qui permet d'avoir une vision plus large des sciences. Par exemple, les auteurs mentionnent que le terme « lentille » permet de considérer à la fois l'action du chercheur dans l'observation ainsi que les valeurs et les biais qui influencent l'activité scientifique. Au même titre, tel susmentionné, le terme « contexte » amène la flexibilité de parler en même temps de contexte interne et externe. La référence « aux méthodes » met en évidence la pluralité des démarches qui favorisent

l'entreprise scientifique.

Maintenant que nous venons de décrire les différentes manières de définir les sciences, nous exposons les implications des considérations épistémologiques dans une perspective éducative : quelles sont les influences de l'épistémologie à l'égard du domaine d'éducation aux sciences ?

b. Implications dans le champ éducatif

Les évolutions des réflexions épistémologiques des sciences influencent le champ éducatif en accompagnant les changements pédagogiques et en s'accordant avec certaines théories de l'apprentissage (Giordan, 1990 ; Leclercq, 2000). L'épistémologie classique des sciences s'accorde avec la pédagogie traditionnelle où la transmission des concepts se faisait essentiellement par mémorisation ou à travers la réalisation de la démarche linéaire, invitant les jeunes à vérifier des expériences en laboratoire. L'évolution vers une épistémologie contemporaine soulève un glissement de la transmission de la méthode scientifique au profit de l'émergence d'un questionnement (Godin, 1999 ; Giordan, 2010). Par exemple, la critique des recettes de sciences (cookbook science) invite à considérer l'éducation aux sciences porteuse de créativité au détriment d'une seule mémorisation et application des faits (Cochran et Jones, 1998).

Le tournant s'opère notamment dans les années 1980. L'éducation des sciences se tourne vers la pratique en invitant les enfants à manipuler les concepts scientifiques à travers la réalisation d'expériences leur faisant vivre les étapes d'observation, d'expérimentation pour en tirer des conclusions (Giordan, 2010). Le contexte de la production du savoir n'est pas mis en évidence, mais l'approche par pédagogie active suscite davantage l'action cognitive du sujet apprenant où les enfants peuvent se rendre compte que, eux aussi, réalisent des découvertes (Astolfi, Peterfalvi, et Vérin, 2006). À côté des activités d'expérimentations (Hands-on activities), la démarche par questionnement (Inquiry-Based Science Education) prend place (Giordan, 2010). Contrairement aux activités d'expérimentations, la démarche par questionnement invite

les enfants à partir de leurs propres préoccupations pour construire leurs projets d'investigation. À partir de là, ils mènent et conçoivent des expérimentations, des modélisations et peuvent relayer leurs propres observations ou mener une recherche documentaire. Cette démarche invite à partir d'une question, sans pour autant vouloir tester une hypothèse. La méthode pour répondre à la question ne correspond pas à la démarche linéaire et un lien est fait entre l'émission des résultats, les données recueillies et les connaissances qui existent déjà à l'égard de ce sujet (Lederman et Lederman, 2008). L'exposition du caractère multiple et pluriel des processus d'élaboration des sciences est recherchée. Ce tournant opéré dans les années 1980 n'est pas seulement apparu au sein de l'enseignement formel des sciences, mais a alimenté les contextes de l'animation scientifique qui se sont construits comme une critique à l'enseignement traditionnel des sciences (Godin, 1999 ; Sousa Do Nascimento, 1999).

De plus, pour situer les sciences en société, des approches organisées autour des applications et des liens avec les technologies sont mises en place. Dans le domaine scolaire, on les retrouve sous les appellations Science-Technologie-Société par exemple (Giordan, 2010 ; Helms et Carlone, 1999). Dans le domaine de l'animation scientifique, les projets apparaissent à travers la réalisation de constructions techniques et les activités d'expérimentations sont construites en lien avec des éléments du quotidien (Sousa Do Nascimento, 1999 ; Barker, 2002). L'émergence d'une responsabilité sociale à l'égard des sciences soutient ce type d'approches pédagogiques (Helms et Carlone, 1999). Dans la même perspective, des activités articulées autour des controverses socio-scientifiques sont mises en place. Leur but est de permettre aux jeunes de prendre conscience que les sciences ne correspondent pas à un domaine unifié, qu'il existe des théories qui s'opposent et qu'à l'égard de préoccupations socio-scientifiques, il est important de varier les sources que l'on peut avoir sur un sujet (Albe, 2005 ; Bader, 2003).

Enfin, outre l'évolution des activités et des façons de mener des projets d'investigation, le recours à l'épistémologie en tant que tel est envisagé comme un outil au service de la compréhension de la nature des sciences (Larochelle, 2002). Le langage

scientifique et la manière de produire le savoir scientifique sont explicités au sein même de l'apprentissage afin de pouvoir faciliter les passages entre les cultures qui cohabitent et qui sont dotés de langage et de manière de construire les savoirs selon d'autres règles. Car, en tant que vision du monde, les sciences peuvent entrer en conflit avec d'autres croyances qui donnent d'autres visions et interprétations du monde dans lequel on vit. À ce titre, Godin (1999) met en évidence que le rejet des connaissances scientifiques se fait davantage quand elles entrent en confrontations avec d'autres croyances et valeurs. Considérant les sciences comme une sous-culture de notre société, Corben et Aikenhead (2003) indiquent la nécessité de comprendre comment elles cohabitent avec les autres cultures. Dans une perspective d'éducation interculturelle et socioculturelle, l'accent est mis autour du dialogue entre les savoirs pour favoriser l'équité vis-à-vis des connaissances scientifiques (Calabrese Barton, 2003). Pour que l'enseignement des sciences n'apparaisse pas seulement de manière oppressive pour certaines cultures, Waiti et Hipkins (2002) ainsi que Corben et Aikenhead (2003) proposent l'inclusion des savoirs indigènes à côté des savoirs scientifiques afin que les jeunes de culture aborigène puissent faire des ponts entre les savoirs de leur culture d'origine et ceux des sciences associés à la culture de domination. À travers le modèle *Cross-cultural science and technology units (CCSTu),* Aikenhead (2002) mentionne qu'il s'agit de faire une place aux sciences occidentales dans le cadre de référence aborigène. Par exemple, l'utilisation d'un tableau à double entrée avec d'un côté le cadre aborigène et de l'autre celui des sciences occidentales permettrait aux jeunes de prendre conscience du cadre dans lequel est rattachée et située la connaissance qu'ils ont à l'égard de tel ou tel sujet.

L'évolution des considérations épistémologiques des sciences et les manières de concevoir la production du savoir scientifique qui les soutiennent se retrouvent donc dans le domaine de l'éducation aux sciences, où différentes initiatives pédagogiques émergent afin que les jeunes puissent prendre consciences de la multiplicité et la complexité qui se dessinent au sein des sciences. Dans chaque paradigme, le but et les méthodes de l'enseignement varient. L'épistémologie est à la base de tout. De ce fait,

dans une perspective de *dialogue « sciences en/et société »* qui souligne le fait que les sciences correspondent à une entreprise sociale complexe et multiple, nous sommes en droit de nous demander si les innovations pédagogiques proposées au sein de l'éducation aux sciences permettent de faire prendre conscience aux jeunes que les sciences sont un produit culturel, teinté d'enjeux socio-politico-économiques inscrits dans une histoire ? L'affirmation est envisagée, mais pour étayer davantage notre compréhension de l'inscription culturelle des sciences, nous proposons d'exposer brièvement les significations du concept de culture.

2.3.2. Le concept de culture

Rappelez-vous dans la partie précédente exposant le concept de science, nous entamions la présentation du concept en faisant référence à une citation de Thésée (2003), que nous vous proposons de nouveau ici :

> La science est : « une vison du monde unique, une forme de pensée unique, une démarche unique, une méthodologie unique, […] bref, [correspond] à une culture unique très particulière. » (Thésée, 2003, p. 68)

Nous venons de voir que l'unicité qui apparaît dans la citation de Thésée peut être discutée et qu'aux fins de notre étude, nous y sommes opposés en présentant les sciences dans leur multiplicité et leur complexité. En revanche, l'inscription culturelle des sciences soulignée par l'auteure se révèle importante et se trouve au cœur de notre problématique. De ce fait, après avoir exposé les significations de ce concept, nous présenterons ces implications dans le domaine éducatif.

a. Présentation du concept

De la terre…[22]à l'humain. Rousseau débutait son ouvrage *L'Émile ou l'éducation* avec la citation suivante :

> « On façonne les plantes par la culture, et les hommes par l'éducation. » (Rousseau, 1966, p. 36)

Il rappelait que la culture désigne autant l'action de cultiver la terre que d'éduquer

22 Les points de suspension sont présents pour marquer l'étendue du concept. C'est une sorte de métaphore de ponctuation.

l'esprit. Voici la beauté des mots et des différents sens qu'ils véhiculent. Toutefois, pour opérer une présentation plus profonde et articulée de ce concept, nous proposons de l'aborder à travers les perspectives classique et anthropologique. Ce choix s'appuie sur le fait que ces perspectives sont principalement citées dans les écrits faisant des liens entre science, culture et éducation (Corben et Aikenhead, 2003 ; Mellouki et Gauthier, 2003 ; Simard, 2002 ; Thésée, 2003). Nous reviendrons d'ailleurs sur ces éléments pour présenter les implications du concept de culture dans le champ éducatif.

Dans une perspective classique ou humaniste, la culture est considérée comme un objet (Simard, 2002). Mellouki et Gauthier (2003) la définissent ainsi :

> La culture correspond à « l'ensemble des connaissances, relevant de domaines variés, qui contribuent à la formation du sens critique, du goût et de la faculté de juger des individus. » (Mellouki et Gauthier, 2003, p. 61)

Dans ce sens, la signification de la culture donnée par Messieurs Mellouki et Gauthier fait écho à la citation de Rousseau lorsqu'ils mentionnent qu'elle permet d'éduquer l'esprit. Dans ce sens, la notion de culture résonne avec une accumulation de connaissances. Et, comme l'indique Godin (1999), ce lien étroit établi entre culture et connaissance est soutenu par trois postulats : l'existence d'une culture savante (ou de l'érudit), qui repose sur une hiérarchie des savoirs (Arendt, 1983) et qui fait écho au désir d'élévation du statut social (Gagnon, 1989). Les savoirs théoriques, estimés comme les savoirs situés en haut de la pyramide des savoirs sont ceux à acquérir par l'individu qui souhaite être considéré comme un individu cultivé. Les savoir-faire étant estimés en bas de la pyramide des savoirs, l'acquisition des savoirs de l'érudit permet une ascension sociale pour la personne. À ce titre, les savoirs pratiques ne sont pas enseignés à l'école ce qui révèle leur exclusion dans le processus d'élévation sociale (Picon, 1994 dans Godin, 1999). En tant que savoir théorique, le savoir scientifique fait partie des savoirs placés en haut de la pyramide. Cette vision de la culture comme une somme de connaissances théoriques spécifiques est qualifiée « d'encyclopédique » (Godin, 1999, p. 27). C'est une vision critiquée, mais qui se retrouve souvent au cœur des politiques publiques et qui guide les programmes de l'école en désignant les connaissances de base

à acquérir. Cette perspective soulève le problème de la désignation des connaissances de base, notamment à l'heure actuelle où la production du savoir est exponentielle et engendre une hiérarchisation des savoirs au détriment d'une horizontalisation.

Dans une perspective anthropologique, la culture est considérée comme :

> Un système « complexe comprenant à la fois les sciences, les croyances, les arts, la morale, les lois, les coutumes et les autres facultés et habitudes acquises par l'homme dans l'état social. » (Tylor, 1920)

La culture sous-tend les « valeurs, les attitudes et les représentations » des individus qui composent les sociétés (Cuche, 1996 dans Gagné, 2008) et apparaît à travers les pratiques, les comportements et les institutions mis place en société (De Certeau, 1990). Elle correspond aux modes de vie acquis à travers des formes de socialisation et d'acculturation qui passent et se modifient à travers les générations. Les langues, les croyances, les façons de cuisiner et de s'habiller en sont des éléments. Ce système est désigné comme un processus et correspond à un système de symbole qui facilite l'interaction entre les individus (Geertz, 1973) : une grille de lecture du monde facilitant la communication (Mellouki et Gauthier, 2003).

La perspective anthropologique culturelle invite à considérer une diversité de « cultures humaines » (Dortier, 2004). Selon le contexte ou la société dans laquelle un individu ou un groupe d'individu se trouve, la culture à laquelle il appartient peut se révéler comme la culture dominante ou minoritaire. De ce fait, les éléments peuvent faire partis de son capital culturel ou en être éloignés (Bourdieu, 1996). Dans ce sens, les processus d'acculturation liés à certaines cultures peuvent être facilités ou non par l'adéquation ou la non-adéquation que forment les systèmes de références. À ce titre, nous avons vu que dans la perspective d'éducation aux sciences proposée par des auteurs comme Waiti et Hipkins (2002) ainsi que Corben et Aikenhead (2003), une recherche d'exposition des systèmes complexes culturels est proposée aux jeunes afin qu'ils puissent identifier les savoirs issus de la culture indigène versus ceux issus de la culture scientifique et de voir quels sont ceux les plus communément acceptés en raison de la culture dominante où ils se trouvent. Comme les sciences, selon les significations que

l'on porte à la culture, les finalités éducatives qui en découlent changent et les approches pédagogiques diffèrent, ce que nous allons voir plus en détail dans la prochaine partie.

b. Les implications dans le champ éducatif

> « En éducation, la culture adopte une configuration bipolaire, l'un des pôles est singulier et l'autre est pluriel. Le pôle singulier, « la culture », est l'une des fonctions essentielles de l'éducation et le pôle pluriel, « les cultures », est la prise en compte de la complexité des rencontres de divers groupes d'humain dans le contexte de l'éducation. »
> Thésée, 2003, p. 104

Thésée (2003) met en évidence l'existence d'une « configuration bipolaire » de la culture dans le champ éducatif. Les deux perspectives précédemment décrites se côtoient donc dans le champ éducatif. Dans le premier cas, elle est objet alors que dans l'autre, elle est processus (Simard, 2002). Dans ce sens, les finalités éducatives ne seront pas les mêmes selon la perspective choisie. Dans une perspective classique, l'éducation de l'esprit critique à travers l'acquisition d'un certain bagage de connaissances est envisagée à travers le concept de « la culture ». Par le bagage de connaissance théorique qu'il a, l'individu est considéré comme un être plus ou moins « cultivé ». L'acquisition de cette culture permet l'atteinte d'un statut social élevé. L'évaluation de cette culture se fait généralement par l'école et est associée à la culture dominante de la société dans laquelle elle prend place (Bourdieu, 1996), où la hiérarchie des savoirs est postulée (Arendt, 1958). Dans la perspective anthropologique, la compréhension du processus des différents aspects des manières de vivre en société et de leur évolution est recherchée. Elle ne désigne pas un *contenu*, mais davantage un *contenant* (Thésée, 2003). D'un point de vue éducatif, elle permet de « prendre en compte la complexité des rencontres de divers groupes humains », comme l'indique Thésée (2003, p. 104) dans la citation qui est mise en entête de cette partie. Elle ne suppose plus la hiérarchie des cultures, mais au contraire cherche à comprendre comment celles-ci peuvent être prises en compte dans l'élaboration du savoir.

Souvent dans le contexte scolaire, lorsqu'il est fait référence à la notion de culture, c'est la définition classique de la culture qui est sous-jacente (Mellouki et Gauthier, 2003). De ce fait, une logique d'accumulation des connaissances est proposée à l'égard de certaines disciplines, où l'acquisition de connaissances théoriques se fait au détriment des savoir-faire, compétences et habilités pratiques qui sont exclues de cette vision de la culture (Godin, 1999, p. 24). On remarque tout de même que la considération de la culture de manière anthropologique est suggérée par les travaux menés dans une visée d'éducation interculturelle (Hammond et Brandt, 2004 ; Thésée, 2003).

Au sein de l'animation, il est intéressant de constater qu'une visée anthropologique de la culture est mise en avant. En effet, elle apparaît au sein d'une conception antiautoritaire et participative des approches pédagogiques et de l'attention portée aux cultures minoritaires ou marginalisées (Lamoureux, 2004). Cette perspective semble favorable au *dialogue « sciences en/et société »* à la fois car elle sort d'une vision de hiérarchie des savoirs en s'inscrivant dans une conception antiautoritaire des savoirs et en prenant en compte les savoirs des apprenants, mais aussi en permettant de considérer la diversité des cultures par le fait de favoriser la participation des cultures minoritaires ou marginalisés. Ces considérations constituent des éléments clés dans un monde où sont suggérées une co-construction et une diversité des savoirs engageant différentes parties prenantes (comme nous l'avons mis en évidence dans la problématique). Dans ce sens, il s'agit d'un argument de plus au profit de l'animation scientifique comme espace de *dialogue « sciences en/et société »*.

En résumé, nous avons vu dans cette partie que dans le cadre du *dialogue « sciences en/et société »*, la quatrième formule proposée par Helms et Carlone (1999) ainsi que la perspective constructiviste/contemporaine suggérée par Désautels et Larochelle (1989 ; Larochelle et Désautels, 2003) appuient l'appréhension des sciences plurielles et complexes. Définies comme une pratique sociale, elles sont considérées comme des produits culturels. Toutefois, selon la perspective dans laquelle est envisagé

le concept de culture, la perspective classique lui donne un gage d'autorité alors que la perspective anthropologique permet d'appréhender le jeu des cultures dans une situation d'horizontalité, comme le suggère notamment l'anthropologie culturelle. Maintenant, puisque faire des sciences correspond à une action de modélisation (Gingras et Villedieu, 2008), les modèles proposés par Godin (1999) pour illustrer les différentes relations science-culture envisageables vont être exposés.

2.3.3. La relation science-culture d'après les modèles de Godin

Comme susmentionnés, les changements épistémologiques impliquent de nouvelles attitudes vis-à-vis des sciences, en la percevant notamment comme un produit culturel et une activité humaine. Les modèles proposés par Godin (1999) sont intéressants dans ce sens où ils illustrent les changements d'attitudes vis-à-vis des sciences qui se sont déclinés au fil des ans. Par conséquent, après avoir exposé les trois modèles développés par Godin (cf. figure 1, ci-dessous), nous verrons qu'ils donnent des arguments au profit de l'interaction entre épistémologie et pédagogie (comme nous venons de le faire) et révèlent une autre dimension à prendre en compte : une dimension sociale.

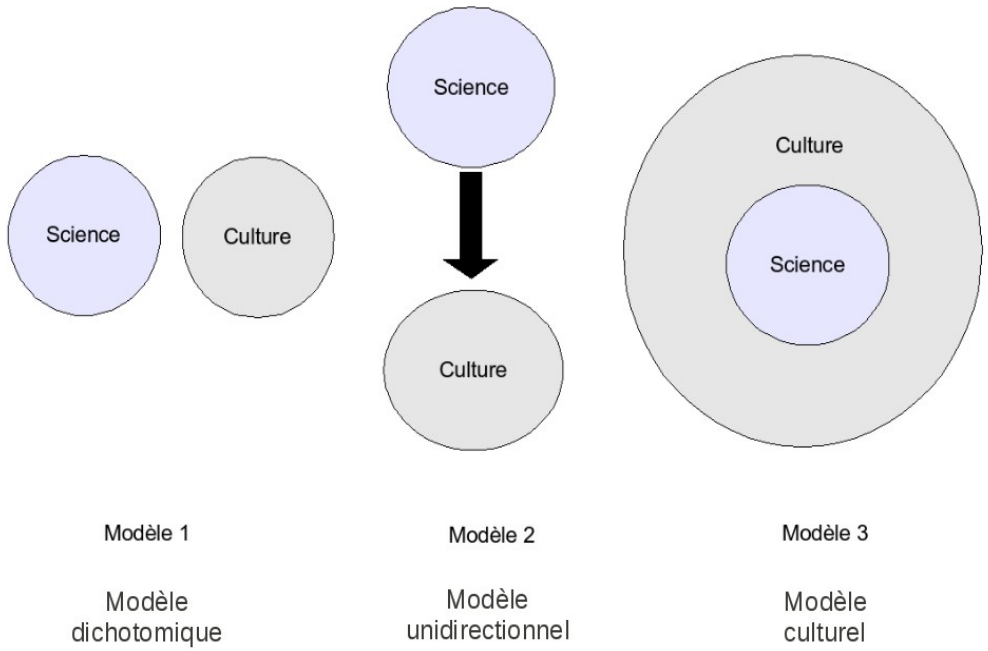


Figure 1 : Les trois modèles de la relation science-culture proposés par Godin (1999, p. 3)

Pour illustrer la relation science-culture, Godin (1999) propose trois modèles qu'il nomme : modèle 1, modèle 2 et modèle 3. Toutefois, aux fins de faciliter la lecture pour notre étude, nous proposons les titres suivants aux modèles :

- le modèle 1 est nommé le **modèle dichotomique,**
- le modèle 2 est nommé le **modèle unidirectionnel,**
- et le modèle 3 est nommé le **modèle culturel.**

Comme le montre la figure 1, chaque modèle est composé de deux sphères : une sphère science et une sphère culture. Nous allons donc présenter chaque modèle en revenant sur sa modélisation et en affinant sa présentation en nous appuyant sur les explications et les références données par Godin (1999) ainsi qu'en faisant des parallèles

avec d'autres recherches menées notamment par des auteurs en sociologie et en communication des sciences.

Le modèle dichotomique (modèle 1) propose les sphères science et culture comme deux sphères distinctes et parallèles. Godin explicite ce modèle en s'appuyant sur les travaux d'auteurs qui opposent les notions de science et de culture. Quatre arguments sont identifiés : le dynamisme des sciences versus le conservatisme littéraire (Snow, 1959, dans Godin, 1999), l'hyperspécialisation des sciences (Lévy-Leblond, 1984, dans Godin, 1999), l'absence de critique de science (Lévy-Leblond, 1996, dans Godin, 1999) et le langage universel des sciences (Ellul, 1987, dans Godin, 1999). L'opposition marquée entre les concepts de culture et de science repose sur les définitions et les valeurs adjointes à chaque concept. La culture est associée à la littérature et aux arts. La thèse de Snow propose la distinction science/culture en argumentant une opposition diamétrale entre les valeurs de la science et celles de la littérature. La science est présentée comme « égalitaire, cumulative et progressiste » alors que la littérature serait « enfermée dans les valeurs du passé » (Godin, 1999, p. 2). Dans le même ordre d'idée de distinguer la culture et la science en associant la culture aux arts et aux lettres, Lévy-Leblond (1984, dans Godin, 1999) indique l'absence de critique de science comme il existe des critiques littéraires dans le monde des arts et des lettres. En revanche, ce même auteur (Lévy-Leblond) ajoute que la science se distingue de la culture par son dynamisme. Les rapides évolutions scientifiques entraînent un manque de culture scientifique chez les scientifiques eux-mêmes impliquant le fait que ces derniers ne connaissent que les recherches récentes et connexes à leurs propres travaux. À cela, Lévy-Leblond ajoute que le dynamisme des sciences n'est pas compatible avec « la patience que nécessite le processus d'acculturation ». Enfin, pour Ellul (1987, dans Godin, 1999), c'est le langage universel associé aux sciences qui l'exclut de la culture, car la spécificité du langage créerait la culture. En nous référant à l'exposé des différents courants épistémologiques mentionné précédemment, une vision positiviste des sciences sous-tend la manière de définir la science par les auteurs. En effet, elle est présentée en

dehors de toute réalité humaine et l'universalité y est associée. Dans une perspective sociale, la science est attachée à la notion de progrès. Ce modèle présente deux dimensions à prendre en compte dans la lecture de la relation science-culture : une dimension épistémologique et une dimension sociale.

Le modèle unidirectionnel (modèle 2) propose de lier les sphères science et culture en les positionnant de manière verticale où la science est placée au-dessus de la culture. Ce modèle ne marque pas d'opposition entre les termes, mais fait ressortir un lien unidirectionnel entre les deux notions. À travers les explicitations données par Godin (1999), nous constatons qu'il illustre davantage la notion de diffusion des connaissances scientifiques. La notion de culture est ici présentée dans une perspective classique et elle est définie comme un ensemble de connaissances. Le lien entre science et culture présenté par ce modèle correspond à la diffusion des connaissances scientifiques dans la société. La communauté scientifique produisant des connaissances, la diffusion de celles-ci au sein de la culture permettrait à chaque individu d'accroître son bagage culturel. Par rapport à ce que nous avons vu dans la partie relative au concept de culture, l'apport des connaissances scientifiques à la culture favoriserait l'apport d'une culture savante à la culture populaire. La diffusion des sciences est nommée : vulgarisation scientifique. Elle est présentée comme un sous-discours des sciences et s'inscrit dans le paradigme de la rupture (Godin, 1999 ; Godin et Gingras, 2000 ; Jacobi et al., 1990). À côté de lire et compter, le besoin de connaître des faits scientifiques est associé au fait que chaque individu puisse mieux se débrouiller dans la vie teintée de plus en plus par les sciences et les technologies (Giordan et Pellaud, 2009). Cette diffusion s'apparente au fait de vouloir développer une « culture encyclopédique »[23] de chacun (Godin, 1999, p. 3). Dans ce sens, Godin associe ce modèle aux différentes initiatives du *Public Understanding Science* ou du développement de la *Culture Scientifique*. Ces initiatives se sont construites en référence au modèle du déficit en mentionnant que la population ne disposait pas d'assez de connaissances relatives aux

23 Cette notion fait référence au siècle des Lumières qui met en évidence que l'individu doit bénéficier de la lumière de la connaissance du savant

sciences (Irwin, 2008). Pour Irwin (2008), il s'agit de la première approche de la volonté de diffuser les sciences en société.

Le modèle unidirectionnel place le savoir scientifique dans un schéma vertical des savoirs, révélant une considération hiérarchique du savoir scientifique : considération qui place le concept de culture dans une perspective classique. D'un point de vue épistémologique, l'exclusion de la science au sein de la sphère culturelle implique davantage une vision positiviste des sciences : vision que nous retrouvions dans le modèle dichotomique. L'apport du modèle unidirectionnel apparaît donc dans la prise en compte des dimensions sociale et pédagogique. L'attention portée sur le partage des savoirs scientifiques en société illustre une considération sociale en mettant de l'avant l'importance de connaître les sciences car elles favorisent le progrès. D'un point de vue pédagogique, l'unidirectionnalité révèle une volonté de transmettre le savoir scientifique qui s'inscrit dans une perspective éducative traditionnelle.

Enfin, l**e modèle culturel** (modèle 3) propose d'inclure la sphère science dans la sphère culture. Godin (1999) indique qu'il s'agit du modèle dans lequel il situe sa recherche. Ce modèle présente la science au cœur de la culture. Godin mentionne qu'elle n'apparaît pas seulement à travers ses connaissances, mais elle est aussi considérée à travers les divers processus avec lesquels elle est reliée, tel que sa diffusion, son enseignement, sa présence dans les médias et son inscription au sein d'engagements politiques. Contrairement aux précédents modèles, le modèle culturel se veut dynamique. La science fait partie du processus de construction culturelle, où la culture est envisagée comme un ensemble de symboles et de représentations qui servent de grille de lecture à la compréhension du monde dans lequel on vit. Science et culture s'influencent réciproquement (Godin et Gingras, 2000).

En faisant partie de la culture, la science s'inscrit dans une perspective contemporaine où elle est considérée comme un produit culturel, issu d'un contexte : une activité humaine nourrie de lutte de pouvoir et de contrôle, influencée par des facteurs internes et externes. Dans une perspective de vulgarisation scientifique, la diffusion des

sciences apparaît dans le paradigme de la continuité : la diffusion des sciences en société n'est plus envisagée comme un sous-discours, mais est le reflet de l'organisation sociale même des sciences au sein desquelles résident des tensions (Jacobi et al., 1990).

Pour Godin et Gingras (Godin, 1999 ; Godin et Gingras, 2000), le modèle culturel (modèle 3) présente un revirement de situation par rapport aux premiers modèles présentés. Alors que les premiers modèles exposent la science en premier plan et la culture au second et impliquent que la *Culture Scientifique* ou le *Public Understanding Science* dérivent des sciences, le modèle culturel propose de considérer cette diffusion des sciences en société de manière englobante et constitutive de la société. Autrement dit, les sciences envisagées comme une entreprise humaine sont désormais comprises comme des « formes d'organisation sociales d'une culture » (Godin, 1999, p. 98). Le modèle culturel illustre l'évolution épistémologique des sciences décrite plutôt en envisageant les sciences dans une perspective épistémologique contemporaine. Par rapport à notre problématique, la volonté suggérée de mettre en place un *dialogue « sciences en/et société »,* où l'idée d'engagement vis-à-vis des sciences est recherchée (Einsiedel, 2008 ; Irwin, 2008 ; McCallie et al., 2009 ; Pestre, 2007) semble davantage s'inscrire au sein de ce troisième modèle. En effet, le modèle culturel fait écho aux cadres de références qui soutiennent la volonté de dialogue tel que : la démocratie participative, la participation du public à l'évaluation des technologies, les changements de considération de l'expertise et la production des connaissances et la prise en compte des contextes institutionnels (Einsiedel, 2008).

Les trois modèles proposés sont donc intéressants à l'égard de notre problématique puisqu'ils permettent de mettre en image des évolutions épistémologiques, pédagogiques et sociales du rapport des sciences en société. Dans ce sens, ils peuvent être joints aux éléments énoncés quant aux rôles des animateurs, à l'évolution des considérations épistémologiques des sciences et aux perspectives qui définissent la culture. Autrement dit, nous retrouvons dans ces modèles, différents points de vue et cadres de références qui peuvent être associés aux sciences, à la culture et aux animateurs et qui nous donnent

des pistes pour aborder notre objectif de recherche : comprendre les postures des animateurs quant au *dialogue « sciences en/et société ».*

2.4. Les postures des animateurs scientifiques : une déclinaison en trois dimensions

Comme nous l'avons vu tout au long de cette recension des écrits, le choix de se tourner dans le champ de l'animation scientifique pour répondre à notre objectif de recherche qui est de comprendre les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »,* semble pertinent puisque ce domaine éducatif apparaît comme un espace ouvert et propice au dialogue. Inscrit dans ce champ éducatif, il s'agit désormais pour nous de savoir comment nous allons réussir à identifier les postures afin de répondre plus particulièrement à notre première question de recherche :

1. Quelles sont les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société » ?*

Pour ce faire, nous nous appuyons sur les travaux en didactique des sciences notamment qui mettent en exergue la nécessité de croiser les regards entre les concepts de : science, éducation et culture (cf. par exemple les travaux de : Corben et Aikenhead, 2003 ; Mellouki et Gauthier, 2003 ; Simard, 2002 ; Thésée, 2003).

Ces trois dimensions (science, éducation et culture) constituent des éléments clés à l'identification des postures des animateurs scientifiques que nous cherchons à comprendre dans cette étude. Elles vont donc servir de support à l'identification de celles-ci. Comme le montre la figure 2 (ci-après), chaque dimension implique l'émergence d'une posture que nous avons définie de la manière suivante :

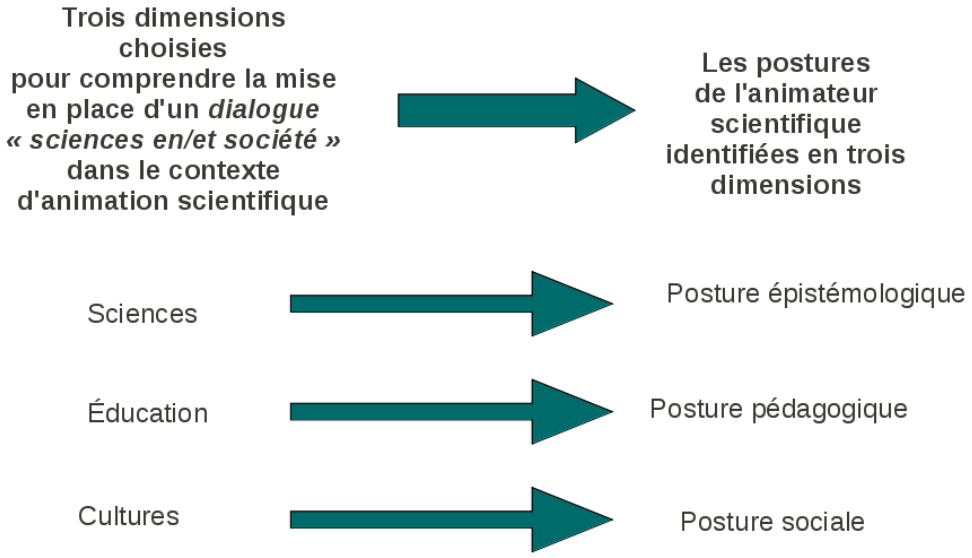


Figure 2 : Trois dimensions retenues pour trois postures identifiées

Conséquemment, chaque dimension retenue implique une posture. Des trois dimensions choisies émergent trois postures que l'on a nommées comme étant des postures. Le concept de sciences est associé à une posture épistémologique, celui d'éducation à une posture pédagogique et celui de cultures à une posture sociale. En effet, par rapport au concept de sciences, nous avons mis en lumière qu'il existe plusieurs manières de définir le rapport au savoir scientifique. De ce fait, les significations données à ce concept soutiennent une posture épistémologique de la part de ceux qui les définissent (Chalmers, 1987). La posture pédagogique se réfère aux rôles décrits pour les animateurs et aux éléments de l'éducation scientifique. Enfin, la posture sociale tire sa genèse dans le concept de cultures. Selon les mots mis derrière ce concept, différents systèmes d'organisation sociale apparaissent, pouvant fluctuer entre un système hiérarchique ou horizontal. Dans ce sens, les significations du concept de culture à l'égard des sciences permettent de révéler une posture sociale vis-à-vis de la place des sciences en société.

Au regard de ce qui vient d'être mentionné, sous la recherche des postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »,* nous avons donc identifié trois postures pour l'animateur scientifique. Celles-ci permettront d'étayer davantage celles que peuvent avoir les animateurs et animatrices interrogées pour notre étude. La figure 3 offre une synthèse de ces trois postures identifiées pour l'animateur scientifique :

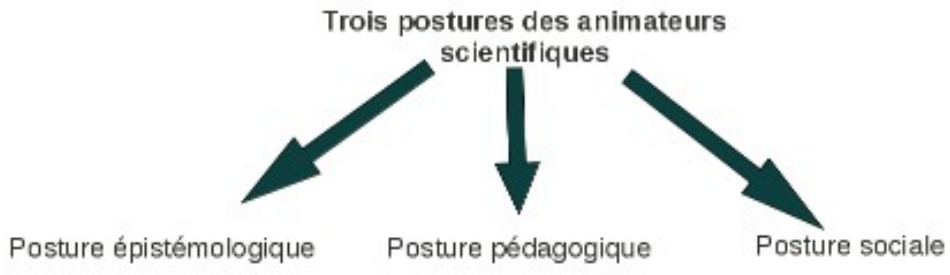


Figure 3 : La déclinaison des trois postures de l'animateur scientifique

Pour mener à bien l'étude de la compréhension des postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »,* la déclinaison de celles-ci en trois postures (épistémologique, pédagogique et sociale) offre une complexité dans le regard que nous pouvons porter lors de notre analyse.

Maintenant, c'est donc au tour de la méthodologie usitée d'être présentée : objet du prochain chapitre. Elle révèle le cadre conceptuel retenu, la posture de la chercheure et met en lumière le terrain et les acteurs qui ont été identifiés pour mener l'étude.

Chapitre.3 Cadre méthodologique

Pour présenter ce chapitre, rappelons que notre objectif est de comprendre la posture des animateurs et animatrices scientifiques quant au « *dialogue sciences en/et société »*. Cet objectif général se décline en deux questions :

1. Quelles sont les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »* ?
2. Quelles sont les mesures et les activités mises en place pour favoriser ou mettre en œuvre ce dialogue ?

Le chapitre 3 présente le cadre méthodologique mis en place pour répondre à l'objectif et aux questions de recherche. Pour ce faire, le cadre conceptuel de notre étude, intitulé *Trois postures pour un dialogue,* fait l'objet d'une première partie. Ensuite, l'approche et la posture de la chercheure sont révélées dans une deuxième. Une troisième étaye la méthode choisie, en mentionnant les participants visés pour l'étude, ainsi que la procédure de collecte de données et l'instrumentation qui l'accompagnent. Viennent ensuite le traitement et l'analyse des données. Enfin, l'exposition des avantages et des limites de cette méthodologie ainsi que les difficultés rencontrées viennent clore ce chapitre au sein d'une cinquième et dernière partie.

3.1. Cadre conceptuel : Trois postures pour un dialogue

Par rapport à notre problématique, la nécessité d'un *dialogue « sciences et/et société »* a été identifiée afin que les non-scientifiques notamment puissent s'approprier les sciences et disposer de ressources lorsque les décisions qu'ils sont amenés à prendre dans le champ social touchent des dimensions scientifiques. La démocratie participative, la participation du public à l'évaluation des technologies, les changements épistémologiques de considération de l'expertise et la production des connaissances et la prise en compte des contextes institutionnels d'où émergent les savoirs scientifiques

constituent les cadres de référence qui soutiennent la volonté de créer un dialogue entre les sciences et la société (Einsiedel, 2008).

En nous appuyant sur les travaux de Freire (1980, 2006) et du groupe CAISE, nous avons retenu les dimensions suivantes pour définir la notion de dialogue : reconnaissance des savoirs de chaque partie prenante, partage des expertises, au sein d'un climat de confiance. De plus, la dimension « sciences en société » implique de considérer les sciences comme une activité humaine socio-historico-culturelle, les rendant : multiples et complexes. Comme nous le proposions dans le premier chapitre, nous proposons la figure 4 pour modéliser les dimensions retenues :

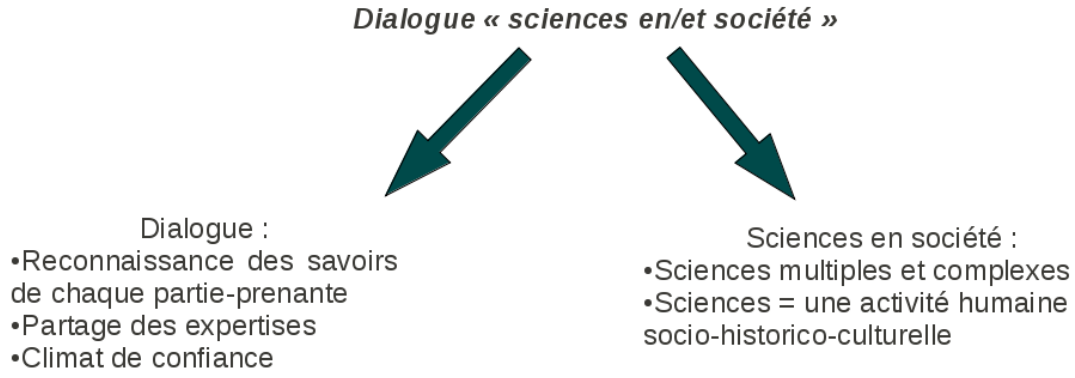


Figure 4 : Les dimensions retenues du dialogue "sciences en/et société"

L'animation scientifique constitue un espace dans lequel les jeunes sont en contact avec les sciences de manière agréable et où la notion antiautoritaire du rapport au savoir semble être bénéfique au partage des expertises. Puis, parce que dans cet espace, l'animateur est le garant de ce dialogue entre les jeunes et les sciences, il nous a semblé que de mieux connaître cet individu clé pourrait nous permettre de mieux aborder de manière opérationnelle le concept de *dialogue « sciences en/et société »*. Conséquemment, en choisissant le terrain de l'animation scientifique pour mieux comprendre l'opérationnalisation du *dialogue « sciences en/et société »,* le choix de

comprendre les postures de l'animateur scientifique quant à ce dialogue propose un cadre de référence qui guide notre investigation.

En tant qu'espace éducatif, l'animation scientifique est médiatisée par des conceptions des sciences, s'inscrit dans une culture particulière et met en place des formes d'activités qui donnent corps à la pédagogie mise en place. Inspirés par les recherches en didactique des sciences, sociologie des sciences et en histoire des sciences notamment, l'articulation sciences-éducation-cultures apparaît incontournable pour appréhender la notion de *dialogue « sciences en/et société »*.

Rappelons que le terme « posture » retenu a été défini comme le positionnement d'un individu vis-à-vis d'un sujet particulier. Dans notre cas, la recherche des postures des animateurs implique donc celle de leur positionnement à l'égard du *dialogue « sciences en/et société »,* objet de notre problématique. Puisque notre objectif est de comprendre les postures des animateurs scientifiques quant à ce dialogue, trois postures ont été distinguées au vu de l'articulation sciences-éducation-cultures. Les postures des animateurs scientifiques correspondent donc à : une posture épistémologique, une posture pédagogique et une posture sociale, tel que présenté dans la figure 5, ci-dessous :

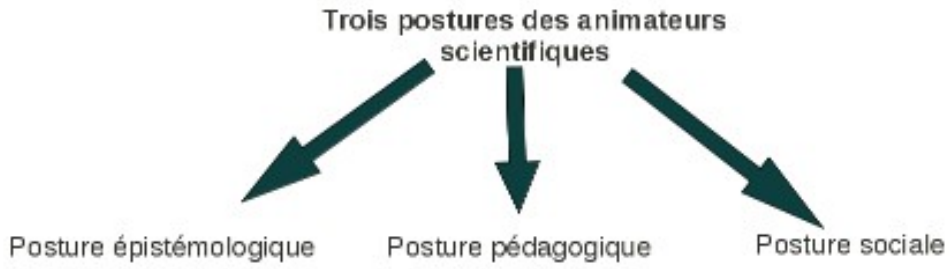


Figure 5 : Trois postures pour l'animateur scientifique

Le cadre conceptuel proposé et intitulé *Trois postures pour un dialogue* offre une jonction des « modèles » que nous avons exposés jusqu'alors (cf. figure 6 ci-après) :

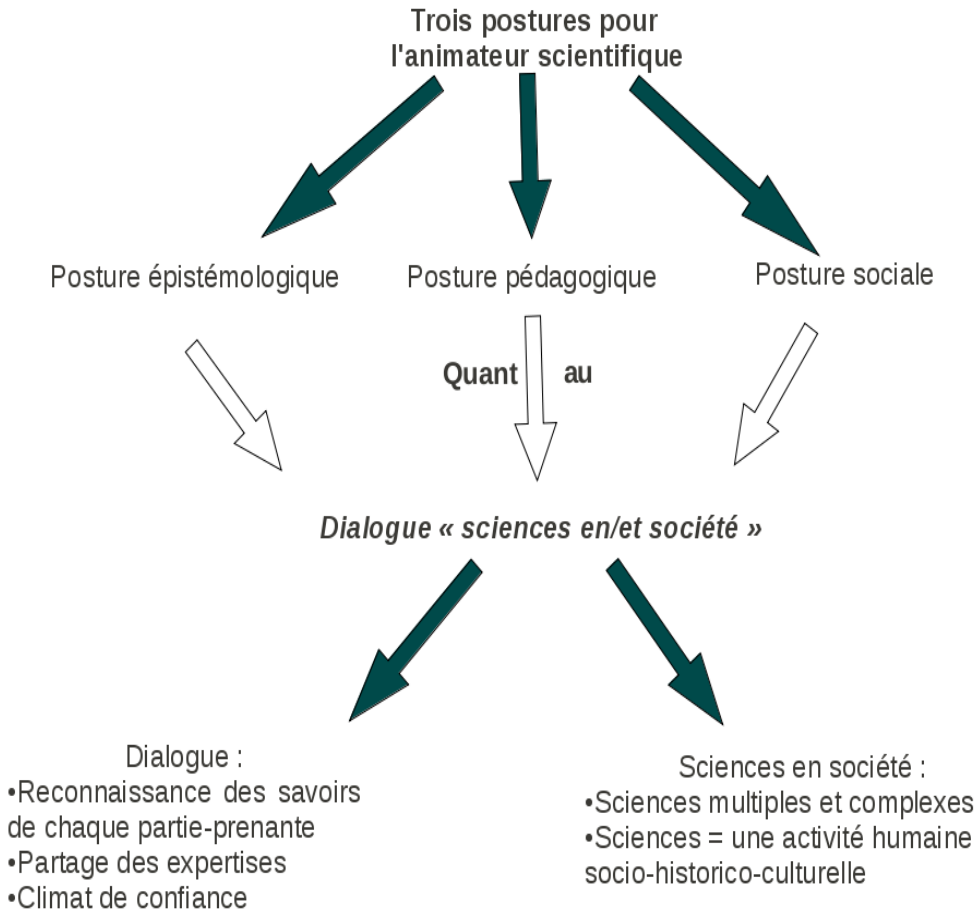


Figure 6 : Trois postures pour un dialogue (cadre conceptuel)

Le cadre conceptuel proposé présente donc les trois postures pour l'animateur scientifique recherchées dans cette étude qui s'ancre sur la compréhension du *dialogue « sciences en/et société ».* Les trois postures dégagées permettent de disposer de trois angles d'approches (sciences [épistémologique], éducation [pédagogique] et cultures [sociale]) pour appréhender le *dialogue « sciences en/et société »,* trois angles que l'on retrouve dans la littérature scientifique relative à la didactique, la sociologie ou l'histoire des sciences. Ensuite, le *dialogue « sciences en/et société »* est décliné à travers le concept de « dialogue » dégagé autour de trois critères : reconnaissance des savoirs de chaque partie prenante, partage des expertises et émergence dans un climat de confiance,

et à travers celui de « sciences en société », identifié comme une activité humaine socio-historico-culturelle où les sciences sont considérées comme multiples et complexes.

Suite à la présentation de notre cadre conceptuel, l'approche et la posture de la chercheure vont être présentées car, comme vous le verrez, nous considérons que le chercheur est un acteur à part entière du travail de recherche qu'il mène.

3.2. Approche et posture de la chercheure

Cette partie expose l'approche choisie et la posture de la chercheure. Conséquemment, le je et le nous se côtoient dans cette partie car ma posture en construction me fait tanguer entre les deux. Posture et identité seront révélées après la présentation de mon approche et du critère de validité qui la guide.

3.2.1. De l'approche au critère

Aujourd'hui, la recherche qualitative est entrée dans le champ de la recherche en éducation et sa justification n'est plus à faire (Poupart, Deslauriers, Groulx, Mayer, et Pires, 1999). En effet, par rapport aux études quantitatives, elle favorise l'émergence d'une plus grande richesse d'informations données par les participants à l'étude, notamment par la place qu'elle leur accorde dans l'élaboration de leur réponse. Toutefois, parce qu'il existe plusieurs approches qualitatives, c'est à travers une approche exploratoire (interprétative) reposant sur une démarche inductive (Paquay, 2006) que cette recherche a été menée. La visée compréhensive de la recherche justifie ce choix. L'objectif de recherche, ne cherche pas à vérifier quoi que ce soit, mais bien à approfondir la compréhension des postures des animateurs et animatrices scientifiques quant au *dialogue* « *sciences en/et société* » au sein des contextes d'animation scientifique. Cette visée amène une volonté de conduire une recherche monothétique (Van der Maren, 2006) : il ne s'agit pas de vouloir prédire ou transformer, mais de peindre un paysage et narrer une histoire construite pour la réalisation de cette

recherche[24]. L'authenticité appartient aux critères de validité et de fidélité qui déterminent la scientificité de ce type de recherche (Maxwell, 1992 ; Van der Maren ; Tobin et Roth, 2009). Les questions, difficultés rencontrées, notre rapport au terrain et aux participants et les interprétations émises sont présentés et exposés avec le plus de détails et de précisions possibles. En d'autres mots, il s'agit d'être transparent et clair car comme le dit Van Der Maren (2006 p. 68) :

> « Quand on prétend rendre les choses intelligibles, la moindre des choses est d'exprimer clairement ce que l'on a fait pour y arriver ainsi que les conclusions auxquelles on aboutit. »

Par les détails de la situation et du contexte de la menée de cette recherche du point A jusqu'au point Z, les interprétations peuvent être mieux cernées. Les citations servant d'exemples à la présentation et à l'analyse des données permettent un gage de fidélité, où le lecteur peut juger, réfléchir et questionner l'interprétation donnée des unités de sens. Il détient les éléments pour mener une lecture critique de cette recherche et favorise l'émergence de nouvelles questions (Maxwell, 1992). Pour poursuivre l'étayage des éléments de notre démarche, notre posture et notre identité vont être présentées.

3.2.2. Posture et identité

« Il est important d'être attentif au fait que
l'analyse parle bien souvent autant de l'analyste,
de sa société, de sa culture
que du phénomène analysé. »
(Paillé et Mucchielli, 2008, p. 32)

Comme le soulignent Paillé et Mucchielli (2008) dans la citation en en-tête, l'apport de l'approche qualitative ne se résume pas seulement au type de données suscitées, mais considère également le chercheur comme un protagoniste de la recherche qu'il est important de connaître et de prendre en compte pour mener à bien l'analyse. À ce propos, Van Der Maren (2006) met en garde le chercheur en lui indiquant que la définition de sa posture en amont de la recherche peut freiner sa créativité en l'inscrivant

24 Nous reviendrons sur ce point de construction dans la prochaine partie

dans un cadre « idéologique ». Pour ma part, ma posture épistémologique (soit mon rapport à la construction du savoir) s'est construite, déconstruite et reconstruite tout au long du processus de recherche. Conséquemment, au lieu de décrire une posture, je vais présenter les postures prises durant les différentes phases de la recherche. Ces postures sont le reflet de mon identité que je vais donc exposer. La présentation de mon identité révèle les biais que je véhicule (Savoie-Zajc, 2004) et explicite le pourquoi des transformations de mes postures.

Proche de la trentaine, blanche, française issue d'un milieu modeste (d'un côté maternel urbain et d'un côté paternel rural), je suis impliquée dans des organismes d'animation scientifique depuis sept ans et travaille dans le domaine de l'animation socioculturelle depuis dix ans. Je suis passionnée par la question de l'apprentissage des sciences en dehors de l'école. Ayant initialement une formation académique en droit, j'ai développé mes réflexions au sujet de l'animation scientifique notamment via mes expériences au sein de l'animation scientifique (animation, coordination de projet et formation d'animateurs), mais également à travers un retour aux études en sciences de l'éducation en 2005 en France et, depuis 2008, au Québec. Ma pratique d'animation scientifique s'est articulée essentiellement au sein d'activités scientifiques proposées et mises en place dans les quartiers conjuguant défavorisation et pluriethnicité. Mon expérience s'est construite notamment au sein du réseau des Petits Débrouillards, descendant des Débrouillards du Québec, qui a développé sa propre culture d'intervention. Ma participation dans le groupe de recherche Apprentissage Hors Scolaire dirigé par Jrene Rahm m'a permis de découvrir plus en détail la recherche sur l'éducation scientifique en dehors de l'école – vaste sujet auquel je ne m'attendais pas et où il me reste beaucoup de choses à découvrir –. En parallèle du travail de recherche, je me suis impliquée davantage dans l'organisme Les Scientifines (en animant et devenant administratrice). Ces diverses implications ont nourri une certaine conviction dans le fait que l'éducation scientifique peut-être vue comme un outil d'action sociopolitique, comme le montrent d'ailleurs les différents auteurs regroupés dans le livre dirigé par

Roth et Désautels (2002), ayant pour titre : *Science education as/for sociopolitical action*.

Par ma pratique d'animatrice scientifique, j'avais nourri une posture socioculturelle du rapport à l'apprentissage et constructiviste du savoir scientifique. Cette posture éducative a teinté toute la partie consistant à l'élaboration du choix de l'objet de recherche jusqu'à la rédaction du devis de recherche. *Construire ensemble*… Voilà ce que je voulais faire. Du coup, l'élaboration d'un cadre théorique m'a fortement questionnée, mais la rédaction finale de ce travail de recherche m'a permis de comprendre son utilité pour mener à terme un travail d'analyse. Je me disais en effet, que la construction de l'objet se ferait avec les participants à l'étude et que le cadre théorique n'était pas si important que cela. Voilà en quoi consistait pour moi faire de la recherche dans une posture socioculturelle, mais je me trompais. Car, la recherche prend place dans des cadres de référence qu'il vaut mieux bien expliciter (Paquay, 2006). Cette incompréhension épistémologique a nourri davantage un discours idéologique (Van der Maren, 2006) qualifié de militantisme par le jury de recherche[25]. Toutefois, c'est en mettant en exergue le côté idéologique que l'on est authentique, car je suis d'avis que la recherche comme l'éducation est idéologique (Freire, 2006 ; Kincheloe, 2003).

Mon incompréhension épistémologique a amené une posture davantage positiviste dans la menée des entrevues. Elles se passèrent (dont le détail sera fait dans la partie traitant de l'entrevue) non de manière fermée, mais formelle, où j'ai suivi la grille d'entrevue. Cette posture de contrôle liée à la posture positiviste (Kincheloe, 2003) m'a permis de mieux comprendre le fait de faire de la recherche, en vivant le protocole !

Voilà le moment de la rédaction finale du rapport de recherche, moment de partage des fruits de la recherche. Lors de cette phase et surtout au moment de l'analyse, je suis revenue à la posture socioculturelle critique car il m'est difficile de penser la construction de la connaissance autrement qu'à travers le prisme socio-historico-culturel.

25 Il est à noter que l'approche collaborative aurait pu m'aider à ce niveau, mais nous reviendrons sur ce point dans le chapitre 5 qui abordera plus en détail les lacunes méthodologiques de cette recherche.

De plus, la posture critique permet une prise de distance dans la réalisation du processus de recherche. Cette prise de distance m'apparaît primordiale due notamment à mon attachement (je dirais presque émotionnel) à l'objet de recherche. Cette posture me permet de justifier l'absence de recherche d'objectivité et de contrôle, de considérer les rapports de pouvoirs émanant des données et de la méthodologie de la recherche, et de critiquer ma propre pratique (Kincheloe, 2003 ; Sauvé, 2005). Cette approche est justifiée par la problématique qui soulève la question des rapports de pouvoirs des sciences en société et comment l'éducation scientifique peut-être à son tour un outil d'action sociopolitique. Car, comme le dit Alinsky (1976) les rapports de pouvoir et de domination existent et il serait préjudiciable de fermer les yeux par rapport à cela au lieu de tenter de les déconstruire.

Maintenant que l'approche et la posture qui donnent une couleur au cadre méthodologique ont été exposées, nous allons présenter les éléments de la méthode qui ont permis de réaliser cette étude.

3.3. Population à l'étude : le choix des animateurs et animatrices scientifiques

Notre objet d'étude concerne les animateurs scientifiques qui animent des ateliers pédagogiques auprès des jeunes sur leur temps libre. Ces personnes représentent la population à l'étude de cette recherche.

Pour des raisons de commodité, le choix des animateurs scientifiques s'est fait au sein du projet de recherche *Les jeunes et les sciences* dirigé par Jrene Rahm et Fasal Kanouté (dans lequel j'étais impliquée). La recherche prenant place dans le cadre de programmes communautaires et parascolaires, le critère de l'animation sur le temps libre des jeunes était rempli. De plus, par l'usage d'une approche ethnographique multi-site (Rahm, Kanouté, Gorry, Itzel Vasquez, et Lachaîne, 2010), le projet permit la rencontre de différents animateurs et animatrices, nous donnant accès à une diversité de protagonistes. À l'instar de l'inscription dans le projet de recherche susmentionné,

l'échantillonnage est non aléatoire car il s'est opéré par commodité et sur une base volontaire des participants, défini à travers l'identification de lieux précédemment choisis dans la recherche *Les Jeunes et les sciences.* Après avoir présenté le terrain et leurs animateurs et animatrices, le mode de recrutement qui a permis d'identifier les participants (par la prise en compte de certains critères) sera exposé.

3.3.1. Le terrain, leurs animateurs et leurs animatrices

Comme susmentionné, le projet de recherche *Les jeunes et les sciences* s'est construit à travers une approche ethnographique multi-site en prenant place au sein de deux organismes communautaires ayant des réalités d'organisation différentes. Ces deux contextes ont permis la rencontre de vingt-six animateurs et animatrices menant des ateliers pédagogiques de courte durée et réguliers (soit les deux types d'atelier pédagogique identifié dans le chapitre 2), sur des temps en dehors de l'école. Conséquemment, ces contextes convenaient à notre étude, puisque nous recherchions à nous entretenir avec des animateurs et animatrices scientifiques qui conduisent des ateliers pédagogiques sur le temps libre des jeunes.

Plaisir et Sciences est l'un des deux organismes où s'est déroulée la recherche. Il est situé au sein d'un quartier conjuguant défavorisation et pluriethnicité et destine ses activités aux filles du quartier. Les ateliers proposés sont conduits par des intervenantes qui sont toutes des femmes puisque l'organisme est non mixte. Les animatrices travaillent quotidiennement avec les jeunes filles. Du lundi au mercredi, une période d'aide aux devoirs suivie d'activités scientifiques est proposée aux enfants. Le jeudi et le vendredi sont réservés à la conduite de projets particuliers qui sont : le projet *Exposciences* et le projet *Journal scientifique*. L'étude du projet Journal par la recherche *Les jeunes et les sciences* a permis la rencontre de cinq intervenantes.

Aspiration est le second organisme où a pris place la recherche. Cet organisme comporte plusieurs volets et est destiné aux immigrants. Il met des ressources à la disposition des personnes désireuses de se loger, de trouver du travail et, selon leur

statut, d'avoir recours à l'assistance juridique. Des ateliers d'alphabétisation en français sont également proposés aux adultes. Pour les enfants, un programme de tutorat est offert pour faciliter leur pratique du français et certains apprentissages scolaires. La recherche *Les jeunes et les sciences* a pris place au sein du programme de tutorat en janvier 2009, à travers la mise en place du projet *ArtSciences*[26]. Ce projet s'est articulé autour de deux phases.

La phase 1 du projet *ArtSciences* s'est déroulée de janvier à mai 2009. Elle s'est construite autour d'activités scientifiques et artistiques sur différentes thématiques, animées par différents intervenants scientifiques et une artiste. L'astronomie, l'environnement, la robotique et l'électricité furent les thèmes abordés. Chaque thème a été exploré avec un intervenant particulier. Quatre animateurs scientifiques ont été rencontrés dans le cadre de cette phase. Les animateurs en astronomie et en environnement ont conduit respectivement quatre ateliers auprès des enfants et les animatrices en électricité et en robotique ont animé un atelier.

La phase 2 du projet *ArtSciences,* reconduit à l'automne 2009, s'est articulée autour d'un nouveau projet : la réalisation d'un documentaire numérique scientifique et d'un écosystème artistique. La réalisation du documentaire scientifique a été supervisée par un animateur scientifique (responsable de la conduite globale du projet). La conception de l'écosystème artistique s'est faite avec l'artiste ayant participé à la phase 1 du projet. Un animateur scientifique a été rencontré dans le cadre de cette phase du projet.

Durant les étés 2009 et 2010, une dizaine d'enfants de l'atelier *ArtSciences* ont participé au camp d'été scientifique de l'organisme *TourbiTeck*. Les animateurs et animatrices du camp d'été sont des étudiants de l'école Polytechnique, institution à laquelle est associé l'organisme *TourbiTeck*. Le suivi des enfants au sein de ce camp d'été a permis la rencontre de seize animateurs scientifiques.

26 Contrairement à l'organisme *Plaisir et Sciences* qui menait des ateliers scientifiques bien avant la menée de la recherche, le projet *ArtSciences* a été développé comme projet pilote par Rahm, chercheure principale du projet, au sein de l'organisme. Le développement de ce projet pilote est une réponse au manque de projet de ce type dans les quartiers conjuguant défavorisation et pluriethnicité dans la ville de Montréal.

En nous inscrivant dans cette recherche, nous disposions donc de vingt-six animateurs et d'animatrices scientifiques œuvrant dans différents organismes soit :

- Cinq animatrices au sein de *Plaisir et Sciences* (un organisme communautaire)
- Vingt et un animateurs et animatrices au sein du projet *ArtSciences* (quatre animateurs (deux animateurs issus d'un organisme parascolaire, une animatrice issue d'un organisme rattaché à une Université et un animateur indépendant) phase 1 , un animateur associé au programme de recherche phase 2, seize animateurs associés au camp d'été, soit à un organisme rattaché à un établissement d'enseignement supérieur).

À partir de là, nous avons donc opéré un mode de recrutement qui nous a permis d'identifier les participants à notre recherche.

3.3.2. Le mode de recrutement et l'identification des participants à la recherche

Le mode de recrutement des animateurs et l'identification des participants à l'étude ont été réalisés suite à la mise en place d'un critère de sélection et à la volonté de participer des personnes contactées. Le critère de sélection émane de la recension des écrits où nous supposions que les ateliers pédagogiques représenteraient des espaces propices à la compréhension du *dialogue « sciences en/et société ».* Par conséquent, le critère était que les animateurs animent des ateliers pédagogiques scientifiques bénéficiant d'au moins quatre séances consécutives avec le même groupe d'enfants. L'établissement de ce critère a opéré une première sélection excluant les animatrices des ateliers électricité et robotique[27] (ayant animé seulement une séance auprès des jeunes). La deuxième sélection s'est faite à notre insu, car nous n'avons pu bénéficier des contacts de toutes les personnes rencontrées, principalement en raison des changements d'animateurs au sein du camp d'été *TourbiTeck*. La troisième sélection s'est faite par les réponses des participants eux-mêmes. Un courriel a été envoyé à tous les contacts dont

27 Animatrice de la phase 1 ArtScience

nous bénéficiions, soit dix-huit personnes. Six personnes ont répondu positivement à notre demande. Les autres n'ont tout simplement pas répondu à notre invitation.

Par leurs réponses positives à la réalisation d'entrevues, six animateurs scientifiques constituent l'échantillon de cette présente recherche. L'approche exploratoire de l'étude implique la moindre importance de la quantité de participants recrutés. La participation de six personnes associées à ce type de recherche apparaît suffisante (Eisenhardt, 1989).

Le tableau 4 (ci-dessous) propose un récapitulatif de l'échantillonnage effectué pour l'étude :

Tableau 4 : Récapitulatif de l'échantillonnage pour l'étude

Échantillonnage
• **Population** : les animateurs et animatrices scientifiques intervenu(e)s dans le cadre du projet de recherche mené par Rahm et Kanouté : *Les Jeunes et les Sciences.* • **Échantillon** : 6 animateurs et animatrices scientifiques animant des ateliers pédagogiques sur le temps libre des jeunes

Ensuite, nous proposons le tableau 5 Bref description des participant(e)s à l'étude (ci-après) afin d'avoir une première idée de qui sont les participants et les participantes. Il a été réalisé à partir des notes de terrain issues de notre journal de bord dans le cadre de la recherche *Les Jeunes et les sciences*. Il présente les six animateurs en les associant à chacun des sites étudiés dans le projet *Les jeunes et les sciences,* en faisant un lien avec la typologie des animateurs selon leur organisme de rattachement présentée dans le chapitre 2 et, en donnant une description de leur fonction en lien avec les ateliers menés durant le temps de la recherche *Les jeunes et les sciences*.

Tableau 5 : Bref description des participant(e)s à l'étude

Les intervenants selon les sites du projet *Les Jeunes et les Sciences*		Typologie selon leur organisme de rattachement	Ce qu'ils ont fait durant les ateliers jusqu'à maintenant...
Plaisir et Sciences	Zahia	Animatrice au sein de l'organisme Plaisir et Sciences	Elle travaille au sein de l'organisme depuis l'année 2008 et participe à l'animation de différents projets. Elle est venue occasionnellement animer l'atelier Journal et s'occupe davantage des projets avec les écoles. Elle a co-animé le projet *Mission sur Mars* avec l'animateur en astronomie durant l'été 2010.
	Hanan		Durant l'année 2010, elle a co-animé l'atelier journal chaque vendredi. Elle a participé aussi aux autres activités de l'organisme. En septembre 2010, elle a été embauchée à temps plein. Elle est désormais responsable du projet Journal et anime toute la semaine auprès des filles.
	Julie		Elle a co-animé le projet Journal durant l'année 2009 et 2010.
ArtSciences dans *Aspiration*	Pierre	Animateur environnement au sein de l'organisme BourDon	Il a animé 4 séances durant le projet *ArtSciences :* les oiseaux, les mammifères, les espèces en voie de disparition et les minéraux. Il anime à temps plein dans l'organisme *BourDon*. Il a pris un « break » durant l'été 2010 pour se consacrer à un projet d'agriculture biologique. Il a repris son activité d'animateur à *BourDon* en septembre 2010.
	Achour	Étudiant et Moniteur scientifique dans le camp d'été *TourbiTeck* 2009-2010 associé à l'institution de ses études.	Il poursuit ses études. Je ne sais pas s'il continue l'animation d'atelier scientifique. Il était intéressé pour animer l'atelier *ArtSciences* reconduit par l'organisme Aspiration.
	Hubert	Animateur astronomie, indépendant	Il a animé 4 séances durant le projet *ArtSciences* autour des constellations, des planètes, des fusées et de la construction d'une station sur Mars. Il mène des ateliers scientifiques dans les écoles via le *Programme de Soutien à l'École montréalaise*. Il participe à un projet sur les Exoplanètes qui mêle les arts et les sciences avec la même artiste qui est intervenue dans le cadre du projet *ArtSciences*. Ce projet est reconduit pour l'année 2010-2011. Il a mené un atelier intitulé *Mission sur Mars* durant l'été 2010 au sein de l'organisme *Plaisir et Sciences*.

3.4. La collecte de données : le choix de l'entretien individuel semi-dirigé

La technique d'entretien est un moyen favorisé dans le type de recherche qualitative exploratoire (Dortier, 2004 ; Kaufman, 1996). Elle permet de favoriser l'émergence de données énoncées dans le sens où elles sont issues de l'interaction entre les participants de la recherche et la chercheure (Van der Maren, 1995). L'entretien individuel semi-dirigé est l'outil qui a retenu notre attention pour mener la totalité de la collecte de données de cette présente étude. Sa structure permet à la chercheure de ne pas s'éloigner trop de son objectif de recherche en préétablissant une grille d'entrevue et laisse la place à l'expression de chaque personne interrogée (Mongeau, 2008). Dans un souci de favoriser l'émergence des propos des personnes interrogées en lien avec leur pratique, l'usage de la technique de l'entretien d'explicitation de Vermersch (2006) a été préconisé. Après avoir exposé cette technique, la grille d'entrevue, l'organisation des entrevues et le rapport aux participant(e)s durant les entrevues sont présentés.

3.4.1. L'usage de la technique de l'entretien d'explicitation

Vermersch (2006) a développé la technique de l'entretien d'explicitation dans les années 1980 car il souhaitait que les répondants à son étude discourent à propos de leur pratique, qu'ils fassent des liens et donnent des exemples en lien avec leur activité. Ayant remarqué que certaines personnes donnent des réponses floues à certaines questions omettant de faire des liens avec leurs pratiques quotidiennes, le but de cette technique est de susciter la parole incarnée afin que le répondant ne reste pas seulement dans le domaine de l'émotion, mais nous informe de ses actes par rapport à ses dires. Pour cela, le chercheur a la responsabilité de guider le répondant dans cette direction. L'usage de question comme : « Peux-tu me donner un exemple ? Est-il possible d'expliciter ce que tu dis ? Comment t'es-tu sorti de cette situation ? Etc. » sont autant d'outils pouvant aider le chercheur à guider le participant. Vermersch préconise l'écoute active pour le chercheur. Tout en laissant la place aux discours des personnes interviewées, elle permet de les relancer et les faire rebondir sur leur propos : c'est un moyen de faire émerger la

complexité (Vermersch, 2006).

Durant les entrevues, j'ai donc cherché constamment à avoir en tête cette technique en essayant au maximum que les participant(e)s donnent des exemples par rapport à leur pratique d'animation scientifique. Pour me faciliter la tâche, des petits pense-bêtes dans cette direction faisaient partis de la grille d'entrevue. En effet, pour comprendre la posture des animateurs scientifique quant au *dialogue* « *sciences en/et société »*, nous souhaitions recueillir leurs propos en lien avec leurs pratiques. Dans ce sens, le guidage vers la pratique accompagnait constamment la grille d'entrevue établie pour la conduite des entrevues.

3.4.2. La présentation de la grille d'entrevue

L'élaboration d'entrevue semi-dirigée se construit à l'aide d'une grille d'entrevue qui sert de canevas au bon déroulement de l'entrevue. Elle permet de cibler des questions en lien avec les dimensions de notre étude.

Notre grille d'entrevue (cf. annexe 1.1) commence par la présentation du contexte de notre recherche. Il s'agit de rappeler l'objectif de recherche et de situer notre souhait de vouloir comprendre leurs postures quant au *dialogue « sciences en/et société »* à l'égard des ateliers pédagogiques scientifiques sur le temps libre des jeunes auxquels ils participent. Pour illustrer ce que nous entendons par ateliers pédagogiques sur le temps libre des jeunes, nous leur proposons la définition suivante : *un atelier où le même groupe de jeunes se réunit pendant un minimum de quatre séances*. C'est dans le but d'être systématique que nous avons écrit le contexte et cette définition au sein de notre grille d'entrevue afin de la formuler de la même manière à chacun des participants. Ensuite, la grille d'entrevue suit un canevas composé de quatre parties où chaque partie est composée d'un nombre de blocs de questions :

1. les ateliers pédagogiques et leur approche pédagogique
2. les ateliers pédagogiques et les sciences
3. les ateliers pédagogiques et le *dialogue* « s*cience en/et société »*
4. Toi et l'animation scientifique

Une dernière question est proposée aux participants afin de leur donner la possibilité d'ajouter le ou les commentaires qu'ils veulent ou de me poser une ou plusieurs questions. L'ordre des parties a été fait pour que les questions suscitant le plus de réflexions de la part des personnes interrogées se trouvent au cœur de l'entrevue. L'idée étant qu'ils et elles se sentent à l'aise dès le début de l'entrevue et que les dernières questions soient relatives à eux, afin que l'entrevue se termine en douceur.

La première partie concerne les ateliers pédagogiques et leur approche pédagogique. Elle a pour but d'identifier les ateliers pédagogiques animés par les animateurs. Elle se compose de six blocs ayant deux questions (soit douze questions). Des questions sur les formes, objectifs, outils, thématiques, rôles des acteurs et défis ont été posées. Ces différentes questions permettent d'identifier les ateliers pédagogiques que les animateurs animent et de disposer d'éléments pour comprendre leurs approches pédagogiques.

La partie concernant les ateliers pédagogiques et les sciences est composée de trois questions. Celles-ci permettent d'identifier leur positionnement vis-à-vis des sciences par rapport à leur pratique, de connaître leur définition des sciences et de discerner les éléments de l'apprentissage des sciences.

La partie concernant les ateliers pédagogiques et le *dialogue* « s*ciences en/et société »* est composée de cinq blocs de questions, composés de deux à cinq questions. Au total, cette partie est constituée de dix-huit questions. Le premier bloc traite des enjeux de mener des ateliers sur le temps libre des jeunes. Le deuxième bloc présente les modèles de Godin (1999) comme porte d'entrée pour recueillir leurs propos et réflexions

quant à la relation science-culture[28]. Le troisième bloc permet de faire un lien entre les propos mentionnés quant à la relation science-culture et leur pratique d'animation. Le quatrième bloc permet de recueillir le point de vue des animateurs et animatrices quant à certains vocables utilisés dans la recherche ou dans les prescriptions gouvernementales relatives à la relation sciences-société. Et, le cinquième bloc propose une réflexion quant à la signification de la formation de citoyen scientifique.

La dernière partie « Toi et l'animation scientifique » permet d'identifier les raisons des animateurs scientifiques de participer à l'animation d'ateliers scientifiques, leur parcours de formation et professionnel et les éléments de leurs profils (âge, origine, etc.).

Le tableau 6 (ci-après) propose une synthèse des éléments composant la grille d'entrevue en les mettant en lien avec les dimensions retenues de notre étude.

28 Durant les entrevues, je n'avais pas pris la photocopie lors de la première entrevue, alors j'ai décidé de dessiner les modèles. J'ai alors pris le parti de dessiner lors de chaque entrevue. Ce temps permettait de marquer une pause et de passer une petite note d'humour à propos de ma difficulté à dessiner des sphères de même taille.

Tableau 6 : Synthèse des éléments de la grille d'entrevue

Parties	Dimensions	But
Mise en contexte	⅄ Objectif de recherche ⅄ Définition d'un atelier pédagogique sur le temps libre des jeunes	Partager le cadre de notre recherche
1. Les ateliers pédagogiques et leurs approches pédagogiques	⅄ Formes et thématiques ⅄ Objectifs des ateliers ⅄ Outils pédagogiques utilisés ⅄ Rôles des acteurs (eux – animateurs - et enfants) ⅄ Les défis des ateliers	Identifier les ateliers pédagogiques qu'ils animent Identifier leurs approches pédagogiques
2. Les ateliers pédagogiques et les sciences	⅄ La place des sciences dans leurs ateliers ⅄ Les caractéristiques des sciences ⅄ Leur définition de l'apprentissage des sciences	Identifier leur positionnement vis-à-vis des sciences
3. Les ateliers pédagogiques et les sciences en société	⅄ Les enjeux des ateliers scientifiques sur le temps libre des jeunes ⅄ Les relations science-culture ⅄ Leurs propos à l'égard des objectifs des relations sciences-société ⅄ Leurs propos à l'égard de la « formation de citoyens scientifiques »	Identifier leur positionnement vis-à-vis des sciences en/et société
4. Toi et l'animation scientifique	⅄ Leurs raisons d'animer des ateliers scientifiques sur le temps libre des jeunes ⅄ Leurs parcours de formation ⅄ leur profil	Identifier les éléments propres à leur identité en lien avec leur action d'animateur
5. Ouverture	⅄ Ce qu'ils ont envie d'ajouter	Laisser un espace aux participants

3.5. Organisation des entrevues, rapport aux participants et considérations éthiques

Outillée pour rencontrer les participants, cette partie expose la manière dont nous avons organisé la réalisation des entrevues. Puis, toujours dans le souci de répondre au critère d'authenticité qui guide cette recherche, notre rapport aux participants ainsi que les considérations éthiques retenues seront partagés.

3.5.1. L'organisation des entrevues

Pour la réalisation des entrevues, un courriel a été envoyé à chacun des six animateurs en leur précisant la période où nous souhaitions les rencontrer (autour de la mi-décembre 2010) et en leur offrant la possibilité du choix des lieux de rencontre. Je préférais me déplacer plutôt qu'ils aient à le faire. Suite aux échanges de courriels, dates, heures et lieux ont été convenus.

Pour les lieux de la réalisation des entrevues, trois rencontres se sont déroulées dans un café et trois sur le lieu de travail des participants (qui est aussi un lieu d'étude pour l'un d'eux). Cinq entrevues se sont déroulées durant la mi-décembre 2010 et une entrevue s'est déroulée en janvier 2011. Chaque entrevue a duré entre 1h06 et 1h48 et a été enregistrée sur support numérique. Le temps d'entrevue moyen a été de 1h19.

Tableau 7 : Récapitulatif de l'organisation des entrevues

- Choix des lieux et dates d'entrevues par les participants suite à des échanges de courriels.
- Réalisation de 5 entrevues en décembre 2010 et 1 entrevue en janvier 2011
- Temps moyen des entrevues : 1h19.
- Enregistrement audio de chaque entrevue

3.5.2. Le rapport avec les participant(e)s pour la réalisation des entrevues

Tel que mentionné précédemment, j'ai eu l'occasion de rencontrer chacun et chacune des participant(e)s avant les entrevues. Cela a permis de connaître les personnes, ce qui a facilité l'organisation des entrevues. En envoyant les courriels, ils savaient qui j'étais et se sont senti(e)s à l'aise (enfin, il me semble) de convenir d'une date et d'un lieu pour la réalisation des entrevues. Les entrevues se sont déroulées dans une ambiance agréable. Ma connaissance des personnes et de leurs activités m'a permis de recadrer plus facilement les entrevues par rapport au contexte des ateliers pédagogiques scientifiques dans lesquels nous avons décidé de situer cette étude. En revanche, cette connaissance antérieure des individus a aussi entraîné parfois de la confusion par rapport aux questions que je leur posais puisqu'ils savaient que je connaissais déjà la réponse suite aux observations que j'avais effectuées dans le cadre de mon implication au sein de la recherche *Les jeunes et les sciences* (limite sur laquelle nous reviendrons au sein de la partie qui en fait mention dans ce chapitre).

3.5.3. Les considérations éthiques

Au début de chaque entrevue, les participants ont eu l'occasion de lire et signer le formulaire de consentement (cf. annexe 1.2) leur présentant l'objectif de la recherche ainsi que les droits dont ils disposent vis-à-vis de la recherche, dont notamment celui du retrait à tout moment de la recherche. Ce formulaire a été co-construit avec Jrene Rahm, puisque cette étude bénéficie du certificat éthique qui a été accordé à son projet de recherche *Les jeunes et les sciences* (cf. annexe 1.3). Ce certificat a été délivré par le Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche (CPÉR) de l'Université de Montréal.

Concernant les procédures de confidentialité, de diffusion et l'anonymat des informations, les données seront conservées dans des casiers fermés à clé dans le local de recherche qui appartient à Jrene Rahm, responsable du projet *Les jeunes et les sciences*. Ces données seront ensuite détruites au bout de sept ans. Pour conserver l'anonymat des participants, des pseudonymes ont été donnés aux participants ainsi

qu'aux organismes auxquels ils appartiennent et ce, dès la phase de traitement des données.

3.6. Le traitement des données et l'analyse des données

Suite à la réalisation des entrevues, les données audio issues des entretiens semi-dirigés ont été transcrites sous forme de verbatim. Ce fut une première étape d'appropriation du matériel en permettant une écoute et une réécoute des six entrevues. Une fois tous les verbatims transcrits, lecture et relecture ont été opérées pour favoriser une deuxième étape d'appropriation du matériel (Lessard-Hébert, Goyette, et Boutin, 1996), car il ne faut jamais essayer de comprendre trop vite ce qui a été dit (Miles et Huberman, 1984). À chaque lecture, les éléments qui me venaient en tête étaient notés dans un journal de bord dont la rédaction a débuté dès la réalisation des entrevues.

Puis est venu le temps de tout organiser. Pour ce faire, le modèle interactif de Miles et Huberman (1984) a servi de fil conducteur au traitement des données et à l'analyse. Ce modèle préconise des aller-retour entre les phases de : condensation (réduction) de donnée, présentation des données et interprétation/vérification (interprétation dans notre cas) des données. La figure 7 (ci-dessous) en donne une illustration :

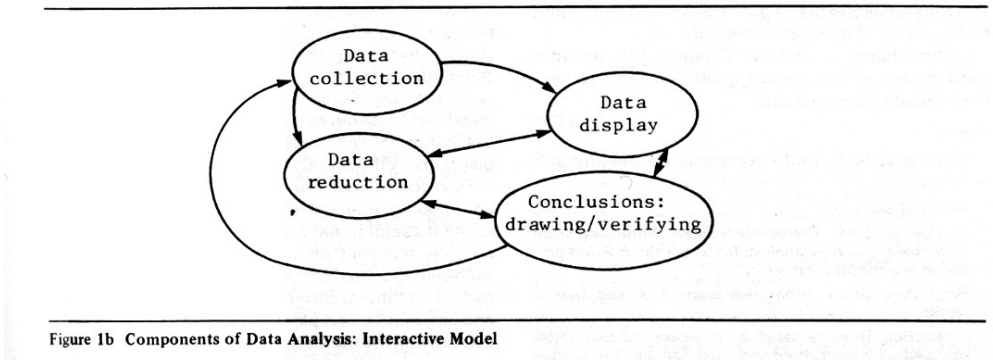


Figure 7: Modèle interactif de l'analyse des données par Miles et Huberman, 1984, p. 23

À ce moment-là, comme recommandés par Paillé et Mucchielli (2008), j'ai écrit en gros sur une feuille collée en face de mon bureau, l'objectif de recherche auquel doit répondre ce travail car il ne faut jamais perdre de vue l'objectif de notre recherche au moment du traitement des données. En effet, par leur diversité, les données peuvent amener vers d'autres méandres réflexifs. Dans ce sens, les deux auteurs invitent le chercheur à se doter de trois qualités particulières : la systématisation, la réflexivité et la redevabilité. Ces qualités permettent au chercheur d'adopter une posture particulière par rapport à l'esprit humain en général qu'ils qualifient d'« analyseur qualitatif » et favorisent une certaine distance. Pour réaliser cette prise de distance primordiale au vu de notre proximité avec les participants, la systématisation participe à la création d'un système critérié pour mener à bien l'analyse. Elle fait émerger des partis pris qui cadrent la manière de mener l'analyse. Elle facilite également l'instauration d'une discipline garante de rigueur qui constitue un critère de scientificité. La réflexivité supporte les moments de réflexions. Elle permet la remise en cause de ces partis pris et facilite la construction d'un regard critique vis-à-vis de l'activité de recherche mise en place. Enfin, la redevabilité est nécessaire à l'étude qualitative car privilégiant l'espace donné aux personnes interviewées, le chercheur ne peut être que redevable de la richesse des données que les personnes de son étude prennent le temps de lui partager.

L'analyse des verbatim s'est faite à travers une analyse thématique ascendante (Paillé et Mucchielli, 2008). La première sélection s'est faite par la contrainte que nous nous sommes donnée comme contexte de recherche : le choix d'étudier les contextes des ateliers pédagogiques scientifiques sur le temps libre des jeunes. Par conséquent, nous avons exclu toutes les données qui n'étaient pas en lien avec ce contexte d'intervention. Ensuite, nous avons repris chacune des questions posées issues de notre grille d'entrevue et nous avons regroupé toutes les données issues de chaque entrevue sur un seul et même document. Nous avions préalablement numéroté les lignes de chacun des verbatim afin de référencer dans un cahier les segments sélectionnés en mentionnant les lignes auxquels ils faisaient références. De ces segments sont ressortis des codes (les jeunes

participants aux ateliers pédagogiques, utiliser la démarche scientifique, la démarche de production de la connaissance scientifique, etc.). Nous avons ensuite opéré des regroupements pour former des catégories (les contextes d'intervention des ateliers pédagogiques, leurs idées de l'apprentissage des sciences, la nature des sciences, etc.). Puis, les catégories ont été regroupées sous forme de rubriques (les ateliers pédagogiques scientifiques, les sciences et les jeunes, les idées de sciences en société etc.). Le codage a été principalement réalisé de manière inductive puisque nous souhaitions être imprégnés de nos données. Toutefois, puisque nous avions toujours en tête notre cadre de référence et la problématique, l'identification des codes est également ressortie d'un processus déductif. Les unités de sens n'ont pas été préétablies et ont été identifiées à partir des données (Lessard-Hébert et al., 1996). Les unités de sens identifiées tentaient d'être assez englobantes afin de ne pas perdre le contexte au sein duquel elles avaient émergé. La question était donc toujours incluse dans les segments sélectionnés.

Avant de conclure ce chapitre méthodologique, les avantages et les limites vont être dégagés et suivront les difficultés que nous avons rencontrées.

3.7. Avantages et Limites méthodologiques

La réflexivité nourrit un regard critique vis-à-vis de la recherche. Dans une visée constructive, elle favorise l'identification des avantages et des limites des choix méthodologiques opérés. Après avoir exposé les avantages, nous présenterons les limites identifiées.

L'orientation méthodologique de type qualitative exploratoire constitue un atout dans la compréhension des postures des animateurs et animatrices quant au *dialogue « sciences en/et société »,* puisqu'elle génère une richesse de données, en offrant la parole aux personnes qui travaillent sur le temps libre des jeunes, qui sont peu entendues dans le cadre de la recherche à propos de l'éducation scientifique. En effet, même si les études les concernant tendent à augmenter à travers l'accroissement des recherches dans

le champ de l'éducation scientifique non formelle/informelle, les recherches à l'égard de l'éducation scientifique concernent davantage les enseignants et les futurs enseignants en s'établissant principalement dans des contextes formels (scolaires). De plus, le lien fait avec l'objet *dialogue « sciences en/et société »* supporte un ancrage transdisciplinaire puisque les recherches qui s'y intéressent prennent généralement place au sein des travaux réalisés en sociologie et en communication des sciences.

Ensuite, outre les portées identifiées pour la recherche, nous avons constaté l'intérêt énoncé par certains participants de connaître les fruits de ce travail. Se questionner sur la place des sciences en société ainsi que sur leurs approches pédagogiques et les actions auxquelles ils participent ont engendré des temps de conversation supérieure à ceux réalisés pendant les entretiens. Nous avons parfois discuté durant quelques heures sur ce vaste sujet suite à la réalisation de l'entrevue. Toutefois, nous pouvons supposer que ces temps d'échange entourant le temps formel de l'entrevue ont été facilités par le fait que nous nous connaissions. Cette proximité peut être reconnue comme un avantage car elle a permis une aisance dans la réalisation de l'entrevue, mais en même temps elle peut être considérée comme une limite, pouvant engendrer désirabilité sociale de la part des répondants, en mentionnant les propos que la chercheure souhaite entendre. Car, il est vrai que certains d'entre eux connaissaient mon positionnement et notamment ma posture parfois critique de la société et de l'oppression qui réside encore dans nos sociétés occidentales, ne favorisant ni justice sociale ni environnementale – qui m'apparaissent indispensables –. Cette proximité a pu biaiser la direction des échanges et par conséquent, de l'analyse.

Ce dernier point permet de faire la transition vers l'exposition des autres limites de la recherche, car outre la proximité avec les participants, de nombreuses limites sont à prendre en considération dans ce projet. En premier lieu, la validité de la grille d'entrevue n'a pas été confirmée et il semble qu'au vu de la réalisation des entretiens et de l'analyse qui a été faite des données suscitées, trois limites peuvent être dès à présent mentionnées : le caractère prescriptif de la formulation des questions, le nombre

important de questions et le choix des questions (par rapport au contenu). En deuxième lieu, le manque de temps n'a pas permis la triangulation des données qui auraient permis de croiser les propos des participants à travers des outils de collecte différents et donc d'apporter des éclaircissements quant aux doutes qui ont pu naître de la seule entrevue réalisée avec chaque participant. En troisième lieu, le recueil de données suscité a posteriori peut être considéré comme une limite puisque les participants sont invités à parler de leurs pratiques passées. Les propos relatent des souvenirs qui marquent une certaine distance avec la réalité qui a été vécue à un autre moment. Pour minimiser cette limite, nous aurions pu utiliser des séquences de vidéo réalisées lors de l'observation des animations dans le cadre du projet de recherche *Les jeunes et les sciences* et les présenter aux animateurs comme support de discussion. En dernier lieu, les critiques doivent être émises à propos de l'échantillonnage. Certes il ne peut justifier la représentativité des animateurs scientifiques qui participent aux ateliers pédagogiques sur le temps des jeunes – car sa composition s'est avant tout construite par commodité et il s'est avéré que certains animateurs interrogés interviennent davantage sur le temps scolaire –, mais en plus, il traduit un déséquilibre par sa constitution qui se révèle par la présence de trois personnes travaillant au sein du même organisme. De ce fait, ce déséquilibre a teinté l'analyse et il aurait été intéressant de bâtir l'échantillonnage au vu de la typologie des animateurs que nous avons réalisé dans le cadre de la recension des écrits (tableau 1 p. 53) ou de choisir seulement une catégorie d'animateurs, comme ceux qui mènent des projets communautaires, par exemple.

3.8. Difficultés rencontrées

Les difficultés rencontrées sont avant tout d'ordre conceptuel et personnel. Lorsque l'on est passionné par le sujet que l'on a choisi d'investiguer, l'activité de recherche suscite beaucoup d'émotions et une prise de distance est nécessaire pour organiser sa pensée. Pour cela théorie et concept peuvent la faciliter car ils permettent de formuler des balises pour cerner les problèmes de recherche. Toutefois, chaque porte ouverte

théoriquement a engendré une multitude de nouveaux questionnements ce qui ne nous a pas simplifié la tâche pour bâtir un cadre théorique solide pour mener cette recherche. Au contraire, cet éparpillement et cette soif de vouloir tout connaître nous a amenés à l'identification d'un vaste cadre, d'où la pléthore de questions posées. Par manque de cadre théorique solide, c'est dans un premier temps la volonté de comprendre les animateurs qui agissent sur le temps libre des jeunes qui a donc servi de ligne directrice.

Une deuxième difficulté est relative à la prise de distance. En effet, par notre posture, la prise de distance fait partie de notre manière de concevoir la construction des connaissances. Toutefois, ce n'est pas pour autant que celle-ci est facile à mettre en place. Le fait de connaître et d'apprécier les protagonistes de cette étude a été difficile à appréhender, notamment au moment de l'analyse. L'analyse de données n'est pas une entreprise facile à mener, par sa nature même, mais lorsqu'il s'agit de personnes que l'on connaît, que l'on côtoie, avec qui on a des liens d'amitié, il nous semble que c'est encore plus difficile. En tout cas, le fait de vivre cette expérience nous a permis de nous en rendre compte et c'est aussi dans ce sens où nous parlons de protagonistes et rappelons que cet écrit correspond à une histoire écrite. Car, avec toutes les limites et tous les niveaux d'interprétations opérés[29] pour ce travail, la synthèse écrite dans ces quelques pages n'en offre qu'une histoire des postures des animateurs et animatrices scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »* qui animent des ateliers pédagogiques sur le temps libre des jeunes.

Enfin, bien que notre intention fût de situer notre recherche dans le cadre des ateliers pédagogiques scientifiques que les animateurs et les animatrices mènent sur le temps libre des jeunes, il s'est avéré que la variété des actions que conduisent les animateurs interrogés, les amenait à parler tant du contexte scolaire au sein duquel ils interviennent que des ateliers ponctuels auxquels ils participent. De plus, outre le

29 Les différents niveaux d'interprétation sont : le notre des lectures, le notre des données, le notre des relations entre les deux, le niveau d'interprétation des participants suite à nos questions et le niveau d'interprétation du lecteur.

problème de la pluralité des contextes d'intervention, des problèmes autour du vocabulaire utilisé se sont révélés. L'appellation « temps libre » utilisée dans la formulation des questions n'a pas toujours été comprise et celles de « hors scolaire » ou « parascolaire » semblaient plus appropriées vis-à-vis de la compréhension des questions d'entrevue. De plus, le terme « atelier » a parfois fait diverger les répondants du contexte souhaitant être traité dans le cadre de cette recherche. En effet, suite à la recension des écrits, nous trouvions intéressant de comprendre l'animation d'ateliers pédagogiques scientifiques sur le temps libre des jeunes, excluant les ateliers ponctuels et les interventions sur le temps scolaire. Toutefois, il semble que dans le vocabulaire utilisé au sein des organismes ce terme fasse écho aux actions ponctuelles auxquelles ils participent et plus particulièrement à celles qui s'inscrivent dans des contextes scolaires. Pour les fins de la recherche, une redirection vers le contexte du temps libre a donc été constante, mais il est vrai que les données révèlent l'importance que peuvent prendre les interventions scolaires ou ponctuelles chez bon nombre d'animateurs et d’animatrices. Par exemple, pour les animatrices de projets parascolaires, par rapport à la consigne des ateliers pédagogiques menées avec le même groupe d'enfants, l'ambiguïté à résider entre la description des activités journalières et des projets. Il aurait été donc judicieux d’adapter les questionnaires au vocabulaire utilisé par les animateurs dans leur champ de pratique.

Chapitre.4 Présentation et analyse des données

Le temps est venu de laisser place aux protagonistes de l'étude qui par leur propos ont offert un corpus à apprécier pour organiser l'histoire à conter. Parce qu'il s'agit bien d'une histoire où chaque citation représente un instant T qu'il est difficile de restituer dans son intégralité. Conséquemment, comme le mentionnent Larochelle et Désautels (2003), nous commencerons par quelques précautions d'usage pour entamer la présentation et l'analyse des données. Rappelons que notre posture socioculturelle conduit à considérer la construction de la connaissance située dans un contexte, une histoire, une culture : un moment construit par des protagonistes. C'est dans une optique similaire qu'il faut comprendre[30] les postures des animateurs et animatrices scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »,* où celles-ci sont issues de nos réflexions teintées de théories préalables. Il serait faussé de considérer les postures identifiées comme des postures « réelles » des personnes interrogées car, comme nous l'avons vu jusqu'à maintenant et comme nous allons continuer à le décrire, ce qui est écrit dans ce travail émane de différents niveaux de compréhension et d'interprétation (celui des écrits scientifiques, celui des données recueillies et l'interaction de tous ces éléments) où nous faisons dialoguer le tout pour en créer une histoire. Dire cela n'enlève rien à la qualité de ce travail, mais cela permet de le restituer dans un cadre qui est le sien : celui qui considère la construction de la connaissance dans un contexte social, historique et culturel établi à travers des règles qui mettent en scène le jeu des protagonistes que nous sommes.

Au sein de ce chapitre, nous distinguerons plusieurs types de citations, pour présenter les données, identifiées par différentes polices de caractère :

Tableau 8 : Citations et polices de caractère

« Extraits de Verbatim »	*« Extraits des verbatim insérés dans le texte »*	« Thèmes identifiés repris directement des propos des participants »	*Thèmes identifiés dans nos propres mots.*

30 Pour paraphraser Marie Larochelle et Jacques Désautels.

La présentation des données s'est inspirée des études menées par Désautels et Larochelle (1989) et par Guilbert et Méloche (1993). Maintenant que ce rappel est fait, laissons la place aux données…

Ce quatrième chapitre est descriptif et s'articule en quatre parties. Il organise les données au regard de notre cadre conceptuel. La première partie intitulée Animateurs et ateliers pédagogiques situe le contexte de notre étude soit (comme l'indique le titre) : les six animateurs participants à l'étude et les ateliers pédagogiques qu'ils mènent sur le temps libre des jeunes. Par rapport au cadre conceptuel de cette recherche, elle décrit les protagonistes ainsi que les contextes d'intervention qui font écho à notre définition d'ateliers pédagogiques sur le temps libre des jeunes. Elle décrit les éléments d'opérationnalisation de notre étude et donne des indicateurs quant aux postures pédagogiques et sociales des animateurs. La deuxième partie s'intitule : faire des sciences auprès des jeunes. Elle expose les éléments qui font écho tant à l'apprentissage des sciences qu'aux rôles des acteurs participants aux ateliers pédagogiques identifiés dans les propos des animateurs, ce qui donne des pistes quant aux postures pédagogiques et épistémologiques. Enfin, la troisième partie s'intitule : vers une caractérisation des idées de « *sciences en/et société* ». Elle réfère aux données dégagées dans le corpus qui donnent des pistes de réflexion quant au positionnement des animateurs vis-à-vis des sciences d'un point de vue épistémologique et social. Chacune de ces parties permet donc de décrire les éléments qui nous permettront d'interpréter les postures des animateurs ainsi que les mesures et les activités favorables au *dialogue « sciences en/et société »,* interprétations qui feront l'objet du prochain chapitre (le chapitre 5). Enfin, une quatrième partie propose une synthèse des données afin de bénéficier d'un aperçu général du corpus analysé.

4.1. Animateurs et ateliers pédagogiques : les contextes à l'étude

Comme susmentionné et présenté dans le chapitre précédent, nous avons choisi de comprendre les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »* au sein des ateliers pédagogiques mis en place sur le temps libre des jeunes. De ce fait, les six animateurs participants et les ateliers pédagogiques identifiés auxquels ils participent représentent le contexte de cette étude.

Après avoir décrit les animateurs et les animatrices participants à l'étude, nous présenterons les contextes d'intervention de ces derniers en précisant leur définition du temps libre et la description des jeunes avec lesquels ils travaillent. Enfin, les ateliers pédagogiques scientifiques identifiés à travers les propos des personnes interrogées et regroupé en deux catégories : *les projets parascolaires* et *les camps d'été,* seront exposés.

4.1.1. Description des animateurs et animatrices participants

Suite aux réponses données à l'égard de la question des actions qu'ils mènent sur le temps libre des jeunes, deux espaces ont été identifiés chez les six répondants pour présenter les ateliers scientifiques pédagogiques sur le temps libre des jeunes : les *projets parascolaires* et les *camps d'été*. Ce découpage sert de ligne directrice à la présentation des animateurs et des animatrices scientifiques interrogés.

Trois animatrices se trouvent dans le groupe *projets parascolaires.* Elles font toutes parties de l'organisme *Plaisir et Sciences*. Et, trois animateurs se retrouvent dans le groupe *camp d'été.* Bien que ces personnes interviennent à la fois dans le champ éducatif informel et formel, c'est leur participation au *camp d'été* qui les a réunis au sein de ce groupe. Ces trois personnes ont donc articulé leur pensée autour du travail qu'elles mènent dans ce contexte.

Nous proposons le tableau 9 Présentation des animateurs et animatrices de l'étude (ci-après) pour compléter la présentation des animateurs et animatrices de l'étude,

débutée dans le chapitre 3. Les éléments de ce tableau mentionnent le sexe, l'âge et l'origine des participants, leur formation et reprennent la typologie des animateurs établie en fonction de leur organisme de rattachement en en mentionnant leur statut (typologie exposée dans le chapitre 2).

Tableau 9 : Présentation des animateurs et des animatrices de l'étude

		Sexe	Âge	Origine	Formation formelle	Typologie selon leur organisme de rattachement
Projets parascolaires	Zahia	F	49 ans	Algérienne au Québec depuis une quinzaine d'années	Baccalauréat (licence) en chimie en Algérie DEA en océanographie à Paris, Maîtrise en océanographie à Rimouski Début de PhD en océanographie	Animatrice au sein de l'organisme communautaire *Plaisir et Sciences*
	Hanan	F	38 ans	Marocaine à Montréal depuis 1 an et 4 mois	Baccalauréat (licence) en biologie au Maroc Dec en informatique de gestion au Maroc Étude à l'ETS (reprise – en suspension) à Montréal Des cours en psychologie, psychopédagogie et pédagogie. (en formation continue) au Maroc	
	Julie	F	27 ans	Canadienne Québécoise	Certificat en Intervention communautaire à Montréal Baccalauréat en sciences sociales (en cours-Dernière année) à Montréal	
Camps d'été	Pierre	M	33 ans	Canadien Québécois	Baccalauréat multidisciplinaire en sciences de l'environnement (certificat en géologie appliquée, en écologie et un certificat en sciences de l'environnement) à Montréal Baccalauréat en biologie végétale à Montréal Baccalauréat en biologie et en biotechnologie végétale à Montréal Microprogramme en enseignement post-secondaire à Montréal	Animateur environnement au sein de l'organisme parascolaire *BourDon*
	Achour	M	22 ans	Mauritanien -sénégalais à Montréal depuis 4 ans.	Secondaire en filière scientifique (système français en Afrique) Baccalauréat à l'École Polytechnique à Montréal (en cours-2ème année)	Étudiant et Moniteur scientifique dans le camp *TourbiTeck* 2009-2010 associé à l'institution de ses études
	Hubert	M	64,5 ans	Canadien Québécois	Étude en cinéma et arts visuels – et a pris des cours avec Lakan, Deleuze à Paris Étude en astronomie à Montréal. Étude du russe à Montréal. Étude en art graphique à Montréal. Cour d'informatique en éducation informelle à Montréal.	Animateur astronomie, indépendant

Par rapport à la typologie des animateurs présentée dans le chapitre 2 (tableau 1, p. 53), chaque groupe d'animateur est représenté. Quatre animateurs travaillent au sein d'un organisme communautaire ou parascolaire, un animateur est un étudiant qui travaille dans un organisme rattaché à son établissement scolaire et un animateur est indépendant. Suite à la lecture du tableau, vous noterez qu'une division est faite au sein des animateurs qui travaillent au sein d'un organisme. Elle correspond à l'identification communautaire ou parascolaire :

- les organismes qui interviennent dans les écoles ou qui organisent des camps d'été (organismes parascolaires) et,
- les organismes qui sont en soi des lieux d'accueil régulier où se pratiquent les sciences (organismes communautaires).

Au sein de cette étude, nous bénéficions donc des représentants de chacune de ces catégories. L'organisme *BourDon* (et Pierre qui le représente) correspond au premier type d'organisme décrit, alors que l'organisme *Plaisir et Sciences* représenté par Zahia, Hanan et Julie correspond aux organismes de deuxième type.

Pour présenter plus en détail les éléments présents dans le tableau 9, nous allons procéder par ordre d'apparition. En partant de chaque catégorie d'atelier, nous présenterons chacun des participants à l'étude. Conséquemment :

Concernant l'animation des *projets parascolaires* (ateliers réguliers), Zahia, Hanan et Julie, âgées respectivement de 49, 38 et 27 ans, sont les trois femmes qui y participent.

Zahia est d'origine algérienne et vit au Québec depuis une quinzaine d'années. Elle anime des ateliers scientifiques au sein de *Plaisir et Sciences* depuis trois ans. Elle bénéficie d'une formation scientifique formelle de niveau universitaire de deuxième cycle (en notant qu'elle avait débuté un doctorat). L'arrêt de celui-ci fait suite à plusieurs raisons à la fois personnelles et reliées à la socialité des sciences : un déménagement où les études en océanographie n'étaient pas possibles de poursuivre, une grossesse et des

désaccords avec l'organisation de la recherche et la reconnaissance du travail des étudiants en recherche. Maman de deux enfants, elle commence à mener des ateliers scientifiques au sein des classes de ces derniers. Puis, à la recherche de travail, elle tombe sur l'organisme, envoie un CV et la voilà embauchée. Pour se présenter suite à la réalisation de l'entrevue, Zahia se définit comme une militante, qui semble être un élément sous-jacent de son implication :

> *« Je suis une femme qui est militante, qui milite pour la condition des femmes peut-être, mais plus largement pour des causes sociales, des raisons sociales, des mouvements sociaux. »* (Zahia)

Hanan est d'origine marocaine et vit à Montréal depuis un an et quatre mois. Elle travaille au sein de l'organisme *Plaisir et Sciences* depuis un an. Avant d'animer au sein de l'organisme, elle n'avait jamais animé d'atelier scientifique. Toutefois, étant enseignante au primaire et au secondaire au Maroc pendant plus d'une dizaine d'années, elle bénéficie d'une grande expérience en enseignement avec les enfants. Elle enseignait les maths, le français et les sciences. Son travail auprès des jeunes l'a également conduit à mener des ateliers de journalisme. Sa formation en sciences est de niveau universitaire de premier cycle et elle a travaillé sur un projet de recherche pendant deux années après l'obtention de son baccalauréat (licence). Son implication dans l'organisme *Plaisir et Sciences* a suscité un questionnement à l'égard de la place des femmes en sciences, qu'elle ne pensait pas être problématique dans un pays comme le Canada :

> *« Ça m'étonne qu'au Canada, qu'il n'y ait pas beaucoup de filles qui font de la science. Ça m'a vraiment étonné de savoir ceci. Je pensais qu'au Canada, c'est là où je trouverais des filles qui avancent plus en science par rapport à d'autres pays. »* (Hanan)

Ce questionnement est notamment nourri car dans sa famille, son frère et ses sœurs ont une formation en science. Hanan a un grand intérêt pour les sciences.

Julie est québécoise. Elle termine son baccalauréat en sciences sociales. Elle anime au sein de *Plaisir et Sciences* depuis deux ans. Ayant un certificat en Intervention Communautaire, son implication au départ au sein de l'organisme était liée au fait de vouloir travailler avec des jeunes. Les sciences et leurs pratiques constituent une

découverte positive pour elle. Les apprentissages qu'elle réalise au côté des enfants sont qualifiés de très « *enrichissants* » :

> *« Je trouve que c'est très enrichissant d'en apprendre au même rythme que les enfants, à leur niveau, parce que tu sais, on fait de la vulgarisation pour eux mais ce n'est pas si loin de ce qu'on pourrait donner à des adultes qui n'ont pas de formation scientifique. »* (Julie)

De plus, sa participation dans l'organisme l'incite à envisager la poursuite d'études relatives à la perspective sciences et société :

> *« En tout cas, je verrais mais, j'envisage l'année prochaine de faire un programme de maîtrise, dans un domaine qui parle un peu des sciences et de la société. Je n'ai pas encore fait mon application, ni rien, mais ça m'intéresse bien. Parce que oui,...comment on pourrait agrandir un peu le travail qu'on fait ici ailleurs ? Je trouve que ce serait vraiment bien. »* (Julie)

Concernant l'animation des *camps d'été* (ateliers de courte durée), Pierre, Achour et Hubert, âgés respectivement de 33, 22 et 64 ans et demi[31], sont les trois animateurs qui y participent.

Pierre est d'origine québécoise. Il anime au sein de l'organisme *BourDon* depuis trois années. Il bénéficie d'une formation variée en sciences de l'environnement de niveau premier cycle universitaire et se considère avec « *une solide formation scientifique* ». Attiré par plein de choses dans la vie, il aime travailler au sein de l'organisme où il peut mettre à profit ses convictions, où il jouit d'une grande créativité et bénéficie de considérations :

> *« Je voulais avoir au moins un impact dans le monde dans lequel on vit, un impact concret pour changer un peu le monde dans lequel on vit et évidemment d'essayer de le rendre un peu meilleur.*
>
> *[Plus tard]*
>
> *C'est un endroit qui laisse beaucoup de place à la créativité, qui laisse beaucoup de liberté et où on est écouté et où on est pris en considération. »* (Pierre)

Son implication dans l'animation est un hasard dans lequel il prend beaucoup de plaisir.

---

31 Il est à noter que cette précision du « et demi » a été apportée par l'animateur qui accordait de l'importance à cette moitié du fait qu'à 65 ans, « on est connu des services de la vieillesse au Québec ».

Achour est d'origine mauritanienne et sénégalaise et poursuit des études d'ingénieur à Montréal depuis quatre ans. Son inscription dans la filière scientifique a été encouragée par ses professeurs de secondaire, mais la poursuite d'études en ingénierie a été influencée par le protagoniste Michael Scofield de la série Prison Break :

> *« Parce que mes professeurs, ils avaient remarqué que j'avais une certaine euh… parce que je ne voulais pas faire ça, je voulais faire de l'économie. Mais, ils ont remarqué que j'avais une façon de réfléchir qui était très scientifique. Donc ils m'ont poussé et encouragé à faire ça… Et pourquoi j'ai choisi par exemple l'École Polytechnique : je ne sais pas si vous connaissez Prison Break, la série avec Mickaël Scofield, […] mais c'est comme ça que… parce que j'ai vu son sens… comment est-ce qu'il réfléchissait. Juste à voir un matériau, il arrivait à avoir plein de conclusions et j'ai vraiment aimé ça et c'est comme ça que je me suis retrouvé ici. »* (Achour)

Avant son expérience d'animation à *TourbiTeck*, il n'avait jamais mené d'animation scientifique. En revanche, il avait encadré des jeunes au soccer. Il indique prendre plaisir à animer, que c'est un travail dans lequel « *on ne se prend pas la tête* » et que ce fut une découverte pour lui en tant qu'expérience dans l'enseignement de quelque chose qu'il aime :

> *« Au début, le métier d'animation en sciences, je ne savais pas trop ce que c'était, mais étant donné que j'aimais bien les sciences et que je voyais que c'était quand même plus amusant et que ce n'est pas un boulot où on se prend la tête et tout ça. C'était quand même amusant, c'était relaxe et finalement, c'était une très bonne expérience. […] J'étais curieux de voir ce que ça veut dire d'enseigner et d'enseigner quelque chose que j'aimais en fait : pas enseigner n'importe quoi. »* (Achour)

Hubert est d'origine québécoise. Il anime des ateliers en astronomie depuis une dizaine d'années. Son contexte d'intervention premier est l'école. Sa passion pour l'astronomie et l'apprentissage en général ainsi que son goût de partager des savoirs avec les générations futures l'ont amené à conduire ce type d'activité. Au départ, il s'agissait d'une initiative collective avec un groupe d'amateurs astronomes (personnes à la retraite) pour intervenir auprès des jeunes car ils intervenaient jusque-là davantage auprès d'adultes. Le groupe n'a pas suivi, mais les retours positifs des institutions l'ont encouragé à poursuivre dans ce domaine et il indique aimer « *le contact et la fraîcheur des enfants* » :

> *« L'expérimentation que j'avais faite était telle que les gens qui avaient vu ça, des gens du Ministère de l'éducation, des directeurs d'écoles, ça s'est su et les années qui ont suivi on m'a demandé de répéter ça, sans me demander ce qui arrive avec les autres. Puis là, j'ai embarqué là-dessus. Ça a été salutaire car j'étais tanné de faire affaire avec des adultes et j'aimais beaucoup le contact et la fraîcheur des jeunes. Puis aussi le fait qu'ils ne jouent pas, ils ne sont pas factices. »* (Hubert)

Par ses activités de publications, Hubert est également en contact avec la communauté scientifique au sein de laquelle il participe à des colloques. Il est très investi au sein du domaine de l'astronomie et de la vulgarisation scientifique, un intérêt développé dès le plus jeune âge :

> *« J'allais aussi au musée des sourds et muets, un musée des sciences naturelles quand j'avais 7, 8 ans, 10 ans, je ne sais pas. Et il y avait tellement de monde les fins de semaine que le pauvre frère qui faisait visiter, il me confiait des groupes. Donc je me ramassais avec 5, 6 personnes. Donc puisque j'avais souvent fait la tournée, je savais les mots qu'il avait utilisés et je pouvais présenter aux gens ce qu'ils voyaient avec eux. J'avais du plaisir à faire ça. J'avais eu du plaisir à apprendre et ensuite, j'avais eu du plaisir à le transmettre. » (Hubert)*

En résumé, les animateurs et animatrices de notre étude correspondent à trois hommes et trois femmes, représentant quatre générations, issus de différentes cultures. Sur les six personnes, cinq bénéficient d'une formation en sciences dites de la nature et une personne d'une formation en sciences humaines, essentiellement de niveau premier cycle universitaire (sauf pour une personne). Il est intéressant de noter que les trois personnes qui travaillent dans les *camps d'été* ont une formation spécialisée qui correspond au domaine dans lequel ils interviennent au sein de l'animation scientifique (ingénierie, environnement, astronomie). Concernant la pédagogie, les formations dont bénéficient les personnes dans ce domaine sont principalement reliées au domaine de l'enseignement ou de l'intervention communautaire. De plus, seul Achour a mentionné avoir bénéficié d'un temps de formation organisé par son organisme de rattachement.

Au sein du groupe, il est intéressant de voir que l'intérêt pour les sciences est varié. Il peut être présent depuis longtemps (Zahia, Hanan, Pierre et Hubert) comme être davantage une découverte suscitée par la pratique de l'animation scientifique (Julie) ou

provoqué par des éléments externes (Achour). De plus, un aspect militant apparaît chez deux d'entre eux (Zahia et Pierre). Le contact avec les jeunes est aussi mis en avant dans la participation à l'animation scientifique (Julie et Hubert).

Maintenant que viennent d'être présentés les six animateurs qui ont permis la réalisation de cette étude, nous allons maintenant exposer les contextes d'intervention dans lesquels ils interviennent, ce qui nous permettra de déboucher ultérieurement sur la présentation plus détaillée des ateliers pédagogiques scientifiques identifiés dans ces données.

4.1.2. Description des contextes d'intervention : le temps libre et les jeunes participants

Suite aux questions relatives aux ateliers pédagogiques et à leurs approches pédagogiques (Bloc 1 de la grille d'entrevue), les animateurs et les animatrices ont pris le temps de décrire leurs contextes d'intervention et les enfants avec lesquels ils travaillent. La description des données, qui est faite dans cette partie, est intéressante pour notre étude car, par rapport à notre volonté de comprendre le dialogue « sciences en/et société », il semble primordial de pouvoir saisir la saveur du climat dans lequel se déroulent les ateliers ainsi que les interlocuteurs des animateurs, qui sont dans notre cas, les jeunes avec qui ils sont amenés à dialoguer.

a. Le contexte du temps libre des jeunes

Comme mentionné auparavant, le contexte d'intervention choisi pour cette étude correspond à ce que nous avons appelé le contexte du temps libre des jeunes, défini comme un temps à côté du temps scolaire. Nous allons donc voir comment les animateurs interrogés l'ont défini.

Hubert en propose une vision assez critique :

> *« Parce que là, ce n'est pas passer du temps, c'est les occuper. Ils sont confinés là à faire des bulles avec du savon, à faire des gâteaux et à faire toute sorte de bricolage à caractère plus ou moins scientifique, de telle heure à telle heure et après ça, il rentre à la maison. La vraie raison de ça, c'est de les occuper pendant un certain laps de temps jusqu'à temps qu'un adulte responsable les reprenne par le collet et leur donne quelque chose à faire : va prendre ton bain, fais tes devoirs, va te coucher.*
>
> *[Plus tard]*
>
> *J'apporte une nuance. Il y avait à une certaine époque comme c'était la mienne, il y avait des clubs que l'on nommait des clubs de jeunes naturalistes. Là, ça pouvait se passer en temps libre. Puis là, il y avait quelque chose. Ce n'était pas le confinement comme je viens de le décrire que l'on voit dans les écoles. La classe est finie et les parents ne viendront pas les chercher avant 5 heures, 5 h 30, fais qu'on les occupe. On fait n'importe quoi. »* (Hubert)

Pour lui, le temps a changé et les activités scientifiques proposées aux jeunes sur le temps libre ne consistent en rien de plus qu'à un moment où il faut les occuper avant que leurs parents ne les récupèrent. L'animateur et l'atelier sont perçus comme des moyens d'occuper les jeunes, « *avant qu'un adulte responsable* » vienne les récupérer. Il déplore le temps des clubs naturalistes où selon lui, la pratique des sciences sur le temps libre pouvait se faire et les jeunes n'étaient pas « *confinés* » dans des temps et des espaces cloisonnés par des adultes. En revanche, nous constatons qu'il nuance ces propos lorsqu'il définit le *camp d'été :*

> *« C'est un camp de vacances. Ils ont été déposés là le dimanche soir et ils vont rester là jusqu'au vendredi après-midi. Mais s'il y a l'aspect volontaire, c'est que les parents les ont inscrits librement dans cette activité-là, compte tenu du fait qu'eux-mêmes avaient manifesté le désir de participer. »* (Hubert)

Pour décrire le *camp d'été,* Hubert revient sur l'idée que le temps libre des enfants est conditionné par la volonté des parents. Toutefois, il ajoute un aspect intéressant à prendre en compte : les enfants eux-mêmes ont sûrement « *manifesté le désir de participer* ». Pour Hanan, bien que les ateliers puissent se retrouver cloisonnés dans un emploi du temps imposé aux jeunes, c'est cette motivation à participer qu'il faut saisir en permettant aux jeunes de bénéficier d'une « *liberté personnelle* ». Elle décrit dès lors le contexte du projet *Journal* de la façon suivante :

> *« C'est un temps après une journée de travail et c'est un temps de fin de*

> *semaine : c'est un vendredi. Donc, déjà après une journée de travail, on ne peut pas demander à un jeune d'être correct à l'école, de suivre des ordres de d'autres personnes et après de rentrer à la maison et d'être aussi euh – c'est-à-dire qu'il n'y a pas de temps pour une liberté personnelle pour les jeunes. »* (Hanan)

Hanan est consciente que les jeunes sont souvent coincés dans des horaires et des obligations d'apprentissage, alors elle essaie de s'en accommoder pour permettre aux jeunes de bénéficier d'un moment agréable. De plus, dans le même sens qu'Hubert, elle mentionne le désir de participer des jeunes et mentionne que si les filles participent, c'est aussi qu'elles prennent plaisir à venir et que de ce fait, elles doivent trouver que ce temps est agréable :

> *« Bah si elles sont ici, c'est qu'elles aiment. Il n'y a aucune chose qui les oblige et le fait d'être présentes, même s'il fait froid, même s'il y a de la neige, même si c'est la fin de semaine, même s'il y a des devoirs, ça veut dire qu'elles aiment venir. L'ambiance est bonne. »* (Hanan)

La présence des filles est pour Hanan un gage du fait qu'elle permet aux filles de disposer d'un temps agréable. Dans le même sens, Julie indique le besoin de créer une structure souple et intéressante pour que les jeunes prennent du plaisir à venir :

> *« On aime bien rigoler avec elles pour qu'elles aient envie de venir encore car c'est quand même volontaire de leur part, de venir. Donc, si c'est trop strict et bien elles ne voudront plus venir, mais en même temps, c'est ça, c'est de contrôler la dissipation. »* (Julie)

Le climat de l'atelier est donc important pour favoriser la participation des jeunes. L'instauration de ce climat est d'autant plus importante que, comme l'indiquent également Hubert et Hanan, la participation des enfants, même si elle peut être alimentée par le désir de participer, est aussi conditionnée par des facteurs extérieurs (comme la volonté des parents et le cloisonnement des emplois du temps). D'ailleurs, Achour abonde dans le même sens qu'Hubert en indiquant l'influence des parents dans le choix des jeunes à participer aux ateliers pédagogiques scientifiques :

> *« Il y a des jeunes qui n'aiment pas la science et où c'est les parents qui les obligent en fait à venir. Ça arrive, c'est très fréquent. »* (Achour)

Pour Julie, la participation des jeunes dépasse la seule volonté de participer à des activités scientifiques. Par rapport aux activités quotidiennes que proposent l'organisme

Plaisir et Sciences, il s'agit pour les jeunes de bénéficier d'un temps pour les accompagner dans leurs devoirs ainsi que des occasions de se retrouver entre filles :

> *« Puis l'aide aux devoirs, je pense que c'est important. Pour beaucoup elles viennent pour ça, pour se faire aider et pour se retrouver entre elles. »* (Julie)

Le contexte d'intervention des ateliers scientifiques pédagogiques sur le temps libre des jeunes constitue donc un temps particulier qui doit mêler souplesse et apprentissage pour que les enfants qui y participent s'y retrouvent. Le climat agréable et l'amusement deviennent alors des supports pour les enfants qui ne sont pas toujours volontaires à participer :

> *« Bah, c'est sûr que s'ils n'aiment pas, on ne peut pas faire grand-chose, mais ce qu'on peut faire justement, c'est s'appuyer sur le côté amusant pour qu'ils passent quand même une bonne semaine. C'est toujours difficile, c'est toujours des cas difficiles. Souvent ce sont les parents qui sont ingénieurs et qui veulent envoyer leurs enfants au camp de jour, mais ils ne sont pas intéressés. Bah on essaie de… On ne va pas l'isoler, mais il ne faut pas qu'il empêche les autres de profiter de leur semaine. »* (Achour)

L'amusement est présenté par Hanan, Achour et Julie comme une clé pour motiver les jeunes. Il est toutefois intéressant de constater que celui-ci doit être aussi cadré afin que la conduite de l'atelier puisse être possible. Achour indique alors que les jeunes qui sont moins motivés ne doivent pas « *empêcher les autres de profiter de leur semaine* » et Julie indique qu'en tant qu'animatrice, elle doit aussi « *contrôler la dissipation* ».

L'idée d'être à l'écoute des jeunes ressort également des propos des animateurs. D'ailleurs, pour Pierre, c'est une caractéristique particulière des ateliers pédagogiques scientifiques qui se déroulent sur le temps libre des jeunes :

> *« Autrement dit les activités que je fais, qui ne sont pas strictement dans un cadre scolaire, la caractéristique c'est que tu as plus le temps d'apprendre à un élève, à un jeune et de faire du un à un, c'est-à-dire que tu as plus le temps d'être un à un avec le jeune et de faire du un-un, ou du un, deux trois, c'est-à-dire tu es toi seul avec un, deux ou trois jeunes. Donc, on s'entend que l'interaction est loin d'être la même qu'avec, quand tu en as 25 ou quand tu en as 15 et même 10, puis 3, c'est complètement différent. Alors là, tu as le temps de bien cibler, tu as le temps de vérifier à qui j'ai affaire : est-ce que j'ai à faire à quelqu'un qui connaît beaucoup de choses ou peu de chose. Est-ce qu'elle n'a pas de passion pour la nature ? Est-ce qu'elle a du dédain pour certaines choses ?*

> *[PLUS TARD]*
>
> *Quand ça fait deux semaines que tu passes avec le même jeune et que tu peux voir un cheminement ou en tout cas… que tu vois que tu as modifié sa mentalité, en tout cas, ça, c'est gratifiant, c'est génial. »* (Pierre)

Le contact avec les jeunes semble donc privilégié dans le contexte des ateliers pédagogiques scientifiques sur le temps libre des jeunes, où une place importante est accordée aux jeunes pour qu'ils se sentent à l'aise et aient envie de revenir. Les propos des animateurs ont d'ailleurs laissé une grande place à la présentation des jeunes avec lesquels ils travaillent, que nous allons maintenant exposer.

b. Les jeunes participants aux ateliers pédagogiques scientifiques

Zahia, Julie, Hanan, Pierre, Hubert et Achour indiquent travailler majoritairement avec des enfants âgés entre 6 et 12 ans. Dans leurs propos, ils abordent des aspects géographique, socio-économique et culturel pour décrire la diversité des enfants avec qui ils travaillent. Les différences entre les enfants conduisent à diversifier la menée des ateliers puisque, selon les animateurs, les enfants ne disposent pas des mêmes connaissances. Par exemple, pour Pierre l'origine géographique des enfants fait une différence dans la menée des ateliers autour de l'environnement qu'il conduit. Les enfants issus de milieux ruraux seraient plus proches de la nature que ceux issus de milieux urbains. Conséquemment, il indique pouvoir aller plus loin avec les jeunes issus du milieu rural. Mais au-delà de l'aspect géographique, c'est la question de la défavorisation de certains enfants qui le touchent davantage. Il nomme alors le partenariat qui existe entre la Protection de la Jeunesse et son organisme durant le camp d'été :

> *« Pendant les camps de jours, on a des jeunes qui viennent de la DPJ. Ce n'est pas important, mais la DPJ nous envoie des jeunes grâce à des bourses. […] Alors, bah moi, c'est simple, ces jeunes-là, je leur donnais tout ce que je pouvais, chaque seconde d'attention. Je leur prêtais des livres le soir pour amener à la maison. Ça ne veut pas dire que je me foutais des autres, mais je m'investissais encore plus avec eux. J'essayais d'être plus intense, de focusser. »* (Pierre)

Pour Pierre, il est très important de prendre le temps avec les enfants des milieux

défavorisés, de susciter leur intérêt envers les sciences et de leur donner une chance de s'amuser avec les sciences.

Dans la même perspective, mais un peu différemment, ce sont les contextes où ils interviennent qui font que les animateurs côtoient des publics moins favorisés. Par exemple, Hubert intervient dans les Centres Jeunesses. Pour Hanan, Zahia et Julie, c'est la situation géographique de l'organisme dans lequel elles travaillent qui les amènent à travailler avec des enfants issus de milieux conjuguant défavorisation et pluriethnicité (un quartier qui a une longue histoire de « défavorisation » et d'immigration, due notamment aux problématiques d'urbanisation et de logements sociaux). Zahia, une des animatrices décrit les filles de la manière suivante :

> *« Alors ce sont des filles qui n'ont jamais été au cinéma par exemple. On peut être un ordi à la maison ou peut-être pas. À la bibliothèque, elles y vont un petit peu, mais pas beaucoup. Ce n'est pas quelque chose qui est encouragé à la maison. Donc les outils… ou elles ne sont pas abonnées à des revues ou… Donc l'information n'est pas autour d'elle, donc je pense que l'Exposciences leur permet d'aller encourager leur curiosité. »* (Zahia)

Comme à travers les propos de Pierre, on retrouve l'idée de donner et de partager avec des enfants qui n'ont pas forcément les ressources présentes autour d'eux. Les sciences peuvent constituer un moyen d'outiller les enfants dans le futur et leur apprentissage ne constitue pas seulement une fin en soi.

Dans un autre ordre d'idées, le plaisir de travailler avec des enfants a été associé au fait que c'est un plaisir de se rendre compte de leurs connaissances et de l'aisance qu'ils peuvent avoir à la communiquer, des attitudes qui ne se retrouvent pas forcément chez les adultes :

> *« Je suis étonné de voir tout ce que savent ces enfants-là. Puis l'énorme aisance qu'ils ont à en parler, à questionner et à réfléchir aussi. Souvent des choses que l'on ne retrouve même pas chez les adultes, donc l'âge n'est pas un facteur crucial. »* (Hubert)

D'ailleurs, dans les camps d'été qui touchent tout de même beaucoup d'enfants « *favorisés* », le niveau incroyable de connaissance et mis en avant. Achour indique que ces jeunes ont même parfois une culture scientifique supérieure à celle des moniteurs :

> *« Il y a des jeunes qui arrivent et qui ont une culture scientifique incroyable. C'est-à-dire qu'ils vont lire plein d'informations dans les journaux, que même ils vont poser des questions aux moniteurs et que les moniteurs ne sont mêmes pas capables de répondre. Vraiment, ils sont vraiment dedans. »* (Achour)

La soif d'apprendre de ces enfants et l'intérêt qu'il porte à la thématique du camp d'été font que, pour Pierre, ce sont des enfants qui sont toujours prêts à vouloir participer aux activités proposées :

> *« […] parce que ceux qui ont beaucoup, beaucoup, de capacité d'écoute et de bagages de connaissances, eux, ils sont capables d'être plus laisser à eux-mêmes pour toute sorte de raisons, en général… En tout cas, je l'ai vérifié avec certains jeunes. Je peux ne pas les avoir vus pendant 1 an et demi et ils se souviennent de choses que j'ai dites comme si je l'avais dit la veille. [Ce sont] des jeunes qui viennent de milieu favorisé et de parents qui les stimulent beaucoup. Pour ces jeunes-là, on n'a pas besoin de… ça rentre tout seul, si on veut. On fait une activité : « oui ». As-tu le goût de participer à ça ? : « oui ». Déjà, tout est facile avec eux. »* (Pierre)

Parmi les participants, Pierre indique qu'il y a des enfants déjà sensibilisés par les activités qu'il anime, qui sont motivés à participer et ont le goût d'apprendre. D'ailleurs, Pierre et Achour indiquent que certains enfants leur en apprennent beaucoup.

Toutefois, la diversité d'enfants présente au sein du camp implique aussi le fait qu'il y a des enfants qui ont moins de connaissances et pour qui la participation est davantage liée au fait de s'amuser :

> *« Mais, il y en a d'autres qui viennent pour s'amuser et… En fait, il y a vraiment différents types de jeune. Il y en a qui viennent pour approfondir leurs connaissances et d'autres qui vont venir juste pour s'amuser et voir de nouveaux concepts. »* (Achour)

Alors que certains enfants profitent des ateliers pour approfondir « *leurs connaissances* », d'autres participent « *pour s'amuser et voir de nouveaux concepts* ». La diversité des enfants jumelée à l'aspect plus ou moins volontaire amène donc les animateurs à développer différentes stratégies pour stimuler la motivation des enfants. La volonté de créer un climat agréable et l'amusement semblent constituer ces stratégies. Les relations qui se construisent avec les jeunes sont présentées comme des temps agréables et de proximité. Pour Pierre, le nombre restreint d'enfants au sein des

interactions pédagogiques ainsi que le rapport au temps les facilitent.

En quoi consistent dès lors les ateliers pédagogiques scientifiques que mènent les animateurs scientifiques pour favoriser cet engouement vis-à-vis des sciences chez les jeunes ? La prochaine partie étaye plus particulièrement les deux types ateliers identifiés dans les propos des animateurs que sont les *projets parascolaires* et les *camps d'été.*

4.1.3. Description des ateliers pédagogiques scientifiques

Rappelons que nous avons défini les ateliers pédagogiques sur le temps libre des jeunes comme des ateliers où le même groupe de jeunes se réunit pour faire des activités et/ou des projets scientifiques durant un minimum de 4 séances et plus. Conséquemment, suite à l'organisation des données recueillies à travers les propos des animateurs et des animatrices, deux types d'ateliers pédagogiques scientifiques sur le temps libre des jeunes sont apparus : les *projets parascolaires et* les *camps d'été*. La temporalité de ces deux types d'ateliers diffère : les *projets communautaires* sont des ateliers réguliers et les *camps d'été* correspondent à des temps d'animation de courte durée. Nous allons maintenant revenir plus en détail sur chacun de ces ateliers.

a. Les projets parascolaires

Les *projets parascolaires* ont été décrits par Zahia, Hanan et Julie qui travaillent au sein de l'organisme *Plaisir et Sciences*. Cet organisme est un organisme non-mixte qui se situe dans un quartier conjuguant défavorisation et pluriethnicité, destiné aux filles qui habitent le quartier. La mission de l'organisme est de promouvoir les sciences auprès des jeunes filles.

Les projets *Exposciences* (Zahia, Julie et Hanan) et le projet *Journal* (Hanan et Julie) sont les deux projets qui ont été présentés par les animatrices pour illustrer les ateliers pédagogiques qu'elles mènent sur le temps libre des jeunes. En prenant place sur un grand nombre de séances, ils correspondent aux ateliers réguliers décrits dans le chapitre 2.

Les projets *Exposciences* ont pour but de faire vivre un projet de recherche aux enfants afin qu'ils comprennent un phénomène. Au sein de l'organisme, ils sont destinés aux filles âgées de la troisième année à la sixième année du primaire. Ils se déclinent sous trois formes de projets :

- des projets de vulgarisation scientifique,
- des projets de fabrication d'objet technique,
- et des projets d'expérimentation.

En début d'année, une personne extérieure à l'organisme vient présenter les trois types de projet aux filles. À partir de là, les enfants se répartissent par équipe de deux et formulent des questions.

Les animatrices accompagnent les enfants dès l'étape du choix du sujet et de l'élaboration des questions par les filles. L'imaginaire des enfants n'ayant pas de limites au moment de poser les questions, les animatrices discutent avec les jeunes filles pour appréhender la faisabilité du projet et les aident à franchir les obstacles qui pourraient les freiner dans la réalisation du projet.

> *« Les filles choisissent un sujet à traiter. On essaie de les diriger sur des questions qui soient d'abord réalistes, que ce soit des questions où on peut, où elles peuvent soit fabriquer quelque chose, soit faire une expérience, donc que ce soit très pratique pour que ce soit interactif, qu'elles se trompent, qu'elles refassent l'expérience, qu'elles améliorent, qu'elles arrivent avec essai-erreur à des résultats, même si ce n'est pas la première tentative, la première idée qu'elles avaient au départ. Au fils du temps, la question se précise, elles arrivent à rentrer dans le sujet. »* (Zahia)

De plus, Julie indique que depuis l'année 2010, un volet « ado » s'est greffé aux projets *Exposciences* qui se destine aux adolescentes et qui permet à ces dernières de poursuivre leur implication au sein de l'organisme. Ces projets ont une plus grande envergure puisqu'ils s'inscrivent au sein de l'*Exposciences* officielle. D'ailleurs, Julie mentionne que l'âge des filles et leur background dans la réalisation des projets *Exposciences*[32] leur permettent de pousser davantage leurs projets *:*

32 Les adolescentes qui participent aux projets *Exposciences-ado* ont généralement déjà participé à ce

> *« Pour l'Exposciences-ado, il y en a une qui s'intéresse aux maladies cardio-vasculaires et l'année passée, il y avait aussi des petites qui s'intéressaient au cœur […], mais là je trouve que la grande qui s'intéresse à ça, elle va beaucoup plus lire sur le sujet. Elle va parler des différents traitements qui existent, […] en distinguant les différentes maladies. Donc de plus voir, le côté médical, même scientifique, je ne sais pas comment dire, mais tandis que les autres faisaient plus des activités pour faire bouger le cœur. Elles mesuraient leur pouls avant l'effort, après l'effort. Elles faisaient un stéthoscope, donc c'est un peu plus amusant si on veut que les Exposciences des grandes, mais en même temps avec Safana, la grande, on a fait une dissection de cœur, ce qu'on n'aurait peut-être pas pu faire avec les plus petites aussi car… C'est de la viande… C'est peut-être un peu plus intense, mais c'est ça, on va plus voir en détail des choses. »* (Julie)

Le projet *Journal* constitue le deuxième projet présenté par deux animatrices de *Plaisir et Sciences* (Hanan et Julie). Ce projet est destiné aux filles du primaire (à partir de la 5e année) et aux filles du secondaire. Le projet *Journal* est présenté comme un projet de « *vulgarisation scientifique »* (Hanan), que Julie considère comme étant un projet plus « *théorique »* à l'égard des sciences. Les filles ne réalisent pas d'expériences, mais elles écrivent sur la science. Environ quatre ou cinq journaux sont réalisés par les filles durant une année scolaire. Elles abordent un thème différent pour chaque journal. Celui-ci est à chaque fois identifié de manière « *démocratique* » par l'intermédiaire du « *vote* » (Julie).

> *« On fait le choix de pas mal de thèmes scientifiques. Ensuite,*
>
> *on vote pour voir combien de personnes choisissent le thème. […] L'année dernière, elles ont travaillé sur les mers, les continents, les océans. Dernièrement, c'était sur les Nouvelles Technologies et maintenant, elles travaillent sur la biologie marine. »* (Hanan)

Après avoir identifié collectivement le thème du journal, les filles choisissent le sujet qu'elles vont traiter. Suite à des recherches sur Internet et dans des livres, les filles écrivent leurs articles. À la fin, le journal est distribué dans les écoles des filles (deux écoles associées à l'organisme) et sur Internet via le site Internet de l'organisme. Chaque fille participante en a aussi quelques exemplaires qu'elle peut partager avec sa famille et ses ami(e)s.

---

type de projet lorsqu'elles étaient plus jeunes. En effet, ce sont souvent des filles qui fréquentent l'organisme *Plaisir et Sciences* depuis qu'elles sont au primaire.

Les projets parascolaires sont des projets auxquels les jeunes participent durant toute l'année en parallèle de l'école. Le choix des thèmes abordés est défini par les enfants et il semble que leur liberté d'action soit grande. Nous allons maintenant voir quelles sont les composantes des *camps d'été* : deuxième type d'atelier pédagogique identifié dans nos données.

b. Les camps d'été

Les *camps d'été* se déroulent durant les périodes de vacances (notamment estivales), variant d'une semaine (*TourbiTeck*) à deux semaines (*BourDon*) – du lundi au vendredi pour chaque semaine –. Les enfants sont présents toute la journée et rentrent le soir chez eux. Achour et Pierre sont animateurs au sein des *camps d'été* mis en place par leurs organismes. Ils passent toute la journée avec les enfants, ce qui les amène à animer tant des temps scientifiques que des activités quotidiennes (notamment de jeux). Hubert participe également à l'animation des *camps d'été*, mais en tant qu'intervenant extérieur son implication réside quasi exclusivement dans la conduite des activités liées à l'astronomie (thématique qu'il anime).

L'organisme *TourbiTeck* a pour mission de « *promouvoir la science aux plus jeunes et aux plus défavorisés* » (Achour). Le *camp d'été* auquel il participe se déroule au sein de l'école Polytechnique à laquelle il est affilié. La structure de la semaine est préétablie et les enfants sont répartis en fonction des thématiques qu'ils ont choisies préalablement au moment de l'inscription. Mécanique, physique, chimie, etc. sont les thématiques proposées aux enfants. Elles correspondent aux grands domaines de l'ingénierie. La semaine commence par un spectacle introductif réalisé par les animateurs et animatrices qui sont tous des étudiants. Le but du camp d'été est de venir « *s'amuser* […] *de montrer que la science c'est le fun*. *Parce que pour eux* [les enfants]*, la science c'est un vieux monsieur avec des lunettes ».* Outre l'amusement*,* la déconstruction de l'image classique du scientifique et l'apport de théorie sont souhaités :

> *« Bah, il y a toujours de la théorie comme j'ai dit. […] Parce que comme on a dit c'est un camp où on vient s'amuser, mais il y a quand même*

> *l'apprentissage qui est derrière tout ça. »* (Achour)

La semaine se construit autour de ce qu'ils appellent un « *projet de semaine* » dont la réalisation se fait en équipe durant toute la semaine. Ce temps de projet est ponctué par des activités de courtes durées où les enfants sont amenés à construire de petits objets techniques :

> *« Il y a des activités de courte durée et d'autres de plus longue durée qui vont se faire durant plusieurs jours : comme le projet de semaine. Par exemple, ça peut être de réaliser un pont ou bien une voiture électrique. Ça serait plus en mécanique. Puis une activité de courte durée, ce serait de réaliser un petit ventilateur qu'il pourrait ramener chez eux. Ça, ça se réalise en une après-midi. »* (Achour)

L'organisme *BourDon* a pour mission de « *s'occuper d'éducation aux sciences de l'environnement auprès des jeunes de six à douze ans* » (Pierre) à travers le contact avec la nature, sa compréhension et le fait de l'aimer. Dans un but de protection de la nature, Pierre indique qu'« en l'aimant, en l'appréciant, on a plus le goût de la protéger ».

Le *camp d'été* de l'organisme *BourDon* se situe dans un parc en périphérie de Montréal où se trouvent les locaux de l'organisme. Les animateurs ont tous une formation en biologie et sont présentés aux enfants comme des naturalistes. La semaine s'organise principalement autour « *de découvertes de la nature, d'interprétation de la nature [et] de ballades* » (Pierre). Bien que les journées soient planifiées par les animateurs, la nature guide la composition de ce qui va se passer durant la journée, comme l'indique l'extrait suivant :

> *« Évidemment, on peut planifier beaucoup de choses, mais si on tombe sur une tortue ou un oiseau particulier, ça va occuper une grande partie du moment. Alors c'est un peu au grès des découvertes. »* (Pierre)

Les animateurs proposent également des jeux qui favorisent les liens avec des concepts rattachés à la nature. Il mentionne le « *cache-cache des animaux* » ou la « *chasse aux créatures »,* comme les « *recettes* » de l'organisme où derrière des jeux classiques, les enfants sont amenés à découvrir la nature pour pouvoir mieux l'appréhender et peut-être la protéger (mission de l'organisme). De plus, le choix de traiter d'une thématique particulière peut permettre de faire des expérimentations :

> *« Moi, l'été dernier, mon thème, c'était sur la conquête de l'air, puis j'avais fabriqué une fusée avec une bouteille qu'on fait actionner avec une pompe à bicyclette : une bouteille de 2 litres avec un bouchon de liège et c'est assez impressionnant. Puis, bon évidemment, pendant 2-3 heures, on la remplissait d'eau et on la faisait exploser. On la faisait voler, mais pendant ces trois heures-là, sans que les jeunes s'en rendent compte, je leur expliquais comment ça fonctionnait. Je leur ai parlé de pression, je leur ai parlé d'un paquet de notions scientifiques. »* (Pierre)

Le *camp d'été* constitue un temps de découverte de la nature pour les enfants, qui s'accompagne de jeux et d'activités d'expérimentation proposés par les animateurs. L'occasion de prendre conscience de leur environnement pour mieux le respecter et le protéger est une finalité éventuelle qui se cache derrière les activités proposées.

Enfin, en tant qu'animateur indépendant, Hubert intervient dans le cadre de *camps d'été* organisés par différents organismes et anime seulement des ateliers autour de l'astronomie. Il indique que son objectif est de « *passer du temps* » :

> *« J'essaie de chercher quelque chose de plus académique, mais c'est passer du temps. Il y a bien des façons de le passer. On a de la matière. On a du terreau avec des objets conceptuels avec lesquels on peut jouer, pour passer du temps, pour apprendre sur nous-mêmes et sur ces objets. On apprend toute sorte de chose quand on est dans un processus d'acquisition, de questionnement et c'est ça mon objectif, moi je passe le temps. »* (Hubert)

N'étant pas affilié à un organisme, il n'a pas d'objectifs ou de mission préétablis. L'objectif qu'il décline de manière qu'il qualifie lui-même de peu académique met en avant son désir de partager des moments de questionnement avec les enfants.

Ces ateliers se déroulent pendant quelques heures durant la journée des enfants. Différentes activités sont proposées aux enfants telles que : « *former les constellations selon* [leur] *imagination* » ou « *faire des planètes à l'échelle avec des boules de pâte à modeler* », « *fabriquer une fusée avec une bouteille d'eau* » et ils peuvent bénéficier également « *d'une nuit à la belle étoile* » (Hubert). Les enfants réalisent les activités proposées par l'animateur au sein desquelles ils conçoivent des objets et prennent des notes qu'ils pourront rapporter à la maison :

> *« Il y a un petit cahier sur lequel ils vont prendre des notes chaque jour et avec lequel ils repartent à la maison. On aura eu l'occasion à un moment*

> *donné, dans une période de vacuité de fabriquer une carte mobile du ciel, la découper, l'assembler et apprendre à s'en servir. »* (Hubert)

À travers ces trois exemples, les *camps d'été* représentent différents temps de partage des sciences avec des enfants à qui sont proposées diverses activités telles que : des projets de construction, des moments de découverte de l'environnement, des activités de découvertes de l'univers et des étoiles. Les activités sont généralement anticipées et programmées, voire même construites par les animateurs (Pierre et Hubert participent à la conception des activités ce qui n'est pas le cas d'Achour), mais une place plus ou moins importante est laissée aux grès des découvertes et/ou aux questionnements des enfants.

À l'égard de cette présentation des deux types d'ateliers pédagogiques identifiés pour cette étude, nous constatons que les *projets parascolaires* et les *camps d'été* représentent différents temps de partage avec les sciences dans lesquels plusieurs activités et outils sont utilisés pour créer des liens entre les jeunes et les sciences. La prochaine partie va nous permettre maintenant de mieux appréhender ce que veut dire pour les animateurs : faire des sciences auprès des jeunes. Ce sera l'occasion de revenir plus en détail sur la pluralité d'activités et d'outils dont les animateurs et les animatrices scientifiques ont fait mention.

4.2. Faire des sciences auprès des jeunes

« *Considères-tu que tu fais des sciences dans les ateliers ? »* fut la première question posée directement dans le but de connaître les liens que font les animateurs à l'égard des sciences, savoirs diffusés dans leur animation. Cette question a suscité des réponses affirmatives et des doutes qui ont engendré l'identification de différents éléments à propos de leurs pratiques des sciences au sein des ateliers.

Par exemple, Hubert a questionné la pluralité des sciences qui pourraient être présentes au sein des ateliers qu'il mène en mentionnant : « *Des sciences, je ne sais pas, mais de la science, oui* ». Pour Hanan et Julie, le fait que les enfants ne réalisent pas

d'expériences dans l'atelier *Journal* a rendu difficile la réponse à cette question. Julie mentionne alors que c'est plus « *théorique* » et Hanan ajoute qu'il s'agit davantage de « *vulgarisation scientifique* » car la tâche principale des filles est d'écrire des articles dans le *Journal.* Quant à Pierre, Zahia et Achour, ils ont tous les trois mentionnés qu'ils considèrent faire des sciences dans leurs ateliers.

Toutefois, pour décrire plus en détail les idées des animateurs à propos de *Faire des sciences auprès des jeunes*, nous allons dans un premier temps, commencer par présenter leurs propos vis-à-vis de l'apprentissage des sciences. Ces propos sont principalement ressortis suite aux questions relatives aux composantes de l'apprentissage des sciences comme : « Q*ue faut-il faire pour apprendre les sciences ? Peux-tu me donner un exemple de ce que tu fais dans tes ateliers ? ».* Puis, dans un deuxième temps, nous reviendrons de manière plus détaillée sur les activités et outils qui ont été mentionnés lors de la présentation des *projets parascolaires* et des *camps d'été* (les ateliers pédagogiques scientifiques identifiés pour cette étude). Enfin, dans un troisième temps, nous exposerons comment les animateurs ont défini leurs rôles et ceux des jeunes avec lesquels ils travaillent dans ces ateliers pédagogiques scientifiques.

4.2.1. Leurs idées de l'apprentissage des sciences

Quatre thèmes ont été identifiés au sein des propos des animateurs et des animatrices pour mettre en lumière ce que signifie apprendre les sciences auprès des jeunes. Deux thèmes découlent directement des propos de certains animateurs : « *aimer ça* » et « *expliquer des phénomènes* ». En revanche, les deux autres thèmes ont été identifiés dans nos propres mots à l'égard des données énoncées par les participants à l'étude. Ils sont formulés de la manière suivante : « utiliser une démarche faite d'expérimentations et de questions » et « disposer d'outils pour aiguiser l'esprit et agir ». Pour faire état de ce que signifie apprendre les sciences auprès des jeunes pour les animateurs et les animatrices de notre étude, nous allons donc présenter successivement des extraits liés à chacun de ces thèmes.

a. Aimer ça.

Ce thème découle directement des propos d'Achour qui indiquent qu'apprendre ne peut être dissocié d'aimer. Une comparaison est faite avec d'autres disciplines, qui souligne qu'au-delà d'être une composante à l'apprentissage des sciences, c'est un facteur à l'apprentissage en général, car comme il l'indique :

> *« Pour apprendre les sciences, il faut juste aimer les sciences. Bah, parce que quand on n'aime pas… Parce que c'est comme la littérature, quand on n'aime pas, ça peut devenir très très très ennuyant. Donc, il faut vraiment aimer ça. » (Achour)*

L'action d'aimer est présentée comme le premier moteur de l'apprentissage pour Achour. Elle est la première composante selon lui pour apprendre les sciences. Hanan, quant à elle, abonde dans le même sens en indiquant que l'un des moteurs de l'organisme *Plaisir et Sciences,* c'est de permettre aux jeunes d'aimer les sciences, de donner le goût des sciences pour favoriser leur compréhension.

Au regard de la mission de protection de la nature dont est doté son organisme, Pierre indique que le fait d'aimer la nature permettra de vouloir la comprendre et peut-être de la protéger.

Aimer permettrait d'apprendre qui pourrait permettre de comprendre, voire même de protéger. L'action d'aimer semble davantage faire écho à l'apprentissage plutôt qu'à la particularité des sciences et peut être perçue comme un préalable au fait d'apprendre les sciences.

b. Expliquer des phénomènes

Ensuite, l'apprentissage des sciences a été présenté par Julie et Pierre à travers l'action d'expliquer des phénomènes. L'explication de phénomène scientifique fait davantage référence à la particularité des sciences. Toutefois, il est intéressant de noter que l'explication de phénomènes est amenée de deux manières différentes par ces deux personnes. Pour Julie, l'explication de phénomènes revient aux enfants, où elle indique :

> « Pour le journal, c'est d'expliquer des choses, expliquer des phénomènes, dire dans ces mots ce qu'on a vu d'après les recherches, mais c'est des

> sujets scientifiques. Donc, indirectement, on fait des sciences. » (Julie)

L'explication de phénomènes revient aux jeunes car ce sont elles qui reformulent dans leurs mots ce qu'elles ont lu. Pour Pierre en revanche, l'explication des phénomènes semble correspondre davantage à l'action de l'animateur lui-même :

> *« Quand on dit faire des sciences avec des jeunes du primaire. Je pense que l'on parle de… Faire des sciences, ça va être autant parler de… d'expliquer des phénomènes naturels ou d'expliquer l'étude du comportement animal. Ça, c'est peut-être moins des sciences au sens propre, mais c'en est quand même (je pense). »* (Pierre)

Dans ces deux extraits, il est intéressant de constater que l'explication de phénomène correspond à une composante de l'apprentissage des sciences. Toutefois, Julie mentionne que c'est une manière « *indirect* » de faire des sciences. Les doutes qui ressortent à travers le fait de lier l'explication des phénomènes au fait d'apprendre les sciences résident dans l'absence de pratique. À ce titre, Julie et Pierre poursuivent en mentionnant le fait que : faire des sciences, c'est « *parce qu'on utilise la démarche scientifique* » (Julie), et « *c'est surtout faire de l'expérimentation* » (Pierre). Ces deux éléments nous amènent à la considération suivante qui a émané des données : faire des sciences, c'est « *utiliser la démarche scientifique »* avec deux points qui sont ressortis : expérimenter et se poser des questions.

c. Utiliser la démarche scientifique : expérimenter et se poser des questions

Apprendre les sciences passerait donc par la pratique de la démarche scientifique : « *on essaie de les mettre dans ce type de méthode là, donc la méthode scientifique à 5 étapes »* (Achour). Ce point est central chez tous les animateurs et toutes les animatrices interrogés. Nous proposons différents extraits pour révéler ce qui se cache pour chacun d'eux derrière le fait de mentionner qu'apprendre les sciences équivaut à utiliser la démarche scientifique.

Hubert partage une longue démonstration d'un temps d'animation qu'il mène auprès des jeunes qui le conduit à conclure que faire des sciences équivaut à « *solutionner des problèmes avec la méthode scientifique* » :

> *« Par exemple la méthode, on va expérimenter avec la gravitation et la question est : j'ai un éléphant et j'ai une souris, je les laisse tomber. Lequel des deux animaux arrivent en premier ? […] On cherche une troisième hypothèse. […] N'ayant pas d'éléphant sous la main, je vais dans le bac à recyclage et je prends quatre feuilles de papier, trois que je froisse dans une main et une dans l'autre main. On s'est posé une question, on a fait des hypothèses, on a trouvé un moyen, je leur ai proposé un moyen de vérifier, de solutionner la question. Tout le monde ne peut pas avoir raison. On a expérimenté et on est arrivé à une conclusion. » (Hubert)*

Hubert expose une démarche qui émerge à partir d'un questionnement, passe par la formulation d'hypothèses, engendre un temps d'expérimentation afin de vérifier les hypothèses émises et qui débouche sur la formulation d'une conclusion. Cinq étapes émergent de sa présentation, nombre d'étapes dont nous avons eu précédemment connaissance à travers les propos d'Achour. Il est intéressant de noter que dans sa démonstration, Hubert propose l'expérience et la réalise.

Pour Pierre et Hanan, l'expérimentation représente le cœur de la pratique des sciences. Pierre associe l'expérimentation au fait de faire véritablement des sciences, comme l'indique l'extrait suivant :

> *« Faire de l'expérimentation […] Là, on peut parler que l'on fait vraiment des sciences. De faire expérimenter les jeunes et donc autrement dit de faire le processus d'observation et de déduction finalement. »* (Pierre)

Hanan, quant à elle, indique que l'expérimentation permet de faire des découvertes et constitue un moyen de participer à l'entreprise scientifique :

> *« Faire de la science : c'est expérimenter […] Apprendre les sciences, c'est faire de la science, c'est expérimenter. C'est à travers ceci que l'on apprend […] mais celui qui expérimente, il fait des découvertes. Il peut découvrir des choses. Bah la science c'est apprendre de plus à la science. Ce n'est pas juste savoir ce que les autres ont fait […]. Quand on parle de la science théoriquement là, les filles de l'Exposciences, elles savaient des choses sur l'*œil*, mais quand on a fait la dissection, elles ont découvert des choses, comme ça, vraiment. Elles-mêmes, elles ont fait de la science. […]. Ça peut les amener à se poser des questions dans l'avenir, c'est-à-dire à aller les chercher, à aller vérifier, c'est-à-dire avancer dans ce domaine. »* (Hanan)

Ensuite, la conduite des expériences est présentée comme une « *recette* » à suivre par Julie et Zahia. À l'égard de la réalisation de la recette, Zahia met en avant que l'erreur peut favoriser des apprentissages en permettant aux filles de réaliser par elle-

même les éléments à prendre en compte :

> *« Il y a une fille qui s'est trompée et qui a mis une cuillère de sel au lieu de mettre 1/8 de sel et bien, la recette est foutue. Elle était déçue, mais au bout de 15, 20 minutes : « ah, non, je vais la refaire et je vais faire attention à ça ». Donc, c'est comme un petit cheminement, c'est vraiment petit à petit, mais moi, je les laisse aller. »* (Zahia)

L'expérimentation devient une source d'apprentissage de la précision et de la rigueur. Dans ce sens, Julie (comme Zahia) indique que le recours à des expériences-recettes favorise l'acquisition de ces qualités chez les filles lorsqu'elles sont confrontées à leurs réalisations :

> *« S'il s'agit de faire une expérience semblable à plusieurs reprises alors qu'il y a comme une variable qui change, bah de prendre en note les ingrédients exactes qui sont dans la recette. Ce n'est pas juste prendre n'importe quels ingrédients et de dire « oh, ça marche », mais on ne sait pas pourquoi ou de prendre d'autres ingrédients puis : « oh, ça marche pas », mais tu sais de prendre en note tout ce qu'il y a et de faire, peut-être un graphique ou de faire peut-être un schéma pour dire quelle variante a affecté notre résultat, comment on peut améliorer notre résultat puis ouais… de faire preuve de rigueur, faire preuve d'objectivité, des trucs comme ça. »* (Julie)

La rigueur présentée par Julie s'accompagne de l'utilisation d'outils qui mettent en avant les changements de variables et les différents résultats découlant des phases d'expérimentation. La rigueur est alors également associée à l'objectivité comme étant un autre critère inhérent au fait de faire des sciences. La mention « *des trucs comme ça* » souligne en revanche un certain flou entourant le fait de qualifier les critères de scientificité qui entoure la démarche scientifique.

L'expérimentation est donc présentée par Hubert, Pierre, Achour, Hanan, Zahia et Julie comme un moyen de pratiquer les sciences pour permettre la formulation de résultats et déduire des constats à leur égard. En revanche, on constate que pour Hubert, il s'agit davantage d'une démonstration de l'expérimentation puisqu'il indique qu'il « *la propose aux enfants* » alors que Zahia, Hanan et Julie mettent en avant le fait que ce sont les enfants qui doivent les réaliser afin de considérer tous les paramètres à prendre en compte.

Pour Achour, l'expérimentation est associée au « *facteur wahou* ». Le côté

spectaculaire formulé par le « *facteur wahou »* permet la découverte d'élément auquel on ne s'attendait pas :

> *« Le facteur wahou : c'est quand on fait une expérience et quand on voit justement le résultat. On est étonné et on ne s'y attendait vraiment pas du tout… Et on est émerveillé parfois. […] Par exemple de travailler longtemps sur un avion, on voit le matériel que l'on utilise et on se dit que c'est impossible que ça vole et pourtant à la fin de la semaine, quand ça vole, on est quand même très satisfait. »* (Achour)

Il y a le spectaculaire de l'expérience certes, mais le facteur « wahou » est également associé à la satisfaction de réaliser un projet qui donne un résultat positif à la fin car au départ, on ne pensait peut-être pas le mener au bout ou ne pas être capable. Achour ajoute que la réalisation concrète de l'expérience procure une grande satisfaction aux enfants qui ont participé à son élaboration.

Enfin, nous remarquons qu'à côté de l'expérimentation, le fait de se poser des questions est mis de l'avant par Achour, Hubert, Zahia et Hanan. Ce point est amené dans les propos d'Hubert (extrait au début de la partie) qui mentionne le fait de partir d'une question comme point de départ de la démarche. Hanan quant à elle, dans l'extrait que nous avons mentionné précédemment pour illustrer l'importance d'expérimenter, indique que l'expérimentation favorise l'émergence de nouvelles questions. L'activité de questionnement peut donc être considérée comme un point de départ ou comme une étape du processus qui revient de manière cyclique en amont ou en aval de l'expérimentation. La pratique des sciences apparaît comme une activité où il s'agit « *surtout de se poser beaucoup de questions* » (Achour, Zahia). Pour Achour, c'est d'ailleurs le questionnement sous-jacent aux sciences qui les rend intéressantes car comme il le mentionne : « *c'est ça qui amène à s'intéresser aux sciences car ça répond à beaucoup de nos questions justement »*.

Jusqu'à présent, nous avons vu qu'apprendre les sciences a été décliné autour d'éléments qui supportent l'apprentissage (comme le fait d'aimer la matière par exemple), mais aussi à travers la pratique de la démarche scientifique révélée notamment par les actions d'expérimentation et de questionnement. La dernière partie souligne que

l'apprentissage des sciences est associé à des finalités éducatives et sociales en mettant en avant qu'elle équivaut à disposer d'outils pour aiguiser l'esprit et agir. Contrairement aux précédents thèmes, celui-ci correspond davantage au pourquoi de l'apprentissage des sciences auprès des jeunes qu'au comment.

d. Disposer d'outils pour aiguiser l'esprit et agir

Apprendre les sciences auprès des jeunes a été présenté au-delà des actions qui peuvent être mises en place auprès de ces derniers. L'apprentissage des sciences est associé au moyen d'outiller les jeunes pour aiguiser leur esprit afin d'être des acteurs et actrices de la société dans laquelle ils vivent. À travers leurs propos, Zahia, Hubert, Julie et Pierre exposent les finalités qu'ils associent à l'apprentissage des sciences et non les manières d'y parvenir. À ce titre, Zahia indique qu'apprendre les sciences outille les jeunes pour ne pas être bloqués par des obstacles liés à des éléments culturels ou religieux, ce qu'elle formule de la manière suivante :

> *« Je crois que c'est avoir des outils. Ne pas être bloqué par des informations que tu n'as pas ou bloqué par soit l'éducation que l'on a reçue, soit la religion. Parce que des fois, il y a des barrières que l'on se met et qui nous empêchent d'aller chercher la réponse. »* (Zahia)

L'apprentissage des sciences est associé à une activité de réflexion et de questionnement sur le monde qui nous entoure. Dans le même sens, Hubert signale que l'apprentissage des sciences est un outil au service du développement de l'esprit critique :

> *« L'esprit critique, être capable d'apprécier une information, savoir ce qui est plausible, puis tout ce qui va autour de ça. Comment on peut trouver la réponse quand on ne la connaît pas ? On va dans les livres, sur Internet et tout ça et quand on en trouve une, comment on fait pour savoir que les données sont fondées ou sont fantaisistes, etc. »* (Hubert)

D'ailleurs, Julie mentionne que l'apprentissage des sciences favorise la prise de conscience de son environnement et l'action au sein de celui-ci :

> *« Donc ça peut aller assez loin, puis je pense que c'est bon de commencer jeunes, parce qu'en plus de s'intéresser aux sciences, elles s'intéressent à tout ce qu'il y a autour d'elles, t'sais, de se demander comment ça marche, de vraiment commencer à se questionner sur le fonctionnement des choses, de voir qu'elles peuvent avoir un impact comme créer des choses, agir mieux*

> *sur le monde, en le comprenant, si on veut (rire). Donc, je trouve que ça les aide beaucoup à comprendre comment fonctionne leur environnement, puis à mieux interagir avec. »* (Julie)

Les sciences apparaissent comme un outil pour agir sur le monde. À ce titre, Pierre indique que par la place que les sciences tiennent dans notre société, leur compréhension est indispensable. L'apprentissage des sciences permettrait aux individus de ne pas être seulement des marionnettes vis-à-vis de ce qui se passe dans leur quotidien :

> *« Surtout dans le monde dans lequel on vit aujourd'hui. Si on ne comprend pas les sciences, on ne comprend rien à ce qui nous entoure. On est des marionnettes finalement. »* (Pierre)

Le lien est fait entre compréhension et action. Les sciences apparaissent comme un outil au service de la réflexion et de l'action et leur apprentissage n'est pas seulement considéré comme une fin en soi, mais comme un support à l'action sociale.

En résumé, cette rubrique *faire des sciences auprès des jeunes* a permis de mettre en avant un spectre dans la manière de considérer l'apprentissage des sciences. Nous avons tout d'abord vu que l'action d'aimer est perçue comme un premier moteur à l'apprentissage pour Achour, Hanan et Pierre. Ensuite, l'explication de phénomène a été mentionnée par Julie et Pierre. Mais, c'est la pratique de la démarche scientifique qui a rejoint tous les animateurs scientifiques de notre étude en étant présentée comme un élément central dans le fait de faire des sciences avec les jeunes. L'expérimentation et le questionnement apparaissent comme des étapes clés de cette démarche. Enfin, l'apprentissage des sciences est associé à une visée socio-éducative où les jeunes sont outillés pour réfléchir (Zahia, Julie, Hubert), ce qui leur permet d'aiguiser leur esprit critique (Hubert) afin de ne pas être des marionnettes (Pierre) et de pouvoir agir (Zahia et Julie). La compréhension des sciences permettrait la possibilité d'agir sur le monde.

Pour clore la description des données relatives au fait de *faire des sciences auprès des jeunes*, nous allons revenir sur les activités et les outils utilisés dans les ateliers. Il nous semble important de revenir sur ces éléments afin de disposer de matériel suffisant pour décrire les postures notamment pédagogiques des animateurs et pour identifier les mesures et activités favorables au *dialogue « sciences en/et société ».*

4.2.2. Les activités et les outils utilisés dans les ateliers

En présentant leurs *projets parascolaires* et les *camps d'été*, les animateurs et les animatrices ont fait référence à différents types d'activités tels que des activités : d'expérimentation, d'observation, de vulgarisation et de construction, mises en place à travers l'utilisation de divers outils. Nous allons donc successivement revenir sur chaque type d'activité pour les présenter et voir quels sont les outils utilisés associés.

a. Les activités d'expérimentation

Les activités d'expérimentation correspondent à des activités où les enfants mettent la main à la pâte pour découvrir un phénomène scientifique. Julie explique que la recherche d'expériences constitue le cœur des projets *Exposciences* des filles :

> *« Pour l'Exposciences, on essaie de trouver le plus possible, donc sur Internet, les activités qui peuvent rendre ce sujet-là interactif ou comment ajouter des nouvelles manipulations… ce qui est difficile pour certains sujets, genre dans mon Exposciences-ado, il y en a une qui s'intéresse au clonage, mais rendre ça concret, c'est plutôt difficile. Donc, c'est ça, il faut essayer de trouver, faire des visites, […]. Sinon, ici aussi, il y a quand même une bonne banque d'activités puisque Plaisir et Sciences* existe *depuis des années. Donc, si c'est un sujet qui est en lien avec des expériences qui ont déjà été faites dans les années passées, et bien on peut refaire l'expérience. On a déjà une banque de données d'expériences. »* (Julie)

Les expériences à réaliser peuvent être issues d'Internet ou de la banque d'activités de l'organisme communautaire, constituée au fil des années. Dans le même sens, Hubert et Pierre mentionnent le fait qu'ils proposent des expériences déjà identifiées aux enfants (cf. créer des planètes en pâte à modeler ou avec des fruits (Hubert), faire des lancements de fusée à eau (Pierre)). Les expériences sont aussi associées à des sortes de « *recettes »* que les enfants doivent reproduire (cf. Zahia et Julie). En revanche, bien que les animatrices présentent ce type d'activités comme des recettes, elles laissent une liberté d'action aux filles avec lesquelles elles travaillent. Conséquemment, les expériences réalisées font écho aux préoccupations des jeunes qui ont elles-mêmes choisi leurs sujets d'investigation. De plus, l'exemple formulé par Julie indique que lorsque le sujet ne permet pas de manipulations (cf. le clonage), les sorties telles que des visites de laboratoire deviennent de nouveaux supports aux expériences. À ce titre, Zahia mentionne que les visites de laboratoire peuvent également faciliter la réalisation d'expériences plus complexes (difficilement réalisable au sein de l'organisme lui-même) :

> « Alors des fois, ce sont des entrevues que l'on organise pour les filles, aller voir un laboratoire par exemple. Si l'expérience requiert par exemple… pour la bonification de la soude. Donc, c'est sous hotte. Donc on les emmène dans un labo à l'université. » (Zahia)

Les activités d'expérimentation varient selon les projets et les organismes qui usent d'une diversité d'outils qui permettent leur réalisation. De la mesure du pouls à la dissection d'un cœur en passant par la fabrication de planète en pâte à modeler, les jeunes expérimentent différents concepts. Selon le cas, les outils utilisés correspondent à

des objets du quotidien des jeunes. Comme pour Hubert qui dit utiliser principalement des outils qui se trouvent à sa disposition, où pâte à modeler, boue et fruits peuvent devenir dès lors les supports à la recherche en astronomie en se transformant, par exemple, en planètes, cratères et système solaire :

> *« On fait des cratères avec de la boue et de l'eau sur le bord du lac. J'essaie de prendre ce qu'il y a là. Il est arrivé d'ailleurs à ce camp-là où je suis allé durant plusieurs étés d'affilée, où on a fait cette affaire avec des fruits. On représentait le système solaire avec des fruits. Il y avait des raisins, pas de problème. Il y avait des bleuets, il y avait des melons (des cantaloups), puis des pamplemousses pour faire des planètes géantes. Puis là quand ils rentraient dans la cafétéria, il y avait une table où était marqué système solaire, mais tout ce qu'ils voyaient, c'était des fruits. Alors, ils étaient dans des proportions relativement à l'échelle, pas parfaitement rond : un fruit c'est un fruit. Et la question qui revenait, c'était : mais le fruit pour le soleil ? Bah là, on le cherche encore. »* (Hubert)

Pour Julie, la diversification des outils utilisés au sein des activités d'expérimentation permet de « *stimuler l'intérêt* » des jeunes dans la poursuite d'activités en tant que telles ou plus particulièrement, dans son cas, dans leurs projets d'investigation ou de construction, dépendamment de la visée des ateliers.

b. Les activités d'observation

Les activités d'observation correspondent au moment où les enfants doivent user de leurs sens pour appréhender ce qui les entoure. Dans le cadre des activités menées par Pierre et Hubert lors des *camps d'été*, le contact direct avec la nature facilite les observations par les enfants, mais les observations peuvent également être stimulées par des jeux organisés par les animateurs. Pierre mentionne le « *cache-cache des animaux* » et la « *chasse aux grenouilles »* comme des jeux classiques pour les enfants qui leur permettent de décortiquer leur environnement. Par exemple, la « *chasse aux grenouilles* » permet d'observer ce qui se passe dans un marais et de recenser les espèces vivantes qui y habitent :

> « *Pour la « chasse aux grenouilles », évidemment, le summum, c'est de capturer une grenouille ou un poisson. Mais, évidemment ce qu'il y a de plus abondant, ce sont les insectes aquatiques, c'est tous les micro-organismes qui sont les algues et tout ça, qui sont faciles [à attraper] et très, très*

> *abondants. […] Donc, ça peut être intéressant de faire le tour avec les jeunes et ensuite [de leur demander] : « regarder ce que vous avez attrapé ».*
>
> *[Plus tard]*
>
> *C'est une manière où on peut leur faire découvrir beaucoup d'espèces si on prend un moment après les captures pour voir ce qui a été attrapé […]. Les jeunes ne les voient plus les espèces des milieux sauvages. Ils les voient seulement à la télévision maintenant […]. Donc, c'est une manière pour eux de les voir en chair et en os, puis aussi de les apprécier et d'en avoir moins peur et donc de contribuer éventuellement à leur protection. »* (Pierre)

Le jeu sert de support à la motivation des jeunes pour favoriser l'observation de ce qui les entoure. Dans le même sens, Hubert signale qu'il utilise des objets détournés dans le cadre de ces ateliers. Pour l'observation du ciel, il a par exemple conçu un télescope à partir d'une cafetière.

c. Les activités de vulgarisation

Les activités de vulgarisation correspondent à la diffusion des concepts scientifiques par les animateurs à l'égard des jeunes. Des « *jeux de concepts »* (Achour) permettent aux animateurs d'utiliser le jeu pour aborder les concepts qui sont reliés aux thématiques qu'ils font découvrir aux jeunes. En revanche, Hanan indique que ce sont les livres et Internet qui constituent les principaux supports à la vulgarisation des concepts dans le cadre du projet *Journal.* Par rapport à ce constat, elle amène l'idée qu'elle aimerait que les filles aillent puiser d'autres sources d'informations pour à la fois comprendre leur sujet mais aussi pouvoir être à leur tour capable de le vulgariser. Les événements scientifiques, les découvertes récentes, les visites de laboratoires ou les entrevues avec des scientifiques deviendraient des nouveaux supports de vulgarisation :

> *« J'aurais aimé peut-être qu'il y ait une visite scientifique ou une expérience expliquée ou une découverte […] mais ce serait vraiment une chose qu'elles ont vue et qu'elles peuvent écrire vraiment dans leur langage à elles. Ça serait aussi plus d'apprentissage. L'enfant, il apprend avec le visuel, avec l'écoute. Ce n'est pas juste lire des phrases et les transcrire dans son langage. Je préfère que ce soit vraiment des… qu'il y ait quelqu'un qui donne une conférence et qu'elles mettent le compte rendu de la conférence, qu'elles assistent à des choses quand même scientifiques, à des événements scientifiques. Elles peuvent écrire sur 24 heures de sciences. Elles peuvent être là et dire voilà dans tels organismes, il y avait telle activité, en quoi consistait l'activité et pourquoi on l'a faite et l'expliquer scientifiquement, ou*

> *aller à Eurêka par exemple et aussi aller au Centre des sciences, visiter un atelier. J'aurais aimé qu'il y ait quand même, qu'on introduise ceci dans le journal mais j'essaierais. […] Parce que la réponse à une question, ça peut déclencher une autre question et l'interview avec la fille. Et le fait de rencontrer la personne, de lui parler, c'est comme un vrai journaliste, je dirais car ce n'est pas la même chose que d'envoyer un ordre de questions et d'avoir un retour de questionnaire, mais rencontrer la personne, lui parler personnellement. […] Ça pourrait la motiver dans ce sens-là. Ça peut faire beaucoup de choses. »* (Hanan)

Pour Hanan, la vulgarisation des sciences ne doit pas seulement passer par la lecture d'ouvrages ou d'articles vulgarisés, mais peut se faire à travers la rencontre de ce qui se fait en lien avec les sciences au sein du territoire dans lequel les filles habitent. À travers le souhait de faire vivre des activités diversifiées qui se rattachent au vrai travail de journaliste, Hanan pense favoriser divers apprentissages à la fois avec les sciences, mais également plus généraux. Elle encourage la visite de chercheurs au sein de *Plaisir et Sciences.* En revanche, comme l'indique Zahia à un moment donné dans l'entrevue, du fait que l'organisme est non-mixte, « *les scientifiques* [qui interviennent] *sont principalement des femmes »*. Pour Hanan, ces rencontres avec des femmes scientifiques permettent d'allumer des étincelles dans les têtes des jeunes filles, comme l'illustre l'extrait suivant à propos d'une rencontre entre les filles et une biologiste marine :

> *« Quand elle a commencé à dire que pendant son travail, elle passait trois semaines en bateau et c'est là que les filles étaient motivées. C'est là qu'elles voient une nouvelle découverte, une nouvelle vie, qu'elles peuvent voir à travers cette rencontre. Peut-être quelques-unes se sont vues en bateau, d'autres dans l'espace, peut-être d'autres en avion. Je ne sais pas, mais il y a une motivation. Je l'ai senti, les filles étaient en train de noter et à un certain moment, toutes ont relevé la tête pour regarder la dame et voir… »* (Hanan)

De plus, les filles abordant des sujets de sciences humaines, elles peuvent être amenées à réaliser des enquêtes :

> *« Il y a une fille qui a fait une enquête sur les jeux vidéo. Ce n'était pas vraiment scientifique, mais c'était voir l'impact des jeux vidéo sur les jeunes de nos jours. Donc, elle est allée dans une classe. Elle a préparé un questionnaire. Elle a demandé la permission au professeur de poser des questions. Elle a transcrit ceci sous forme de représentation graphique. Puis c'était quand même bon, c'est-à-dire dans le domaine la science. »* (Hanan)

Une séparation semble s'opérer entre les sciences dites de la nature et les sciences

humaines. Toutefois, à travers les propos d'Hanan, il est intéressant de constater que l'ouverture laissée aux jeunes peut faire entrer les sciences humaines dans les projets menés par ces derniers. Même si elle émet un doute quant à l'appartenance des sciences humaines aux sciences, elle laisse aux jeunes la possibilité d'investiguer ce terrain.

d. Les activités de construction

Enfin, les activités de construction correspondent à la réalisation d'objet technique où les jeunes peuvent « *fabriquer quelque chose* » (Zahia) comme pour les projets *Exposciences* ou reproduire des prototypes réalisés comme la fabrication de « *fusée avec des bouteilles d'eau* » (Hubert) ou des *« ponts »* dans le cadre du projet de semaine en mécanique du camp *TourbiTeck* (Achour). Parfois même, certains projets leur posent de nombreux défis dus au niveau de complexité. À ce titre, il donne l'exemple d'un projet mené sur la thématique de l'aéronautique où les jeunes devaient concevoir un avion qui vole :

> *« Il y a eu une semaine l'année passée, la semaine aéronautique. Ça, je pense que c'était un très gros défi et qui a été bien relevé, je pense. […] Parce que c'était quand même la conception et la réalisation d'un avion, dont le but était de voler quand même (rire). Et ça, bah c'est un logiciel. Le logiciel qu'ils ont utilisé, c'est un logiciel vraiment strictement professionnel, c'est-à-dire que même les concepteurs d'avion actuels utilisent ce logiciel, c'est Katia. Et les enfants qui n'avaient jamais vu ça, ils ont quand même travaillé fort là-dessus. Ils ont beaucoup été aidés par les moniteurs. Et ça va, le résultat était vraiment satisfaisant. »* (Achour)

La complexité des projets favorise l'utilisation de logiciel professionnel que les jeunes n'auraient pu connaître dans d'autres circonstances. La réalisation de ce type de projets implique donc le contact avec des outils directement utilisés par les professionnels. Comme à travers le contact avec des chercheurs et les visites de laboratoires, la volonté de permettre aux jeunes de mener des projets authentiques est recherchée par les animateurs. De plus, il est intéressant de constater que les ateliers présentés par Zahia, Julie, Hanan et Achour ont la particularité d'être des ateliers qui se construisent autour de projets d'enfants. En effet, les projets E*xposciences,* le projet *Journal* et le « *projet de semaine* » décrit par Achour correspondent tous à des ateliers où

les enfants sont amenés à construire leur recherche ou leur construction au sein d'un groupe, variant semble-t-il de deux à quatre enfants.

Par rapport à toutes ces variations, nous allons voir désormais comment ceux-ci définissent leurs rôles et celui des jeunes avec lesquels ils travaillent au sein des ateliers.

4.2.3. Les rôles des acteurs

« *Comment définis-tu ton rôle ? Et celui des enfants ?* ». Ces questions ont permis de dégager les unités de sens correspondant à la description du rôle de chacun des acteurs présents dans les ateliers. Toutefois, à travers la présentation des ateliers pédagogiques scientifiques qu'ils mènent et des contextes d'intervention auxquels ils participent, des données à propos du rôle des acteurs de ces ateliers se sont trouvées également disséminées dans les données.

Les acteurs considérés dans ces contextes à l'étude sont les animateurs (objet de notre étude) et les enfants avec qui ils travaillent lors de la menée de ces ateliers (leurs interlocuteurs dans une perspective de dialogue). Nous allons donc successivement présenter les rôles des animateurs et des enfants à travers les propos recueillis des animateurs et animatrices interrogés.

a. La tripolarité des rôles des animateurs scientifiques

À travers leurs propos, les rôles des animateurs scientifiques s'articulent par rapport à trois pôles : la transmission de contenu, l'accompagnement de la tâche à accomplir et l'accompagnement des enfants dans leur processus de découverte.

a.1. La transmission de contenu

La transmission de contenu est apparue à travers les propos de Pierre et Achour. Rappelez-vous dans les propos de Pierre par rapport à l'apprentissage des sciences, ce dernier mentionnait que pour lui, apprendre les sciences revient à expliquer des phénomènes. Dans ces propos, l'explication de phénomène incombe à l'animateur. Il se voit donc pourvu de la mission de transmettre des connaissances. Dans le même ordre

d'idées, Achour mentionne que son rôle est :

> *« D'apporter de la théorie, donc d'expliquer aux enfants, en gros, qu'est-ce qu'on fait et pourquoi. Parce que pour eux, c'est tout le temps : « à quoi ça sert ? »* (Achour)

Le contenu fait référence aux concepts scientifiques (cf. les phénomènes), mais aussi à l'activité du scientifique et les raisons qui l'amènent à mener ses projets de recherche, tel que le signale Achour. D'ailleurs, pour ce dernier, il s'agit de permettre aux enfants de se poser d'autres questions que seulement celles relatives à l'application des sciences.

a.2. L'accompagnement dans la tâche à accomplir

Achour, Zahia, Julie et Hanan définissent leurs rôles en fonction de la tâche : ce que les enfants doivent faire pour mener à terme leur projet. Pour arriver à la production finale escomptée, les enfants sont donc accompagnés dans la réalisation des tâches à accomplir. La production finale peut générer une structure détaillée de l'accompagnement de l'animatrice, comme le formule Hanan :

> *« On les aide dans la production, à corriger leurs articles, à voir la progression dans le travail. À chaque séance, j'imprime les articles ou en tout cas, les parties qui sont écrites et j'essaie de corriger, de mettre un petit commentaire, d'encourager un peu plus, de chercher avec les filles d'autres informations et de mentionner ça. »* (Hanan)

L'accompagnement peut aussi apparaître dans l'encadrement du sujet qui consiste en la première étape à mener afin d'aider filles dans la conduite de leurs recherches :

> *« Mon rôle c'est d'encadrer, puis de diriger la recherche des filles, dans le fond et les aider de toutes les façons. Remâcher de l'information ou ça peut être leur donner de l'information ou de les aider dans leurs expériences. »* (Julie)

En encadrant la direction de la recherche des enfants, l'animatrice est plus à même de les aider dans la compréhension et la recension des informations qui concernent leur sujet, et dans la réalisation des expériences si besoin est. Il est à noter que Julie n'indique pas directement transmettre du contenu aux filles, par contre elle mentionne leur « *donner de l'information* ». Dans le même ordre d'idée, Zahia propose de poser des

balises aux projets des jeunes filles car, parfois, les projets des enfants peuvent être de trop grande envergure. Toutefois, contrairement à Julie, elle ne souhaite pas donner de l'information, mais plutôt elle essaie de trouver des prétextes qui suscitent la réflexion des filles :

> *« J'essaie de baliser un peu parce qu'il y a des choses qui sont vraiment, des questions qui sont pratiquement d'ordre d'ingénieur. Donc, je balise par rapport au sujet si tu veux, mais ce que j'essaie de faire, c'est de provoquer la réflexion chez elle sans que moi, j'apporte de réponse. Parce que même si j'ai la réponse, si moi j'ai trouvé quelque chose […] j'essaie de les amener à ça. Des fois, c'est même pas là qu'on arrive, on arrive à quelque chose de plus intéressant. Donc moi, mon rôle, c'est comme ça que je le vois. Comment on appelle ça : un incitateur. »* (Zahia)

Pour Zahia, l'animatrice doit accompagner les jeunes dans les tâches à accomplir certes, mais en se voyant comme un « *incitateur* », elle souhaite également mettre les enfants au cœur de la réalisation du projet.

a.3. L'accompagnement des enfants dans leur processus de découverte

La volonté de mettre les enfants au cœur des ateliers, comme rôle des animateurs, se retrouve dans les propos des six animateurs. Il s'agit de les « *encourager* » (Zahia, Hanan, Julie), « *d'aider* [ceux] *qui pensent qui ne sont pas capables »*. (Achour), mais aussi de faire en sorte que tous les enfants bénéficient d'une expérience significative, comme l'indiquent les propos de Pierre :

> *« De s'assurer que tous les jeunes du groupe ont retiré une expérience intéressante. Donc d'aller inclure, d'aller chercher ceux qui s'excluent ou du moins, ceux qui vont moins participer de prime abord. »* (Pierre)

Dans le même sens, Hubert indique qu'il s'agit de se mettre à la disposition des enfants pour qu'ils se « *révèlent* » :

> *« Je suis en avant debout et eux, ils sont assis. Et puis j'anime, je parle. Je les invite à se révéler, à interagir. Mais je suis un animateur, j'anime. Je ne m'assois pas derrière le pupitre pour lire un texte, une déclaration ou quoi que ce soit ou leur présenter des images ou un film. Non, je suis à leur disposition. Mon rôle, c'est que je me mets à leur disposition. »* (Hubert)

Si nous faisons une synthèse des rôles émis dans les propos des animateurs, il est intéressant de voir que la transmission de contenu n'est pas le rôle qui rejoint la majorité des animateurs. Les propos des personnes interrogées mettent l'accent davantage sur le fait d'étayer les tâches afin que les jeunes arrivent aux productions souhaitées et surtout sur le fait que les jeunes se trouvent au cœur des ateliers. Les animateurs accordent de l'importance à leurs interlocuteurs qui sont dans notre cas : les jeunes. D'ailleurs, il a été intéressant de constater que le fait de rejoindre les jeunes afin qu'ils se sentent impliqués et investis est apparu dans les données faisant suite aux questions de la définition du rôle des acteurs, mais que de nombreuses unités de sens font suite à la question des défis des ateliers : « *Quels sont les défis à surmonter lors de la menée d'atelier pédagogique scientifique sur le temps libre des jeunes ?* ». Nous allons donc voir maintenant les rôles qu'ils accordent aux jeunes.

b. Les rôles des jeunes

Suite à la demande de définir le rôle des jeunes, Hanan mentionne que les filles travaillent : elles font des recherches, écrivent, etc. Puis, pour préciser ce que signifie le travail des filles, elle ajoute :

> *« Et bien, quand elles travaillent, c'est que entre autre que les filles disent : « Ah, j'ai trouvé ça ». Elles partagent leurs idées avec les autres. J'aime bien ça, quand il y a une qui dit : « oh wahou, je ne savais pas ça, je ne savais pas ça. Oh oui regardez ». Ce n'est pas juste aller et être devant Internet. Il y a des filles qui le font et qui écrivent leur article en une journée ou en une séance. J'encourage, mais j'aime bien les autres qui partagent : « Ah, je ne savais pas ça ». Ça niaise un peu. Elles rigolent, mais l'information passe aussi entre les filles et j'aime bien ça. »* (Hanan)

Dans le cadre du projet *Journal,* Hanan considère que les filles travaillent lorsqu'elles font leur recherche, mais surtout lorsqu'elles partagent les connaissances qu'elles saisissent lors de ces recherches. Elle aime que ce partage entre les filles se fasse dans la bonne humeur et pour elle, le besoin de partager et de communiquer entre filles est important puisqu'à son avis, c'est une manière d'apprendre de nouvelles choses. Pour Hubert, toutefois, la richesse du partage dépend de la diversité du groupe et pour lui, selon les croyances des jeunes et l'homogénéité des croyances, il est difficile de mettre

en place cette dynamique de partage :

> *« Quand on a des groupes, des jeunes qui viennent d'un peu partout, les échanges… parce qu'il y a des backgrounds culturels qui ne sont pas les mêmes. Donc, il y a beaucoup plus d'effervescence que quand il y a un lieu commun de partager, euh... d'origine, de culture, de religion. C'est difficile de parler de comment l'univers a surgi à des gens qui croient en Dieu par exemple, parce que Dieu l'a fait. »* (Hubert)

Pour Hubert, des facteurs culturels ou religieux peuvent freiner « *l'effervescence* » du souhait de vouloir partager les découvertes que eux, les enfants, viennent de réaliser. Toutefois, malgré cette limite qui se nourrit aussi de préjugés (éléments sur lesquels nous revenons dans le chapitre 5), les enfants semblent dotés d'un rôle de partage des connaissances découvertes au fil des ateliers. D'ailleurs, les moments de valorisation des projets *Exposciences* semblent constituer des moments de partage privilégiés entre jeunes qui deviennent à leur tour les animateurs de leur projet :

> *« Comme il y en a une qui avait fait un projet sur les plantes, bah en s'intéressant à ça puis aussi en en parlant aux autres, parce que pendant l'Exposciences, elles se visitent et elles s'en parlent. Bah les autres en apprennent aussi sur comment ça fonctionne les plantes et tout ça. Elles se parlent de leur sujet et elles s'en apprennent aussi davantage les unes des autres. »* (Julie)

De plus, à travers ce que les jeunes rapportent à la maison (Achour et Hubert), les échanges qu'ils ont tant de manière formelle ou informelle avec leurs parents et/ou leurs amies font que les jeunes peuvent être perçus comme des agents de sciences auprès de leur communauté, comme le soulignent les propos de Hanan :

> *« Bah l'Exposciences oui et le journal aussi. Bah oui, même les filles qui viennent chaque jour ou bien qui viennent le jour de l'animation. Avec leurs parents, elles parlent de pas mal de chose. Donc, ça encourage. Les filles qui font l'Exposciences, qui présentent ceux-ci à leurs camarades d'école et tout ça. Elles expliquent des événements scientifiques assez importants. Dans le journal, il y a déjà entre les filles quand elles…, aussi en famille, quand elles prennent le journal, quand on le communique à d'autres personnes, il y a de la communication de la science. On démocratise la science, dans ce sens-là. C'est vraiment ça un impact assez important. »* (Hanan)

Ensuite, au-delà du partage de la connaissance, les enfants sont responsables de la conduite de leur projet. Achour, Julie, Hanan et Zahia reconnaissent une grande

responsabilité aux enfants dans la conduite des projets auxquels ils participent. Pour Achour, la responsabilité réside dans le fait que les jeunes ont à disposition le matériel et les étapes à suivre et qu'ils doivent à partir de tout cela réaliser leurs tâches :

> *« Bah on leur donne vraiment une grande responsabilité. Donc, on leur donne le matériel et on leur explique comment on fait et c'est à eux de réaliser la tâche, d'une manière indépendante, tout seul. »* (Achour)

Dans le même sens, Julie indique que les filles savent ce qu'elles ont à faire, puisqu'elle « *leur donne comme un plan, un horaire […] dès le départ* ». Il semble qu'au sein des projets mis en place dans ces ateliers scientifiques pédagogiques, une grande responsabilité est accordée aux jeunes. Il est toutefois à noter que pour Zahia et Achour, la responsabilité donnée aux enfants est le résultat du nombre de jeunes qu'ils ont à gérer :

> *« Parce qu'on a quand même des groupes de 24 pour 2 animateurs, donc on ne peut pas aider tout le monde aussi. » (Achour)*

Zahia indique qu'il est important qu'elle reste vigilante et qu'elle tire des sonnettes d'alarme pour rappeler aux filles qu'il est temps de s'y mettre, car la responsabilité qui leur est donnée fait que parfois elles décrochent et préfèrent s'amuser.

> *« Par exemple, moi j'ai 4 équipes. On a pratiquement chacune 4 équipes. Donc on n'est pas derrière les 8. On ne peut pas de toute façon. Donc on les laisse aller ce qui fait que s'il y a des filles qui sont super désorganisées moi, je les laisse 1 séance, 2 séances, elles ne font rien. OK. Après au bout d'un moment c'est l'alarme et là, elles vont se mettre au travail. »* (Zahia)

Maintenant que nous avons présenté les rôles définis pour chacun des acteurs, nous allons mettre en perspective des données en fonction des interactions mentionnées entre les animateurs et les jeunes.

c. Les résultats de l'interaction des rôles

Pour traiter du rôle des enfants, l'idée de partager les connaissances est ressortie. Toutefois, il est intéressant de noter que ce partage ne se limite pas à l'interaction entre enfants, mais implique les proches des enfants également. Le partage des connaissances se fait également entre les enfants et les animateurs : soit à travers les connaissances

acquises à l'extérieure de l'atelier et encouragées par la passion des sciences ou de l'environnement :

> *« On a beaucoup de jeunes dans nos camps de jour qui nous en apprennent pratiquement autant que ce que nous pouvons leur apprendre alors donc… C'est ce que je pense aussi, parce que comme c'est un choix quand ils viennent ici, ils ont souvent une grande passion pour la nature. Ça peut distinguer aussi le type d'ateliers que l'on vit avec eux. »* (Pierre)

Ou par les questions et projets qui sont élaborés et qui découlent de la volonté des enfants :

> *« Puis, même moi, je trouve ça vraiment stimulant de pouvoir m'intéresser à plein de choses autour de moi. Il y a une équipe qui fait une Expossciences sur les briques, mettons. Puis, bah je ne m'intéressais pas vraiment à ça, mais maintenant quand je marche dans la rue, puis je regarde les murs de brique et je me dis : « ah oui, c'est ça, c'est différents types de brique, qu'un autre ». Je me demande comment c'est fait. T'sais, même moi, je trouve que j'en apprends vraiment beaucoup par rapport à ça. L'Exposciences, ça profite aux jeunes, mais ça profite aussi aux animatrices. »* (Julie)

La responsabilité laissée aux enfants dans l'organisation de leur projet les amène à bouger et à devoir être rigoureuses par elles-mêmes, ce qui n'est pas toujours évident, car les enfants qui travaillent ensemble n'ont pas toujours le même rythme et que l'envie de jouer ou de faire autre chose l'emporte parfois au détriment de la conduite de l'investigation :

> *« Elles n'ont pas le même rythme ou elles sont ensemble, elles sont amies et euh, elles ne veulent que jouer. Elles oublient le travail qu'elles ont à faire car elles ne sont pas assises et on leur dit : tu travailles et tu ne bouges pas. Non, il faut qu'elles bougent, qu'elles aillent chercher le matériel, qu'elles aillent chercher l'information, qu'elles s'organisent. Donc on n'est pas derrière elles. » (Zahia)*

Pour conclure, *faire des sciences auprès des jeunes* s'articule autour de différentes actions et activités qui semblent laisser de l'espace aux enfants (nous reviendrons sur tout ça dans le prochain chapitre). Mais, en attendant, nous allons poursuivre par caractériser les idées de sciences en société des animateurs et des animatrices interrogés.

4.3. Vers une caractérisation de leurs idées de « *sciences en société »*

Comment les animateurs et animatrices ont-ils parlé des « *sciences en société » ?* La caractérisation de leurs idées de « *sciences en société »* relevée dans les propos des animateurs présente les données issues principalement des questions émises dans les parties 2 et 3 de la grille d'entrevue relatives à leurs définitions des sciences, à leurs points de vue sur la relation science-culture et leurs points de vue sur la relation sciences-société. Nous les avons regroupés en trois rubriques : la nature des sciences, la place des sciences en société et le manque d'accessibilité des sciences en société.

4.3.1. La nature des sciences

Tout d'abord, pour deux d'entre eux, la définition des sciences n'a pas été simple et a généré les réflexions suivantes : « *Euh, (rire) je ne sais pas grande question* » (Julie) et « *Ouah, c'est très compliqué* » (Achour).

Tel que mentionné auparavant, la grande majorité des unités de sens a été identifiée dans les parties 2 et 3 qui font référence à la pratique des sciences dans leurs ateliers, à leurs définitions des sciences et dans la partie 3 à la relation science-culture. Toutefois, bien que des données fussent directement issues des parties précédemment énoncées, l'identification des unités de sens faisant référence aux idées de sciences s'est faite aussi tout au long de l'entrevue, où une dissémination de celles-ci s'est retrouvée dans l'intégralité du matériel. Pour présenter leurs idées à propos de la nature des sciences, nous les avons divisées en deux catégories : la nature de la connaissance scientifique et la démarche de production de la connaissance scientifique.

a. La nature de la connaissance scientifique

La catégorie *la nature de la connaissance scientifique* que nous avons identifiée permet de mettre en avant quelles sont les valeurs que les six animateurs de notre étude associent à la connaissance scientifique. Les données ont été principalement énoncées suite à la question : « *Quelles seraient les caractéristiques des sciences selon toi ? »* et à

la présentation des modèles de Godin science-culture (cf. la figure 8 ci-dessous) :

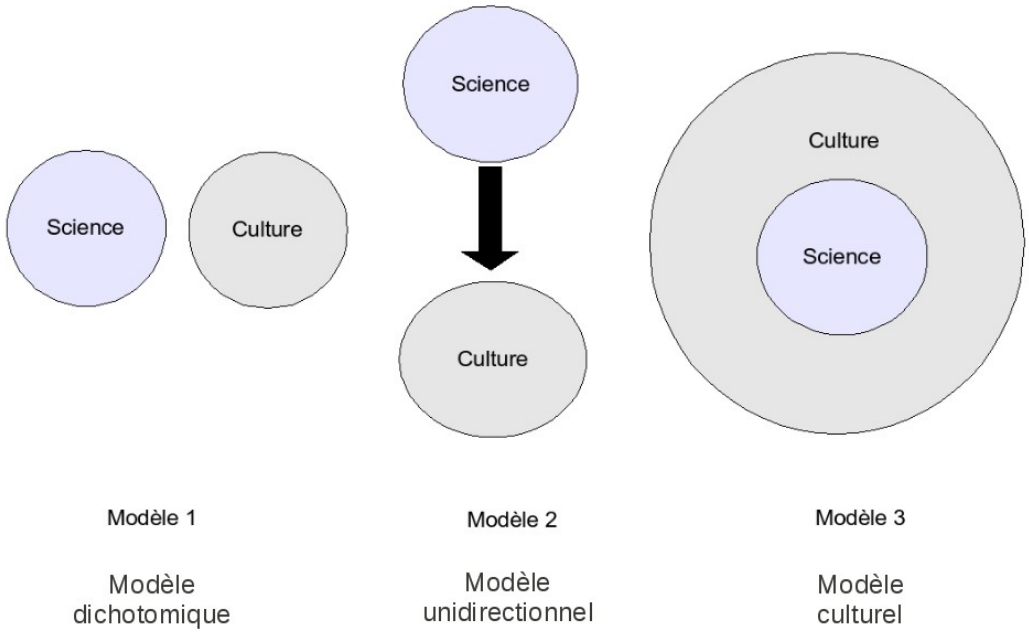


Figure 8 : Rappel des modèles science-culture proposés par Godin (1999, p. 3)

À travers l'analyse des données, nous avons constaté que la connaissance scientifique se manifeste comme : une connaissance universelle et a-culturelle et une connaissance culturelle (inscrite et produite par et dans une culture).

a.1. Une connaissance universelle et a-culturelle

L'universalité est présentée comme une valeur associée à la connaissance scientifique par trois animateurs. Pour Hanan, l'universalité ressort à travers le lien qu'elle mentionne entre la science comme un tout présent dans la vie : « *la science, c'est la vie* » (Hanan). Dans le même sens, Pierre indique que :

> *« La science, c'est l'univers. […] La science, c'est tout, dans le sens où c'est le langage. Qu'est-ce que c'est la science pour moi, c'est l'organisation de la matière et de l'énergie et de l'information. »* (Pierre)

L'a-culturalité de la science est associée à son processus de découverte qui l'exclut

de la culture :

> *« C'est sûr que nous les hommes, on est de la culture, mais en même temps, la science, en tout cas, pour moi la science c'est extérieur. C'est quelque chose que l'on découvre et non pas que l'on crée. »* (Pierre)

La découverte serait dotée d'une extériorité humaine qui impliquerait l'exclusion de la connaissance scientifique comme produit culturel. Car, comme il a été mentionné, « *les hommes, on est de la culture* », mais « *la science, c'est extérieur* ».

Pour Achour, l'universalité et l'a-culturalité sont soulignées par l'absence de langue de la science. Les langues seraient propres aux cultures, mais l'universalité de la connaissance scientifique impliquerait qu'elle n'en a pas :

> *« Dans tous les pays, vous allez avoir différents chercheurs, différents scientifiques et […] qui ont des cultures différentes, mais ils peuvent arriver à des mêmes fins, à des mêmes contenus et pourtant, ils ont des cultures différentes. […] De plus, la science […] n'a pas de langue. »* (Achour)

Le fait que des recherches menées au sein de diverses cultures donnent le même type de résultat confère pour Achour les valeurs universelle et a-culturelle qu'il associe, comme Hanan et Pierre, aux sciences. Mais, nous verrons que les propos de ces animateurs ne tiennent pas forcément dans des cases et qu'après réflexions, certaines nuances peuvent être apportées et permettent de considérer la connaissance scientifique comme une connaissance inscrite et produite par et dans une culture.

a.2. Une connaissance culturelle

Toujours suite à la présentation des modèles proposés par Godin (cf. figure 8), trois animateurs ont considéré la connaissance scientifique comme une connaissance culturelle, en appréciant son inscription et sa production par et dans une culture.

Achour qui mentionnait précédemment le caractère universel et a-culturel de la connaissance scientifique, apporte une nuance à ces propos. Il met en avant la contribution de la culture du chercheur à la production de la connaissance :

> *« Mais pourquoi, j'ai mis un petit bout de culture. C'est que quand on fait des recherches ou quand on veut innover, on s'inspire toujours de quelque chose et ce quelque chose là, ça vient quand même de notre culture car on veut se*

> *rendre la vie facile. En ingénierie, quand on veut innover, bah c'est pour se rendre la vie facile et ces idées, on va les tirer de notre vie quotidienne. Mais on va dire que la culture n'a pas une telle grande place, en tout cas pour moi, dans la science. »* (Achour)

En formation d'ingénieur, un lien fort existe entre science et innovation chez Achour. Il indique alors que la culture du chercheur (sa vie au quotidien) peut l'inspirer dans l'activité d'innovation puisqu'il a besoin de se faciliter la vie. Toutefois, il est intéressant de constater qu'il insiste pour dire que la culture n'est pas vraiment un élément important dans les sciences et qu'il ne lui accorde qu'une place minime.

Au contraire, pour Julie et Hubert, il n'y a pas de doute : la science fait partie de la culture. Pour eux, le modèle culturel (le modèle 3) proposé par Godin fait sens. D'ailleurs, pour Hubert, l'évidence de l'inscription cultuelle des sciences l'amène à ne pas vraiment comprendre le fait de se poser des questions sur la relation science-culture. Comme il le mentionne, « *ça* [lui] *apparaît assez évident que tout est culturel* » et il poursuit par dire :

> *« Regarde les chaises, la table, la manière dont on s'habille, les lunettes, les objets que l'on utilise, le genre de consommations que l'on a, dans quoi c'est fait. Donc tout a un caractère culturel. Donc la science, c'est la version sociologique, je dirais, et de la science, et de la culture. Tout est […] La culture englobe tout. »* (Hubert)

Dans le même sens, Julie indique que la science est :

> *« quand même à l'intérieur d'une culture et donc la science se fait influencer par la culture par laquelle elle est produite. »* (Julie)

La présentation des modèles de Godin a permis aux animateurs d'articuler leur pensée autour de la relation science-culture, même si cela n'a pas toujours été évident. Zahia, par exemple, ne sachant pas vraiment comment articuler science et culture, en interrogeant la taille de chaque sphère, en arrive à la conclusion d'un jeu d'aller-retour entre science et culture, en ajoutant que cet aller-retour construit quelque chose de plus « *dynamique* ». Elle propose alors le modèle suivant :

Figure 9 : Modèle science-culture proposé par Zahia

Dans le même ordre idée, comme nous l'avons vu, il n'a pas non plus été évident pour Achour de définir la relation science-culture en fonction des modèles proposés par Godin. Conséquemment, comme Zahia, Achour en a aussi proposé un, tel que l'illustre la figure 10 ci-après :

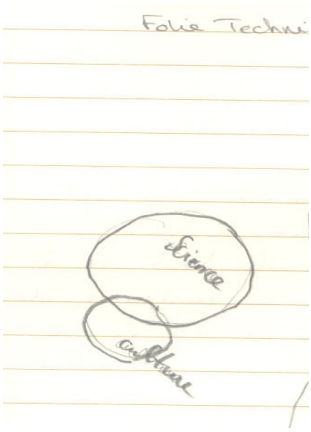
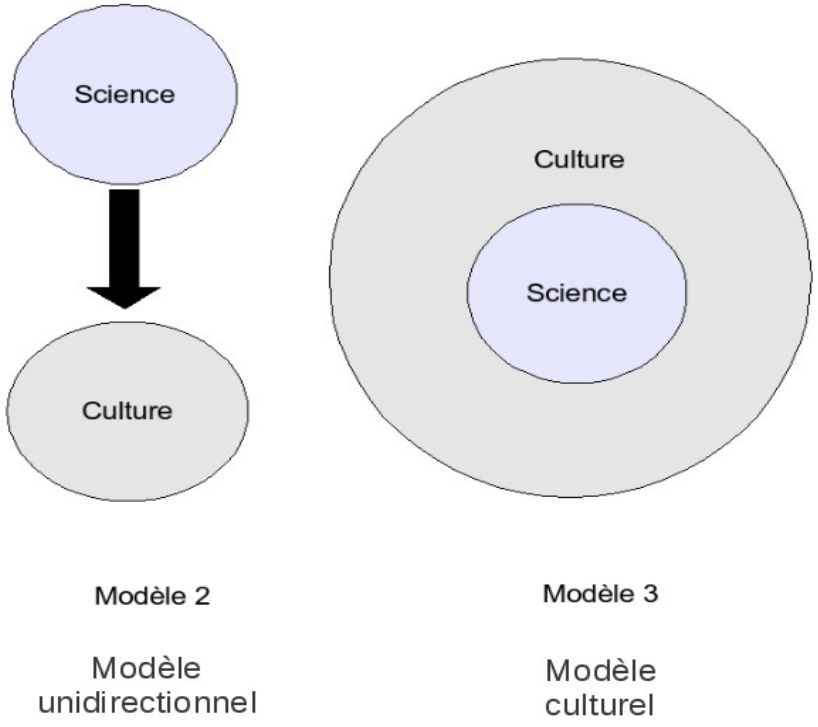


Figure 10 : Modèle science-culture proposé par Achour

Les quatre autres animateurs se sont contentés de choisir un des modèles proposés par Godin : Hanan et Pierre ont choisi le modèle unidirectionnel (le modèle 2) et Julie et Hubert ont choisi le modèle culturel (le modèle 3), soit (cf. pour rappel la figure 11 ci-

après) :

Figure 11 : Les modèles unidirectionnel (2) et culturel (3) de Godin, 1999.



Il est intéressant de voir que Pierre a cherché un exemple au sein de ces propres ateliers pour illustrer l'influence des sciences sur la culture. Il propose l'activité « *le métier de trappeur »* pour illustrer cette relation au sein de ces ateliers :

> *« On présente aux jeunes ce qu'est le métier de trappeur, quels rôles ils remplissent. Qui ils étaient et qui ils sont encore aujourd'hui. Puis est-ce que c'est une bonne chose ou une mauvaise chose finalement, on essaie d'amener un peu un côté éthique. […] J'espère que cette approche va modifier leurs perceptions de ce qu'est un trappeur, le métier de trappeur et de la chasse au sens général. […] Chez certaines cultures, c'est défié carrément et pour d'autres, si je pense à d'autres cultures comme en Inde, c'est très mal vu. Alors ça, c'est culturel vraiment et je pense que l'on vient influencer la culture. »* (Pierre)

À partir du choix ou de la proposition de modèle symbolisant la relation science-culture, les animateurs ont défini la connaissance scientifique dans un spectre allant de l'universel/a-culturel au culturel.

Ensuite, les animateurs interrogés ont défini la nature des sciences à travers la description de la démarche de production de la connaissance scientifique. Les propos relatifs à celle-ci vont donc être exposés.

b. La démarche de production de la connaissance scientifique

Pour caractériser la nature des sciences, les animateurs ont parlé de démarche pour traiter de la production de la connaissance scientifique. La démarche a été décrite comme : une *démarche linaire-questionnante rationnelle*, une *démarche rigoureuse et objective*, une *démarche interactive* et « des lunettes ».

b.1. Une démarche linéaire-questionnante, rationnelle

Le caractère linéaire de la démarche apparaît à travers l'énumération de ces étapes. Achour comme Hubert présentent la démarche scientifique de la manière suivante :

> *« Se poser de nouvelles questions et utiliser la méthode scientifique en fait, c'est-à-dire que l'on va se poser une question, on réalise une hypothèse, ensuite qu'est-ce qu'on fait en science ? On fait une expérience, on fait une analyse et on fait une conclusion pour un peu résumer notre étude. »* (Achour)

> *« On a fait une démarche scientifique. On s'est posé une question, on a fait des hypothèses, on a trouvé un moyen, je leur ai proposé un moyen de tester les hypothèses. On a expérimenté et on est arrivé à une conclusion. »* (Hubert)

D'ailleurs, pour Hubert, la démarche correspond à une manière d'appréhender le monde, qui s'applique en tout temps et en tout lieu et il suffit d'ouvrir les yeux, d'expérimenter et d'observer pour l'appréhender :

> *« La science, c'est une manière d'appréhender le monde et de penser. Ça s'applique tout le temps. On regarde la neige et on la frotte sur un carton et on regarde les flocons. »* (Hubert)

Pour Hanan également l'application de la démarche scientifique se fait à tout moment. En revanche, elle associe cette démarche à la raison. C'est l'activité rationnelle

qui découle des sciences qui l'inscrirait dans la vie de tous les jours :

> *« La science va avec le raisonnement et la logique. Une vie sans logique, sans raisonnement, ça manque quand même. [...] 90% de notre vie, c'est raisonner, c'est logique, donc il y a de la science là. »* (Hanan)

La linéarité apparaît également dans les propos de Pierre lorsqu'il mentionne que le processus scientifique apparaît comme un « *véritable cheminement scientifique* ». C'est notamment le terme « *cheminement* » qui donne cette impression de linéarité :

> *« Tout le processus scientifique d'observation, de réflexion et d'émettre des hypothèses, c'est carrément le vrai cheminement scientifique. »* (Pierre)

La production de la connaissance scientifique se fait donc au fil d'un parcours linéaire définie par plusieurs étapes et teinté par le raisonnement et la logique, selon Achour, Hubert, Hanan et Pierre. Nous allons maintenant voir que la rigueur et l'objectivité en sont aussi des critères, tel que mentionné par Achour et Julie.

b.2. Une démarche rigoureuse en quête d'objectivité

En amont de la description de la démarche scientifique, Achour mentionne le besoin d' « *avoir une certaine rigueur [...], vraiment se forcer à réfléchir* ». La rigueur est émise comme un critère garant de la réflexion et de la scientificité. Dans le même ordre d'idée, Julie mentionne alors que la science :

> *« C'est une question de démarche, de méthode scientifique, de s'intéresser à un sujet particulier en respectant des critères d'objectivité et une certaine rigueur. »* (Julie)

Il est intéressant de constater que dans les propos de Julie, il n'est nullement fait mention d'étapes particulières à la réalisation de la démarche. En revanche, pour elle, comme cité par Achour, la rigueur est associée à la démarche scientifique. De plus, elle ajoute que l'objectivité constitue un critère de scientificité. Dans la prochaine partie, nous verrons que Zahia, comme Julie, ne décrit pas d'étapes à suivre de manière linéaire. La démarche qu'elle propose semble interactive.

b.3. Une démarche interactive

Zahia présente la démarche comme un aller-retour qui crée une certaine interaction

entre les étapes et surtout supprime cette idée de linéarité. Elle l'expose de la manière suivante :

> *« C'est toujours l'aller-retour entre l'expérience et les informations ou le questionnement que tu as eu au départ. [...]. Puis, c'est là, en laboratoire c'est comme ça que ça fonctionne et les chercheurs c'est comme ça que ça fonctionne. »* (Zahia)

L'accent n'est pas mis sur le fait que la science découle d'une seule observation. En revanche, l'aller-retour entre théorie et pratique révèle une certaine interactivité où la phase d'expérimentation est déterminée par un cadre de références : « *information* » ou « *questionnement* émis *au départ ».* Pour donner du poids à la présentation de sa manière de voir la démarche scientifique, Zahia ajoute que la démarche qu'elle vient de décrire est celle qui se fait dans les laboratoires. Pour dire cela, elle s'appuie sur son expérience en laboratoire qu'elle a vécu lors de la réalisation de sa maîtrise et de l'entreprise de son doctorat en océanographie.

b.4. Des lunettes

La mention d'un cadre de référence s'est faite également à travers l'utilisation métaphorique de « *mettre des lunettes* » (Julie), où les lunettes font référence aux disciplines qui permettent de produire les connaissances scientifiques. En parlant du fait qu'elle essaie de permettre aux filles avec qui elle travaille de voir les éléments scientifiques qui les entourent, elle mentionne qu'il s'agit :

> *« On essaie toujours de faire des liens pour voir comment la science est appliquée et comment la science est présente autour de nous dans le fond, car on a notre environnement, notre culture, notre monde de tous les jours, mais tu sais à l'intérieur, il y a plein d'éléments de science ou que l'on pourrait décortiquer de façon scientifique. Donc, c'est bien d'essayer de prendre, de montrer aux filles, [que c'est comme] avoir des lunettes pour voir les éléments de science qui existent. Mettons qu'un arbre, ça peut être un truc de science. De montrer l'aspect scientifique, comment ça marche, puis d'expliquer les différents éléments. Mais, c'est sûr que l'explication puis le développement des sciences comme physique, comme chimie, tout ça, c'est vraiment une partie importante de la culture. » (Julie)*

Pour poursuivre dans les idées de « sciences en société », la prochaine partie permet d'identifier les propos relatifs à la place des sciences dans la société.

4.3.2. La place des sciences dans la société

La place des sciences dans la société a été identifiée à travers deux thèmes : *des sciences utiles à la société* et *des sciences peu accessibles en société*.

a. Des sciences utiles à la société

Suite aux questions du bloc 3 *les ateliers pédagogiques et le dialogue « science en/et société »* de la grille d'entrevue, Hanan, Achour, Pierre et Hubert ont mis en évidence l'utilité des sciences en société en mettant notamment en avant son lien avec l'innovation et le progrès mais aussi avec le fait de comprendre le monde qui nous entoure.

a.1. Les sciences utiles aux progrès, à l'innovation et au bien-être de l'humanité

Pour Hanan et Achour, les sciences sont présentées comme un outil utile pour le futur en étant directement lié au progrès :

> *« S'il n'y avait pas la science, il n'y aurait pas d'avions, il n'y aurait pas de moyens de communication, il n'y aurait pas d'enregistrement. Il n'y aurait pas… C'est la science qui fait avancer la vie. »* (Hanan)

Le progrès associé aux sciences est alors facteur d'innovation, pour Achour :

> *« Pour moi, la science, ça aide à innover. C'est important pour la société. […] C'est important pour le progrès technique. Par exemple, […] dans le domaine médical, il y a quand même beaucoup de maladies que l'on a réussi à oublier, beaucoup de vaccins. Dans le domaine informatique et des télécommunications, la science est toujours présente et il faut qu'elle soit présente. »* (Achour)

Progrès et innovations sont le reflet des applications en société, d'où le fait que les sciences soient utiles. À ce titre, Hanan et Hubert ajoutent, chacun à leur manière, que les sciences permettent également aux personnes de mieux vivre :

> *« Quand on fait des sciences, on découvre beaucoup de choses et ça permet d'avoir une autre vision. […] C'est des femmes, je dirais même quand elles vont cuisiner, elles vont penser à la valeur nutritive pour leur enfant. Donc, ça peut être de l'art dans leur plat, mais aussi à penser à une bonne alimentation. »* (Hanan)

> *« Quand on a la lumière de la connaissance, tu sais. En tout cas, quand on a expérimenté, qu'on a acquis des connaissances, qu'on les a confrontées,*

> *qu'on les a réfléchies. On est plus… Il me semble que l'on se porte mieux. »* (Hubert)

Pour Hanan, Achour et Hubert, l'importance des sciences associée au bien-être de l'humanité, au progrès et à l'innovation supporte l'idée de valoriser les sciences en société. Dans le même sens, Pierre indique dès lors que l'entrée des sciences dans la culture populaire est un incontournable, notamment face aux enjeux climatiques :

> *« Alors je pense que la culture populaire inclut les sciences, c'est d'une importance primordiale dans notre monde actuel. Plus que jamais, avec les changements climatiques, être capable d'interpréter toutes les conséquences, les catastrophes climatiques qui se passent sur terre présentement un peu partout. Bah les jeunes qui ont suivi mon activité La Terre perd la boule, je crois qu'ils sont mieux équipés pour ne pas s'affoler et mieux interpréter ce qu'il est en train de se passer. »* (Pierre)

D'ailleurs, Julie indique qu' :

> « *on ne peut pas retirer la science de notre culture générale, parce que c'est vraiment un aspect de plus en plus important, qui prend de plus en plus de place.* » (Julie)

Les sciences permettraient une lecture du monde et des enjeux auxquels nous devons faire face, favorable à l'interprétation des phénomènes et non à l'affolement qui pourrait découler de ces défis à surmonter. D'un autre côté, Zahia et Achour remettent en cause une société qui serait seulement orientée vers les sciences.

a.2. La remise en cause d'une société seulement orientée vers les sciences

La remise en cause d'une société seulement orientée vers les sciences est un thème qui a émergé des données issues des questions très directives telles que « *faut-il développer une culture scientifique ?* » et « *faudrait-il former des citoyens scientifiques ?* ». Pour Zahia et Achour, ces questions ont donc engendré des propos remettant en cause une unique orientation scientifique de la société. Zahia associe ce type de questions avec l'idée d'un phénomène de mode et mentionne qu'il est possible d'avoir d' « *autres curiosités que* [des curiosités] *scientifiques ».* Elle indique alors :

> *« À mon avis, on veut trop mettre en valeur les sciences dans la culture, alors que je pense qu'elle en fait partie, mais ce n'est pas forcément le plus gros morceau d'une culture que doit avoir un peuple. Ça en fait partie, c'est une mosaïque si tu veux, mais parler tout le temps… Il y a des gens, la science,*

> *ça ne les intéresse pas et ils sont plus dans la littérature ou dans le… je ne sais pas trop quoi. Ils ne sont pas obligés d'avoir une culture scientifique. »* (Zahia)

Zahia est consciente que les sciences font parties de la culture dont disposent les individus, mais elle est en désaccord avec le fait que tout le monde doive acquérir une culture scientifique. Dans le même sens, Achour ajoute que le fait de ne jurer que par les sciences appauvrirait la vision du monde qui se nourrit des sciences, mais qui nécessite aussi d'autres angles d'approche tels que la musique ou les arts. Avec un petit sourire en coin voilà comment il présente la situation :

> *« Former des citoyens aux sciences. Si on forme tous les citoyens en science et bien on va aller vers un monde de plus… On va dire avec un seul pôle et ça, ce n'est pas bon. Donc on a besoin des autres disciplines quand même. On a besoin de l'art, on a besoin de la musique et de la littérature. On a besoin de tout ça. Et c'est tout ça qui fera un monde meilleur. »* (Achour)

Bien que tous les animateurs interrogés semblent voir une utilité aux sciences pour la société, deux d'entre eux insistent quand même pour dire qu'une exclusivité de la vision scientifique n'est pas souhaitable pour autant. Mais, ce que nous allons maintenant voir et qui est intéressant, c'est que les animateurs sont surtout critiques par rapport au manque d'accessibilité des sciences en société.

b. Des sciences peu accessibles en société

> *« C'est dans les sciences de haut niveau qu'il y a toutes les informations fascinantes pour le grand public. Le grand public est avide de science de haut niveau. Dès qu'il y a une nouvelle technologie, une nouvelle découverte des scientifiques, ça fait la une. Il suffit simplement de pouvoir la présenter d'une manière accessible et puis, les gens vont être de plus en plus friands de ce type d'informations en général.*
>
> [Plus tard]
>
> *Parce qu'encore une fois, je trouve ça déplorable de voir que très souvent les sciences, c'est comme mis dans une catégorie… Les sciences, de haut niveau je parle, sont mises dans une catégorie de savoirs qui ne sont pas accessibles à monsieur et madame tout le monde. »* (Pierre)

Les « *sciences de haut niveau* » (Pierre), dont les découvertes sont associées à des éléments « *fascinants* » à partager avec le grand public, semblent manquer d'accessibilité. Les causes du manque d'accessibilité des sciences en société apparaissent

sous formes de trois thèmes : *la position hiérarchique des sciences en société*, *les problèmes de la vulgarisation scientifique* et *les manques de moyens financiers et de considérations politiques*.

b.1. La position hiérarchique des sciences en société

Julie mentionne que « *si on fait une pyramide avec une hiérarchie, la science, les savoirs scientifiques seraient clairement en haut de la pyramide. C'est clairement un domaine valorisé et encouragé* » dans la société. En revanche, elle soulève le fait que le savoir scientifique présenté est considéré comme « *intouchable »* et « *inaccessible ».* Il est exposé comme une « *vérité* », exposition qu'elle considère comme un danger :

> *« Parce que même en général, la population adulte voit la science comme quelque chose un peu lointain, d'intouchable et d'inaccessible. […] Ce qu'un scientifique dit, c'est comme la vérité, je trouve que ça peut être un peu dangereux car d'accorder notre crédibilité à des études car… Il y a tellement d'études qui sont faites sur plein de choses… de dire qu'ah oui un scientifique a découvert quelque chose, alors c'est la vérité* [comme par exemple] : *maintenant, c'est bon de boire du café parce qu'on n'a plus de cancer. Il y a tellement de corrélations faciles qui peuvent se faire et dire que telle étude a dit que : je ne sais pas moi, les plantes nuisaient… En tout cas, il y a vraiment plein de fausses croyances et tout ça. »* (Julie)

La barrière du langage scientifique, dont le premier responsable serait le scientifique lui-même, est mise en avant. La considération d'un vocabulaire spécifique aux sciences est comprise et n'est pas dénoncée, mais le problème soulevé est celui de la vulgarisation du savoir scientifique. Pour Pierre, les scientifiques ne seraient pas de bons vulgarisateurs car ils ne sauraient pas rendre accessible leur savoir. Le problème de la vulgarisation est associé à l'utilisation d'un vocabulaire trop spécifique ou au contraire d'images trop enfantines. Il ajoute qu'un équilibre doit être trouvé entre le fait de « *ne pas prendre les gens pour des imbéciles sans non plus vouloir faire étalage de ces connaissances* » (Pierre). Pour Zahia, cette attitude des scientifiques est perçue comme une sorte de mépris qui maintiendrait « *un statut hiérarchique et social* » des sciences en société :

> *« Tu entends un scientifique parler ou un biochimiste ou un je ne sais pas quoi pour parler de ça [déversement du pétrole dans le golf du Mexique],*

> *j'entendais qu'il utilisait des mots que personne ne va comprendre. […] Donc je trouve que c'est maintenir un statut hiérarchique et social aussi que de ne pas vouloir vulgariser, que de ne pas vouloir ouvrir. »* (Zahia)

Pour Hubert, la non compréhension du scientifique et l'autorité qui peut lui être associée pourraient résulter de la socialité des sciences. Lorsqu'il n'a pas de résultats dus à un temps alloué prioritairement à la recherche de subvention et/ou au manque de conditions d'observation, le chercheur ne bénéficie pas d'« *assez de souplesse pour dire : « je n'ai rien à vous dire et je vais vous dire pourquoi je n'ai rien à vous dire » […] Ils vont faire un discours assez hermétique pour montrer qu'ils sont en science. Plus il est hermétique, plus tu vois que… Tu peux dire : Oh wahou, ça, c'est tout un chercheur. »* (Hubert).

Hubert se demande si cette réalité sociale de l'organisation scientifique serait comprise par la population. D'une certaine manière, il pose la question de savoir si la socialité des sciences serait comprise en dehors des cercles de spécialistes. L'autorité du chercheur est considérée comme étant le résultat d'un manque d'humilité où il semble difficile de dire que l'on n'a pas de résultats et de justifier publiquement ce manque de résultats.

Un des arguments avancés par Julie, Zahia, Pierre et Hubert par rapport au manque d'accessibilité des sciences en société provient donc de l'activité du scientifique elle-même, tant par sa spécialisation, sa socialité que son déficit de vulgarisation. Toutefois, nous allons voir que le faible niveau d'information scientifique dans les médias est également soulevé comme un facteur de ce manque d'accessibilité.

b.2. Le problème du niveau d'information dans les médias

Outre l'attitude des scientifiques, est soulevé le problème du relais médiatique fait des sciences en société. Le spectaculaire attaché aux découvertes scientifiques les fait apparaître dans les médias, contrairement aux études en sciences humaines qui seraient moins populaires, comme le mentionnent les propos de Julie :

> *« Tu sais contrairement à la socio ou aux sciences humaines qui sont beaucoup plus effacées, moins populaires au niveau médiatique car les*

sciences, c'est wahou, on a découvert ça. » (Julie)

Toutefois sont dénoncées la superficialité de l'information transmise et sa non-compréhensibilité. Nous avons d'ailleurs vu précédemment cette idée à travers les propos de Pierre et de Zahia qui soulèvent la question d'une information trop spécialisée ou trop simplifiée. De plus, le manque de formation scientifique des journalistes eux-mêmes qui face à des questions socio-scientifiques « *se sentent pris au dépourvu* [et] *disent des énormités* est soulevé :

> *« Très souvent on voit des gens des médias qui parlent, des gens qui pourtant sont des universitaires, des gens qui ont une culture générale importante en général. En tout cas, on se dit que s'ils sont à la radio, on espère qu'ils savent de quoi ils parlent, mais là, il y a un sujet de science qui arrive et très souvent on se rend compte qu'ils sont complètement pris au dépourvu, ils disent des énormités. »* (Pierre)

Le manque d'accessibilité de la compréhension du savoir scientifique est donc mis en avant. Toutefois, au-delà du déficit de compréhension, Zahia, Pierre et Hubert ajoutent le manque de moyens financiers et de considérations politiques comme d'autres facteurs qui entravent l'accessibilité des sciences en société.

b.3. Le manque de moyens financiers et de considérations politiques pour diffuser les sciences

Par rapport à la présence des sciences en société, Zahia et Pierre signalent la présence de Centre des Sciences et de lieux de diffusion des sciences en société, mais ils soulèvent la question de leur accessibilité et notamment de leur accessibilité par rapport au coût d'accès que la visite de ces lieux occasionne. Zahia ajoute que : « *la démocratie des sciences ne doit pas seulement être le reflet des mots, mais doit se traduire en actes »*. Pour elle, un premier accès serait de faciliter l'accès des personnes à moindre revenu aux différents centres d'interprétations des sciences. Pour illustrer le coût d'une visite dans un centre d'interprétation des sciences, elle donne l'exemple d'une visite au Centre des Sciences pour une famille de quatre personnes (exemple de sa famille). Elle révèle que le coût de la journée reviendrait à une centaine de dollars :

> *« Il n'y a pas beaucoup de centre de la nature, de centre à la portée… Je ne sais pas… Le Biodôme, c'est combien 17- 20 dollars par personnes. C'est*

> *énorme. Ce n'est pas vulgariser la science ça. Ça existe, c'est bien beau, mais ça ne suffit pas en nombre. Il y a juste lui et la Biosphère quand je parle de Montréal, mais après tu as le Planétarium, mais c'est toujours des sommes faramineuses. Alors, si on veut vraiment démocratiser et vulgariser, démocratiser pour rester dans ces termes-là. Le Centre des Sciences, qui y va… Nous, on est 4, je pense qu'on n'y a jamais été à 4. Ta journée, elle va coûter 100 dollars, ton après-midi, 100 dollars le Centre des Sciences. Ce n'est pas ça : démocratiser. C'est ça qui me dérange, je veux dire : démocratiser oui. Tu ouvres plein de centres, mais il faut que ceux qui ont envie d'y aller puissent y aller et qu'ils ne soient pas pénalisés parce qu'ils n'ont pas assez d'argent pour y aller. »* (Zahia)

Zahia se demande qui peut se permettre de payer une telle somme dans le but de connaître les sciences. Pour elle, les centres d'interprétation des sciences de quelque sorte qu'il soit sont accessibles à une population qui a les moyens, qui est souvent déjà informée et qui occupe des emplois hauts placés dans la société. Elle dénonce donc cet état de fait qui engendre un écart de connaissances et de possibilité d'avenir pour les jeunes.

Pour Pierre, la pratique des sciences a un coût et ce coût doit est absorbé pour donner un réel accès à la pratique des sciences. L'accès à certains lieux particuliers de pratique des sciences peut engendrer ce coût (comme nous venons de le voir dans les propos de Zahia), mais il peut être également dû au fait que le matériel utilisé pour réaliser certaines recherches en a aussi un :

> *« Les sciences, l'expérimentation, ça demande beaucoup de matériel. Il y a une différence. Ça peut demander d'aller à des lieux particuliers. Donc c'est pour ça que je trouve que c'est important d'avoir les moyens financiers en partant. »* (Pierre)

Pierre comme Zahia soulèvent le besoin de moyens financiers pour faciliter l'accès aux lieux dans lesquels se font et/ou se diffusent les sciences ainsi que pour les activités scientifiques proposées aux jeunes, qui peuvent aussi nécessiter du matériel spécifique et onéreux.

À travers leurs critiques du manque de moyens financiers, découle aussi le manque de considérations politiques. C'est dans ce sens où, comme mentionné précédemment, Zahia argue du besoin d'actions concrètes sous l'égide de la démocratisation des sciences. Pour Hubert, ce manque de considérations politiques est le reflet d'un manque de considération culturelle des sciences. À ce titre, il fait remarquer que les projets de culture à l'école par exemple n'accordent qu'une place très minime aux sciences dans de tel programme :

> *« Puis au Gouvernement, il y a aussi la même petite affaire. Il y a des programmes de subvention de la culture à l'école, mais ce n'est pas la culture scientifique. »* (Hubert)

Nous voyons donc dans les propos des six animateurs que nous avons interrogés que la place des sciences en société est controversée. Les sciences sont utiles, mais ne doivent pas constituer une seule manière d'appréhender le monde dans lequel on vit. L'idée même de démocratisation des sciences est alors interrogée, comme l'indique Zahia quand elle mentionne que cette notion nécessite des actions et qu'à eux seuls, les mots ne suffisent pas.

Maintenant que nous venons de voir leurs idées en général sur la place des sciences en société et ce lien indirect avec la notion de démocratisation des sciences, nous allons présenter comment les animateurs et animatrices ont fait des liens ou pas entre cette notion et les ateliers qu'ils animent.

4.3.3. Les ateliers pédagogiques scientifiques et la démocratisation des sciences

Comme nous l'avons montré dans le chapitre 3, nous souhaitions constamment faire des liens entre les notions que nous souhaitons comprendre pour cette étude et la pratique des animateurs. Conséquemment, il est intéressant de voir comment les animateurs et les animatrices ont appréhendé la notion de démocratisation des sciences à l'égard de leurs propres ateliers pédagogiques scientifiques. Nous verrons que pour Hubert, cette notion n'a tout simplement pas de sens ; que pour Hanan, elle correspond à

un concept flou, mais elle arrive à voir un impact des ateliers scientifiques dans la vie des jeunes ; pour Achour et Pierre, cette notion est importante, mais ils mettent en doute l'impact de leurs activités et enfin ; que pour Julie, il est indéniable que les ateliers scientifiques menés sur le temps libre des jeunes participent à la démocratisation des sciences.

Comme nous le mentionnions, Hubert trouve que les notions comme la démocratisation des sciences n'ont vraiment rien à voir avec ce qu'il fait et qu'il ne se sent pas concerner pas ces jeux rhétoriques :

> *« Est-ce qu'il faut approfondir ? Est-ce qu'il faut démocratiser ? Est-ce qu'il faut diversifier ? Qu'est-ce qu'il faut faire ? Moi, je suis dans la gadoue. Je ne sais pas. Je… Je trouve ça admirable que des gens sur une montagne puissent se poser des questions comme ça. Puis j'aime autant qu'il reste sur leur montagne au lieu de venir jouer dans la boue avec moi car il risquerait de briser mon plaisir (rire). […] Je ne peux pas te dire qu'ils [Les ateliers qu'il mène] visent ça car je n'ai jamais pensé dans ce paradigme-là. Je n'y ai jamais pensé donc. Toi, tu me dis ça, mais là je dis. Je ne sais pas. Je ne peux pas répondre. »* (Hubert)

Pour lui, ces notions émergent de personnes qui sont loin des réalités de terrain qu'il côtoie. Il ne sent pas concerné par ce type de notion et semble ravi de ne pas croiser ces personnes sur son terrain composé de « boue conceptuel » qui façonne ses activités.

En revanche, pour Achour, c'est une dimension importante à considérer car elle fait écho au fait de rendre les sciences accessibles au plus grand nombre. Toutefois, pour lui, la démocratisation des sciences ne concerne pas les ateliers scientifiques pédagogiques car il s'agit seulement d'enfants :

> *« Ce n'est pas un des buts du camp de jour. Non, je ne pense pas. […] Ça paraît un peu trop loin car c'est juste des enfants. Le but, c'est juste de promouvoir la science, de montrer que la science est présente dans la vie quotidienne […] en passant par l'aspect amusant. C'est ça, mais on ne va pas vraiment démocratiser la science ou faire de la culture scientifique entre guillemets. […] Mais parce quand on parle de démocratie, il y a comme l'aspect politique là-dedans. Comme on va essayer de forcer les gens ou de prendre partie, mais on peut promouvoir sans vraiment donner… on va dire l'obligation ou… d'instaurer une culture scientifique. »* (Achour)

L'aspect politique associé à la notion de démocratisation amène le rejet de cette

visée pour les ateliers pédagogiques scientifiques, selon Achour. Derrière le mot démocratie, il associe le fait de forcer les personnes à penser dans une direction. Conséquemment, pour lui, l'animateur n'est pas là pour forcer quiconque à penser dans une certaine direction, de ce fait il exclut la démocratisation des sciences des ateliers qu'ils mènent.

Zahia s'inscrit un peu dans la même lignée qu'Achour. En effet, elle met du sens derrière la notion de démocratisation les sciences, mais elle trouve que les ateliers pédagogiques scientifiques représentent une « goutte d'eau » et ont donc un faible impact. Contrairement à Achour, elle n'exclut pas la démocratisation du fait que les ateliers touchent des jeunes. La limite de l'impact des ateliers qu'elle soulève réside dans le fait que pour elle, démocratiser équivaut à toucher le plus grand nombre et, qu'à *Plaisir et Sciences*, les ateliers ne touchent qu'un petit nombre de filles :

> *« Démocratiser oui, je suis plus d'accord. Car, c'est vrai que les sciences sont souvent accessibles à une certaine couche sociale, plus aisée. […] Donc, dans ce sens-là, c'est bien parce que ça permet à tout le monde d'avoir accès. […] Je pense que c'est une petite goutte d'eau. Ça permet plus aux filles… C'est très local ce qu'on fait. C'est bien, je veux dire. Mais, moi je pense que le gouvernement devrait ouvrir plein de petits centres, plein d'associations ou de centre ou de… qui soient vraiment accessibles au public monétairement. »* (Zahia)

Du fait qu'elle travaille avec des jeunes filles qui n'ont pas forcément accès aux sciences, Zahia considère que les ateliers pédagogiques scientifiques peuvent avoir un impact dans la visée de démocratiser les sciences. En revanche, sa nuance est argumentée par rapport au nombre d'enfants touchés. Elle ajoute que cette notion découle du champ politique et que pour qu'une réelle démocratisation des sciences existe, il faudrait que les initiatives telles que *Plaisir et Sciences* se multiplient.

En revanche, pour Hanan, Julie et Pierre, il n'y a pas de doute : les ateliers pédagogiques scientifiques ont un impact dans la visée de démocratiser les sciences. Bien que Hanan ait de la difficulté à mettre du sens derrière le terme de démocratisation des sciences, en le considérant comme un concept un peu flou, elle indique que les ateliers peuvent avoir un impact sur les jeunes et donc permettre de démocratiser les

sciences vis-à-vis de ces derniers. Elle mentionne ce point en s'appuyant sur des observations qu'elle a fait en classe en mettant en avant les différences entre les filles qui participent à l'organisme *Plaisir et Sciences* et les autres enfants. Elle révèle que les filles participant à *Plaisir et Sciences* bénéficieraient d'une meilleure compréhension des concepts scientifiques :

> *« À travers les animations à l'école, j'ai fait la remarque entre celles qui font la science à Plaisir et Sciences et celles qui ne la font pas. […] Je trouvais que les filles qui viennent à Plaisir et Sciences ont la facilité de comprendre pas mal de concepts par rapport aux autres [...]. Donc, c'est déjà l'introduire de plus en plus dans la vie. C'est déjà… Ça va donner de bons scientifiques, (rire) des scientifiques en général, je dirais. Il y en a des très bons. »* (Hanan)

La démocratisation des sciences est finalement associée au fait d'introduire les sciences dans la vie des jeunes de plus en plus tôt, afin que ces deniers puissent devenir « des bons scientifiques ». De ce fait, Hanan associe également la poursuite de carrière scientifique à la pratique des sciences sur le temps libre des jeunes.

Julie, quant à elle, ne semble avoir aucun problème avec cette notion et mentionne un impact évident des ateliers pédagogiques scientifiques à l'égard de la démocratisation des sciences :

> *« Mais oui, je trouve que ça aide beaucoup à démocratiser la science. Elles se rendent compte que ce n'est pas si compliqué, qu'elles peuvent faire elles-mêmes des choses équivalentes et que ce sont des phénomènes observables, que l'on peut reproduire et tout ça. Donc oui, je trouve que c'est vraiment bien, surtout pour les filles, donc elles peuvent voir qu'elles peuvent agir. »* (Julie)

Julie associe les ateliers pédagogiques scientifiques à des espaces où les jeunes peuvent non seulement être en contact avec les sciences et se rendre compte que ces savoirs leur sont accessibles, mais aussi les ateliers leur montrent qu'elles peuvent agir. Julie fait donc un parallèle entre la possibilité d'agir dont dispose chaque fille et l'inscription démocratique.

Enfin, pour Pierre, c'est avant tout pour des raisons personnelles qu'il pense que les ateliers peuvent avoir une visée démocratique car comme il le mentionne, c'est son « *cheval de bataille* » :

> *« […] Démocratiser les sciences, j'aime beaucoup cette expression-là. […] Je pense que ça fait partie des choses souhaitables […] mais ce n'est peut-être pas la mission première [de BourDon]. Dans le sens où à l'origine quand BourDon a été créé, c'était vraiment un contexte de favoriser la protection de la nature par… en aimant la nature. […] Et, moi, ça fait partie de moi. Dans la vie de tous les jours, c'est toujours ça que je fais. Donc c'est certain que chez BourDon, veut veut pas, je le fais. Je le fais c'est certain. Sans m'en rendre compte, je le fais. Je veux participer à ça, car la démocratisation des sciences, c'est un de mes chevaux de bataille certainement. »* (Pierre)

Il est intéressant de constater qu'aucun animateur n'a associé la notion de démocratisation des sciences à la ou les mission(s) de son organisme. Chaque personne lui a donc assigné des visées particulières en déduisant ou pas la présence ou l'impact des ateliers dans cette perspective. Nous constatons que les personnes qui ont explicitement fait mention du possible impact travaillent toutes dans un organisme.

Pour faire une synthèse de la présentation qui vient d'être faite tout au long de ce chapitre, la prochaine partie clôt le chapitre en proposant des tableaux-synthèses présentant les six animateurs et animatrices de notre étude et le *dialogue « sciences en/et société »* au sein des ateliers pédagogiques scientifiques.

4.4. Les six animateurs scientifiques et *le dialogue « sciences en/et société »* au sein des ateliers pédagogiques scientifiques

Pour clore ce chapitre de présentation des données, nous proposons trois tableaux synthèses. Chaque tableau reprend une des grandes rubriques qui a été identifiée à travers les propos des animateurs. Le premier tableau propose une synthèse à l'égard des données concernant les animateurs et les ateliers pédagogiques scientifiques (cf. tableau 10, p. 187), un deuxième offre une synthèse à l'égard des propos émis par rapport à ce que veut dire faire des sciences auprès des jeunes (cf. tableau 11, p. 189) et un troisième tableau propose une synthèse vis-à-vis des données concernant la caractérisation des idées de sciences des animateurs (cf. tableau 12, p. 191).

Pour être cohérent avec le souhait de mettre en lumière toutes ces données vis-à-vis des profils des animateurs, chaque tableau expose les rubriques et les catégories

identifiées lors du codage inducto-déductif, qui ont permis de mener la présentation des données réalisée dans ce présent chapitre et révèle les dimensions présentes dans les propos des six animateurs et animatrices participants à notre étude.

Tableau 10 : Six animateurs et deux ateliers pédagogiques scientifiques : éléments de contexte

Animateurs et ateliers pédagogiques			Les six animateurs de notre étude					
			Zahia	Hanan	Julie	Pierre	Achour	Hubert
Profils des animateurs	Sexe		F	F	F	M	M	M
	Age		49	38	27	33	22	64,5
	Origines		Algérie	Maroc	Québec	Québec	Sénégal	Québec
	Formation	Sciences cycle 1		X		X	X	X
		Sciences cycle 2	X					
		Pédagogie		X	X			
	Intérêt aux sciences	Ancien	X	X		X	X	X
		Nouveau			X			
	Autres	Militant	X			X		
		Contact avec la communauté scientifique						X
Contextes d'intervention	Temps libre	Temps cloisonnés		X				X
		Établissement d'un climat agréable - amusement	X	X	X	X	X	X
		Prendre le temps pour 'apprendre	X	X		X		
	Jeunes	Des jeunes de tout milieu				X	X	X
		Focus sur les jeunes de milieu défavorisé	X	X	X	X	X	
		Des jeunes bénéficiant de nombreuses connaissances				X	X	X
		Des jeunes obligés de participer			X	X	X	X
Ateliers pédagogiques scientifiques	Mission de l'organisme	Promouvoir les sciences auprès des filles	X	X	X			
		Promouvoir les sciences auprès des jeunes et des défavorisés					X	
		Éduquer les 6-12 ans aux sciences de l'environnement				X		
		Passer le temps						X
	Projets parascolaires		X	X	X			
	Camps d'été					X	X	X

Tableau 11 : Faire des sciences auprès des jeunes d'après les six animateurs

Faire des sciences auprès des jeunes			Les six animateurs de notre étude					
			Zahia	Hanan	Julie	Pierre	Achour	Hubert
Leurs idées de l'apprentissage des sciences	Aimer les sciences			X		X	X	
	Expliquer des phénomènes				X	X		
	Utiliser la démarche scientifique : expérimenter et se questionner		X	X	X	X	X	X
	Disposer d'outils pour aiguiser l'esprit critique et agir		X		X	X		X
Activités et Outils	Activités d'expérimentation		X		X	X	X	X
	Activités d'observation					X		X
	Activités de vulgarisation			X				
	Activités de construction		X				X	
	Banque d'activité		X		X	X	X	X
	Objets du quotidien		X		X		X	X
	Visite de laboratoire		X	X	X			
	Rencontre d'experts		X	X	X			
	Contact avec la nature					X		X
Rôles des acteurs	Animateurs	Transmettre du contenu				X	X	
		Accompagner la réalisation de la tâche	X	X	X		X	
		Accompagner le processus de découverte des jeunes	X	X	X	X	X	X
	Jeunes	Partager les connaissances		X			X	X
		Responsable de l'exécution de la tâche	X	X	X		X	

Tableau 12 : Les caractérisations des idées de sciences en société des six animateurs

Vers une caractérisation de leurs idées de sciences en société			Les six animateurs de notre étude					
			Zahia	Hanan	Julie	Pierre	Achour	Hubert
La nature des sciences	La nature de la connaissance scientifique	Connaissance universelle et a-cullturelle		X		X	X	
		Connaissance culturelle			X		X	X
	La démarche de production de la connaissance	Démarche linéaire questionnante et rationnelle		X		X	X	X
		Démarche rigoureuse et objective			X		X	
		Démarche interactive	X					
		Lunettes			X			
La place des sciences en société	Des sciences utiles à la société	Le lien avec le progrès, l'innovation et le bien-être		X	X	X	X	X
		La remise en cause d'une unique orientation scientifique	X				X	
	Des sciences peu accessibles	La position d'autorité des sciences	X		X	X		X
		Le faible niveau d'information dans les médias			X	X		
		Le manque de moyens financiers et de considérations politiques	X			X		X
Ateliers pédagogiques scientifiques et démocratisation des sciences	Pas de sens							X
	Du sens mais ne concerne pas les enfants						X	
	Du sens et de l'impact			X	X			
	Du sens mais une goutte d'eau		X					
	Du sens et volonté personnelle					X		

Chapitre.5 Interprétations des données

Pour clore cette étude avant de formuler notre conclusion vis-à-vis de tout ce qui vient d'être partagé, rappelons que l'objectif de notre travail de recherche est de **comprendre les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société* ».** Objectif que nous avons décliné à travers les deux questions de recherche suivantes :

1. Quelles sont les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société* » ?
2. Quelles sont les mesures et activités mises en place favorables au *dialogue « sciences en/et société* » ?

Rappelons que la recherche d'éléments de réponses à l'égard de ces deux questions s'est appuyée sur le cadre conceptuel suivant : *Trois postures pour un dialogue*, que nous proposons à nouveau ci-après :

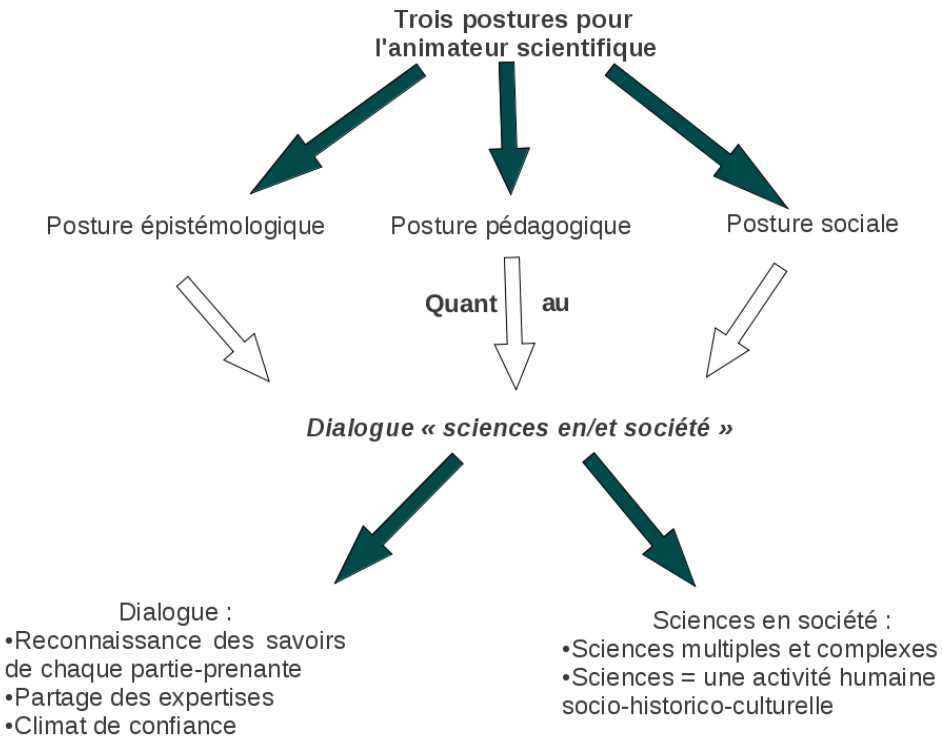


Figure 12 : Trois postures pour un dialogue (rappel de notre cadre conceptuel)

L'interprétation des données décrites dans le chapitre 4 va permettre de répondre aux questions de recherche issues de notre problématique. Une première partie exposera les postures des animateurs et animatrices scientifiques quant au « *dialogue sciences en/et société »* (objets de notre première question de recherche). À l'égard de notre cadre conceptuel, les postures seront étayées en fonction des trois postures que nous avons préalablement établies soit : les postures épistémologiques, les postures pédagogiques et les postures sociales. Ensuite, une deuxième partie présentera les mesures et les activités favorables au *dialogue « sciences en/et société »* (objets de notre deuxième question de recherche). Nous déclinerons ces mesures et activités en fonction des deux dimensions retenues (comme nous l'avons fait dans notre cadre conceptuel exposé à nouveau ci-dessus à la figure 12) : le *dialogue* et les *sciences en société*. De façon distincte, les mesures et activités dialogiques ainsi que les mesures et activités inscrivant les sciences en société seront donc présentées. Enfin, une troisième partie proposera une synthèse de

tous ces éléments et débouchera sur la conclusion de ce travail de recherche.

5.1. Les postures des animateurs scientifiques quant au dialogue « *sciences en/et société* »

> « La question qui est rarement posée est de savoir si c'est nouveaux intervenants peuvent bien jouer leur rôle, étant donné que leur fonction première (information, divertissement) et leurs compétences ne sont pas toujours considérées dans les politiques ; étant donné aussi que l'image qu'ils véhiculent de la science est souvent la même, en dernière analyse que celle du système interpellé ; et que, lorsque cette image s'en distingue un tant soit peu, son impact peut-être légitimement questionné puisque l'image dominante, celle propagée par le système formel, est toujours la même. » (Godin, 1999, p. 51)

À travers l'identification des postures des six animateurs et animatrices interrogées, nous allons donc pouvoir connaître davantage le rôle que peuvent jouer ces intervenants, comme le préconise Godin (dans la citation ci-dessus) dans la diffusion des sciences en société. L'identification de leurs postures épistémologiques permettra de connaître davantage l'image des sciences qu'ils véhiculent, celle des postures pédagogiques éclairera les approches de diffusion des sciences envisagées et enfin, celle des postures sociales donnera des idées à propos de la manière dont les animateurs perçoivent les sciences en société.

5.1.1. Les postures épistémologiques des animateurs scientifiques

La nature des sciences est un vaste sujet sur lequel il n'y a pas consensus. D'une inscription empiriste positiviste, différents travaux de sociologie et de didactique des sciences marquent le passage d'une épistémologie classique à une épistémologie contemporaine (Latour, 1987 ; Désautels et Larochelle, 1989). Ce glissement épistémologique incite à considérer les sciences de manière multiple et complexe où les termes de « lentilles », « méthodes » et « contextes » permettent de les définir (Helms et Carlone, 1999). Conséquemment, au sein de ces réflexions, qu'en est-il des postures épistémologiques des animateurs scientifiques ?

La présentation des modèles de Godin (1999) a suscité différentes réflexions autour du lien science-culture chez les animateurs. Conséquemment, nous verrons que certains de leurs propos s'apparentent davantage à une posture épistémologique classique, que d'autres se rapprochent d'une posture épistémologique constructiviste et que la complexité des propos issus d'une même personne amène à définir des postures épistémologiques hybrides (Guilbert et Méloche, 1993).

a. Des postures épistémologiques classiques

L'épistémologie classique définit la connaissance scientifique comme étant une connaissance universelle, a-historique, a-culturelle et rationnelle (Chalmers, 1987; Désautels et Larochelle, 1989). De ce fait, en associant la connaissance scientifique à une connaissance universelle et a-culturelle, les postures épistémologiques de Hanan, Pierre et Achour correspondent à une posture classique. L'extériorité associée aux sciences, comme « *quelque chose que l'on découvre et non pas que l'on crée »* (Pierre) par rapport à l'activité humaine, abonde dans ce sens.

L'universalité associée à la connaissance place la vision de la connaissance dans un registre empiriste-réaliste où la science est conséquemment a-culturelle. Comme Ellul (1988), Achour argumente son point en indiquant le caractère universel du langage scientifique. D'ailleurs, la référence à l'universalité supporte une vision positiviste (Chalmers, 1987).

De plus, l'inscription des postures épistémologiques de ces trois animateurs dans l'épistémologie classique s'appuie sur la manière dont ils définissent la démarche scientifique. En effet, l'exposé d'une démarche linéaire par Pierre, Achour peut être associé à une posture empirique naïve (Nadeau et Désautels, 1984 ; Guilbert et Méloche ; 1993). La linéarité de la démarche implique que l'application de la démarche étape après étape favorise l'émergence de la connaissance scientifique qui est au bout du chemin (Ellul, 1988). La présentation de la démarche faite par ces animateurs se rapproche dès lors de la démarche OHERIC (Observation, Hypothèse, Expérience,

Résultat, Interprétation et Conclusion) proposée par Claude Bernard (Chalmers, 1987, Godin, 1999). Cette référence étaye dès lors l'argumentation en faveur d'une posture épistémologique classique.

Par rapport à la présentation de la démarche scientifique de manière linéaire, il est intéressant de constater qu'un autre animateur se joint au groupe des trois animateurs précédemment cités : Hubert. En effet, bien qu'il n'ait pas doté la connaissance scientifique des valeurs associées à une épistémologie classique et positiviste, le fait de définir la démarche scientifique de manière linéaire, lui met un pied dans cette posture classique.

Quant à Hanan, le fait qu'elle associe la démarche scientifique à la raison en mentionnant que la seule science permet une logique vecteur de vérité renforce son inscription dans une vision positiviste, supportée par un certain rationalisme excessif (Nadeau et Désautels, 1984).

Ensuite, il est intéressant de constater que l'accent mis sur l'expérimentation au cœur des composantes de l'apprentissage des sciences peut aussi supporter une inscription épistémologique classique. En effet, Nadeau et Désautels (1984) nomment cette manière de voir l'expérimentation comme : l'« expérimentalisme crédule », où chaque expérience peut conclure à une vérification possible des hypothèses. La démonstration qu'Hubert expose lorsqu'il aborde le concept de gravitation en proposant de comparer la chute d'une plume et d'un éléphant, symbolisés par des boules de papier illustre parfaitement cette idée « d'expérimentalisme crédule ». D'ailleurs, le fait que les animateurs et les animatrices proposent des expériences comme des « *recettes* » (Zahia et Julie) abonde dans ce sens.

À partir de l'interprétation des postures à l'égard des propos des animateurs, nous commençons déjà à voir que les postures des animateurs peuvent être hybrides car leurs propos peuvent être associés aux définitions de différentes postures. À ce titre, si nous revenons sur la définition de la démarche scientifique, le fait qu'Achour et Hubert

commencent la présentation de la démarche linéaire par un questionnement se rapprocherait davantage d'une vision bachelardienne, davantage constructiviste (Thouin, 2008). Nous allons donc voir maintenant qu'elles sont les animateurs qui sont associés à cette autre posture épistémologique et pourquoi.

b. Des postures épistémologiques constructivistes

Comme pour l'interprétation des postures épistémologiques positivistes, nous présenterons les données définissant la connaissance scientifique, puis celles définissant la démarche scientifique, faisant écho à la vision constructiviste.

En inscrivant la connaissance scientifique comme un produit culturel, les postures épistémologiques d'Hubert et Julie se situent dans une vision constructiviste. En effet, il présente les sciences comme un construit social (Kuhn, 1962 ; Latour, 1987). Comme l'indique Julie, les « *sciences sont produites par une culture et sont également influencées par une culture* ». Ces deux animateurs sont donc conscients des influences internes et externes aux sciences, se situant à la fois dans le micro et le macrosociologique (Helms et Carlone, 1999). Il est intéressant de voir que Zahia et Achour mentionnent également le jeu d'influence réciproque, mais ils ne soutiennent pas particulièrement leur argumentation. Pour Achour, le manque de soutien vient du fait qu'il n'est pas convaincu de l'inscription culturelle des sciences et il accorde qu'une petite place à la culture dans la science. Zahia, quant à elle, questionne encore la relation science-culture. Elle n'a pas forcément une idée toute faite sur la question, d'où son choix de mettre les sphères science et culture l'une à côté de l'autre avec des flèches allant dans les deux sens pour marquer l'influence réciproque qui existe entre les deux éléments, sans pour autant être sûre de son choix.

Ensuite, il est intéressant de voir qu'Hubert a conscience des jeux d'influence interne à la science. En effet, nous le constatons lorsqu'il mentionne que les scientifiques utilisent des *gros mots* en public car il leur serait trop difficile de dire qu'ils n'ont pas les résultats. Hubert explique ce manque de résultats par le temps passé à émettre des

demandes de subventions ou plus simplement, par des conditions météorologiques (dans le cas de la recherche en astrophysique) qui ne permettent pas les observations souhaitées.

Enfin, pour Julie, dans un exemple qu'elle donne par rapport à la place des sciences dans la société, la critique qu'elle fait de la présentation des recherches dans les médias comme des vérités supporte l'inscription de sa posture épistémologique dans une vision constructiviste. En effet, le fait de dénoncer la présentation des sciences comme des vérités se rapproche du fait que les sciences sont complexes et multiples (Helms et Carlone, 1999) et peut être entendu comme une critique du scientisme (Guilbert et Mujawamariya, 2003).

Outre les définitions de la connaissance scientifique, celles de la démarche de production de la connaissance scientifique qui se réfèrent au questionnement, à l'interaction et aux « *lunettes* » (Julie), amènent à considérer les animateurs qui ont mentionné ces propos dans une posture épistémologique constructiviste.

La présentation de la démarche par l'émission d'une question et non d'une simple observation amène davantage à concevoir une vision constructiviste (Godin, 1999 ; Giordan, 2010). L'accent mis sur le questionnement fait écho à une vision bachelardienne des sciences où l'action cognitive du chercheur est appréciée (Désautels et Larochelle, 1989). De ce fait, lorsqu'Achour et Hubert présentent la démarche scientifique de manière linéaire, il est intéressant de constater qu'ils partent d'une question, ce qui peut supposer la prise en compte de l'action cognitive du chercheur. D'ailleurs, Achour place le questionnement au cœur de l'activité scientifique.

La description interactive de la démarche de production de la connaissance scientifique faite par Zahia peut également être associée à la vision constructiviste bachelardienne. En effet, Bachelard (1967) présente la production de la connaissance scientifique comme un processus interactif où s'opère une action de construction-déconstruction perpétuel devant surmonter des obstacles épistémologiques. Les notions

« *d'aller-retour* » et de « *blocages* » employées par Zahia semblent donc correspondre à la vision constructiviste. De plus, il est intéressant de noter que cette idée d'aller-retour est présente dans les propos de Zahia lorsqu'elle parle de la démarche des jeunes au sein de leur projet d'investigation. Elle met les jeunes filles au cœur de la démarche d'investigation en essayant « *que ce soit très pratique pour que ce soit interactif* [et en leur permettant*] qu'elles se trompent, qu'elles refassent l'expérience, qu'elles améliorent, qu'elles arrivent avec essai-erreur à des résultats, même si ce n'est pas la première tentative, la première idée qu'elles avaient au départ ».* Le processus de construction-déconstruction se retrouve dans la manière dont Zahia conduit les ateliers.

Enfin, l'emploi du terme « *lunettes* » par Julie pour identifier la démarche de production des connaissances scientifiques peut faire écho à celui de « lentilles » utilisé par Helms et Carlone (1999), pour définir les sciences de manières multiples et complexes. Mais encore là, la complexité et la multiplicité ne ressortent pas directement des propos de Julie, alors cette association est peut-être un peu hâtive et nécessiterait une triangulation des données pour la confirmer ou l'infirmer.

À travers l'identification de postures épistémologiques classique et constructiviste, nous avons pu constater que selon les propos recueillis auprès des animateurs, il est possible d'associer les deux postures épistémologiques à certains animateurs scientifiques, ce qui fait apparaître des postures épistémologiques hybrides.

c. Des postures épistémologiques hybrides : positivo-constructiviste

Inspirés par les travaux de Désautels et Larochelle (1989), les postures épistémologiques ont été présentées de façon dichotomique : une posture classique (positiviste) et une posture contemporaine (constructiviste). L'interprétation des propos des animateurs par rapport à ces postures a permis de révéler que parmi les animateurs interrogés certains s'inscrivent dans une seule posture, mais que d'autres se trouvent dans des postures que Guilbert et Méloche (1993) qualifient d'hybrides et qui peuvent de fait être nommées : positivo-constructiviste, puisqu'elles sont à la croisée des chemins de ces

deux courants épistémologiques.

Par rapport aux éléments mentionnés dans les deux parties précédentes, le tableau 13 offre une synthèse des animateurs et de leurs postures épistémologiques qui nous permettra de faire des inférences sur la nature des sciences qui peut être véhiculée par ces derniers.

Tableau 13 : Les postures épistémologiques des six animateurs scientifiques

Les six animateurs de notre étude	**Les postures épistémologiques des animateurs vis-à-vis des sciences**	
	Posture positiviste (classique)	Posture constructiviste (contemporaine)
Zahia	Présentation des expériences comme des recettes dans les ateliers pédagogiques scientifiques	Considération de l'influence réciproque entre science et culture Démarche de production de la connaissance scientifique interactive Recherche de l'interactivité et présentation de la démarche de recherche comme un processus auprès des jeunes.
Hanan	Connaissance scientifique universelle et a-culturelle Démarche de production de la connaissance scientifique rationnelle	
Julie	Présentation des expériences comme des recettes dans les ateliers pédagogiques scientifiques	Connaissance scientifique culturelle Démarche de production de la connaissance scientifique correspondant à des « *lunettes* »
Pierre	Connaissance scientifique universelle et a-culturelle Démarche de production de la connaissance scientifique linaire et déductive	
Achour	Connaissance scientifique universelle et a-culturelle Démarche de production de la connaissance scientifique linéaire	Connaissance scientifique culturelle Démarche de la production de la connaissance scientifique à partir d'un questionnement
Hubert	Démarche de la production de la connaissance scientifique linéaire	Connaissance scientifique culturelle Démarche de la production de la connaissance scientifique à partir d'un questionnement

À partir de l'identification des postures épistémologiques des animateurs de notre étude, la nature des sciences véhiculée par ces derniers apparaît davantage dans une vision classique positiviste (la colonne du tableau est plus fournie) puisque des éléments concordants avec cette vision ont été trouvés dans les propos des six animateurs. Toutefois, cette vision n'est pas exclusive. D'ailleurs, si on s'arrête plus en détail sur les cas de Zahia, Julie et Hubert qui sont les animateurs dont la posture s'accorde avec la vision constructiviste, on remarque que les éléments qui les inscrivent dans une vision positiviste sont ceux qu'ils ont mentionné pour décrire les sciences qu'ils font auprès des jeunes.

Par conséquent, contrairement aux travaux de Guilbet et Méloche (1993), nous ne pouvons pas conclure à une prédominance de la vision épistémologique classique avec une pointe de considération constructiviste car si Zahia, Julie et Hubert s'inscrivent dans la vision positiviste seulement lorsqu'elles relatent des sciences qu'elles mènent auprès des jeunes, nous sommes ici dans des considérations, semble-t-il davantage pédagogique qu'épistémologique. De plus, dans le cas de Zahia et Julie, on peut également se demander quelle est la part d'influence de l'organisme dans la volonté de proposer aux jeunes des « recettes » pour faire des expériences, qui fait écho à l'idée de *cookbook science* (Cochran et Jones, 1998).

Ce constat permet de transiger vers l'identification des postures pédagogiques des animateurs scientifiques.

5.1.2. Les postures pédagogiques des animateurs scientifiques

Suite à la recension des écrits émise dans le deuxième chapitre, trois rôles appartenant aux animateurs ont été identifiés : le transmetteur-conteur, le guide et le médiateur. La définition de ces rôles s'est appuyée notamment sur les formes d'interactions entre les animateurs, les jeunes et le savoir (dans notre cas, les sciences en société). De plus, nous avons vu que le rôle des animateurs peut dépendre des types d'ateliers et d’actions éducatives aux sciences auxquels ils participent (Godin, 1999,

Giordan, 2010). Les propos relatifs à ces dimensions serviront donc de base à l'interprétation des postures pédagogiques des animateurs et animatrices de notre étude.

Cependant, outre la référence aux rôles des animateurs identifiés sous les vocables : transmetteur-conteur, guide et médiateur, la référence aux travaux de Leclercq (2000) va permettre d'affiner notre compréhension des postures pédagogiques des animateurs scientifiques. En effet, Leclercq (2000) décrit trois modèles de communication pédagogique qu'il illustre à travers trois modèles, qu'il expose de la manière suivante :

- la pédagogie explicative : il s'agit d'expliquer quelque chose à quelqu'un.
- la pédagogie constructiviste : il s'agit de mettre en situation quelqu'un dans le but qu'il s'explique quelque chose.
- la pédagogie dialogique : il s'agit de comprendre quelque chose avec quelqu'un.

Leclercq (2000) a réalisé ces trois modèles en se référant au triangle pédagogique de Houssaye (1996). La pertinence de l'appréhension de ces modèles pour l'interprétation des postures pédagogiques des animateurs réside dès lors dans la possible association des rôles dégagés dans notre recension des écrits avec chacun des modèles soumis par Leclercq. En effet, chacun des modèles peut être associé aux rôles préalablement identifiés : transmetteur, guide et médiateur. En tant que transmetteur de contenu, il intervient au sein du modèle pédagogique explicatif, en tant que guide, il intervient au sein du modèle pédagogique constructiviste et en tant que médiateur, il intervient au sein du modèle pédagogique dialogique (Leclercq, 2000). L'articulation des modèles pédagogiques au sein de la tri-interaction entre savoir, animateur et apprenant nous permet de prendre en compte les propos des animateurs qui font références à ces trois éléments, pour interpréter leurs postures pédagogiques.

Par conséquent, pour notre étude, nous avons modifié les modèles offerts par Leclercq (2000) pour les ajuster au contexte de l'animation scientifique dans une

perspective de *dialogue « sciences en/et société »*. Le triangle pédagogique de l'animation scientifique inspiré de Houssaye, se composerait donc des trois éléments suivants : les sciences (S), les jeunes (J) et l'animateur (A), tel que l'illustre la figure 13 ci-dessous :

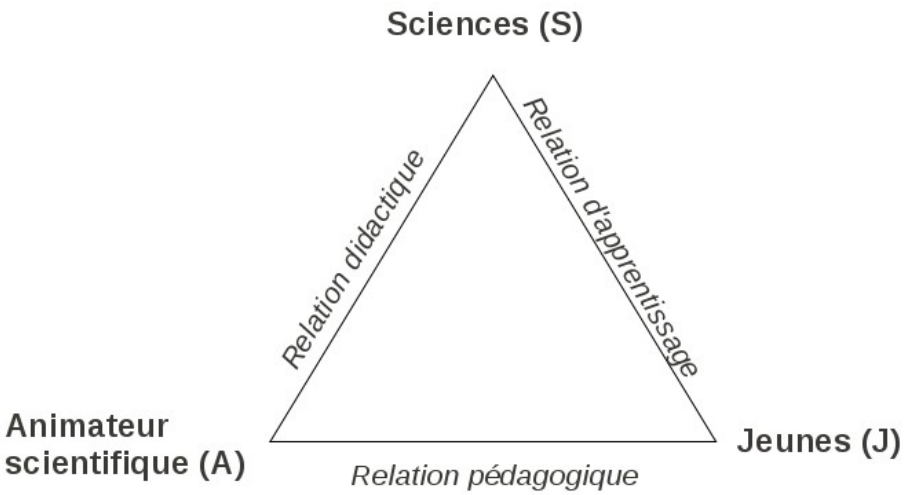


Figure 13 : Le triangle pédagogique de l'animation scientifique inspiré par Houssaye (1996)

Inspirés par Houssaye (1996) et Leclercq (2000), nous avons donc décliné les trois modèles de Leclercq (explicatif, constructiviste et dialogique) en reprenant le triangle pédagogique de l'animation scientifique. C'est donc à partir de cette trilogie de postures pédagogiques que nous allons interpréter celles des animateurs de notre étude. Chacune des postures va être présentée en fonction des propos des animateurs recueillis. Comme pour les postures épistémologiques, une dernière partie intitulée postures hybrides pédagogiques offrira une synthèse des postures pédagogiques des animateurs et mettra en exergue comme son nom l'indique que les animateurs naviguent entre différents modèles pédagogiques lors de la conduite des ateliers pédagogiques scientifiques sur le

temps libre des jeunes.

a. Des postures pédagogiques explicatives : les transmetteurs - conteurs

Le modèle de pédagogie explicative (expliquer quelque chose à quelqu'un) privilégie la relation didactique, soit la relation entre l'animateur et le savoir à transmettre (dans notre cas, les sciences) (Leclercq, 2000). L'attention de l'animateur porte essentiellement sur le contenu à transmettre et à expliquer. Pour que l'apprentissage se fasse par le jeune (l'apprenant de notre cas), le présupposé de l'animateur est que le message qu'il cherche à faire passer doit être clair et cohérent. L'animateur scientifique explique les sciences : il est un transmetteur-conteur des sciences (Roqueplo, 1974). Ce modèle correspond à une vision traditionnelle et classique de la situation éducative en sciences (Godin, 1999 ; Giordan, 2010).

La modélisation de cette approche apparaît de la manière suivante (cf. figure 14, ci-dessous) :

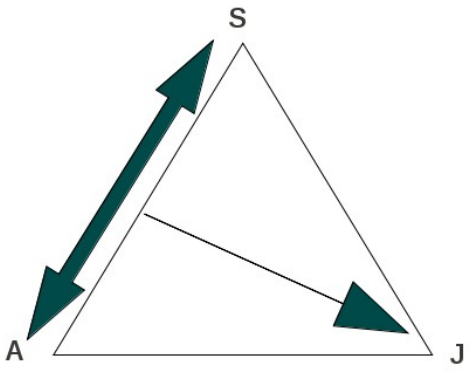


Figure 14 : Modèle de pédagogie explicative proposé par Leclercq (1999) et adapté à l'animation scientifique

La description de leur rôle que Pierre et Achour ont formulée correspond au rôle de transmetteur. Pour faciliter l'apprentissage des sciences dans leurs ateliers, Pierre « *explique des phénomènes* » scientifiques et Achour « *apporte de la théorie aux*

jeunes ». Ce qui est intéressant par contre, c'est que seul Pierre a formulé explicitement l'explication de phénomène comme une composante de l'apprentissage des sciences, ce que n'a pas fait Achour.

Outre l'identification de cette posture issue directement des propos des animateurs, la manière dont Hubert définit son rôle peut également être associée à ce modèle. En effet, pour définir son rôle, il indique qu'il est « *debout* » face à des enfants « *assis* ». Puis, il ajoute : « *mais j'anime* […] *et je ne dis pas : sortez vos cahiers de sciences.* ».Malgré le fait qu'Hubert ne souhaite pas être associé à un enseignant traditionnel, la posture pédagogique qu'il emprunte semble assez classique. L'animateur et le savoir se retrouve en face du public : situation qui ressemble quand même au modèle explicatif (cf. figure 14, p. 214). De plus, comme nous le mentionnions dans la partie relative aux postures épistémologiques, le fait qu'il réalise la démonstration de l'expérience et ait son cheminement préétabli abonde dans le sens de ce modèle. Pour reprendre l'exemple de la gravitation, on constate que l'animateur arrive avec le savoir qu'il souhaite partager avec les enfants et, pour lui, le seul fait qu'il fasse la démonstration au lieu de dire aux enfants de sortir leur cahier de science est un gage de différence par rapport à un enseignement traditionnel. Au contraire, cette manière de faire fait écho à ce que Cochran et Jones (1998) mentionnent comme le *cookbook science* que l'on retrouve dans l'enseignement des sciences à l'école. De plus, la mise en scène qui enrobe le concept de gravitation peut être assimilée à l'action du conteur.

Par rapport à son histoire personnelle, il est intéressant de voir que la participation d'Hubert à des activités de sciences dans sa jeunesse a certes stimulé son goût des sciences (Sousa Do Nascimento, 1999 ; Théorêt et Garon, 2003), mais également renforcé son goût de « *transmettre* », car comme il le signale, il a eu « *du plaisir à apprendre et ensuite* [il a] *eu du plaisir à le transmettre ».* Comme le goût des sciences, Hubert aurait donc bénéficié du goût de transmettre dès son plus jeune âge.

Nous trouvons intéressant le fait que Pierre, Achour et Hubert s'inscrivent dans une posture pédagogique explicative car ces trois personnes représentent des animateurs qui

mènent des ateliers en lien avec leur spécialisation. Leur spécialisation ferait en sorte que les enfants les perçoivent comme des experts (De Certeau, 1990), ce qui par conséquent pourrait renforcer le fait de vouloir transmettre et expliquer leurs connaissances acquises par leur spécialisation.

Enfin, par rapport aux outils utilisés pour expliquer du contenu, il est intéressant de constater qu'Achour utilise les technologies de l'information et de la communication. En effet, il mentionne que l'apport de théorie se fait via l'utilisation de PowerPoint. L'utilisation de ce type de matériel peut paraître innovante, mais en même temps elle fait également écho à l'enseignement scolaire. Quand à Pierre, c'est à travers certains « *jeux de concepts* » ou « *expériences* » (comme la fusée à eau) qu'il essaie de faire passer les concepts. Il indique d'ailleurs qu'il permet aux jeunes d'apprendre les sciences « *sans qu'ils s'en rendent compte* ». S'il avait mentionné seulement cela, nous aurions pu nous dire que son approche pédagogique peut être associée à la posture pédagogique constructiviste où l'animateur met en situation le jeune pour qu'il s'explique les sciences, mais le fait qu'il ajoute qu'il leur a « *parlé de pression* [et] *d'un paquet de notions scientifiques* » pendant la réalisation de l'expérience semble plutôt se rapprocher d'une sorte de démonstration déguisée, ce qui rejoint ce que nous avons pu mentionner à propos de la démonstration faite par Hubert.

Nous allons maintenant poursuivre par l'interprétation des postures constructivistes identifiées au regard des propos des animateurs.

b. Des postures pédagogiques constructivistes : les guides

Le modèle de pédagogie constructiviste (mettre en situation le jeune pour qu'il s'explique les sciences) privilégie la relation d'apprentissage, soit la relation entre le savoir et l'apprenant (entre les sciences et les jeunes) (Leclercq, 2000). L'animateur considère que le jeune construit son savoir. L'animateur est une personne-ressource, un facilitateur : un guide. La modélisation de cette approche apparaît de la manière suivante (cf. figure 15, ci-dessous) :

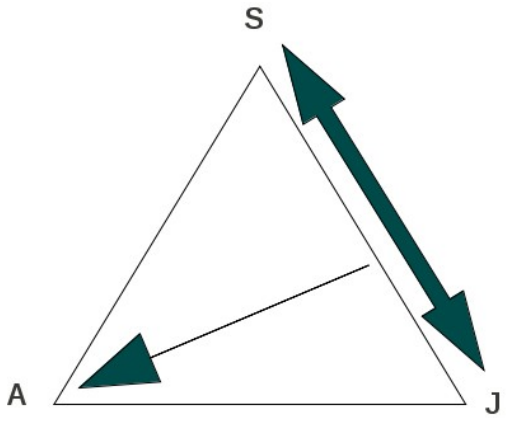


Figure 15 : Modèle de pédagogie constructiviste proposé par Leclercq (1999) et adapté à l'animation scientifique

Dans ce modèle, en tant que guide, les animateurs créent des situations pour que les jeunes s'expliquent les sciences. Le guidage peut correspondre à l'étayage des étapes prédéterminé du projet structuré. C'est quelque chose que l'on retrouve notamment à travers le projet de semaine réalisé à *TourbiTeck*, mais aussi d'une certaine manière au sein des projets menés à *Plaisir et Sciences* où la structure des projets semble assez figée. À ce titre, il est intéressant de constater que Zahia, Hanan, Julie et Achour qui sont les animateurs de ces ateliers définissent leur rôle à travers le fait d'accompagner les enfants dans la tâche à accomplir. Ils permettent donc aux jeunes avec lesquels ils travaillent d'être dans des situations qui vont faire en sorte que ces derniers vont pouvoir s'expliquer les concepts scientifiques rattachés aux activités que les animateurs leur auront proposés (Leclercq, 2000). À ce titre, ils ajoutent qu'ils donnent la responsabilité de l'accomplissement de la tâche aux enfants.

De plus, la fabrication d'objets techniques présente dans le cadre des activités de constructions peut permettre d'associer les animateurs qui conduisent ce type d'activité avec une posture pédagogique constructiviste. En effet, Sousa Do Nascimento (1999) met en évidence l'ancrage pédagogique constructiviste à travers la fabrication d'objets

techniques. En fabriquant un avion (Achour) ou un Intercom (Zahia), les jeunes disposent d'opportunités pour découvrir les concepts scientifiques qui se cachent derrière ces applications techniques. La posture pédagogique constructiviste rejoint l'idée de Dewey qui mentionne que *c'est en faisant qu'on apprend*[33] (Westbrook, 1993).

La volonté de faire pratiquer les sciences aux enfants s'inscrit dans le courant de pédagogie active (Astolfi, Peterfalvi, et Vérin, 2006). Les activités d'expérimentation, lorsqu'elles permettent aux enfants de mettre la main à la pâte (Giordan, 2010 ; Martin, Sexton, Franklin, Gerlovich, et McElroy, 2009) et les activités de construction deviennent des supports à l'apprentissage des sciences, où la réalisation d'objet ou d'expériences guidée par l'animateur (et non pas réalisée par celui-ci) facilite l'émergence des concepts scientifiques qui pourront être appréhendés, voire même compris par les enfants (Sousa Do Nascimento, 1999). Dans ce sens, d'une certaine manière, du fait que tous les animateurs proposent des activités qui permettent aux enfants de mettre la main à la pâte pour comprendre les concepts scientifiques, l'inclusion des six animateurs dans la posture pédagogique constructiviste est possible. En effet, la « *chasse aux grenouilles* » proposée par Pierre ou la reproduction du système solaire avec des fruits imaginée par Hubert peuvent être associées à ces activités où les enfants sont amenés à mettre la main à la pâte pour découvrir les sciences.

Enfin, l'accompagnement des jeunes dans leur processus de découverte a été mentionné par les six animateurs comme étant leur rôle au sein des ateliers pédagogiques scientifiques sur le temps libre des jeunes. Serait-ce un élément qui permettrait d'inscrire également ces animateurs dans une posture pédagogique dialogique ? C'est à ces postures que nous allons maintenant nous atteler.

c. Des postures pédagogiques dialogiques : les médiateurs

Le modèle pédagogique dialogique (comprendre les sciences avec les jeunes) privilégie la relation pédagogique, soit la relation entre l'animateur et le jeune. Cette relation passe par le dialogue. La « compréhension avec » suppose de ne pas savoir, ou

33 Learning by doing.

de ne pas savoir vraiment ou d'inventer ensemble du nouveau, ce qui implique que l'animateur ignore ce qu'il sait pour donner la place à l'apprenant (Leclercq, 2000). L'animateur devient un médiateur puisqu'il articule les différentes ressources mises à la disposition de l'apprenant pour comprendre le savoir. La modélisation de cette approche apparaît de la manière suivante (cf. figure 16, ci-après) :

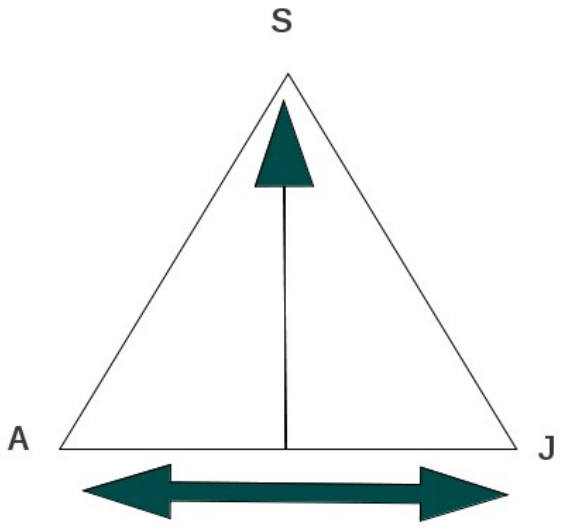


Figure 16 : Modèle dialogique proposé par Leclercq (1999) et adapté à l'animation scientifique.

D'une manière générale, nous pourrions percevoir les animateurs comme des médiateurs car ils permettent aux enfants de disposer d'outils pour appréhender le monde qui les entoure et de construire une compréhension de leur environnement (Mellado, 1998). Toutefois, à travers le modèle pédagogique dialogique proposé par Leclercq (2000), on se rend compte que la médiation est un peu plus complexe que la seule mise à disposition d'outils.

Le travail de médiation suppose la prise en compte des préoccupations des jeunes (Rahm, 2010). Par conséquent, leur prise en compte par les animateurs supporte l'inscription de ces mêmes animateurs dans une posture pédagogique dialogique.

Bien que les six animateurs mentionnent que leur rôle est d'accompagner les jeunes dans leur processus de découverte, ce n'est pas pour autant que nous pouvons tous les inscrire dans une posture pédagogique dialogique. En effet, Achour illustre ce rôle en mentionnant qu'il « *aide ceux qui ne se sentent pas capables* ». Il n'est donc pas à la recherche des préoccupations des enfants, il ne cherche pas à comprendre les sciences avec eux. Il est, comme susmentionné dans la partie précédente, un guide dans l'étayage de la tâche. Hubert, quant à lui, indique qu'il « *se met à la disposition des enfants* [afin qu'] *ils se révèlent* ». Il est donc à l'écoute des questions des enfants où il indique qu'il faut être capable de toutes les réceptionner. En revanche, bien qu'il souhaite démontrer au maximum les réponses qu'il fournit aux enfants, il ne semble pas être dans une posture de dialogue où il fait en sorte de ne pas savoir pour chercher à comprendre avec les enfants. Au contraire, il se met à disposition des enfants davantage en tant qu'expert pour répondre à leurs questions. Pierre semble également dans cette position. Bien qu'il cherche à ce que chaque enfant « *bénéficie d'une expérience significative* », nous ne sommes pas sûrs qu'il cherche à problématiser l'environnement avec les enfants. En tout cas, nous ne disposons d'aucun élément dans ce sens au sein de nos données. L'expertise dont bénéficient ces animateurs en raison de leur spécialisation constituerait-elle une barrière au fait d'être des médiateurs ? C'est une question, nous semble-t-il, qu'il serait intéressant de creuser.

Par conséquent, il semble que les postures pédagogiques dialogiques pourraient être seulement assignées aux animatrices de *Plaisir et Sciences* qui conduisent les *projets parascolaires*. En effet, dans le cadre des *projets parascolaires*, l'accent est mis sur l'accompagnement des jeunes dans la réalisation de leur projet qui se construit à partir du choix des jeunes filles. Bien que les animatrices les accompagnent dans la réalisation de la tâche, comme nous l'avons vu dans la partie précédente, certains indices issus des données nous incitent à dire qu'elles se trouvent dans le modèle de pédagogique dialogique.

La non-spécialisation des animatrices par rapport aux sujets choisies par les filles

entraîne le fait qu'elles ne disposent pas forcément d'une expertise dont elles peuvent faire bénéficier les filles. De ce fait, elles sont amenées à faire des recherches sur le sujet comme les filles et apprendre au même rythme qu'elles. À ce titre, Julie et Zahia mentionnent que c'est beaucoup de travail, mais qu'en même temps elles apprennent beaucoup. Pour cela, les visites de laboratoire, les expériences, les rencontres d'experts sont autant d'outils mis à la disposition des filles pour leur permettre d'investiguer leur sujet. La place au cheminement des filles est laissée. À ce titre, l'exemple donné par Hanan à propos d'une enquête menée par une fille sur les jeux vidéo, dans le cadre du projet *Journal* est intéressant. Pour réaliser son enquête, la fillette a réalisé un questionnaire qu'elle a passé à sa classe et en a proposé une synthèse sous forme graphique. En relatant cet exemple, Hanan se demande si la réalisation de cette enquête correspond au fait de faire des sciences, mais à la fin de son exposé, elle indique : « *c'est bon quand même, c'est des sciences* ». Le dialogue qui existe entre les jeunes filles et les animatrices à propos des projets que les fillettes choisissent d'investiguer permet aux animatrices d'arpenter des chemins qu'elles n'auraient peut-être jamais associés aux ateliers scientifiques qu'elles conduisent.

Du fait que les animatrices sont amenées à accompagner les jeunes en dialoguant avec celles-ci pour découvrir les sciences qui sont liées aux projets qu'elles ont choisis de mener, nous considérons que Zahia, Hanan et Julie sont des médiatrices et s'inscrivent dans une posture pédagogique dialogique.

Maintenant, comme pour les postures épistémologiques, nous allons présenter une synthèse des postures pédagogiques des animateurs scientifiques de notre étude, ce qui permet de révéler l'existence de postures hybrides pour tous les animateurs et toutes les animatrices de notre étude.

d. Des postures pédagogiques hybrides teintées de constructivisme

Nous proposons le tableau-synthèse 14 pour révéler les différentes postures pédagogiques qui ont été associées aux animateurs et animatrices de l'étude. Celui-ci permet de visualiser l'hybridité des postures pédagogiques des six animateurs en mettant en avant qu'ils ont tous en commun une posture pédagogique constructiviste.

Tableau 14 : Les postures pédagogiques des animateurs scientifiques

Les six animateurs de notre étude	**Les postures pédagogiques des animateurs scientifiques**		
	Posture explicative	Posture constructiviste	Posture dialogique
Zahia		X	X
Hanan		X	X
Julie		X	X
Pierre	X	X	
Achour	X	X	
Hubert	X	X	

Les propos des animateurs ont révélé l'appartenance des six animateurs à la posture pédagogique constructiviste. Ce constat supporte le fait que le modèle de pédagogie constructiviste représente le modèle valorisé dans le milieu éducatif depuis les années 1980 (Godin, 1999 ; Giordan, 2010). Par rapport à cette association commune, deux types de postures pédagogiques hybrides apparaissent donc : la posture pédagogique explico-constructiviste et la posture pédagogique constructivo-dialogique.

La posture pédagogique explico-constructiviste fait écho au glissement de l'épistémologie classique vers l'épistémologie contemporaine (Giordan, 1990, Leclercq, 2000). Cette posture est associée à Achour, Pierre et Hubert qui sont les trois animateurs des *camps d'été.*

La posture pédagogique constructivo-dialogique correspond quant à elle au

glissement de l'épistémologie constructiviste vers l'épistémologie socio-culturelle (Giordan, 1990 ; Calbrese Barton, 2003). Cette posture est associée à Zahia, Hanan et Julie qui sont les trois animatrices des *projets parascolaires*.

Tout d'abord, il est intéressant de constater que cette dichotomie à l'égard des postures pédagogiques hybrides est le reflet de celle identifiée pour présenter les ateliers pédagogiques scientifiques sur le temps libre des jeunes, issus de notre étude. La démarche par questionnement mise en place au sein des projets *parascolaires* développés au sein de l'organisme *Plaisir et Sciences* constitue l'élément qui détermine cette dichotomie. En effet, la démarche par questionnement invite les enfants à partir de leurs propres préoccupations pour construire leurs projets d'investigation. À partir de là, ils mènent et conçoivent des expérimentations, des modélisations et peuvent relayer leurs propres observations ou mener une recherche documentaire (Giordan, 2010). Cette démarche invite à partir d'une question, sans pour autant vouloir tester une hypothèse. La méthode pour répondre à la question ne correspond pas à la démarche linéaire et un lien est fait entre l'émission des résultats, les données recueillies et les connaissances qui existent déjà à l'égard de ce sujet (Lederman et Lederman, 2008).

Ensuite, comme nous le mentionnions lors de l'interprétation des postures pédagogiques explicatives et dialogiques, la spécialisation des animateurs ou au contraire la non-spécialisation de ces derniers vis-à-vis du sujet investiguer par les jeunes peut influencer la posture pédagogique. Dans ce sens, l'expertise faciliterait une posture explicative alors que la non-expertise pourrait être favorable à une posture pédagogique dialogique.

Enfin, pour clore l'identification des postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »,* la prochaine partie va exposer les postures sociales des animateurs scientifiques vis-à-vis des sciences en société.

5.1.3. Les postures sociales des animateurs scientifiques vis-à-vis des sciences en société

Les postures sociales des animateurs vis-à-vis des sciences en société découlent du concept de culture (cf. figure 4), qui peut apparaître à la fois comme objet et comme processus (Simard, 2002). La perception de la culture comme un objet l'inscrit dans une vision classique alors que celle l'associant à un processus l'intègre dans une vision anthropologique (Mellouki et Gauthier, 2003 ; Thésée, 2003).

Dans la perspective classique, la culture correspond à un ensemble de connaissances à diffuser en société (Mellouki et Gauthier, 2003). Dans notre contexte, les connaissances envisagées sont les sciences, de ce fait une première posture sociale est identifiée comme une posture sociale de diffuseurs de sciences en société. En revanche, dans la perspective anthropologique, la culture correspond à un système de valeurs dont les sciences font partie qui teintent la manière d'agir en société (Cuche, 1996 dans Gagné, 2008 ; De Certeau, 1990). De ce fait, la seconde posture sociale retenue prend la forme d'une posture sociale d'acteurs de sciences en société. Nous allons présenter chacune de ces postures afin d'associer les animateurs de notre étude à chacune de ces postures. Enfin, une troisième partie proposera une synthèse.

a. Une posture sociale de diffuseurs de sciences en société

En considérant les sciences comme un vecteur de progrès, d'innovation et de bien-être, Hanan, Julie, Pierre, Achour et Hubert considèrent que les sciences font partie des connaissances à appréhender en société.

Pour Hanan et Pierre, les sciences influencent la culture. Pierre va même plus loin et indique que sans la connaissance des sciences, les individus de la société ne sont que des « *marionnettes* » par rapport aux décisions prises en société. Il ajoute alors qu'il est primordial que les sciences fassent partie de la culture populaire. Ce positionnement social fait référence au modèle de la rupture où l'animateur essaie de recréer ce lien briser entre sciences et société (Giordan et Pellaud, 2009 ; Jacobi et al., 1990).

La lecture d'Hubert se rapproche davantage de la philosophie des lumières et de Rousseau en indiquant qu'« en ayant la lumière de la connaissance, [il lui semble] qu'on se porte mieux ».

Achour a, quant à lui, une lecture très pratique de la diffusion des sciences en société. En mentionnant que le chercheur cherche à se faciliter la vie, la lecture pratique associée à la diffusion des sciences peut être expliquée par sa formation d'ingénieur. Cette vision utilitariste peut d'ailleurs être un gage de positivisme.

Qu'en est-il maintenant du côté de la posture sociale d'acteurs de sciences en société ?

b. Une posture sociale d'acteurs de sciences en société

Les sciences peuvent être perçues comme un outil au service de l'action sociopolitique (Roth et Désautels, 2002 ; Calabrese Barton, 2003). Dans ce sens, les propos de Zahia, Julie, Pierre et Hubert abondent dans ce sens quand ils mentionnent que les sciences constituent des outils pour aiguiser l'esprit et agir en société. Pierre indique que le fait de connaître les sciences permet de ne pas s'affoler car elles permettent de mieux interpréter le monde dans lequel on vit. Dans le même sens, Hubert indique qu'elles permettent d'aiguiser l'esprit critique en étant capables de chercher l'information et de tirer des conclusions à la lumière de la connaissance. Pour Julie, elles permettent de mieux comprendre son environnement et de mieux interagir en son sein, dans le sens où le savoir favorise le pouvoir (Roqueplo, 1974).

Julie, Zahia et Pierre abondent dans le sens que les sciences peuvent être perçues comme un outil d'action sociale et de réflexion, favorable à l'appréhension des enjeux sociétaux (Roth et Désautels, 2002). Dans ce sens, au-delà de réparer un lien brisé, les animateurs scientifiques cherchent à partager les outils de réflexions sur le monde mis à disposition par les sciences pour permettre aux générations futures de pouvoir agir dans le monde dans lequel ils sont amenés à participer.

De plus par leurs contacts avec des jeunes de tout horizon ou de milieux

défavorisés, ils ont consciences des déséquilibres sociaux (Laursen, Liston, Thiry, et Graf, 2007). Cette prise de conscience les encourage à partager leurs savoirs et leurs connaissances sur le monde. Le travail auprès de jeunes de différents milieux socioéconomique, géographique et culturel les amène donc à construire un regard pluriel sur le monde.

L'attention portée aux minorités et marginalisés par les animateurs (cf. les propos des six animateurs) situe leur intérêt pour travailler avec des jeunes qui peuvent se situer loin des sciences. En partageant les sciences avec ces publics, ils contribuent à la volonté d'une justice sociale au sein de laquelle chaque individu a le droit aux mêmes accès à la culture, indépendamment de son niveau de vie socioéconomique (Calabrese Barton, 2003).

Enfin, il est intéressant de constater que ce n'est pas parce qu'ils trouvent intéressant le fait d'utiliser les sciences comme une grille de lecture pour appréhender le monde dans lequel nous vivons (Geertz, 1973), que Pierre, Hubert, Zahia et Julie ont une foi aveugle en les sciences. Au contraire, ils peuvent être considérés comme des critiques de sciences (Lévy-Leblond, 1996, dans Godin 1999). En effet, ils sont critiques à l'égard de la présentation des sciences auxquelles serait associée une certaine autorité qui les présente comme « *inaccessible* ». Ils émettent alors des critiques vis-à-vis des scientifiques et de leurs organisations sociales.

En ayant participé (Zahia, Pierre) ou en faisant partie de la communauté scientifique (Hubert), ils ont conscience des jeux d'influences internes et externes qui conditionnent l'activité scientifique (Helms et Carlone, 1999).

c. Synthèse des postures sociales des animateurs vis-à-vis des sciences

Tableau 15 : Les postures sociales des animateurs scientifiques vis-à-vis des sciences

Les six animateurs de notre étude	**Les postures sociales des animateurs scientifiques vis-à-vis des sciences**	
	Une posture sociale de diffuseurs de sciences en société	Une posture sociale d'acteurs de sciences en société
Zahia		Critique des scientifiques Sciences : outils d'actions sociales
Hanan	Vision de la rupture Vision utilitariste	
Julie		Critique des scientifiques Sciences : outils d'actions sociales
Pierre	Vision de la rupture	Critique des scientifiques Sciences : outils d'actions sociales
Achour	Vision utilitariste	
Hubert	Vision des lumières	Aiguise l'esprit critique

Suite à la présentation successive des différentes postures des animateurs, voyons ce qu'offre la synthèse de ces tableaux dans un seul et même tableau, afin de pouvoir émettre une conclusion par rapport aux postures des animateurs quant au *dialogue « sciences en/et société ».*

5.1.4. Synthèse des postures des animateurs quant au *dialogue « sciences en/et société »*

Tableau 16 : Les postures des animateurs scientifiques quant au dialogue "sciences en/et société"

Les six animateurs de notre étude	**Les postures épistémologiques des animateurs scientifiques**		**Les postures pédagogiques des animateurs scientifiques**			**Les postures sociales des animateurs scientifiques vis-à-vis des sciences en société**	
	Posture positiviste	Posture constructiviste	Posture pédagogique explicative	Posture pédagogique constructiviste	Posture pédagogique dialogique	Posture sociale des diffuseurs des sciences en société	Posture sociale des acteurs de sciences en société
Zahia	X	X		X	X		X
Hanan	X			X	X	X	X
Julie	X	X		X	X		X
Pierre	X		X	X		X	X
Achour	X	X	X	X		X	
Hubert	X	X	X	X		X	X

À la première lecture du tableau, il est intéressant de voir que les deux colonnes qui regroupent tous les animateurs et animatrices de notre étude sont : la posture épistémologique positiviste et la posture pédagogique constructiviste. C'est intéressant, car ce sont les résultats qui se retrouvent dans les recherches menées en didactique des sciences auprès des enseignants des sciences (Guilbert et Mujawamariya, 2003 ; Mellado, 1998). Bien que l'épistémologie et la pédagogie soient liées (Giordan, 1990, 2010 ; Leclercq, 2000), il semble qu'il y ait besoin d'un temps d'adaptation pour le glissement épistémologique. Le pédagogique serait-il plus dynamique ?

Ce n'est pas ici que nous répondrons à cette question, mais il est en tout cas intéressant de constater la différence marquée entre les postures pédagogiques des animateurs des *camps d'été* et les animatrices *des projets parascolaires.* D'un côté les animateurs juxtaposent l'approche constructiviste avec le modèle explicatif (modèle traditionnel de la transmission de la connaissance) et de l'autre, les animatrices associent l'action cognitive permise par l'inscription constructiviste à une action médiatrice où les animatrices avec les enfants cherchent ensemble à identifier le savoir à découvrir.

Ensuite, il est intéressant de remarquer que seules Zahia et Julie ont les mêmes postures si on se réfère aux trois postures identifiées pour comprendre les postures des animateurs. Chaque animateur a son mélange de postures particulières. Il faudrait retenter la recherche pour voir si ça donnerait les mêmes résultats !

Maintenant que nous avons identifié les postures des animateurs scientifiques quant au dialogue « sciences en/et société », avant de conclure ce travail de recherche, nous présenterons les mesures et les activités favorables ou mises en place au *dialogue* « *sciences en/et société* », objet de notre seconde question de recherche.

5.2. Les mesures et activités pour favoriser ou mettre en place un *dialogue « sciences en/et société »*

Rappelons que le *dialogue « sciences en/et société »* a été défini pour les fins de cette recherche à travers les dimensions suivantes (cf. figure 17) :

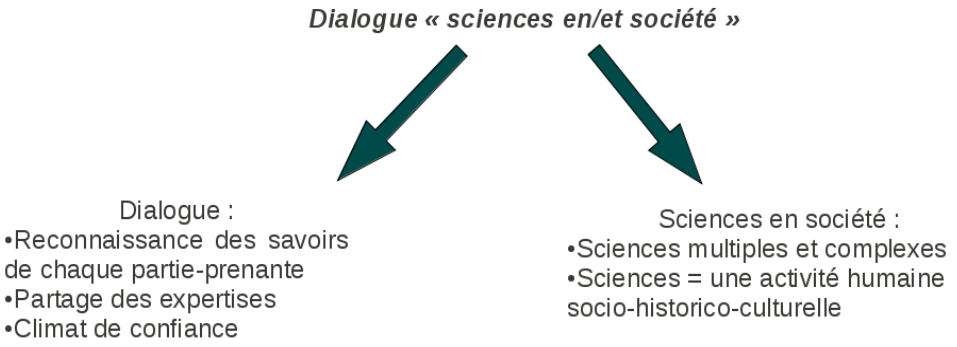


Figure 17 : Les dimensions retenues du dialogue "sciences en/et société"

Le *dialogue « sciences en/et société »* a été défini pour cette étude comme un temps où les savoirs des parties prenantes sont reconnus, où chacun peut partager son expertise dans un climat de confiance.

Le fait que les animateurs reconnaissent les savoirs des jeunes, qu'ils apprécient leurs connaissances, qu'ils soient à leur écoute et créent un climat agréable d'échange et d'amusement, sont autant d'éléments qui confortent le fait qu'un dialogue est possible entre les animateurs et les jeunes avec lesquels ils travaillent. Toutefois, vis-à-vis de ce que nous avons identifié précédemment par rapport aux postures des animateurs quant à ce dialogue et notamment par rapport à leurs postures pédagogiques, l'identification de posture pédagogique constructiviste est un premier bon pas, mais sa seule présence n'est pas suffisante. En effet, certes les actions qui en découlent permettent l'action cognitive des enfants, mais ils ne sont pas amenés à problématiser leur environnement. Pourtant, c'est cette action qui permettrait de faire en sorte que tous les acteurs de ces ateliers se trouvent dans une posture dialogique. Maintenant, le fait que nous avons identifié l'hybridité des postures des animatrices laissant place à la posture dialogique est une bonne nouvelle et amène à penser qu'il faudrait peut-être se concentrer sur l'étude des *projets parascolaires* pour identifier l'existence de ce type de dialogue.

Encore là, nous ne savons pas si c'est vraiment la voie à prendre car si on se réfère à l'extrait suivant issu des propos d'Hubert par rapport à un moment vécu en classe, nous pouvons nous rendre compte que des moments de dialogue « sciences en/et société » existent également dans les autres types d'ateliers pédagogiques scientifiques :

> *« J'ai eu un accrochage, il y a quelques années, avec un jeune garçon de l'école anglaise, il m'affirmait que la planète Mercure avait une atmosphère. Là, je suis pris en classe. Il maintient ça dur comme fer. Tout le monde me prend à témoin. Moi je dis non et je lui dis regarde : « Ce qu'on fait, la prochaine fois, on va s'en reparler la prochaine fois ». La prochaine fois j'y retourne. Puis l'atelier se passe. Rien, on n'en parle pas, puis à la fin, il reste deux minutes, puis je lui demande : puis, est-ce qu'il y a une atmosphère ? Il me regarde et fait comme ça (Hubert mime l'enfant qui baisse la tête) et il me dit : « non, il n'y en a pas. J'ai vérifié, il n'y en a pas ». Moi, je sors une feuille : des mesures prises par une sonde américaine et je lui dis : il y a une atmosphère légère, genre une partie par 1 million, mais c'est écrit, c'est en anglais « tiny atmosphère ». Je prends ça et je dis : « et vous voyez, on avait raison à peu près tous les deux. »* (Hubert)

Cet extrait révèle un dialogue entre un animateur et un enfant à propos des sciences en société. Le fait que l'animateur reconnaisse la légitimité du savoir de l'enfant et que l'enfant accepte également le savoir de l'animateur révèle la reconnaissance des savoirs de chaque partie prenante au dialogue. De plus, par le fait qu'une fois l'atelier finit, chacun ait partagé et respecté l'expertise d'autrui est également un élément favorable au dialogue. Le fait que l'échange se passe de manière cordiale peut donner du corps à un climat de confiance. Toutefois, ce qui est intéressant, c'est qu'au final, le partage des expertises est nécessaire car les deux protagonistes n'ont pas accès aux mêmes ressources et que pour l'enfant notamment, s'il n'avait pas été en contact avec l'animateur, il lui aurait été difficile de valider son affirmation.

Ce point permet de transiger sur quelque chose qui nous paraît fondamental. Bien que les postures épistémologiques des animateurs ne révèlent pas particulièrement l'idée que les animateurs ont une vision complexe et multiple des sciences, par la diversité des contacts avec les sciences, les enfants peuvent se rendre compte par eux-mêmes de cette diversité. Toutefois, encore une fois, les projets *parascolaires* apparaissent comme les projets qui permettent une plus grande diversité de contacts avec les sciences. Les jeunes

sont amenés à visiter des laboratoires, rencontrer des experts, réaliser des expériences… autant de contacts qui peuvent leur permettre de comprendre que les sciences sont multiples et complexes. En revanche, pour ce qui est de l'appréhension du fait que ce soit une activité humaine socio-historico-culturelle, nous sommes moins convaincue de sa mise en exergue, car cela dépend tout de même à la fois de comment les animateurs, mais aussi les personnes rencontrées sur les différents lieux de sciences, parlent de leur activité. Ce pourrait donc être l'objet d'une autre étude.

Ensuite, il est intéressant de voir que la participation sur du long terme des enfants leur permet de devenir des agents de sciences (Calabrese Barton, 2003). Dans ce sens, les *projets parascolaires* mis en place dans les programmes communautaires semblent favoriser le fait que les jeunes puissent devenir des agents de sciences. Les propos notamment des animatrices de *Plaisir et Sciences* confortent cette idée en indiquant que les jeunes filles deviennent des relais pour parler des sciences auprès de leurs amis, des autres élèves de leur école ainsi que de leur famille.

Enfin, il est intéressant de constater que les six animateurs indiquent apprendre des choses auprès des enfants. D'ailleurs, à travers la palette de générations et de cultures qu'ils représentent, il ressort des propos des animateurs une chose incroyable qui me semble être une clé de voûte du *dialogue « sciences en/et société »* : ils ont la soif d'apprendre et le désir de partager. Ce sont, selon nous, des fondamentaux à une société de la connaissance qui cherche à prendre des décisions éclairées. Par les habitudes qu'ils prennent dans les ateliers, les enfants ne participent peut-être pas encore à ce dit dialogue, mais, selon nous, les activités proposées par ces six personnes confortent le fait que s'il continue comme cela, ils pourront le faire. Toutefois, pour nuancer un peu nos dires et ne pas paraître trop idyllique, il semble que les projets construits autour du questionnement des enfants en les amenant à problématiser leur environnement soient des projets davantage favorables à cette perspective de dialogue que la seule mise en place d'activité scientifique permettant aux enfants de mettre la main à la pâte.

Alors pour clore ce chapitre en faisant écho à l'introduction du premier, à notre tour, nous lançons un appel : *Aux projets de problématisation, Animateurs !*

Conclusion

À l'époque où les sciences peuvent apparaître à la fois menaçantes et salvatrices et que les crises environnementales, monétaires, technologiques pointent le bout de leur nez régulièrement sur la planète, un appel aux sciences est lancé aux citoyens (Piron et Pion, 2009). Face à cela, la mise en place d'un *dialogue « sciences en/et société »* est suggérée (Pestre, 2007). Ce dialogue est l'héritage à la fois de la volonté débutée dans les années 1960 (Irwin, 2008) qui s'est ancré notamment dans les années 1980 pour créer des ponts entre les scientifiques et la société civile et, d'un glissement épistémologique qui prend racine et prend de l'ampleur à peu près dans les mêmes années, considérant désormais les sciences comme un produit culturel et une activité humaine (Latour, 1987).

Par rapport à ces évolutions, les domaines de la communication et de la sociologie des sciences présentent et exposent les différents projets qui pourraient être favorables à la réalisation de ce type de dialogue : forum hybride, conférence de consensus, forum social Science et Démocratie, sont autant d'innovations qui voient le jour dans ce sens.

En tant qu'animatrice scientifique depuis plusieurs années, l'intérêt de pratiquer les sciences auprès des jeunes sur leur temps libre m'a toujours passionnée. Saisissant l'occasion de la maîtrise pour nourrir mon questionnement à ce sujet, l'objectif de recherche de ce travail consistait à comprendre les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »*. Le croisement de l'animation scientifique avec des questions qui touchent plus souvent le domaine de la communication des sciences et de la sociologie des sciences est me semble-t-il un point important de cette recherche. Car, comme l'indique McCallie, Bell, Lohwater, Falk, Lewenstein, Needham et Wiehe (2009), l'espace de l'éducation scientifique informelle, dont fait partie l'animation scientifique, est considérée comme une des parties prenantes favorables à l'engagement du public vis-à-vis des sciences. En effet, les auteurs identifient trois espaces favorables à la construction d'un *Engagement du public vis-à-vis des sciences*

(qu'il nomme en anglais : *Public Engagement with Science* (PES)) : l'éducation scientifique informelle et ses institutions, les institutions et les politiques publiques et l'éducation scientifique formelle et la communauté scientifique. La figure 18 (ci-dessous) en donne une illustration :

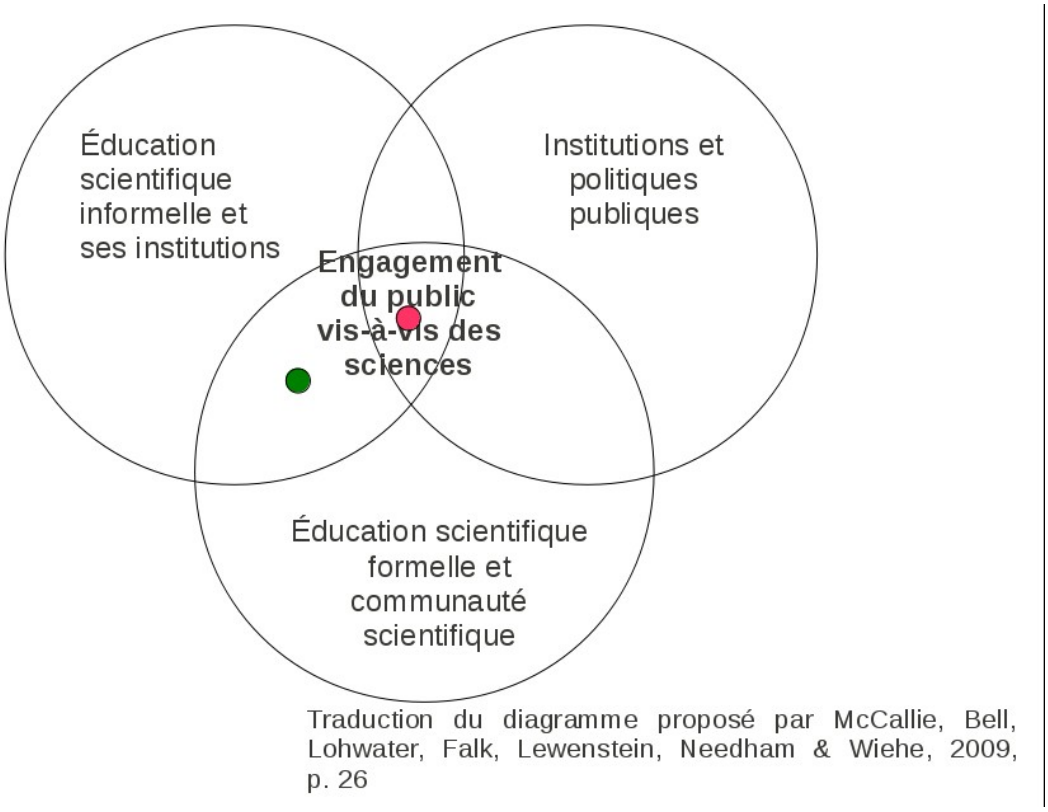


Figure 18 : Le diagramme des acteurs pour Engagement du Public vis-à-vis des Sciences proposés par CAISE

Les acteurs que nous avons pris en compte dans cette recherche sont représentés par les points rouge et vert que nous avons ajoutés au diagramme proposé par McCallie, Bell, Lohwater, Falk, Lewenstein, Needham et Wiehe (2009). Le point rouge représente les jeunes qui correspondent au public avec lequel les animateurs et les animatrices travaillent au sein des ateliers pédagogiques scientifiques sur le temps libre des jeunes.

Le point vert représente les animateurs et les animatrices scientifiques. Nous l'avons situé à la croisée des espaces : entre l'espace d'éducation informelle et ses institutions (notamment par leur appartenance à des organismes identifiés comme des institutions de l'éducation scientifique informelle) et l'espace de l'éducation scientifique formelle et la communauté scientifique (notamment par leur formation, leur investissement dans le milieu de la recherche ou par leurs études ou leur passion). De plus, par rapport à nos données, nous nous sommes rendu compte que tous les animateurs et animatrices que nous avons interrogés participent également à l'animation d'ateliers scientifiques dans les écoles. Dans ce sens, notre choix de seulement considérer les données relatives aux ateliers pédagogiques sur le temps libre des jeunes nous a longtemps questionnés. Cependant, à l'heure de la rédaction de la conclusion, nous assumons ce choix et constatons tout de même qu'il a permis de révéler une différence de posture pédagogique entre les animateurs des *projets parascolaires* et les *camps d'été.*

L'identification des postures des animateurs scientifiques s'est faite à travers l'appréhension de trois postures : les postures épistémologiques, les postures pédagogiques et les postures sociales. Les postures épistémologiques se sont appuyées sur la typologie proposée par Désautels et Larochelle (1989), ce qui a donné deux types de postures épistémologiques : la posture épistémologique positiviste (classique) et la posture constructiviste (contemporaine). Les postures pédagogiques ont été identifiées à travers les modèles pédagogiques proposés par Leclercq (2000). Elles se sont déclinées en trois postures : la posture pédagogique explicative, la posture pédagogique constructiviste et la posture pédagogique dialogique. Enfin, les postures sociales se sont référées au concept de culture à travers sa vision classique ou anthropologique. Deux types de postures sociales ont été identifiés : la posture sociale de diffuseurs de sciences en société et la posture sociale d'acteurs de sciences en société.

Au regard des résultats que nous avons eu à propos des postures des animateurs, il est intéressant de constater que par rapport aux postures épistémologiques et pédagogiques, nous disposons des mêmes résultats que les études menées en didactique

des sciences auprès des enseignants de sciences. Le cadre informel ne semble pas faire de différence. En revanche, ce qui nous a surpris, c'est la dichotomie entre la posture hybride pédagogique des animateurs de *camps d'été* et celle des animatrices des *projets parascolaires.* Toutefois, puisque les animatrices travaillent toutes au sein du même organisme communautaire et sur les mêmes types de projets, il est difficile de dire que c'est la caractéristique des *projets parascolaires*. En revanche, du côté des animateurs des camps d'été, ces résultats sont intéressants, car les trois animateurs appartiennent à des organismes différents et ne représentent pas la même typologie d'animateur. En tout cas, ce genre de résultat donne le goût de poursuivre ce type de recherche auprès d'un échantillon différent pour saisir les similitudes et les oppositions.

L'identification des postures sociales, quant à elle, a été intéressante, car elle permettait de voir comment les animateurs placent les sciences en société et par conséquent, de voir qu'une pluralité de postures existe. Toutefois, la limite de l'apport de ces postures dans notre travail réside à notre avis dans le manque de cadre de référence, qui a découlé d'un manque de compréhension de la relation science-culture. En effet, depuis le début de ce travail de recherche, il nous a été difficile de définir la relation science-culture et le *dialogue « sciences en/et société »*. Cette difficulté n'a d'ailleurs pas facilité la tâche quant à la présentation des mesures et activités favorables à un tel dialogue (deuxième question de recherche).

Toutefois, malgré ces difficultés, nous avons vu qu'à travers l'écoute, l'échange et surtout la volonté de prendre en compte les préoccupations et les questionnements des enfants, les ateliers scientifiques peuvent constituer des espaces favorables au dialogue. En revanche, suite à l'identification d'une diversité de postures et de mesures relatives au *dialogue « sciences en/et société »,* il semble que l'animateur dispose d'une grande responsabilité à l'égard de la réalisation de ce dialogue et qu'il serait intéressant qu'il réfléchisse ses pratiques dans ce sens pour favoriser la mise en place de ce dernier. Il est d'ailleurs intéressant de voir que la notion de dialogue n'est jamais ressortie directement des propos des animateurs interrogés, ce qui nous questionne à savoir si :

est-ce une notion intellectuelle ? Est-ce une notion davantage présente sur le vieux continent (Europe) ? La poursuite des recherches dans cette direction, et les retours des personnes qui liront et partageront leurs réflexions avec nous, donneront matière à réflexions.

Quoiqu'il en soit, cette étude n'a pas éteint notre conviction dans le fait de considérer les ateliers scientifiques destinés aux jeunes comme des espaces propices à la formation de citoyens scientifiques. En revanche, comme nous le mentionnions à la fin du chapitre 5 en reprenant les auteures de l'Institut du Nouveau Monde qui ont appelé les citoyens aux sciences, nous pensons que la clé de voûte d'une citoyenneté scientifique réside dans notre capacité à nous poser des questions et à mettre en place une démarche d'investigation avec les jeunes pour qu'ils prennent l'habitude de se poser des questions, d'aller chercher des réponses et trouver des actions cohérentes à mettre en place pour nourrir un nouveau questionnement.

Pour conclure, c'est donc avec beaucoup, beaucoup, de plaisir que je retourne animer avec les jeunes et tenter d'investiguer avec eux le monde environnant !

Bibliographie

Aikenhead, G. S. (2002). Whose scientific knowledge ? The colonizer and the colonized. Dans W.-M. Roth et J. Désautels (dir.), *Science Education as/for sociopolitical action* (p. 151-166). New York, New York : Peter Lang Publishing.

Albe, V. (2005). Un jeu de rôle sur une controverse socio-scientifique actuelle : une stratégie pour favoriser la problématisation. *Aster*, (40), 69-94. doi : 10.4267/2042/8856

Alinsky, S. (1976). *Manuel de l'animateur social. Une action directe non violente* (2e éd. ; traduit par O. Hellier et J. Gouriou). Paris, France : Édition du Seuil.

Arcand, J., et Villedieu, Y. (2004). La science sur les ondes. Dans H. Fisher et J. Kirouac (dir.), *La science pour tous. Quatorze succès de culture scientifique* (p. 27-34). Sainte-Foy, Québec : Édition MultiMondes.

Arendt, H. (1983). *Condition de l'homme moderne* (traduit par G. Fradier). Paris, France : Calmann-Lévy.

Astolfi, J.-P., et Develay, M. (1989). *La didactique des sciences.* Paris, France : PUF, Que sais-je ?

Astolfi, J.-P., Peterfalvi, B., et Vérin, A. (2006). *Comment les enfants apprennent les sciences ? Clés pour renouveler l'enseignement scientifique.* Paris, France : Retz/Sejer.

Bachelard, G. (1967). *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective* (Réédition). Chicoutimi, Québec : Les Classiques des sciences sociales. Repéré à http://classiques.uqac.ca/classiques/Bachelard_gaston/formation_esprit_scient/formation_quoi.html

Bader, B. (2003). Controverse scientifique et expression rhétorique de croyances sur les sciences : une proposition didactique au secondaire. Dans L. Lafortune, C. Deaudelin, P.-A. Doudin et D. Martin (dir.), *Conceptions, croyances et représentations en maths, sciences et technos* (p. 175-195). Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.

Barker, S. (2002). *La vulgarisation scientifique auprès des jeunes : une exploration du champ de pratique au sein du mouvement des Débrouillards au Québec* (Mémoire de maîtrise inédit). Université de Montréal.

Beaudoin, L. et Marois, P. (2010). *Protocole d'entente culture-éducation. Protocole signé le 9 avril 1997*. Repéré à http://www.mcccf.gouv.qc.ca/index.php?id=1952.

Beaumelou, F. et Las Vergnas, O. (1986). La formation des médiateurs. *Éducation Permanente*, (82), 47-61.

Bell, L. R., Blair, L. M., Crawford, B. A., et Lederman, N. G. (2003). Just do it ? Impact of a science apprenticeship program on hight school student's understanding of the nature of science and scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, *5*(40), 487-509.

Berendsen, M. et Storksdieck, M. (2007). Knowledge of Astronomy among amateur astronomers. Dans M. Gibbs, M. Berendsen et M. Storksdieck (dir.). *Science educators under the stars : Amateur astronomers engaged in education and public outreach* (p. 43-56). San Francisco, California : Astronomical Society of the Pacific.

Bertola, L. (2002). L'autre et moi/l'autre est moi. Dans D. Raichvarg (dir.), *Des cultures, des techniques, des sciences.* (p. 27-30). Chamonix, France : XXIV[e] Journées Internationales sur la communication, l'éducation et la culture Scientifiques, techniques et industrielles (JIES).

Bourdieu, P. (1996). L'école conservatrice. Les inégalités devant l'école et devant la culture. *Revue française de sociologie*, (VII), 325-347.

Bruce, B. C., Bruce, S. P., Conrad, R. L., et Huang H.-J. (1997). University Science Students as curriculum planners, teachers, and role models in elementary school classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, *34*(1), 69-88.

Brunel, S. (2009). *Le développement durable*. Paris, France : PUF, Que sais-je ?

Calabrese Barton, A. C. (2003). *Teaching science for social justice*. New York, New York : Teachers College Press.

Calabrese Barton, A. C. et Tan, E. (2010). We Be Burnin' ! Agency, Identity, and Science Learning. *Journal of the Learning Sciences, 29*(2), 187-229. doi : 10.1080/10508400903530044

Callon, M., Lascoumes, P., et Barthe, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain : essai sur la démocratie technique*. Paris, France : Éditions du Seuil.

Caro, P. (1996). Les enjeux culturels de la vulgarisation scientifique. Dans Collectif du Palais de la découverte (dir.), *La science en scène* (p. 93-103). Paris, France : Presses de l'École Normale Supérieure.

Caro, P. (2006). De haut en bas. De bas en haut. L'autonomie au centre. *Cahiers pédagogiques*, *Dossier spécial : La culture scientifique.* (443), 14-15.

Chabot, C. (1990). *Une passion : La science. Portraits de pionniers québécois.* Québec, Québec : Édition MultiMondes.

Chalmers, A. F. (1987). *Qu'est-ce que la science ? Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend*. Paris, France : Éditions La Découverte.

Chamberland, C., Théorêt, M., Garon, R., et Roy, D. (1995). *Les Scientifines en Action*. Montréal, Québec : Université de Montréal, Faculté des arts et des sciences et École de service social.

Cochran, K. F., et Jones, L. L. (1998). The subject matter knowledge of preservice science teachers. Dans B. J. Fraser et K. G. Tobin (dir.), *International Handbook of science education* (p. 707- 735). London, Great Britain : Kluwer Academic Publishers

Conseil de Développement du Loisir scientifique. (2005). Formation en animation scientifique. Repéré à http://www.cdls.qc.ca/index.php?option=com_contentettask=viewetid=102etItemid

Conseil de la science et de la technologie. (2002a). *Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois*. Québec, Québec : Éditions MultiMondes.

Conseil de la science et de la technologie. (2002b). *La culture scientifique et technique au Québec, synthèses des consultations (Bilan)*. Québec, Québec : Éditions MultiMondes.

Conseil de la science et de la technologie. (2004). *La culture scientifique et technique : une interface entre les sciences, la technologie et la Société*. *Rapport de conjoncture*. Repéré à http://www.mdeie.gouv.qc.ca/en/bibliotheques/milieu-recherche/conseil-de-la-science-et-de-la-technologie-cst/publications/2004/rapport-rapport-de-conjoncture-2004-la-culture-scientifique-et-technique-une-interface-entre-les-sciences-la-technologies-et-la-societe/

Corben, W. W. et Aikenhead, G. S. (2003). Cultural Aspects of Learning Science. Dans B. J. Fraser et K. G. Tobin (dir.) *International Handbook of Science Education*, part one (p. 39-52). London, Great Britain: Kluwer Academic Publishers.

Crane, V. (1994). An Introduction to informal Science Learning and Research. Dans V. Crane, H. Nicholson, C. Milton, et S. Bitgood (dir.), *Informal Science Learning* (p. 1-14). Ephrata, Pennsylvania : Science Press.

Da Silva, V. A. (2004). *Savoirs quotidiens et savoirs scientifiques. L'élève entre deux mondes*. Paris, France : Economica.

De Certeau, M. (1990). *L'invention du quotidien. 1. L'art de faire.* Folio Essais. Paris, France : Gallimard.

Denault, A.S. et Poulin, F. (2008). La participation à des loisirs organisés à l'adolescence : état des connaissances sur les déterminants, les effets et les processus associés. *Revue de psychoéducation*, *37*(2), 211-226.

Désautels, J. et Larochelle, M. (1989). *Qu'est-ce que le savoir scientifique ? : points de vue d'adolescents et d'adolescentes*. Québec, Québec : Presses de l'Université Laval.

Dortier, J.-F. (2004). *Dictionnaires des sciences humaines*. Auxerre, France : Éditions Sciences Humaines.

Dumazedier J. et Ripert A. (1966). *Le loisir et la ville, tome 1 : Loisir et culture*. Paris, France : Seuil.

Dupeux, L. (2005). *La culture scientifique et technique : levier d'éducation populaire* (Mémoire de DEFA inédit). Ministère Jeunesse et Sport.

Einsiedel, E. F. (2008). Public participation and dialogue. Dans M. Bucchi et B. Trench (Éd.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology* (p. 173-184). New York, New York : Routledge.

Einsiedel, E. F., Koster, E., Schiele, B. et Williams, R. (1994). Science Culture in

Canada. Dans B. Schiele (Éd.), *When science becomes culture* (p. 85-118). Sainte-Foy, Québec : Éditions MultiMondes.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, *14*(4), 532-550. Repéré à http://www.jstor.org/discover/10.2307/258557?uid=23656&uid=3738016&uid=2&uid=3&uid=67&uid=23655&uid=62&uid=5909928&sid=47698748389947

Elissade, J. (2005). *Éducation populaire et Culture scientifique et technique : objectifs Savoirs… et savoirs objectifs ?* (Mémoire de Maîtrise inédit). Université Paris 7.

Ellul, J. (1988). *Jacques Ellul. Le bluff technologique*. Paris, France : Hachette.

Explos-Nature. (2010). *Explos-Nature*. Repéré à http://www.explos-nature.qc.ca/web/historique.php

Fellous, J.-L. (2005). *Le climat*. Paris, France : Le Cavalier Bleu, collection Idées reçues.

Feyerabend, P. (1979). *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance* (traduit par B. Jurdant et A. Schlumberger). Paris, France : Édition du Seuil.

Fisher, H. (dir.). (2004). *La science pour tous ! Quatorze succès de culture scientifique au Québec.* Sainte-Foy, Quebec : Édition MultiMondes.

Flick, L. (1990). Scientist in Residence Program Improving Children's Image of Science and Scientists. *School Science and Mathematics*, *90*(3), 204-14.

Freire, P. (1980). *La pédagogie des opprimés.* Paris, France : F. Maspero.

Freire, P. (2006). *Pédagogie de l'autonomie. Savoirs nécessaires à la pratique éducative.* (16e éd.). Ramonville Saint-Agne, Haute-Garonne : Édition Érès.

Gagné, C. (2008). Culture scientifique, significations plurielles. Dans A. Landry et A. Meunier (dir.), *La recherche en éducation muséale : actions et perspectives* (p. 143-163). Sainte-Foy, Québec : Éditions MultiMondes.

Gagnon, R. (1989). Capital culturel et identité sociale : les fonctions sociales du discours sur l'encombrement des professions libérales au 19ème siècle. *Sociologie et Sociétés*, *21*(2), 129-146.

Garnier, J.-P. (2005). Un développement urbain insoutenable. Sécuriser ou rassurer ? *L'Homme et la société*, *1*(155), 45-67.

Geertz, C. (1973). *The interpretation of cultures*. New York, New York : Basic Books.

Gibbs, M., Berendsen, M., et Storksdieck, M. (Éd.). (2007). *Science educators under the stars : Amateur astronomers engaged in education and public outreach*. San Francisco, California : Astronomical Society of the Pacific.

Gibbs, M. G., et Zevin, D. (2007). *The impact of amateur astronomers engaged in Education and Public Outreach*. Dans M. Gibbs, M. Berendsen et M. Storksdieck (dir.). *Science educators under the stars : Amateur astronomers engaged in Education and Public Outreach* (p. 57-69). San Francisco, California : Astronomical Society of the Pacific.

Gingras, Y., et Trudel, J.-L. (2008). *Les attitudes des chercheurs face aux attentes de la société*. *Présentation des résultats d'enquêtes ACFAS-CIRST réalisée auprès des chercheurs québécois*. Communication orale présentée à la Grande Rencontre

Science en Société organisée par l'ACFAS, Montréal, Québec.

Gingras, Y., et Villedieu, Y. (2008). *Parlons sciences* : *Entretiens avec Yanick Villedieu sur les transformations de l'esprit scientifique.* Montréal, Québec : Éditions du Boréal.

Giordan, A. (1990). *Les nouvelles idées sur l'apprendre : conséquences pour l'enseignement, la médiation et la culture scientifiques*. Repéré à www.cirst.uqam.ca/pcst3/PDF/Communications/GIORDAN.PDF

Giordan, A. (2002). Hégémonie ou culturodiversité. Dans D. Raichvarg (dir.), *Des cultures, des techniques, des sciences.* (p. 15-22). Chamonix, France : XXIVe Journées Internationales sur la communication, l'éducation et la culture Scientifiques, techniques et industrielles (JIES).

Giordan, A. (2010). Nouveaux contenus, nouvelles pratiques : peut-on mutualiser les problèmes et les acquis ? Dans A. Hasni et J. Lebeaume (dir.), *Enjeux contemporains de l'éducation scientifique et technologique* (p. 8-47). Ottawa, Ontario : Presses de l'Université d'Ottawa.

Giordan, A., Martinand, J.-L., et Raichvarg, D. (dir.). (1998). *Formation à la médiation et à l'enseignement. Enjeux, pratiques, acteurs.* Chamonix, France : XXe Journées Internationales de la communication, l'éducation et la culture scientifiques et industrielles (JIES).

Giordan, A. et Pellaud, F. (2009). *Sciences émergentes, 30 ans de didactique.* Nice, France : Les Éditions Ovadia, Au-delà des apparences !

Godin, B. (1999). *Les usages sociaux de la culture scientifique.* Québec, Québec : Les Presses de l'Université Laval.

Godin, B., et Gingras, Y. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured ? A multidimensional model. *Public Understanding Science*, *9*, 43-58. Repéré à http://pus.sagepub.com/content/9/1/43.abstract

Granger, G. G. (1995). *La science et les sciences*. Paris, France: Presses Universitaires de France.

Guilbert, L. et Méloche, D. (1993). L'idée de sciences chez des enseignants en formation : un lien entre l'histoire des sciences et l'hétérogénéité des visions ? *Didaskalia*, (2), 7-30. Repéré à http://hdl.handle.net/2042/20182

Guilbert, L., et Mujawamariya, D. (2003). Les représentations de futurs enseignants et enseignantes de sciences à propos des scientifiques et de leurs tâches. Dans L. Lafortune, C. Deaudelin, P.-A. Doudin et D. Martin (dir.), *Conceptions, croyances et représentations en maths, sciences et technos* (p. 199-232). Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.

Hammond, L., et Brandt, C. (2004). Science and cultural process : defining an anthropological approach to science education. *Studies in Science Education*, *40*(1), 1-47. doi : 10.1080/03057260408560202

Helms, J. V., et Carlone, H. B. (1999). Science education and the commonplaces of science. *Science Education*, *83*(2), 234-245 doi : 10.1002/(SICI)1098-237X(199903)83:2<233::AID-SCE8>3.0.CO;2-9

Hermet, G. (2008). *Exporter la démocratie ?* (2e éd.). Paris, France : Presses de Sciences Po, Bibliothèque du citoyen.

Hoffmann, B. (1975). *Albert Einstein, créateur et rebelle* (2e éd.). Paris, France : Édition du Seuil.

Houssaye, J. (1996). *Autorité ou éducation : entre savoir et socialisation : le sens de l'éducation*. Paris, France : ESF.

Hubert, A. (2008). *Exploration des liens sciences pouvoirs et citoyens*. (Mémoire d'approfondissement ESA inédit). Université de Brest.

Irwin, A. (2008). Risk, science and public communication : third-order thinking about scientific culture. Dans M. Bucchi et B. Trench (dir.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology* (p. 199-212). New York, New York : Routledge.

Jacobi, D., Schiele, B., et Cyr, M.-F. (1990). La vulgarisation scientifique et l'éducation non-formelle. *Revue française de pédagogie*, *avril-mai-juin* (91), 81-111.

Jaud, J.-P. (2008). *Nos enfants nous accuseront*. Repéré à http://www.nosenfantsnousaccuseront-lefilm.com/

Jensen, P. (2008). Pablo JENSEN :"Il y a 15 ans seulement, les chercheurs menant des actions de vulgarisation étaient pris pour des originaux."*Millénaire 3. Le Centre Ressources Prospectives du Grand Lyon. Repéré à http://www.millenaire3.com/Pablo-JENSEN-Il-y-a-15-ans-seulement-les-cherch.122+M59d0ea8c1ec.0.html*

Jurdant, B (1993). La science est-elle spectaculaire ? Dans E Bacon (dir.), *Les scientifiques et le spectacle de la science.* Strasbourg, France : Gersulp.

Kaufmann, J.-C. (1996). *L'entretien compréhensif.* Paris, France : Nathan Université, « collections 128 ».

Kincheloe, J. L. (2003). Critical research in science education. Dans B. J. Fraser et K. G. Tobin (dir.), *International Handbook of science education, v*ol. 2 (p. 1191-1205). London, Great Britain : Kluwer Academic Publishers.

Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago, Illinois : University of Chicago Press.

Lamoureux, J. (2004). Amérique du Nord, deux creusets de l'animation culturelle au Québec : l'engagement des artistes et la prise de parole communautaire. Dans J.-C. Gillet (dir.), *L'animation professionnelle et volontaire dans 20 pays* (vol. 1, p. 215-225). Paris, France : L'Harmattan.

Landais, J. (2011). *Comment une association de culture scientifique manie-t-elle le sens de son action et ses valeurs dans le contexte de l'essor du domaine Sciences-Société ? L'exemple des Petits Débrouillards.* (Mémoire de maîtrise professionnelle inédit). Université Lyon 2.

Langlais, D. (2002). Motiver l'esprit scientifique. *Revue Spectre, 31*(4), 32-34.

Larochelle, M. (2002). Science education as an exercise in Disciplining versus a Practice of/for Social Empowerment. Dans W. M. Roth et J. Désautels (dir.), *Science Education as/for sociopolitical action* (p. 209-236). New York, New York : Peter

Lang Publishing.

Larochelle, M., et Désautels, J. (2003). Descriptions estudiantines de la nature et de la fabrication des savoirs scientifiques. Dans L. Lafortune, C. Deaudelin, P. A Doudin et D. Martin (dir.), *Conceptions, croyances et représentations en maths, sciences et technos* (p. 149-170). Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.

Latour, B. (1987). *Science in action*. Cambridge, Massachusetts : Harvard University Press.

Laursen, S., Liston, C., Thiry, H. et Graf, J. (2007). What good is a scientist in the classroom ? Participant outcomes and program design features for a short-duration science outreach intervention in K-12 classrooms. *CBE-Life Sciences Education*, *6*, 49-64. Repéré à http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17339394

Lebel, J. (2008). Jean-Pierre Alix. Science « en » société. *Découvrir*, *29*(1),24-27.

Leclercq, G. (2000). Lire l'agir pédagogique : une lecture épistémologique. *Revue des sciences de l'éducation*, *2 (26)*, 243-262. Repéré à http://www.erudit.org/revue/rse/2000/v26/n2/000122ar.html

Lederman, J. S. et Lederman, N. G. (2008). *Discovering Inquiry and Nature of Science : Defintions, distinctions, teaching, and assessment*. Document inédit.

Lemieux, R. (2003). *Bar des Sciences. Mode d'emploi*. Montréal, Québec : Société pour la promotion de la science et de la technologie, La bibliothèque de la science se livre.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G., et Boutin, G. (1996). *La recherche qualitative : fondements et pratiques.* Montréal, Québec : Éditions Nouvelles.

Maltais, A., et. Legault, F. (2010). *Pour les jeunes, l'école et la culture. Déclaration du 20 novembre 2000*. Repéré à http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/publications/index.asp?page=ficheetid=1272.

Maltais, F. (2004). Le club des Débrouillards, c'est drôlement scientifique. Dans H. Fisher et J. Kirouac (dir.), *La science pour tous. Quatorze succès de culture scientifique* (p. 35-44). Sainte-Foy, Québec : Édition MultiMondes.

Martin, R., Sexton, C., Franklin, T., Gerlovich, J., et McElroy, D. (2009). *Teaching science for all children*. Boston, Massachusetts : Pearson.

Martinand, J.-L. (2002). Introduction. Dans D. Raichvarg (dir.), *Des cultures, des techniques, des sciences* (pp. 25-26). Chamonix, France : XXIV^{e} Journées Internationales sur la communication, l'éducation et la culture Scientifiques, techniques et industrielles (JIES).

Maxwell, J. A. (1992). Understanding and validity in Qualitative Research. *Harvard Educational Review*, *63*(3), 279-301.

McCallie, E., Bell, L., Lohwater, T., Falk, J. H., Lewenstein, B. V., Needham, C., et Wiehe, B. (2009). *Many Experts, Many Audiences : Public Engagement with Science and Informal Science Education* (A CAISE Inquiry Group Report). Washington, District of Columbia : Center for Advancement of Informal Science Education.

Mellado, V. (1998). Preservice teacher's classroom practice and their conception of the nature of science. Dans B. J. Fraser et K. G. Tobin (Éd.), *International Handbook of science education* (p. 1093-1110). London, Great Britain : Kluwer Academic Publishers.

Mellouki, M., et Gauthier, C. (2003). *Éducation et culture. Les enseignants, les jeunes et les musées: les regards croisés.* Saint-Nicolas, Québec : Les Presses de l'Université Laval.

Miles, M. B., et Huberman, A. M. (1984). *Qualitative data analysis. A sourcebook of new methods*. Thousand Oaks, California : SagePublications.

Ministère des affaires étrangères et européennes. (2008). *Le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)*. Repéré à http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/actions-france_830/environnement-developpement-durable_1042/changement-climatique_2496/presentation_19824/groupe-intergouvernemental-sur-evolution-du-climat-giec_50381.html

Mongeau, P.(2008). *Réaliser son mémoire ou sa thèse. Côté jeans ou côté tenue de soirée*. Québec, Québec : Presse de l'Université du Québec

Moreau, P., Fortin, M., et Pratte, A. (2008). *Les attentes des citoyens vis-à-vis du monde de la recherche. Présentation des résultats du sondage CROP-ACFAS-TÉLÉ-QUÉBEC-La Presse mené auprès des citoyens.* Communication orale présentée à la Grande Rencontre Science en Société organisée par l'ACFAS, Montréal, Québec.

Morin, E. (1997). Sur la transdisciplinarité. *Revue du MAUSS semestrielle*, (10), 21-29.

Morin, E. (1999). *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur.* Paris : UNESCO, Repéré à http://wwwv1.agora21.org/unesco/7savoirs/

Nadeau, R., et Désautels, J. (1984). *Épistémologie et didactique des sciences.* Ottawa, Ontario : Conseil des sciences du Canada.

Nancy, D. (2009, novembre). L'humanité pourrait mourir dans ses déchets, prévient Rodolphe De Koninck. *Forum*, 6. Repéré à http://www.nouvelles.umontreal.ca/recherche/sciences-humaines-lettres/lhumanite-pourrait-mourir-dans-ses-dechets-previent-rodolphe-de-koninck.html

National Research Council. (2009). *Learning science in informal environments : People, places and pursuits.* (P. Bell, B. Lewenstein, A. W. Shouse, et M. A. Feder, Éd.) (Committe on Learning in Informal Environments.). Washington, District of Columbia : The National Academies Press.

OCDE. (2003). La culture scientifique dans PISA. Repéré à http://www.pisa.gc.ca/science_f.shtml

Paillé, P., et Mucchielli, A. (2008). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (2e éd.). Paris, France : Armand Colin.

Paquay, L. (2006). Introduction. Au-delà des cloisonnements entre divers types de recherche, quels critères de qualité ? Dans L. Paquay, M. Crahay, et J.-M. De Ketele (dir.), *L'analyse qualitative en éducation. Des pratiques de recherche aux critères de qualité* (p. 13-30). Bruxelles, Belgique : De Boeck.

Paris, C., Ménard, N., et Sturla, J. (2005). L'éducation non formelle, un outil infiniment précieux. Entretien avec Philippe Meirieu. Dans C. Paris, N. Ménard et J. Sutra (dir.), *Être utile. Quartiers défavorisés, jeunes en difficulté : des étudiants s'engagent* (p. 69-76). Paris, France : Institut national de la jeunesse et de l'éducation populaire (INJEP).

Péan, V. (2005). Points de repères pour mieux appréhender la question de la culture scientifique (p. 3-10). Communication présentée au colloque, *La science est-elle culturelle ?* par Agrobioscience, Maison Midi-Pyrénées, France .

Pestre, D. (2007). *Science, Society and Politics. Knowledge Societies from en Historical Perspective.* Repéré à http://www.koyre.cnrs.fr/spip.php?article336

Peuple et Culture (2003). *Penser avec l'entrainement mental, agir dans la complexité*. Ouvrage collectif. Lyon, France : Chronique sociale.

Pion, L., et Piron, F. (dir.). (2009). *Aux sciences, citoyens ! Expériences et méthodes de consultation sur les enjeux scientifiques de notre temps*. Montréal, Québec : Institut du Nouveau Monde aux Presses de l'Université de Montréal.

Piron, F. (2009). Les transformations récentes des rapports science et société dans le monde. Dans L. Pion et F. Piron (Éds.), *Aux sciences citoyens ! Expériences et méthodes de consultation sur les enjeux scientifiques de notre temps* (p. 11-17). Montréal, Québec : Institut du Nouveau Monde aux Presses de l'Université de Montréal.

Poupart, J., Deslauriers, J.-P., Groulx, L.-H., Mayer, R., et Pires, A. (1999). *La recherche qualitative : Enjeux épistémologiques et méthodologiques.* Boucherville, Québec : Gaétan Morin.

Potvin, P., Riopel, M. et Masson, S. (2007). *Regards multiples sur l'enseignement des sciences.* Québec, Québec : Éditions MultiMondes.

Provost, G. (2001). Québec dépose enfin sa politique de culture scientifique – Victoire ! *L'Omniscient - Bulletin de l'Association des communicateurs scientifiques du Québec*, 1.

Rahm, J. (2006). L'accès des jeunes provenant de milieux défavorisés aux activités scientifiques extrascolaires : une question d'équité. *Revue des sciences de l'éducation*, *32*(3), 733-758. Repéré à http://www.erudit.org/revue/RSE/2006/v32/n3/016284ar.html

Rahm, J. (2010). *Science in the making at the margin. A multisited ethnography of learning and becoming in an afterschool program, a garden, and a math and science bound program*. Rotterdam, The Netherlands : SensePublishers.

Rahm, J., et Downey, J. (2002). « A Scientist Can Be Anyone ! ». Oral histories of scientists can make « Real Science » accessible to youth. *The Clearing House*, *75*(5), 253-257.

Rahm, J., Gorry, A., Lachaîne, A., Vasquez, I., et Kanouté, F. (2012). La littératie scientifique formelle et informelle : une dichotomie à dépasser. Dans L. Trudel, L. Dionne et G. Reis (dir.). *Relations entre milieux éducatifs formels et informels pour développer l'éducation scientifique : perspectives canadiennes et internationales.* Ottawa : Presses de l'Université d'Ottawa.

Rahm, J., Kanouté, F., Gorry, A., Lachaîne, A., et Vazquez, I. (2010). *A multisited ethnography of diverse urban youths' forms of participation and intercultural positioning in communityscience programs*. Communication orale et écrite présentée au colloque annuel du National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, Pennesylvania.

Rahm, J., Vasquez, I, et Martel-Reny, M.-P. (2007). Le rôle des programmes communautaires dans l'apprentissage des sciences chez les jeunes. *Panorama de la recherche sociale au Québec*, 290-291.

Rooney, E. (2001). *L'éducation relative a l'environnement: La représentation sociale d'éducatrices et d'éducateurs*. (Thèse de doctorat inédit). Université Laval.

Roqueplo, P. (1974). *Le partage du savoir: science, culture, vulgarisation*. Paris, France : Seuil.

Roth, W.-M., et Désautels, J. (dir.). (2002). *Science education as/for sociopolitical action*. New York, New York : Peter Lang Publishing.

Rousseau, J.-J. (1966). *Émile ou de l'éducation* (Réédité). Paris, France : Garnier Flammarion.

Ruano-Borbalan, J.-L. (2001). Les psychologies de l'apprentissage. Dans J.-L. Ruano-Borbalan (dir.). *Éduquer et former. Les connaissances et les débats en éducation et en formation.* (p. 84-85). Auxerre, France : Éditions Sciences Humaines.

Sauvé, L. (2005). Repères pour la recherche en éducation relative à l'environnement. Dans L. Sauvé, I. Orellana, et E. Van Steenberghe, (dir.). *Éducation et environnement - Un croisement des savoirs* (p. 27-49). Montréal, Québec : Fides, Les cahiers scientifiques de l'ACFAS.

Savoie-Zajc, L. (2004). Éthique en recherche qualitative. Dans A. Mucchielli (dir.), *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines* (2e éd.). Paris, France : Armand Colin.

Seiler, G., et Gonsalves, A. (2010). Student-Powered Science : Science Education for and by African American Students. *Equity and Excellence in Education*, *43*(1), 88-104. doi : 10.1080/10665680903489361

Simard, D. (2002). Comment favoriser une approche culturelle de l'enseignement ? *Vie pédagogique*, (124), 5-8.

Simonton, D. K. (2004). *Creativity in science*. New York, New York : Cambridge University Press.

Smardon, R. (2009). Sociocultural and cultural-historical frameworks for science education. Dans W.-M. Roth et K. G. Tobin (dir.), *The world of science education. Handbook of research in North America, v*ol. 1 (p. 15-26). Rotterdam, The Netherlands : SensePublishers.

Société pour la promotion de la science et de la technologie. (2004). *Innovateurs à*

l'école, à la bibliothèque. Des ressources en culture scientifique. Québec, Québec : Pluie de sciences.

Sousa Do Nascimento, S. (1999). *L'animation scientifique : essai d'objectivation de la pratique des associations de culture scientifique et technique françaises* (Thèse de doctorat inédit). Université Paris 8.

Sousa Do Nascimento, S., Weil-Barais, A., et Davous, D. (2002). L'animation scientifique : des démarches éducatives différentes. *Aster*, *Hétérogénéité et différenciation*, (35), 39-64. doi : 10.4267/2042/

Stengers, I. (2002). *Sciences et pouvoirs. La démocratie à l'épreuve de la technoscience*. Paris, France : La découverte.

Stevens, R. A. (1970). *Les activités scientifiques pour jeunes gens.* Paris, France : UNESCO.

Storksdieck, M., et Berendsen, M. (2007). Attributes and practices of amateur astronomers who engage in education and public outreach. Dans M. Gibbs, M. Berendsen et M. Storksdieck (dir.). *Science educators under the stars : Amateur astronomers engaged in education and public outreach* (p. 31-42). San Francisco, California : Astronomical Society of the Pacific.

Théorêt, M., et Garon, R. (2003). Chapitre 11. Les représentations des intervenantes des Scientifines sur le développement des femmes, de la science et le pouvoir. Dans C. Solar et L. Lafortune (dir.), *Femmes et Maths, Sciences et Technos* (p. 225-244). Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.

Thésée, G. (2003). *Le rapport au savoir scientifique en contexte d'acculturation : application à l'étude de l'expérience scolaire en sciences d'élèves du secondaire d'origine haïtienne* (Thèse de doctorat inédit).Université du Québec à Montréal.

Thésée, G., et Carr, P. (2006). L'interculturel en environnement : rencontre de la justice sociale et de la justice environnementale. Présenté à *Seminário internacional educação intercultural, movimentos sociais e sustentabilidade, 3* (p. 1-22). Florianópolis, Brésil : Colóquio da Association pour la Recherche Interculturelle (ARIC) na américa latina,.

Thouin, M. (2008). *Tester et enrichir sa culture scientifique et technique.* Québec, Québec : Éditions MultiMondes.

Tobin, K. G, et Roth, W.-M. (2009). Qualitative methods in science education. Dans K. G. Tobin et W.-M. Roth (dir.), *The world of science education. Handbook of research in North America, v*ol. 1 (p. 61-84). Rotterdam, The Netherlands : SensePublishers.

Toupin, S. (1994). Le loisir scientifique, un concept en mutation. Communication présentée au colloque : *Quand la science se fait culture,* organisé par le CIRST Montréal, Québec.

Trabal, P. (1998). Les enjeux de la formation des médiateurs. Dans A. Giordan, J.-L Martinand et D. Raichvarg (dir.), *Formation à la médiation et à l'enseignement. Enjeux, pratiques, acteurs.* (p. 21-31). Chamonix, France : XX^{e} Journées Internationales de la communication, l'éducation et la culture scientifiques et industrielles (JIES)

Trabal, P. (1997). *La violence de l'enseignement des mathématiques et des sciences. Une autre approche de la sociologie des sciences.* Paris, France : L'Harmattan.

Tylor, E. (1920). *Primitive Culture*. New York, New York : J. P. Putnam's Sons.

Van der Maren, J.-M. (1995). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. Montréal, Québec : Presse Universitaire de Montréal.

Van der Maren, J.-M. (2006). Les recherches qualitatives : des critères variés de qualité en fonction des types de recherche. Dans L. Paquay, M. Crahay, et J.-M. De Ketele (dir.), *L'analyse qualitative en éducation. Des pratiques de recherche aux critères de qualité* (p. 65-80). Bruxelles, Belgique : De Boeck.

Vandelac, L., et Mergler, D. (2003). Nouveaux territoires de la culture scientifique et technique : érosion de la culture ou démocratisation des technosciences ? Dans B. Schiele et J. Réal (dir.), *Les territoires de la culture scientifique* (p. 275-290). Lyon et Montréal, France et Québec : Presses Universitaires de Lyon et Presses de l'Université de Montréal.

Vermersch, P. (2006). *L'entretien d'explicitation* (5e éd.). Paris, France : ESF Edition.

Waiti, P., et Hipkins, R. (2002). Cultural issues that challenge traditional science teachnig. Communication présentée à *Third Annual New Zealand Science Education Symposium*, Massey University,Wellington:, New Zealand.

Westbrook, R. B (1993). John Dewey (1859-1952). *Perspectives : revue trimestrielle d'éducation comparée, vol. XXIII, n°1-2.* Paris, France *:* UNESCO, Bureau International d'Éducation.

Annexes

Annexe 1.1 : Grille d'entrevue

Annexe 1.2 : Formulaire de consentement

Annexe 1.3 : Certificat éthique

Annexe 1.4 : Exemple de verbatim – Pierre.

1.1. Grille d'entrevue

Les postures des animateurs scientifiques quant au *dialogue « sciences en/et société »*

Question principale de recherche : Quelle est la posture des animateurs scientifiques au regard du dialogue « sciences en/et société » ?
Sous-question : Quelles sont les mesures ou activités mises en place pour favoriser ou mettre en œuvre ce dialogue ?

Contexte :
Dans le cadre de mon mémoire de maîtrise, je te sollicite pour apprendre à mieux connaître la pratique d'animation scientifique sur le temps libre des jeunes à Montréal. Ma recherche vise particulièrement à comprendre la posture des animateurs et animatrices scientifiques au regard du dialogue sciences en/et société. Je mène donc des entrevues avec des personnes qui animent des ateliers pédagogiques scientifiques sur le temps libre des jeunes pour tenter de comprendre les postures.
J'entends par atelier pédagogique : les ateliers où le même groupe de jeunes se réunit pour faire des activités et/ou des projets scientifiques durant un minimum de 4 séances et plus…
Repréciser – sur le temps libre.
Notre entrevue va durer environ 1 heure et va s'articuler autour de 4 blocs : les ateliers pédagogiques scientifiques, les ateliers pédagogiques scientifiques et les sciences, les ateliers pédagogiques scientifiques et les sciences en/et société et toi et l'animation scientifique.

Les ateliers pédagogiques scientifiques : 15'

1. **Quelles formes prennent ces ateliers ? Peux-tu me décrire un projet ?** Dans quel cadre a-t-il pris place ? Ont-ils des thématiques particulières ? Comment sont-elles choisies ?
2. **Quels sont les objectifs de ces ateliers ?** Comment sont-ils choisis ? Pourquoi ?
-
3. **Est-ce que tu utilises des outils (objet, livre, artefact, fiche pédagogique, etc.) dans ces ateliers ? Peux-tu me donner des exemples ?** D'où viennent ces outils ? **Quelles ressources utilises-tu pour préparer tes ateliers ?**
4. Que font les jeunes dans ces ateliers ?
5. **Comment vois-tu ton rôle dans ces ateliers ? Et comment vois-tu celui des jeunes ?**
6. Quels sont les défis à surmonter dans le cadre de ces ateliers ?

Les ateliers pédagogiques scientifiques et les sciences : 15'

- Considères-tu que vous faites des sciences dans ces ateliers ? Pourquoi ?

- Quelles seraient les caractéristiques des sciences ? Peux-tu en nommer ?
- Que faut-il faire pour apprendre les sciences ? Peux-tu me donner un exemple de ce que tu fais dans tes ateliers ?

Les ateliers pédagogiques scientifiques et les sciences en/et sociétés : 30'

- Quels sont les enjeux des ateliers scientifiques menés sur le temps libre des jeunes ? Pourquoi les jeunes devraient-ils apprendre les sciences dans leur temps libre ?
- Godin présente trois modèles d'articulation science et culture/société. Comment vois-tu une telle relation ? Y a-t-il un modèle qui te convient ou en envisagerais-tu un autre ? Tu peux le dessiner si tu veux. Comment situerais-tu les ateliers que tu m'as décrits par rapport à de tels modèles ? Peux-tu me donner des exemples ?
- De quelle manière ta façon de voir la relation science et culture inspire ton animation ? Peux-tu me donner un exemple d'atelier que tu mènes dans ce sens ? S'agit-il de développer une culture scientifique ? Pourquoi ? Quelle serait-elle ?
- À propos de cette relation, certains auteurs parlent de « démocratiser les sciences », d'autres « d'améliorer le dialogue entre les scientifiques et la population » ou encore d' « approfondir les connaissances scientifiques de la population », que penses-tu de ces termes ? Penses-tu que tes ateliers y répondent ? Comment ? Peux-tu me donner un exemple ?

Penses-tu que tes animations visent à « démocratiser les sciences » ?
Penses-tu que tes animations visent à « d'améliorer le dialogue entre les scientifiques et la population » ?
Penses-tu que tes animations visent à « approfondir les connaissances scientifiques de la population » ?

- Faudrait-il former les citoyens aux sciences ? Pourquoi ? Quel rôle joue-t-il dans les débats socio-scientifiques (comme autour des OGM ou du traitement des déchets) ? Est-ce que les ateliers que tu animes visent à former des citoyens scientifiques ?

Toi et l'animation scientifique : 15'

- Pour conclure, j'aimerais savoir ce qui t'a amené à animer des ateliers sur le temps libre des jeunes ? Quel parcours t'a amené là ? Quelle est ta formation ?
- Puis peut-être peux-tu finir par une présentation plus générale de qui tu es ! (âge, d'où tu viens, etc.)

Ouverture et fin

5. Aurais-tu quelque chose à ajouter ?

Merci beaucoup pour ce temps que tu m'as accordé.

1.2. Description et formulaire de consentement

Chère animatrice, cher animateur,

Votre participation est sollicitée pour une étude qui cherche à mieux connaître la pratique d'animation scientifique sur le temps libre des jeunes à Montréal. Ma recherche vise particulièrement à comprendre la posture des animateurs et animatrices scientifiques au regard du dialogue sciences en/et société. Je mène donc des entrevues avec des personnes qui animent des ateliers pédagogiques scientifiques sur le temps libre des jeunes pour tenter de comprendre ces postures.

Pour recueillir les informations relatives à nos questions de recherche, l'entretien durera environs une heure et sera enregistré sur support numérique.
Afin de protéger la vie privée de chacun et chacune, les enregistrements seront entreposés dans un tiroir scellé au sein de groupe de recherche Apprentissage hors-scolaire dirigé par Jrene Rahm. Seules les chercheures auront accès aux données. Lors du traitement et de la diffusion des résultats, des pseudonymes seront donnés à chaque participant à l'étude, afin que personne ne puisse être identifiée. Une fois l'analyse des données complétées ou après 10 ans, selon ce qui adviendra en premier, les données recueillies seront effacées.

Votre participation à l'étude donnera les bénéfices suivants :

- Une meilleure compréhension de l'inscription du dialogue « sciences en/et société » dans les activités scientifiques destinées aux jeunes sur leur temps libre.
- Une meilleure compréhension des réflexions et pratiques inhérentes à ce sujet.

Il n'y a aucun risque associé à cette étude. Le projet est approuvé par le Comité éthique de l'Université de Montréal (certificat joint). La participation à cette étude est volontaire et vous avez le droit de cesser d'y participer à tout moment.
Nous vous ferons part des résultats. Nous vous remercions de votre intérêt et nous nous réjouissons de votre coopération.

Jrene Rahm
Chercheure principale
Université de Montréal

Anne Gorry
Étudiante à la maîtrise
Université de Montréal

Formulaire de consentement

Titre de l'étude : La posture des animateurs et animatrices scientifiques quant au dialogue *« sciences en/et société »*.

Responsable du volet de cette étude : Anne Gorry, Étudiante à la maîtrise en andragogie, Université de Montréal.

Chercheure responsable du projet de recherche : Jrene Rahm, Professeure agrégée, Université de Montréal

Co-chercheure : Fasal Kanouté, Professeure agrégée, Université de Montréal

Je, déclare avoir pris connaissance des documents ci-joints dont j'ai reçu copie, en avoir discuté avec Anne Gorry, comprendre le but, la nature, les avantages et les risques et les inconvénients de l'étude en question.

Après réflexion et un délai raisonnable, je consens librement à prendre part à cette étude. Je sais que je peux me retirer en tout temps sans préjudice.

Signature Date

Pour toute question au sujet de cette étude, veuillez me contacter par téléphone ou par courriel à l'Université de Montréal au 514-343-7840. Vous pouvez aussi joindre notre local de recherche au 514-343-1461.

Pour toute plainte au sujet de la sélection des participants ou de l'étude en elle-même, vous pouvez contacter directement l'ombudsman de l'Université de Montréal au 514-343-2100 ou par courriel (L'ombudsman accepte les appels à frais virés).

1.3. Certificat éthique

Université de Montréal

COMITÉ PLURIFACULTAIRE D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE (CPÉR)

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE

Le Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche a examiné le projet de recherche intitulé :

« Case studies of ethnically diverse youth from low-income backgrounds and their forms of participation and navigations among places of learning and science literacy development: a look at intercultural learning and positioning in relation to science »

Soumis par : **Irene Rahm, professeure agrégée, Faculté des sciences de l'éducation**
Organisme subventionnaire : CRSH

Le Comité a conclu que le projet respecte les normes de déontologie énoncées à la « Politique sur la recherche avec les êtres humains » de l'Université de Montréal.

Tout changement anticipé au protocole de recherche doit être communiqué au CPÉR qui devra en évaluer l'impact au chapitre de l'éthique afin de déterminer si une nouvelle demande de certificat d'éthique est nécessaire.

Toute interruption prématurée du projet ou tout incident grave devra être immédiatement signalé au CPÉR.

3 octobre 2008

François Bowen, Président
Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche
Université de Montréal

Date d'émission

ETH 2008-48

1.4. Verbatim Pierre – exemple

Anne : Comme tu as pu le lire, ma recherche vise particulièrement à comprendre la posture des animateurs et animatrices quant au dialogue sciences en/et société. Puis pas dans n'importe quel contexte, en fait, je mène des entrevues avec des gens qui animent des ateliers sur le temps libre des jeunes.
Pierre : hein hein
Anne : Puis je m'intéresse plus particulièrement aux ateliers pédagogiques, des ateliers qui durent au moins un minimum de 4 séances avec le même groupe.
Pierre : Ok
Anne : Du coup, par rapport aux questions que je te poserais, si tu pouvais me donner des exemples et me répondre en fonction de cette structure-là d'ateliers, plus que de l'intervention ponctuelle. Vraiment, si tu es amené à voir le même groupe de jeune pendant un minimum de séances, ma première question serait quelles formes prennent ce type de…
Pierre : Donc en général, les ateliers vont être sur des sujets différents, même des sujets très variés. C'est rare que j'ai l'occasion de suivre plusieurs fois un sujet avec un groupe. Ça m'arrive de suivre un même groupe plusieurs fois par année, voire même pendant plusieurs années des fois, mais pas sur le même thème par exemple.
Anne : ok
Pierre : Les thèmes sont très variés. Ça peut autant passer de la faune, la flore, la météo que la géologie, l'étude des volcans, les roches, les minéraux. C'est très très varié en général.
Anne : Mais par exemple, est-ce que tu peux me décrire un type d'atelier, même si c'est sur plusieurs thématiques différentes avec le même groupe d'enfants.
Pierre : Un exemple type d'atelier. Par exemple, enquête sur un caillou. Je ne sais pas si tu avais vécu enquête sur un caillou. Ah oui, tu l'avais vécu.
Anne : Mais tu peux la décrire comme si je ne la connaissais pas.
Pierre : Oui oui. Tout à fait. Donc c'est une activité qui dure une heure en général, parfois 1 h 30. C'est une activité qui est principalement pour initier les jeunes à la géologie, de la formation de la terre aux minéraux. Ça commence par une présentation interactive où on présente la terre, ces parties internes et ensuite comment les continents se sont formés, les volcans, comment les volcans fonctionnent, pourquoi la plupart des roches viennent des volcans, etc. Puis, ça dure environs une trentaine de minutes. Ensuite de t'ça, il y a une activité d'équipe où ils doivent identifier 6 minéraux. Par expérimentation, ils doivent faire des expériences, véritablement, avec de l'acide chlorhydrique, pour voir si ça fait des bulles, avec un clou, des aimants pour vérifier le magnétisme ou la dureté ou sur une plaque de céramique, etc. Donc, ils font des expérimentations et grâce à une clé d'identification, ça leur sert à la fin à nommer les

minéraux en question. Puis on fait un retour lorsque les équipes ont terminé de faire l'identification, qui dépendamment du groupe d'âge dure entre 15 et 25 minutes facilement. On fait un retour. Puis en parlant de certaines caractéristiques, de certains minéraux. Autrement dit, on essaie de trouver des usages de la vie courante. Ces minéraux-là c'est. Ça peut paraître exotique, mais on essaie de leur montrer qu'il y en a certains qui peuvent faire les vitres, d'autres qui servent pour faire la poudre de bébé, etc. On essaie de ramener ça au vécu quotidien des jeunes. Donc, c'est pas mal le contenu de l'activité. On parle aussi des fossiles. Si j'ai le temps, dépendamment du groupe d'âge aussi, si j'ai le temps, je vais aussi parler des roches sédimentaires et des fossiles. Et leur dire qu'à Montréal, c'est facile de trouver des fossiles, s'ils veulent se faire une collection de fossiles. De les initier un peu à une nouvelle passion.
Anne : Et, dans quel cadre prennent place ces ateliers ?
Pierre : Euh, principalement, il y a plusieurs contextes, mais principalement dans le contexte scolaire. On a des enseignantes qui ont la charge d'un groupe et qui ne se considèrent pas spécialiste pour un type de sujet, qui veulent quelqu'un qui connaisse un peu mieux, puis qui veulent avoir accès à des types d'activités qui nécessairement ne connaissent pas ou a du matériel qu'ils n'ont pas forcément. Il s'agit de faire vivre une activité aux jeunes, autant d'apprentissage que d'expérimentation, je dirais. Et lorsque ce n'est pas de l'expérimentation, ça va être plus de la découverte. Oui de la découverte, on appelle ça souvent une table de découverte et c'est souvent aussi une occasion pour les jeunes de manipuler et de voir des éléments qu'ils n'ont pas l'habitude de voir dans leur main, surtout à Montréal, évidemment, il y a une grosse grosse… Je ne sais pas si ça peut être intéressant, mais il y a un gros décalage entre Montréal et les régions, en voulant dire que le contact avec la nature n'est pas le même à Montréal qu'à l'extérieur de l'île de Montréal. On le sent vraiment.
Anne : Dans quel euh. Mais par exemple, dans tes ateliers, ça fait quoi comme différence ?
Pierre : Bah souvent, on peut aller plus loin en banlieue, surtout dès que c'est un peu éloigné de Montréal. Dès que c'est à une vingtaine de minutes de Montréal, on le remarque que les jeunes, on parle d'un animal, tout de suite ils le connaissent. On parle de ces habitudes de vie et ils connaissent déjà ces habitudes de vie. Et donc, on peut aller plus loin que seulement présenter l'animal et parler de ces habitudes de vie, on va pouvoir souvent pousser plus loin avec ses groupes de jeunes-là.
Anne : Ok et c'est ça, tu disais que ces ateliers tournaient autour de différentes thématiques, comment elles sont choisies ces thématiques-là ?
Pierre : On a… Je dirais. Il y a eu un peu d'expérimentation. Évidemment, c'est selon la popularité, mais je pense que la popularité est le reflet aussi de l'utilité, dans le sens où beaucoup, beaucoup des thématiques qui reviennent année après année vont toucher des éléments précis de programme scolaire Et par exemple, enquête sur un caillou… Souvent les enseignants vont choisir ces activités-là souvent comme introduction ou comme final à leur module sur les cailloux, euh sur les minéraux, les roches. Donc euh… Ou parfois, ça va être simplement une activité récompense. L'enseignante veut faire plaisir à sa classe ou elle a une passion qu'elle veut faire découvrir à sa classe.

Donc, il y a beaucoup beaucoup de contextes différents, mais souvent c'est souvent le dénominateur commun, ça permet d'introduire quelque chose que le professeur voulait faire découvrir à ces jeunes. C'est souvent ça ou au contraire, pour aller plus loin, il va nous amener à venir pour l'introduction et pour conclure le volet d'étude de l'étape des jeunes.
Anne : Et mènes-tu aussi des ateliers dans le contexte du temps libre ?
Pierre : Non, mais dans un contexte hors scolaire, c'est-à-dire qu'on les a l'été, dans un contexte de camp de jour.
Anne : Ok
Pierre : Pendant la fête des mitaines. On les a souvent pendant la fin de semaine avec leurs parents pour faire des activités.
Anne : Ok.
Pierre : On fait des activités familiales dans les parcs natures. Donc là, ce n'est pas un contexte scolaire, mais c'est un contexte familial avec papa et maman. C'est bien différent. Donc, il y a beaucoup de contextes, mais disons que pas après les heures scolaires. Ça arrive très très très souvent que les jeunes restent avec moi pendant la récréation ou pendant le dîner. En fait, c'est la norme pour discuter pendant une partie du dîner avec moi, mais non, avec tout un groupe officiellement où je suis en charge après des heures scolaires, non.
Anne : Mais par exemple, pendant l'été, ça va être sur leur temps libre ?
Pierre : Oui, c'est eux de leur propre chef qui veulent venir passer une semaine ou deux semaines avec un naturaliste de BourDon dans un contexte de camp de jour, mais particulier disons. Oui, c'est un camp de jour, mais ils savent qu'il y a des activités d'apprentissage, évidemment sous forme de jeu la plupart du temps, mais quand même où il y a un apprentissage qui est réalisé, des informations sur la nature au sens large qui sont données, alors oui, on peut dire que c'est le temps libre des jeunes, ils ne sont pas… s'ils ne veulent pas venir ici, il y a beaucoup d'autres camps de jour où ils peuvent aller. Puis, c'est les jeunes qui choisissent car ça coûte toujours un peu plus cher que les autres camps de jour de la ville. Alors, c'est vraiment. C'est les jeunes qui choisissent de venir ici et on le voit aux portes ouvertes où il y a beaucoup beaucoup de jeunes qui sont avec leurs parents et qui choisissent le camp de jour où ils veulent aller, alors c'est vrai que c'est un choix et ce n'est pas les parents qui décident.
Anne : Puis, ça ressemble à quoi les activités pendant le camp de jour ?
Pierre : Euh… Il y a beaucoup d'activité. Pendant le camp de jour, c'est l'été. Principalement ce sont des activités extérieures. Pas sportives, mais comment je dirais. C'est beaucoup beaucoup… Il y a énormément de ballade dans la nature. De découvertes, d'interprétation de la nature, qui se fait. Évidemment, on peut planifier beaucoup de choses, mais si on tombe sur une tortue ou un oiseau particulier, évidemment, ça va occuper une grande partie du moment. Alors c'est un peu au grès des découvertes. Évidemment, on va planifier des activités dans notre journée. Mais, moi principalement ce que j'ai… Dépendamment du groupe de jeune qu'on a eu, c'est beaucoup d'exploration du parc et entrecoupé de jeux. Vraiment d'amusement, pas à contexte scientifique, mais comme loup-garou, des choses comme ça. Puis entre ça,

évidemment, on fait plus des activités de jeux avec un concept de… Par exemple, ça peut être, comment ça s'appelle, voyons, euh… On doit se cacher, mais finalement c'est un jeu de cache-cache, mais finalement les animaux viennent jouer un rôle dans le processus de recherche des jeunes. Et ils sont cachés, en tout cas. C'est toujours les mêmes bons vieux jeux, mais avec… On essaie de mettre un peu de contenu. C'est pas mal la recette BourDon.
Anne : Ok. Puis comme là, par exemple comme le jeu avec le cache-cache par exemple, le contenu, il serait lié à quoi par exemple ?
Pierre : Aux comportements des animaux, aux habitudes des animaux. Évidemment, une des activités très importante du camp de jour, c'est la chasse aux créatures. Il y a la chasse aux insectes, la chasse aux grenouilles dans le marais. Ça, ça occupe beaucoup… Bon donc, c'est une activité que l'on pourrait faire… Avec les plus jeunes, on l'a fait pratiquement à tous les jours. Ça ne se démode jamais avec eux. Puis donc c'est intéressant car on peut quand même euh… C'est une manière de leur faire découvrir beaucoup d'espèces. Si on prend un moment après les captures pour voir ce qui a été attrapé, je pense que ça peut être très intéressant. Les jeunes ne les voient plus les espèces des milieux sauvages, ils les voient seulement à la télévision maintenant bien souvent. Donc, c'est une manière pour eux de les voir en chair et en os. Puis aussi de les apprécier et d'en avoir moins peur. Et donc de contribuer éventuellement à leur protection. Donc, c'est principalement ça. Le reste c'est ce qui se fait dans n'importe quel autre camp de jour. Ça serait ce qui distingue ici vraiment : c'est l'accès au milieu naturel, l'interprétation. Puis le fait aussi que les animateurs ont tous, à quelques exceptions près, une formation solide en biologie, que ce soit technicien ou bachelier carrément, peu importe. Donc, ça aussi fait que ce n'est pas le même contexte que dans les camps de jour de la ville car souvent ce sont des étudiants qui ont 18 ans et qui n'ont pas encore de formation.
Anne : Et quels sont les objectifs de tels ateliers ?
Pierre : Euh… L'objectif principal, c'est… je dirais. C'est de faire… de transmettre la passion de la nature aux jeunes, leur faire aimer le plein air. Le plein air aussi, il ne faut pas l'oublier car c'est très important, je pense chez BourDon, le plein air. L'activité en plein air en respect de la nature. Ça serait un bon résumé de ce qu'on veut que les jeunes… comme passion qu'on veut développer chez les jeunes. Et aussi, des informations plus style encyclopédiques. On a beaucoup de jeunes dans nos camps de jour qui nous en apprennent pratiquement autant que ce que nous pouvons leur apprendre alors donc… C'est ce que je pense aussi, parce que comme c'est un choix quand ils viennent ici, ils ont souvent une grande passion pour la nature. Ça peut distinguer aussi le type d'ateliers que l'on vit avec eux.
Anne : Puis ces objectifs, comment sont-ils choisis ? Est-ce qu'ils dépendent de quelque chose de plus large ?
Pierre : Comment les objectifs sont choisis ? Donc, pourquoi est-ce qu'on essaie d'atteindre ces objectifs-là ? Bah tout simplement car ça rejoint la mission originale de BourDon, mais aussi parce que je pense que c'est un sentiment qui est partagé par toute l'équipe de BourDon de transmettre cette passion-là. Je pense que tous les naturalistes

chez BourDon, on a une chose en commun, c'est la passion pour la vie, pour la nature et on veut que ce soit retransmis aux jeunes. Je pense que c'est le dénominateur commun de tous les employés de BourDon.
Anne : Et c'est quoi la… Est-ce que tu peux me dire la mission de BourDon ?
Pierre : La mission de BourDon, telle quelle, j'aurais de la difficulté à la décrire. Peut-être que Jacqueline ? Mais est-ce que tu aimerais que… Je sais qu'elle est écrite quelque part,
Anne : Mais avec tes mots.
Pierre : Ouais, c'est correct. BourDon est un organisme qui s'occupe de l'éducation aux sciences de l'environnement auprès des 6-12 ans principalement. Euh… Puis ayant pour but. Autrement dit : d'initier ou de pousser un peu plus, la la… Comment je pourrais dire ça ? … Le contact privilégié avec la nature. Autant d'être dans la nature, que de comprendre comment elle fonctionne, que de l'aimer. En tout cas, c'est une bonne manière de résumer ça.
Anne : Et quels outils utilisez-vous pour ces ateliers ?
Pierre : Beaucoup beaucoup, beaucoup d'objets issus du milieu naturel. Autant ce qu'on appelle des indices de présences. Par exemple, dans *Rencontre avec trappeur*, on utilise beaucoup -ça peut faire sourire - les excréments des animaux. Évidemment, le trappeur, qu'est-ce que ça suit : les empruntes, les poils et ce que l'on voit souvent les excréments. Donc, on a notre collection de crotte avec chaque animal et ses excréments. Ça fait toujours bien sourire, mais ça attire toujours l'attention. Les fourrures, les bois, les rondins avec les traces laissées par les insectes et les animaux, comme le castor. Ou, des troncs d'arbre qui ont des formes particulières ou qui ont des âges spéciaux. Donc beaucoup beaucoup de matériel pris dans la nature directement et puis c'est de loin, ce qui marche le plus… qui attire le plus l'attention chez les jeunes.
Anne : Ok
Pierre : C'est un bon moyen d'aller les chercher. On peut parler de quelque chose pendant 10 minutes, mais si on sort son crâne ou si on sort, c'est complètement différent. Là on vient vraiment les chercher. On vient vraiment les marquer.
Anne : Et, est-ce que vous utilisez d'autres choses aussi ?
Pierre : Oui on utilise beaucoup d'images plastifier, des jeux. Beaucoup de jeux concepts type association, ordre chronologique. Par exemple, dans une activité sur les changements climatiques, le moyen de transport le plus polluant au moins polluant. Ou euh… On utilise des objets comme des projecteurs. De plus en plus d'écoles ont maintenant ce que l'on appelle des SmartBoard. Il y a trois ans quand j'ai commencé, c'était rarissime les tableaux intelligents (qui sont finalement l'équivalent d'un énorme écran d'ordinateur).
Anne : Ok
Pierre : Mais donc c'était rare il y a trois ans et là, je dirais que rares sont les écoles qui n'en ont pas au moins un. Et beaucoup d'école en ont un par classe. Donc moi, j'arrive avec ma clé usb, j'ai quelques images sur une présentation PowerPoint qui se montre instantanément à la classe qui permet de faire le tour au lieu de m'assurer que tous les élèves ont bien vu. Tout le monde instantanément voit l'image. Donc, je trouve que c'est

un outil très facilitant pour passer plus de contenu sans que ce soit long et donc pénible pour les jeunes. Puis euh… Puis les jeunes sont à l'heure de l'informatique. Ça vient les chercher tout de suite. La nouvelle génération, eux autres, ils sont vraiment là, euh… Il y a souvent eu des moments où il y avait des problèmes avec l'informatique et souvent les professeurs n'étaient pas capables de régler le problème, mais ce sont les jeunes qui l'ont réglé. Ça donne une idée. Donc je pense que c'est aussi une manière d'aller les chercher. Donc le support informatique et évidemment le bon vieux matériel d'image et d'objet plastifié. Ça, je pense que ça ne changera jamais, mais ça vient juste… Le support informatique vient compléter cette approche-là. Puis l'informatique, parfois peut ne pas fonctionner, alors il faut mieux toujours s'assurer d'avoir un minimum de matériel. Puis, c'est ça le matériel issu directement du milieu naturel. J'essaie de voir ce que l'on utilise d'autre. Parfois, dans des activités comme celles qui se donnent présentement, comme le Noël des animaux. Il y a des déguisements. Le naturaliste se déguise. Je pense qu'il y en a plus d'un déguisement, mais un qui est utilisé est un déguisement de lutin. Évidemment, ça se fait avec les tout jeunes. Mais c'est un contexte, non pas un contexte, mais une excuse, un prétexte pour parler de… C'est très ludique. Il se présente comme un personnage fantastique, mais il est là pour parler des animaux de l'hiver. Ça se fait dans un contexte très ludique encore, mais il y a un petit contenu, évidemment, toujours, donc d'apprentissage sur les animaux (cette fois-ci). Donc, de toutes les stratégies qui sont utilisées, j'essaie de voir, mais je pense que j'ai fait le tour. [secondes de silence] *Fou de la neige*, qui est une activité hivernale et extérieure, on va faire de la glissade et de la raquette. Dans *Rencontre avec trappeur*, on bâtit un abri dans la forêt. Si c'est l'hiver, il va être fait avec la neige, mais on essaie toujours d'utiliser quelques branches avec des toiles et des feuilles, dépendamment des conditions extérieures. Donc, alors c'est ça, ça fait pas mal le tour de nos différentes approches chez BourDon. La chasse aux insectes comme la chasse aux bestioles vivantes sont immortelles. Je pense que dans 20 ans, si BourDon existe encore, ça va être largement pratiqué. Dans le fond, c'est un peu refaire ce que nous-même on faisait. En tout cas, quand j'étais jeune, la plupart de nous les petits québécois, quand on était jeune, on avait accès à côté de chez nous à un terrain vague, à un milieu naturel. Aujourd'hui, ce n'est plus vraiment le cas, donc on refait ça avec les jeunes. Donc, c'est pour ça que c'est aussi. Ça me paraissait bizarre de faire la chasse aux grenouilles quand je suis rentré chez BourDon, mais j'ai compris que c'était la seule occasion dans leur vie qu'ils avaient de le faire et c'est pourquoi que c'était si important finalement.

Anne : Mais qu'est-ce que c'est exactement faire la chasse aux grenouilles ?

Pierre : La chasse aux grenouilles, donc au bureau ici. Ça se fait dans plusieurs parcs nature, mais principalement, ça se fait ici au parc du Bois de Liesse, près de notre bureau à BourDon qui est situé dans le secteur péninsule du Bois de Liesse. On a accès à un marais qui est finalement un petit dédale du ruisseau Bertrand où il y a de très belles plantes aquatiques. C'est un très bel endroit. Et donc, il y a un quai qui avance dans le marais, dans le ruisseau et les jeunes avec des filets, peuvent s'avancer par… Une douzaine environs peut aller sur le quai et donc essaie de capturer des organismes qui vivent dans le marais. Évidemment, le summum, c'est de capturer une grenouille ou un

poisson. Euh bon, ça arrive très souvent. Mais, évidemment ce qu'il y a le plus abondant, ce sont les insectes aquatiques, c'est tous les micro-organismes qui sont les algues et tout ça, qui sont faciles et très très abondants. Les écrevisses aussi parfois. Donc euh… Ce n'est pas surprenant. Ça peut arriver des fois, qu'il y ait une quinzaine d'espèces dans la piscine après un groupe de chasse. Donc, ça peut être intéressant de faire le tour avec les jeunes et ensuite [de leur demander] : « regarder ce que vous avez attrapé ». Donc euh, puis c'est aussi de. Souvent le marais, c'est très épeurant. Toutes les créatures qu'il peut y avoir, pour certains, donc c'est un peu de dédramatiser, de voir que finalement, il n'y a pas de danger et qu'on peut aller même mettre notre main dedans et que en tout cas, dans la grande majorité des cas, il n'y a aucun danger, mais dans le pire, peut-être une petite piqûre, mais rien de bien terrible.
Anne : Et comment tu vois ton rôle et celui des jeunes dans ces ateliers-là ?
Pierre : Mon rôle, je pense que c'est d'aller chercher tout le groupe car il y en a la moitié qui est toujours là tout le temps, mais certains… C'est difficile d'aller chercher l'ensemble. D'aller chercher tout… De s'assurer que tous les jeunes du groupe ont retiré une expérience intéressante. Donc d'aller inclure, d'aller chercher ceux qui s'excluent ou du moins, ceux qui vont moins participer de prime abord. Donc, ça, c'est une grande mission, d'aller chercher tout le groupe. Donc d'offrir quelque chose à tous les membres du groupe. Évidemment, c'est d'être dynamique, d'être vivant pour avoir une espèce d'enthousiasme communicatif et ça fonctionne. Je veux dire tout de suite que tu n'es pas enthousiasme, tout de suite ça paraît et le groupe ne sera pas enthousiaste. Donc, c'est d'être enthousiaste, d'être souriant, sans que ce soit forcé, mais il faut manifester un minimum d'intérêt, même si ça fait la huitième chasse que l'on fait, il faut toujours pouvoir montrer à quel point on apprécie et donc d'habitude, c'est communicatif. Donc, je pense que ça, c'est une grande partie. D'être… D'être proactif, c'est-à-dire d'être capable de réajuster le tir en fonction du groupe, en fonction de ce qui se passe, en fonction d'une espèce particulière qu'on ne s'attendait pas à voir, mais c'est le temps souvent. On a beau vouloir amener les choses de la plus belle manière qui soit, s'il y a une espèce imprévue, les jeunes vont vraiment écouter car ils viennent d'être surpris et là, ils veulent vraiment de l'information qui vient avec ça. Donc euh, être euh… Un des cours que j'avais suivi : pratique réflexive. D'être capable de réajuster le tir au fur et à mesure de la présentation, c'est très difficile de penser et d'arriver avec un moule et dire on va faire ça, ça et ça. C'est ça vraiment qui va faire la différence entre présentation bonne et une présentation où les jeunes vont vraiment beaucoup apprécier.
Anne : C'est ça la pro activité ?
Pierre : Oui bah de réajuster le tir en fonction de… des fois
Anne : Est-ce que tu aurais un exemple ?
Pierre : Oui, bah parfois, tu vas arriver avec un groupe de jeunes de 5e année et alors toi, tu te prépares pour leur parler de chose pour 5e année. Mais il peut arriver l'un ou l'autre. Il peut arriver que le groupe soit vraiment en dessous des 5e années, c'est-à-dire qu'ils ont eu très peu accès au milieu naturel. Leurs parents ne leur parlent pas du milieu naturel. Donc on dirait que c'est presque une activité d'initiation. Ou à l'inverse, tu vas arriver et c'est un groupe qui connaît déjà tout ce que tu vas lui montrer. Tu leur dis que l'on va

parler de si et de ça, puis ils le savent et ils te le font comprendre assez vite. Donc d'être capable de tout de suite réajuster. De te dire : « Bon, bah là, il faut retourner à la base ». Puis bon, ça va être une découverte et non pas une activité de pousser plus loin. Comme qui dirait de vérifier les acquis pour en apprendre un peu plus, mais ça va être une activité d'initiation. Donc de recadrer l'activité comme une activité d'initiation. Ce qui m'est déjà arrivé ici avec des groupes de 5e et 6e années qui je crois, c'était la première fois de leur vie qu'ils allaient dans un milieu naturel, digne de ce nom-là, autre que le parc Angrignon ou je ne sais pas. Alors ça… Donc, il faut réajuster car souvent on a préparé du matériel, on a préparé des types d'activités qui étaient pour un groupe d'âge et on se rend compte que non, ça ne fonctionne pas. Donc il faut rapidement réajuster parce que sinon, ce qui arrive - pour l'avoir vécu, pour avoir été parfois contraint de, d'avoir un manque de matériel ou de ne pas avoir prévu, d'être obligé de suivre la ligne - et les jeunes décrochent. Les jeunes s'ennuient. Puis ils repartent sans vraiment euh… Si les jeunes partent et qu'ils te disent : « Merci. C'était vraiment le fun », tu sais que ta mission est accomplie. C'est vraiment ça, ou s'ils repartent et disent : « J'ai aimé ça ». Là, tu sais que c'est ça. C'est ça qui fait toute la différence, je pense, entre un atelier manqué et un atelier réussi. Bien évidemment, il y a le jugement du professeur, mais le jugement des élèves est aussi très important, je crois, surtout dans le contexte où on les reçoit très très très souvent quand c'est une journée à l'extérieur, c'est une journée pédagogique pour eux ou bien c'est la sortie annuelle de l'année. Donc c'est important de répondre beaucoup aux besoins des jeunes, surtout. Avant même… L'enseignant doit être satisfait, mais principalement ça doit être les jeunes, surtout quand c'est leur activité récompense de leur année scolaire.

Anne : Puis, comment tu réajustes, puis comment tu appréhendes les attentes des jeunes ?

Pierre : Euh, bonne question. Comment… Je dirais que… Donc, ça varie beaucoup selon le groupe d'âge. Je dirais que, avec les plus jeunes, c'est très facile de manœuvrer avec les plus jeunes parce que les plus jeunes sont plus facilement impressionnables. C'est simple. C'est bête à dire, mais dans le sens où on peut facilement en tant qu'adulte, aller les chercher et les émerveiller. Dès qu'on arrive en 4e, 5e année, 6e année, il faut sortir de l'ordinaire, il faut être très pépé. Il faut avoir beaucoup d'attitude.

Anne : Pépé ?**

Pierre : Très dynamique. Il faut dégager beaucoup d'énergie. Il faut… Puis l'accueil, comment on les accueille le matin, c'est important, c'est-à-dire que… Peu importe quand on rentre dans la classe ou quand on les accueille à la sortie de l'autobus, ou peu importe quand ils arrivent le matin au camp de jour, ou peu importe… Je pense que ça, c'est le moment où, en tout cas, c'est drôle, mais moi je le vois comme un moment très important de saluer, de prendre un certain temps, peu importe le contexte. Quand c'est le camp de jour, moi je salue chaque jeune individuellement et : « ça va bien, es-tu content d'être là aujourd'hui ? ». Je ne sais pas, peu importe, mais je pense que c'est important d'aller euh… Évidemment dans chaque classe, on ne peut pas commencer à faire ça et à aller chercher chaque jeune, mais avec le regard au moins. Essayer d'aller chercher tout le monde dans la classe avec le regard. Au début au moins balayer. Et quand c'est dans

un contexte extérieur, encore plus. Il ne faut pas attendre. Comment je dirais : « salut bonjour », et les faires rentrer à l'intérieur et leur faire enlever leurs vêtements. Non, il faut les accueillir tout de suite. Les saluer : « Bonjour, je m'appelle Sébastien. Vous êtes venus faire telle chose. Euh… Est-ce que vous avez des… (par anticipation, là)…Mais, à quoi vous vous attendez ? ». Souvent, c'est au moins les choses que tout de suite pour démarrer la journée, je… C'est quoi leur attentes. Les attentes du prof sont importantes, mais les attentes des jeunes aussi.
Anne : Hein hein
Pierre : D'aller vérifier ça. Si tout le monde s'attend à quelque chose de particulier, mais au moins essayer qu'il y ait quelque chose qui ressemble à ça.
Anne : Est-ce que tu as un exemple comme ça d'un groupe qui arrive et là, ça te déconcerte.
Pierre : Oh, bah souvent... Bah déconcerte, j'avais un exemple et je t'en donnerais un autre si ça ne fait pas. Euh, par exemple, à l'hiver, souvent les jeunes croient qu'ils s'en viennent faire des sports d'hiver. Évidemment, on fait la glissade, parfois la raquette, mais les autres sports d'hiver, on aimerait bien, mais ce n'est pas réaliste avec des groupes de 25, faire du ski de fond, ça serait l'enfer sur terre. En tout cas, je ne veux même pas l'imaginer. Souvent ils ont des attentes qui sont un peu plus... Souvent ils pensent faire un peu plus que ce qui est au programme. Mais souvent une manière de contourner ça ou de... C'est de leur donner l'impression qu'ils ont un certain pouvoir. Par exemple : leur donner des choix : « Est-ce que vous voulez faire ça ou ça? ». Ou bien : « D'habitude, on fait ça comme ça et comme ça, mais là on pourrait peut-être modifier ». Par exemple souvent je leur dis : « Ce sentier là, on ne le prend pas d'habitude, il est trop long et tatatitata. Il est un peu abrupte. » Et là : « Ah ouais ouais ouais, ah oui, on le prend. ». Bref, c'est de leur montrer qu'ils ont un certain pouvoir. Pas que t'sais : « on fait ça, on fait ça on fait ça ». Mais de leur montrer qu'ils ont un peu la possibilité d'avoir des options. Je pense que ça peut des fois leur donner.... Venir combler des points qui finalement ne faisaient pas partie du programme de la journée à l'origine.
Anne : Ok, puis quelles ressources tu utilises pour préparer les ateliers ? Est-ce que vous avez déjà beaucoup de choses de faites ou comment ?
Pierre : Bah, on a une bibliothèque, mais je pense que tous les naturalistes ont va beaucoup beaucoup puiser sur Internet. Évidemment, on a beaucoup d'ouvrage de référence de grande qualité, mais nos informations dans la grande majorité des cas sont sommaires. Donc ici, c'est beaucoup de la découverte. C'est beaucoup du visuel. C'est pour ça qu'Internet est très intéressant avec toute la bibliothèque d'images qu'il y a sur Internet qui est incroyable. Alors, on va tous puiser là-dedans. On a beaucoup d'ouvrage de référence scientifique valable et évidemment on peut aller puiser quelques trucs. Évidemment quand on fait le jeu des empruntes, ça vient de là. Ou attend j'essaie de penser.... Je viens de faire une activité sur la biodiversité. Puis, je suis allé chercher beaucoup de... Pas des informations que l'on va nécessairement dire aux jeunes, mais des fois, ça va être des questions qui vont être posées ou c'est le prof qui veut en savoir un peu plus. La présentation est terminée et le prof veut avoir quelques détails complémentaires. Donc pour ce qui est de ces informations-là, plus précises, plus brutes,

là oui, on va se fier car là oui oui oui... Parce qu'on utilise beaucoup les guides d'identification reconnue. Beaucoup la Flore laurentienne ou des ouvrages scientifiques reconnus.
Anne : Ok, puis quels sont pour toi les défis à surmonter de ces ateliers ?
Pierre : Hum. Le gros défi. Le gros défi en réalité c'est quoi, bah c'est comme tout à l'heure, c'est d'aller chercher tout le monde dans la classe, car le gros problème aujourd'hui, c'est l'écart chez les jeunes. Il y a des jeunes qui connaissent tout et il y a des jeunes qui connaissent rien. Il y a des jeunes qui viennent de milieu où ils ont accès à tous les médias, à une bibliothèque et on a des jeunes qui viennent d'un milieu où ils n'ont accès à rien du tout. Le repas est déjà pénible à mettre sur la table. Alors là, c'est déjà très difficile de concilier ces deux réalités là. Puis c'est très facile, je dirais d'aller dans une classe et de prendre les 10 ou 15 meilleurs et de faire l'activité avec eux. Ça, c'est très facile et c'est le fun aussi. C'est bien et on va aller loin, puis tout. Mais la réalité c'est que, si tu fais ça c'est que tu en as 10 qui sont partis. Ils sont pas là. Ils ont coupé le courant, puis ils n'écoutent plus ou ils ne comprennent même pas. Alors, ça c'est... Donc, c'est de garder. C'est de répéter souvent. De répéter. Et donc... De s'assurer finalement que tout le monde s'amuse, dans les activités de jeux. Former des équipes. Il y a beaucoup de défis. Former des équipes, juste ça, ça c'est un défi. Il y a des exclus. Tu formes les équipes dans la classe et il y a quelqu'un qui se retrouve tout seul. Puis quelque chose que j'ai vécu, il n'y a pas longtemps. Puis, je lui dis : « Est-ce que tu veux te mettre avec les deux garçons qui sont là? ». Il dit : « Non, c'est mes ennemis ». Puis je lui dis : « Les filles là-bas? » - « Non je ne les aime pas ». Finalement, je lui ai demandé : « Est-ce que tu veux te choisir une équipe? ». Et là, il m'a dit non. Bref, il a pleuré. Il a fallu que la prof s'en mêle. Bref, ça a dégénéré. Puis, j'ai été vraiment surpris par ça. Ça n'arrive pas souvent, mais ça arrive assez régulièrement. En général après deux trois équipes, ça fonctionne mais. Bon finalement, toi tu veux, par exemple, c'est *Enquête sur un caillou* et c'est une activité que les jeunes aiment beaucoup. Ils adorent l'acide, les roches et les aimants et tout. Là tu es très enthousiaste et finalement, il y a un jeune, juste à cause de former des équipes, ça crée un drame. Alors là, il faut être stratégique. Maintenant, je m'arrange. Souvent, c'est moi qui détermine les équipes maintenant. En tout cas, il faut être très stratégique car il y a plusieurs possibilités que ça dégénère, aussi bizarre que ça puisse paraître. Puis euh...Donc aussi... Quand je dis répéter, ça peut paraître bizarre, mais répéter ou reformuler et revenir. Et dès que l'on rajoute quelque chose, de revenir à la base, parce que malheureusement dans la classe, il y en a certain qui n'ont peut-être pas mangé ce matin-là. Et, pour plusieurs raisons, ils ont de la difficulté à comprendre. Oui, effectivement pour plusieurs raisons : un, ils n'ont pas de bagages et deux, ils n'ont pas mangé. Puis c'est une réalité qui existe et qui n'est pas intangible, qui est concrète -autant le milieu que les chances -. Ne serait-ce que le matériel que les jeunes ont sur leur bureau parfois, à ce point-là. Donc, ça c'est un gros défi. D'essayer de partir d'un endroit. Puis je pense que comment j'essaie de combler ce défi-là, c'est … Une des... J'essaie de... Ça peut paraître bizarre, mais quand je vois qu'un jeune … À la récréation, quand je vois un jeune qui n'a pas été vraiment là de la présentation ou en tout cas qui semblait un peu plus perdu que les autres ou moins

allumé, s'il vient me voir, s'il vient me poser une question, et bien c'est à lui que je vais accorder de l'attention. On les repère là. C'est la même chose pendant les camps de jours. C'est l'fun. Pendant les camps de jours, on a des jeunes qui viennent de la DPJ. C'est pas important, mais la DPJ paie aux jeunes le camp de jour. Ça leur permet de... Autrement, ils ne pourraient pas venir au camp de jour. Il viennent de milieu où « J'ai été placé, car papa a essayé de tuer maman ». En tout cas, des histoires comme ça. Alors, bah moi, c'est simple, mais ces jeunes-là, j'essayais de leur donner tout ce que je pouvais. Chaque seconde d'attention. Je leur prêtais des livres le soir pour amener à la maison. Ça ne veut pas dire que je me foutais des autres, mais je m'investissais encore plus avec eux. J'essayais d'être plus intense, de focusser. Si eux, je voyais que quelque chose, ils allumaient plus, c'est sur ça que j'allais pousser. Par exemple, avec un type d'oiseau, je vois que ces yeux ouvrent très grands et bah ça c'est l'oiseau de la journée, par exemple. Ça, je pense que c'est quelque chose qu'on peut faire. Parce que ceux qui ont … Et ce n'est pas une manière de négliger les autres. Parce que ceux qui ont beaucoup beaucoup de capacité d'écoute et de bagages de connaissances, eux ils sont capables d'être plus laisser à eux-mêmes pour toute sorte de raisons, en général, en général. Laisser à eux-mêmes dans le sens où on n'a pas besoin d'aller les chercher autant pour que eux, ils nous écoutent et ... En tout cas, je l'ai vérifié avec certains jeunes. Des fois je reparle avec eux 1 an après et ils se souviennent de choses que j'ai dit comme si je l'avais dit la veille. Puis euh...Donc de jeunes qui viennent de milieu favorisé et de parents qui les stimulent beaucoup. Alors ces jeunes-là, on n'a pas besoin de... Ça rentre tout seul, si on veut. On fait une activité : « oui ». As-tu le goût de participer à ça ? : « oui ». C'est tout est facile avec eux. On le remarque. On le remarque.

Anne : Et considères-tu que vous faites des sciences dans ces ateliers ?

Pierre : Euh, des fois oui, des fois non.

Anne : Est-ce que tu peux me donner des exemples? Et qu'est-ce que ce serait quand c'est oui? Et qu'est-ce que ça serait quand c'est non?

Pierre : Moi, j'ai la chance, à cause du type d'activité que j'anime chez BourDon, j'ai la chance de faire principalement des sciences. Mais euh... Dans les camps de jour, évidemment la plus grande partie de la journée, on ne fait pas des sciences, mais on en fait par compte. On en fait. Moi, cet été. Euh... l'été dernier, mon thème, c'était sur la conquête de l'air. Puis j'avais fabriqué une fusée qu'on fait fonctionner avec une pompe à bicyclette et une bouteille de 2 litres avec un bouchon de liège. Et c'est assez impressionnant. Puis, bon évidemment, pendant 2-3 heures, on la remplissait d'eau et on la faisait exploser. On la faisait voler. Mais pendant ce trois heures là, sans que les jeunes s'en rendent compte, je leur explique comment ça fonctionnait. Je leur ai parlé de pression, je leur ai parlé d'un paquet de notions scientifiques. Alors oui, il y a... Ou je donne une activité qui s'appelle *La Terre perd la boule*, c'est une activité qui est très scientifique. C'est une activité, je dirais même que... C'est une activité qui est une imitation de la science du climat universitaire. Dans le sens où... Autant dans le comment elle est présentée, comment elle est expliquée, que les jeunes font de... une expérimentation avec des rondelles de bois qui présentent les cernes de croissance. Avec des loupes, ils doivent observer les cernes de croissance, les plus large, les plus minces

pour les années les plus froides...Les plus. Plus large, l'année la plus chaude et plus mince, l'année la plus froide. Donc, ils font de l'observation de... Ils font de la dendrochronologie, c'est-à-dire ils font l'étude du climat du passé par l'observation des cernes de croissance. Et ça évidemment, c'est une activité que l'on fait seulement qu'avec les 3ème s, 4èmes, 5èmes et 6 ème années et plus, mais euh...Donc ça, c'est une activité qui est très très très scientifique. Expliquer l'effet de serre, parler des gaz à effet de serre, parler des conséquences observables sur notre planète présentement et parler de comment on fait pour savoir qu'aujourd'hui, il fait plus chaud qu'avant. Je parle aussi du cycle de l'eau, de l'accélération du cycle de l'eau. En général, ils connaissent déjà le cycle de l'eau, donc c'est simplement leur faire comprendre que les changements climatiques accélèrent le cycle de l'eau. Donc, c'est très très très scientifique, c'est très très très théorique tout ça. Je le fait bien évidemment avec l'aide du PowerPoint. Puis à la fin, il y a des activités donc de...l'observation des cernes de croissance. Mais, là tu vas te dire : « Mon dieu, mais ça a l'air peut-être trop scientifique ». Mais comment j'amène ça. Tout d'abord, je leur demande de trouver le cerne le plus large et le cerne le plus mince. C'est l'année la plus froide et l'année la plus chaude. Deuxième question, je leur demande le climat de leur année de naissance. Je leur demande : « quel âge avez-vous ? ». S'ils ont 11 ans, ils vont compter 11 cernes de croissance avant la fin. Puis ils vont constater s'il faisait froid ou s'il faisait chaud lors de leur année de naissance. Donc euh... Une autre question que je leur pose, c'est euh... Question pour les experts (elle, je l'a fait généralement avec les 5 et 6ème année). Je leur demande de regarder les 10 dernières lignes et de dire combien sont extrêmement minces. Donc combien d'années ont été extrêmement froides dans les derniers cernes de croissances - pour leur faire réaliser qu'il n'y a pas eu vraiment d'hiver très froid, d'années très froides depuis une dizaine d'années. Je peux leur faire regarder plus que 10. Selon l'âge, selon le temps qu'il me reste, je peux leur faire observer plus ou moins des cernes de croissance. C'est fascinant de voir parfois comment les jeunes vont simplement compter les cernes de croissance pour avoir l'âge de l'arbre et ils ne s'intéresseront pas plus que ça. Ou au contraire, vont faire une véritable analyse du cerne (de la rondelle de bois), du style : « ah, il y a eu des périodes froides. Il y a eu des périodes chaudes. Et regarde comment il y a très longtemps, il a fait chaud. » Et donc tu as les deux extrêmes. Mais je pense que … Ça c'est pas grave, c'est normal. Mais l'important, c'est qu'ils observent. Dans cette activité là, c'est qu'ils répondent à mes deux questions, qui sont les deux premières et qui ne sont pas difficiles et qu'ils observent ça. Et à la fin, il y a deux autres activités. C'est de... Ils ont des images d'animaux qu'ils doivent séparer en deux catégories : des animaux qui vont avoir des problèmes avec les changements climatiques et d'autres qui n'en auront pas. Il y en a qui sont très faciles et d'autres qui... Ça porte à la discussion. Puis, les moyens de transport (que je t'avais dit). Classer les moyens de transports. Où ils doivent classer les moyens de transport du moins polluant au plus polluant. Puis, ça quand l'activité dure 1h30. Euh... elle pourrait durer 2h juste à cause de cette activité là. Car, à première vue, ça a l'air facile : moins polluant, plus polluant. Mais selon qu'il soit électrique... En tout cas, il y a beaucoup de subtilités et ça peut faire beaucoup de débat selon le groupe d'âge et selon l'intérêt. Des fois, ça aurait pu durer plus de deux heures

sans problème.
Anne : Qu'est-ce qui fait que ça change les paramètres ? C'est le jeu en tant que tel ou c'est les enfants qui...
Pierre : Non, c'est le jeu en tant que tel. Mais peut-être pour illustrer à quel point les jeunes sont parfois, à des niveaux différents. En 6ème année, j'ai un jeune qui m'a expliqué que le train électrique dépendamment si on était aux États-unis ou au Canada, ce n'est pas la même chose car au Canada, l'électricité venait du charbon.
Anne : du charbon ?
Pierre : Oui aux États-Unis, les centrales thermiques fonctionnent à partir du charbon.
Anne : Ah oui aux États-Unis.
Pierre : Pardon j'ai dit au Cananda
Anne : Oui
Pierre : Donc, Au États-Unis, l'électricité vient des centrales thermiques donc elle est polluante alors qu'au Canada, elle est non polluante. Donc, c'est juste un... mais il y a beaucoup de. Par exemple, le bateau, le bateau, les jeunes se disent souvent que c'est beaucoup de pollution, mais là je leur dis qu'il y a 5000 personnes qui peuvent embarquer dans le bateau, c'est un paquebot. Puis, même là, ils disent oui, mais... Mais là, je leur explique que sur l'eau, on sauve 90% de l'énergie en étant sur l'eau qu'en étant sur terre. Traverser l'Atlantique en avion, c'est des milliers de fois plus polluant qu'en bateau. Euh, en tout cas, bref. C'est juste 9 petites images de moyens de transport, mais ça peut faire euh... On peut discuter très très très longtemps de ça. Donc, ça illustre bien le fait qu'une même activité peut se vivre de manière complètement, complètement différente selon le groupe d'âge et le bagage des connaissances des jeunes aussi.
Anne : Du coup, ce serait quoi pour toi, si tu avais à donner une définition des sciences et de ces caractéristiques ?
Pierre : Bah, je pense que quand on dit faire des sciences avec des jeunes du primaire. Je pense que l'on parle de... Faire des sciences, ça va être autant parler de... d'expliquer phénomènes naturelles ou d'expliquer l'étude du comportement animal. Ça, c'est peut-être moins des sciences au sens propre, mais c'en est quand même (je pense). Mais surtout faire de l'expérimentation. Et c'est quelque chose, je pense, que l'on va essayer d'introduire le plus possible, de plus en plus chez BourDon : de faire de l'expérimentation. Je pense que... Là, on peut parler que l'on fait vraiment des sciences. De faire expérimenter les jeunes et donc autrement dit de faire le processus d'observation et de déduction finalement. C'est ça, quand on fait *Enquête sur un caillou*, quand on fait *La Terre perd la boule* avec l'observation des cernes de croissance, c'est ça finalement. Tout le processus scientifique d'observation, de réflexion et d'émettre des hypothèses. C'est carrément le vraie cheminement scientifique. Évidemment, on ne peut pas penser faire ça avec les maternelles ou avec les 1ème et 2ème. On peut le faire, mais pas de la même manière. Peut-être pas toutes les étapes ensemble. Mais, on le fait aussi. Mais, c'est ça. C'est peut-être pas tout le processus qui est fait ici d'un seul coup. C'est peut-être fait par bloc. Mais quand on leur demande de reconstituer les cycles de vie d'un chêne, bah c'est encore.... C'est un processus scientifique d'une certaine manière.
Anne : Et pourquoi penses-tu que les jeunes devraient apprendre les sciences sur leur

temps libre ?
Pierre : Euh.. Pourquoi? Parce que je pense que malheureusement, l'école n'a pas le temps de traiter suffisamment les sciences. Je pense que l'école a une grosse mission à remplir. Savoir lire, savoir écrire et savoir compter, c'est déjà un gros gros gros gros gros morceau. On inclut dans le programme les sciences, mais c'est nettement insuffisant, je pense. Surtout dans le monde dans lequel on vit aujourd'hui. Si on ne comprend pas les sciences, on ne comprend rien à ce qui nous entoure. On est des marionnettes finalement, donc euh. Non, je pense que les activités parascolaires soient beaucoup beaucoup dirigées vers les sciences, qu'il y ait des camps de jour en sciences, qu'il y ait des activités grand-public de la ville de Montréal qui abordent les sciences. Je pense que c'est très important parce que … On regarde. Très souvent on voit des gens des médias qui parlent, des gens qui pourtant sont des universitaires, des gens qui ont une culture générale importante en général, en tout cas, on se dit que s'ils sont à la radio, on espère, en tout cas, selon ce qu'ils parlent, ils ont l'air d'avoir une culture générale importante et là, il y a un sujet de science qui arrive et très souvent on se rend compte qu'ils sont complètement pris au dépourvu, ils disent des énormités peut-être. La dernière en liste, mais je pourrais en donner un million d'exemple, c'est peut-être les couleuvres sous l'échangeur Turcot. Je ne sais pas si tu en as entendu parler ?
Anne : Non
Pierre : Il y a des couleuvres brunes. L'échangeur Turcot va être...Bon.
Anne : Oui, ça j'en ai entendu parler.
Pierre : Bon, il y a des couleuvres brunes qui vivent à cet endroit-là et sont une espèce vulnérable. Et là, il y a un article d'un crétin (je m'excuse un gars de Québec), qui dit que ça va coûter des millions pour délocaliser quelques couleuvres brunes. Tu sais pour lui, c'est juste pour faire du sensationnaliste. Il avait entendu parler qu'il fallait délocaliser des couleuvres brunes, mais il disait que c'était des niaiseries de dépenser de l'argent pour déplacer les couleuvres. Mais ce qu'il ne comprenait pas, c'est que c'est une espèce qui est vulnérable. C'est une espèce que l'on retrouve à peu près nulle part ailleurs que dans la région de Montréal, euh... au Québec là. Et donc qu'elle a son importance. Et d'autant plus, vérifications faites, ça va coûter entre 10 et 50 000 dollars au pire aller. Donc ce n'est pas une fortune pour des espèces menacées et pour des travaux de cet ampleur là qui vont coûter 6 milliards. En tout cas, on s'entend que, mais … Là, l'équipe de c'est bien meilleur le matin avec euh... Ils commentaient la nouvelle. Puis tu voyais qu'ils n'avaient rien d'intéressant à dire là-dessus. Puis ils cherchaient à dire le mot en anglais, ils ne le savaient pas non plus. Bref, j'avais le goût. Je me disais mon dieu et ça arrive très très très souvent qu'on peut parler de n'importe quel sujet, n'importe quel politicien de la planète terre, n'importe quelle région politique, n'importe quelle période de l'histoire, toujours ces gens-là vont avoir quelque chose à dire. Mais dès que c'est un petit peu des sciences, bah là, ils disent des énormités. Alors je pense que la culture populaire inclut les sciences, c'est d'une importance primordiale dans notre monde actuel. Plus que jamais, avec les changements climatiques, être capable d'interpréter toutes les conséquences, les catastrophes climatiques qui se passent sur terre présentement un peu partout. Bah les jeunes qui ont suivi mon activité *La Terre perd la*

boule, je crois qu'ils sont mieux équipés pour : pas s'affoler et mieux interpréter ce qu'il est en train de se passer. (Rire)
Anne : C'est une belle transition. Je vais te montrer un modèle. Puis euh...En fait, c'est un monsieur qui s'appelle Benoit Godin et qui est sociologue en sciences et qui a modélisé la relation science-culture.
Pierre : Ok
Anne : Donc, il fait un premier modèle. Bon, on dit que mes boules sont de la même taille.
Pierre : (rire)
Anne : Mais, c'est ça, puisqu'à la première entrevue, j'ai oublié d'amener le photocopie. Je reste constante avec mes dessins.
Pierre : D'accord
Anne : Mais peut-être que ça m'apprendra à faire des boules de même taille, on ne sait jamais.
Pierre : (Rire)
Anne : Ok, donc là, il dit : il y a les sciences et il y a la culture, ça c'est le modèle 1. Là, encore on a encore les sciences et la culture et l'ajout c'est la flèche. Et là, il y a les sciences et la culture [qui l'entoure], c'est le modèle 3, donc je voulais savoir ce que tu penses de ces modèles et si tu veux, tu peux en dessiner un autre.
Pierre : Il y a une flèche ici aussi (pointe le modèle 1).
Anne : Non, il n'y en pas.
Pierre : oh oh.
Anne : Non, là il n'y en a pas. Dans le modèle 1, ce sont deux sphères
Pierre : Elles ne sont pas reliées
Anne : C'est ça.
Pierre : Ok, donc la science serait inclut dans la culture. Ouah, j'ai de la misère à... Culture, c'est sûre que nous les hommes, on est de la culture. Mais en même temps, la science, en tout cas, pour moi la science c'est extérieure. C'est quelque chose que l'on découvre et non pas que l'on crée.
Anne : Donc, ça ne serait pas le modèle 3?
Pierre : Non, ça c'est sûr que ça ne serait pas le modèle 3.
Anne : Tu peux aussi dessiner ton modèle si tu penses que … ceux-là sont juste un point de départ.
Pierre : Moi, je prendrais le modèle 2
Anne : Oui
Pierre : Ouais, carrément.
Anne : Pourquoi, qu'est-ce qui fait que
Pierre : Parce que je pense que l'architecture de l'univers a influencé notre culture dans le fond et notre culture c'est finalement notre lecture du corps humain et de son univers. Et l'univers, c'est quoi... Je veux dire la science, c'est quoi, c'est la manière de l'homme de comprendre l'univers alors pour moi, l'univers a crée notre culture. Notre compréhension de l'univers est à l'origine de notre culture.
Anne : Ok

Pierre : C'est pour ça que je le mettrais dans cet ordre là. Science qui influence notre culture, dans le sens où la science, c'est l'univers.
Anne : Ah oui ok.
Pierre : je ne sais pas si tu comprends. Dans le sens où la science, c'est le tout. C'est ce qui explique, oui... C'est comme...La science finalement, c'est le langage... C'est... Qu'est-ce que c'est la science pour moi? C'est l'organisation de la matière, de l'énergie et de l'information.
Anne : Ok. Et est-ce que tu trouves que les ateliers que tu mènes se retrouvent dans ce modèle là ?
Pierre : Oui
Anne : De la science vers la culture
Pierre : oui
Anne : Comment? Est-ce que tu peux me donner un exemple ?
Pierre : Bah j'espère que...J'espère que par exemple, dans une activité que l'on fait *Rencontre avec trappeur*, on présente aux jeunes qu'est-ce que c'est le métier de trappeur? Quel rôle ils remplissent? Qui ils étaient? Et qui ils sont encore aujourd'hui? Puis est-ce que c'est une bonne chose ou une mauvaise chose finalement? On essaie d'amener un côté un peu éthique. Puis euh … Autrement dit, j'espère que cette approche-là va modifier leurs perceptions finalement de ce que c'est un trappeur, de ce que c'est le métier de trappeur, de la chasse en général. Aussi de la chasse au sens général. On voit ça aussi un peu. Donc, c'est pour ça que je me dis, c'est, c'est.... Dans le fond, ça c'est culturel. Dans le fond, je vois ça comme une valeur culturelle. Comment je perçois l'action de chasser? Et ça c'est culturel. Chez certaines cultures, c'est défier carrément. Chez d'autres, si je pense à d'autres cultures comme en Inde, c'est très mal vu. Alors ça, je pense c'est culturel vraiment. Donc je pense que l'on vient influencer la culture.
Anne : Et, est-ce que tu penses que l'on pourrait parler de développer une culture scientifique à travers tes ateliers ?
Pierre : Oui tout à fait. Bah en tout cas, je ne pense pas. Je n'ai pas la prétention d'y arriver, mais ce serait certainement un des objectifs.
Anne : Pourquoi tu n'as pas la prétention d'y arriver ?
Pierre : Ah bah, dans le sens où de dire que l'on contribue à la culture scientifique des jeunes, bah ça serait un peu prétentieux. Euh...Certainement, on facilite cette chose-là, mais est-ce qu'on y arrive, ça c'est une autre chose. Je sais que je pourrais prétendre y être arrivé avec certains peut-être, certains que j'ai eu la chance de suivre, euh d'avoir pendant plusieurs années de camp de jour et même que je retrouve en classe. Ça c'est. Il y a certains jeunes, si on va sur la rue, on va s'appeler par notre nom, puis on est très content de se voir. Donc oui, je pense que c'est par un contexte particulier et des circonstances particulières, j'ai eu chez ces jeunes-là une influence réelle et durable. Quand ils vont devenir des adultes, ils vont se souvenir de Pierre qui leur a appris beaucoup de choses sur les sciences de la nature, mais bon. Malheureusement, comme nous notre contexte, c'est qu'on les voit souvent une heure dans notre vie. C'est pour ça que c'est difficile de dire ça pour moi. Mais oui, les quelques jeunes que j'ai eu l'occasion de voir en dehors des heures d'école, à plusieurs reprises, je pense que oui. Je# pense que

je peux faire cette affirmation là. Effectivement.
Anne : Et, pour rester dans toujours des gros mots, pas gros mots dans le sens vulgaire.
Pierre : Oui (rire)
Anne : Il y a des gens qui vont parler de démocratiser les sciences. Il y en a d'autres qui vont parler d'améliorer le dialogue entre les scientifiques et la population ou d'autres parlent d'approfondir les connaissances scientifiques, que penses-tu de ces termes-là ?
Pierre : Bah, pour ce qui est du deuxième, je pense que l'on ne peut pas changer ce que sont les scientifiques. Les scientifiques sont difficiles à suivre et ne sont pas des bons vulgarisateurs, très souvent. Puis, ils sont très déconnectés souvent. Rarement, les scientifiques sont des vulgarisateurs ce qui explique que le métier de vulgarisateur scientifique, c'est deux choses différentes et rares sont – il y en a qui sont bons dans les deux – mais c'est plutôt l'exception que la norme. Je pense que oui, démocratiser les sciences, j'aime beaucoup cette expression là. En sciences, très souvent, on utilise des mots compliqués pour rien. On utilise des expressions qui ne sont pas accessibles au grand public et qui pourraient. Je pense qu'il faut être capable d'utiliser des mots qui veulent dire la même chose et qui pourraient donner accès au public. Souvent je vois des scientifiques qui sont invités dans des émissions de télé ou de radio. Puis qui ne sont pas capables de lâcher, tu sais, qui vont amener des grosses expressions scientifiques. Et je me dis : « Mais voyons, pourquoi il a sorti cela? ». À part avoir l'air intelligent, ça ne sert à rien. Tu viens de perdre ton auditoire. Tu viens de nuire à leur compréhension. Tu n'avais pas besoin d'utiliser ce mot là. « Sors de tes mots scientifiques. Sors de tes revues scientifiques : de *Nature* et puis tout ». Là. Dans ces revues là, il faut un langage scientifique rigoureux et c'est normal. Il faut le maîtriser d'accord, mais il faut être capable quand on sort de son laboratoire de recherche d'utiliser des expressions et des images que le... Sans non plus, utiliser des images d'enfants de 4 ans. Ça aussi, c'est un autre extrême. Des scientifiques qui nous parlent de concepts ultra-sophistiqués avec des images d'enfants de 4 ans qui finalement n'ont plus rien à voir avec l'image originale. Donc je pense qu'il faut avoir le bon milieu – c'est-à-dire pas prendre les gens pour des imbéciles sans non plus vouloir faire étalage de ces connaissances, mais vraiment de chercher la compréhension maximum par le plus grand nombre.
Anne : Est-ce que tu penses que tes animations, elles visent à ça justement … à trouver ce juste milieu ?
Pierre : C'est ce que j'essaie de faire toujours, c'est-à-dire que je n'aime pas la facilité. J'aime pas ça. En même temps, j'ai quand même une solide formation scientifique. Donc c'est important de ne pas pas trop m'envoler. De ne pas trop m'égarer. Même si j'aurais le goût d'aller plus loin, c'est toujours important de voir à quel point ou jusqu'où je peux aller sans les perdre, c'est-à-dire jusqu'où ça peut être intéressant d'ajouter des informations, de les captiver sans que ça ne fasse plus qu'entrainer de la confusion qu'autre chose. Alors oui oui, ça revient à une idée que j'ai déjà un peu mentionné, mais oui je pense que c'est ce que j'essaie en tout cas. (rire)
Anne : Est-ce que tu penses que les animations visent à démocratiser les sciences, que tu fais ici?
Pierre : Oui, certainement. BourDon, peut-être pas, écoute, je pense que ça fait partie des

choses souhaitables, des choses que l'on souhaite faire, des choses que l'on essaie de faire, mais ce n'est peut-être pas la mission première. Dans le sens où à l'origine quand BourDon a été créé, c'était vraiment un contexte de favoriser la protection de la nature par... en aimant la nature. En l'aimant, en l'appréciant, on a plus le goût de la protéger. Je pense que c'est toujours très présent. Et je pense que c'est ajouté au fil des ans, depuis longtemps déjà, le volet éducatif ou d'autres sujets qui n'ont pas rapport avec la protection de la nature. Et, moi, ça fait parti de moi. Dans la vie de tous les jours, c'est toujours ça que je fais. Donc c'est certain que chez BourDon, veut veut pas, je le fais. Je le fais c'est certains que sans m'en rendre compte, je le fais. Je veux participer à ça car c'est un de mes....euh... la démocratisation des sciences, c'est un de mes cheval de bataille certainement. Parce que encore une fois, je trouve ça déplorable de voir que très souvent les sciences, c'est comme mis dans une catégorie.... Les sciences de haut niveau, là, je parle sont mises dans une catégorie de savoirs qui ne sont pas accessibles à monsieur et madame tout le monde. Alors que c'est faux, totalement faux. Au contraire, c'est dans les sciences de haut niveau qu'il y a toutes les informations fascinantes pour le grand public. Le grand public est avide de science de haut niveau. Dès qu'il y a une nouvelle technologie, une nouvelle découverte des scientifiques, ça fait la une. Il suffit simplement de pouvoir la présenter d'une manière accessible et puis, les gens vont être de plus en plus friands de ce type d'informations en général. Le grand public en général et encore plus les jeunes qui sont dans leur processus de découvertes et d'apprentissage.
Anne : Ça serait quoi les dimensions de cette accessibilité ?
Pierre : Hum ...Les dimensions
Anne : Que faudrait-il pour que ce soit vraiment accessible ?
Pierre : Euh..Oui...Je pense que c'est les moyens qui sont mis, carrément. Je pense que c'est les moyens qui sont mis. Je pense que l'école est le moyen de... Je pense que les sciences dans la classe, ça va, mais je pense qu'il faut aussi pouvoir faire vivre les sciences aux groupes de jeunes en dehors de la classe. C'est de là aussi, peut-être que les moyens financiers sont importants. Je pense que ça coûte plus cher. Je pense que ça coûte moins cher d'apprendre à lire et à écrire que de s'initier aux sciences, en tout cas, on peut le faire de manière plus abordable. Sans que ce soit...Ce que je veux dire, c'est apprendre à lire et à écrire, on ne peut pas quand même pas faire d'expérimentation là-dessus. En tout cas oui mais, je pense qu'on se comprend. Alors que les sciences, l'expérimentation, ça demande beaucoup de matériel différent. Ça peut demander d'aller à des lieux particuliers. Donc c'est pour ça que je trouve que c'est important d'avoir les moyens financiers en partant. Moi, pour ce qui me concerne, comment je pourrais faciliter ça ? C'est encore là, c'est de bien cibler, pas cibler, mais de bien circonscrire, savoir à qui j'ai affaire. Parce que souvent dans les activité de camps de jour ou dans les activités de grand public, du moins, autrement dit les activités que je fais qui ne sont pas strictement dans un cadre scolaire, la caractéristique c'est que c'est plus du un. Tu as plus de temps d'apprendre à un élève, à un jeune et de faire du un à un, c'est-à-dire que tu as plus le temps d'être un à un avec le jeune et de faire du un-un, ou du un, deux trois, c'est-à-dire que tu es toi seul avec un, deux ou trois jeunes. Donc, on s'entend que l'interaction est loin d'être la même qu'avec... quand tu en as 25 ou quand tu en as 15 ou même 10,

puis 3. C'est complètement différent. Alors là, tu as le temps de bien cibler, tu as le temps de vérifier. Qu'est-ce que... C'est quoi... À qui j'ai à faire : « Est-ce que j'ai à faire à quelqu'un qui connait beaucoup de choses ou peu de choses? Est-ce qu'elle n'a pas pas de passion pour la nature ? Est-ce qu'elle a du dédain pour certaine chose ? ». Donc, c'est bon. Tu as le temps d'aller voir ça et en fonction de ça, d'amener un discours approprié, d'amener des suggestions et des... Peu importe, une activité. Et : « Ah, tiens donc, tu n'as jamais vécu ça, toi. Tu n'as probablement jamais été exploré ce coin là du Bois de Liesse avec telle chose ». Alors, je pense que c'est ça qui démarque. Moi, j'aime beaucoup ça. Je trouve ça très épuisant les contextes de camps de jours, mais extrêmement gratifiant. Quand ça fait deux semaines que tu passes avec le même jeune et que tu peux voir un cheminement ou en tout cas... que tu vois que tu as modifié sa mentalité, en tout cas, ça c'est gratifiant, c'est génial. Puis, ça se fait comment. Bah ça se fait avec le temps. Il faut pouvoir prendre le temps avec le jeune et c'est ça le secret que l'on manque toujours dans le fond. C'est d'avoir le temps d'écouter, d'avoir le temps de l'écouter le jeune et ça, c'est quelque chose dont on n'a pas beaucoup le temps dans le milieu, dans le réseau scolaire d'écouter les jeunes. Ils sont toujours 25 ou 20. Puis il y a toujours des cas problématiques qui accaparent 80% de l'attention, alors ceux qui ne sont pas, qui ne font pas de bruits, qui ne sont pas dérangeants et qui ont peut-être quand même des problèmes d'apprentissage. Alors bref, je pense que c'est là, qu'il faut intervenir. Ç a l'air encore là de négliger les petits bols, les sur-performants, mais je pense que oui, il faut faire ça. Malheureusement, dans une certaine manière.

Anne : Et, est-ce que tu penses qu'il faudrait former les citoyens aux sciences ?

Pierre : Oui, tout à fait. Oui parce que je pense, oui, parce qu'il faut que la culture populaire inclut plus de notions de sciences. Je pense qu'il y a comme un décalage entre l'importance que les sciences ont pris dans notre société, puis le bagage de connaissances. Je regarde mes parents et, qui ne sont pas si vieux que ça : 55 et 59, puis j'ai l'impression qui sont encore au temps préhistorique pour beaucoup beaucoup de sujets. Pourtant, mes deux parents c'est des universitaires et pourtant les deux travaillent, euh.. occupent des emplois tout à fait correct dans la société. Et puis je suis toujours sidéré. Je me dis mon dieu, si mes parents à moi, qui sont en contact avec moi, ont autant de lacunes dans des trucs essentiels et bien je me dis ailaillaille

Anne : Par exemple , comme ? Qu'est-ce que tu entends par lacunes essentielles ?

Pierre : C'est un drôle d'exemple, mais il y en aurait peut-être des meilleurs, mais qui ne me viennent pas à l'esprit. Mais un important qui me vient à l'esprit, c'est que, par exemple : Qu'est-ce que c'est qu'un milieu naturel ? Euh, pour le commun de.. pour monsieur et madame tout le monde, le milieu naturel c'est le parc au coin de la rue ou un terrain vague pas trop loin, où il y a quelques arbres qui ont repoussé. Fait qu'il y a de la verdure, donc c'est un milieu naturel. Mais que la population générale ne puisse pas distinguer un milieu naturel de qualité d'un simple milieu naturel disons. D'être capable de faire la distinction entre des niveaux de milieu naturel si on veut. Autrement dit, quand on détruit un milieu naturel d'une grande valeur pour un centre d'achat alors que pas très loin à côté se trouve un terrain vague, ou on a des terrains vagues qui ont déjà été ravagé, enfin bref, tu sais. C'est un exemple qui me vient à l'esprit, de ne pas être

capable d'interpréter la valeur d'un milieu. Je pense que monsieur et madame tout le monde devraient. On devrait être plus à même de classer le niveau d'importance d'un milieu naturel pour pouvoir le comprendre et de là peut-être, on a le goût de le protéger.
Anne : hum hum. Est-ce que tu penses que les ateliers que tu animes visent à former des citoyens scientifiques ?
Pierre : Certainement, je pense que ça fait certainement partie de la mission de BourDon. Oh oui, certainement car tous les naturalistes chez BourDon ont, veulent oh oui oui oui, à notre manière on veut faire des citoyens, dans le futur des citoyens, dans toutes, que ce soit... Surtout les camps de jours, c'est la plus belle démonstration dans le fond car les activités ludiques, de jeux sont plus faciles à faire que les activités d'expérimentations, qui ont des contenus scientifiques quelconques. C'est bien plus facile d'aller jouer au soccer ou de faire exploser la fusée tout le long que de commencer par dire : « pourquoi ça fait de la fumée quand le bouchon sort sous pression ? » Euh, donc oui, je pense que ça fait vraiment partie de notre désir, à nous chez BourDon d'arriver à cette fin-là.
Anne : Qu'est-ce que ça serait un citoyen scientifique ?
Pierre : Un citoyen scientifique, dans mon livre à moi. Ça serait un citoyen qui a un bagage suffisant pour être moins capable d'interpréter les éléments de l'actualité qui font références aux sciences. Par exemple le déversement de pétrole de cet été, euh, je pense que, je pense que, par exemple, ils faisaient usage de dispersant et il y a des personnes qui étaient complètement scandalisées par ça. Mais 99% de la population, on leur dit du dispersant, oui ok ça disperse le pétrole, mais encore. Alors là, je pense que ça serait bien que les gens, t'sais, s'il y avait eu quelqu'un qui aurait expliqué que l'on faisait une sorte de vinaigrette dans la mer. Tu sais, qu'est-ce qu'on fait, pourquoi il y en a certain qui sont si... bon. Oui, je pense. Puis moi, je pense que les jeunes qui vont avoir suivi BourDon par les camps de jour, par les activités Grand Public, par les activités en classe, il y en a qui ont la chance d'avoir ce suivi là avec BourDon d'une certaine façon, je pense que ça va être des gens qui seront plus en mesure de bien mieux interpréter ces événements-là, ces faits vécus de l'actualité, au quotidien, d'une manière autre que juste un autre feuilleton, qu'une autre catastrophe que l'on empile sur la pile et qu'on ne peut pas vraiment la différencier des autres. On sait juste que c'est mauvais. Il faut être vraiment capable de se dire qu'est-ce qui est vraiment catastrophique plus particulièrement ou des fois, quelque chose qu'on nous présente comme des catastrophes et qui ne le sont pas vraiment. Autrement dit de se faire un jugement critique. Et je pense qu'ils vont y arriver. Évidemment, il va falloir pousser un petit peu plus loin. À 12/13 ans, on n'est pas encore rendu un adulte. Il manque encore le bout du secondaire, puis nous on intervient pas beaucoup, ou peu avec ce groupe d'âge-là. Je pense que l'on a une bonne amorce certaine.
Anne : Puis pour conclure, j'ai deux questions et il y en a une qui est pour toi. Je voulais savoir qu'est-ce qui a fait que tu animes des ateliers à BourDon sur le temps libre des jeunes ?
Pierre : Bah c'est un hasard de circonstance que je sois ici, mais ce qui a fait que je sois devenu animateur c'est, euh... Bah, moi, je n'ai jamais su ce que je voulais faire dans la vie ou au moins tellement de choses différentes, mais quoi particulièrement jamais. Mais

il y avait une chose qui était certaine. Il y avait... Il fallait qu'il y ait au moins une exigence de remplie. C'était de pouvoir avoir au moins un impact dans le monde dans lequel on vit, un impact concret pour changer un peu le monde dans lequel on vit et évidemment d'essayer de le rendre un peu meilleur. Donc, c'est ça, je pense que BourDon, c'est un des objectifs qui permet de remplir. Je pense que tu as un impact concret sur les jeunes. Je pense que quand tu réussis à montrer à quel point … ce qui revient dans mes animations, nous ce qui revient souvent dans chaque présentation, on se fait évaluer, donc on a beaucoup beaucoup de commentaires – les profs ne remettent pas toujours la feuille, mais assez souvent – puis, très souvent le commentaire qui me revient, c'est … on me dit : ma passion transparaît. Autrement dit que j'ai l'air passionné. On voit à quel point j'aime ça. Donc, je me dis parfait, si j'aime ça et si c'est ça qui transparaît, c'est ça qu'il faut. C'est ça que l'on veut montrer. On veut partager notre passion, .on veut la rendre communicative. Donc, c'est pour ça que je pense que je suis à ma place ici.
Anne : Puis pour finir, finir. Une présentation plus générale de qui tu es, ton âge et ton parcours de formation.
Pierre : Bah moi, j'ai 33 ans. J'ai une formation un peu particulière. J'aimais beaucoup aller à l'école. J'ai un bac multidisciplinaire en sciences de l'environnement, donc j'ai fait un certificat en géologie appliquée, en écologie et un certificat en sciences de l'environnement, puis j'ai aussi fait un bac en biologie végétale à l'Université de Montréal. En fait, un bac en biologie et en biotechnologie végétale, mais bon, c'est un peu de la bulschit et de dire que j'ai un bac en biologie végétale, ça serait plus vraie, je trouve. Euh, j'ai fait aussi un programme court d'enseignement post-secondaire de deuxième cycle. Puis je ne ferme pas la porte à ça, mais pourquoi je n'ai même pas essayé d'aller là-dedans, c'est parce que à l'université, c'est très difficile d'être chargé de cours et au CEGEP, les cours qui sont donnés en biologie m'interpellent moins, dans le sens où au CEGEP, c'est énormément de l'acquisition de connaissances. Évidemment, je ne ferme pas la porte et je ne pense pas que c'est plate systématiquement, mais je ne sais pas... Ce que j'aime chez BourDon, c'est que c'est extrêmement diversifié. Alors c'est pour ça. Presque toutes les sciences de la nature et de la terre sont abordées, pratiquement du moins celles qui sont vues au primaire. J'aime bien BourDon pour ça. Qu'est-ce que l'on peut dire d'autres sur moi ? J'ai eu beaucoup d'expériences de travail différentes, vraiment autant dans mon domaine qu'en dehors de mon domaine. Euh, je dirais beaucoup beaucoup de travail qui me sont offerts maintenant, ce sont des contrats, de 6 mois, d'1 an. Ici à BourDon, c'est ça qui est le fun, on a un poste à temps plein et il y a des animations à longueur d'années. Euh, la fin de semaine, la semaine, en dedans, dehors, sportive, moins sportive, ludique, moins ludique, plus scientifique, moins...c'est ce qui m'a gardé ici il faut dire. C'est la première fois que je travaille aussi longtemps à un endroit.
Anne : Depuis combien de temps tu travailles ici ?
Pierre : Ça va faire bientôt 3 ans.
Anne : Ok
Pierre : Alors, c'est ça. Je n'aurais pas cru ça au début (rire), mais c'est un endroit qui

laisse beaucoup de place à la créativité, qui laisse beaucoup de libertés et euh, où on est écouté et où on est pris en considération. Ça aussi, je pense que c'est ce qui fait que et qui peut peut-être parfois jouer des tours à BourDon, mais qui dans l'ensemble explique son succès et sa longévité quand même. Ça va faire 20 ans, ah attends, ça va faire 20 ans, oui dans quelques mois, ça va faire 20 ans que BourDon existe quand même. C'est quelque chose. Il n'y a pas beaucoup d'organismes sans but lucratif qui ont une telle longévité, une telle vitalité, comme une certaine santé, relative toujours, mais elle est là.
Anne : Cool et aurais-tu quelque chose à ajouter ?
Pierre : non, je pense que, … En tout cas, je trouve ça bien que l'on fasse des recherches sur ça, sur ce sujet. Je trouve ça intéressant de ...J'espère être mis au courant de certaines conséquences, des...pas conséquences, mais comment on dit ça, des déductions, des … le nom m'échappe, mais je pense que tu comprends...des réflexions qui …
Anne : Oui, c'est mon objectif. Je vais vous tenir au courant, mais même...euh on peut éteindre, merci.