



HAL
open science

L'ANIMATION SCIENTIFIQUE : ESSAI D'OBJECTIVATION DE LA PRATIQUE DES ASSOCIATIONS DE CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE FRANÇAISES

Silvania Sousa Do Nascimento

► **To cite this version:**

Silvania Sousa Do Nascimento. L'ANIMATION SCIENTIFIQUE : ESSAI D'OBJECTIVATION DE LA PRATIQUE DES ASSOCIATIONS DE CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE FRANÇAISES. Education. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 1999. Français. NNT : . tel-00864514

HAL Id: tel-00864514

<https://theses.hal.science/tel-00864514v1>

Submitted on 22 Sep 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Thèse de Doctorat de l'Université Pierre et Marie Curie (Paris 6)

Spécialité :

Didactique des disciplines

Option : Sciences et techniques physiques et chimiques

Présentée par :

Silvania SOUSA DO NASCIMENTO

pour obtenir le grade de :

Docteur de l'Université Pierre et Marie Curie (Paris 6)

Sujet de la thèse

**L'ANIMATION SCIENTIFIQUE : ESSAI D'OBJECTIVATION DE LA
PRATIQUE DES ASSOCIATIONS DE CULTURE SCIENTIFIQUE ET
TECHNIQUE FRANÇAISES**

Soutenue le 14 Décembre 1999, devant le jury composé de :

Président :

Monsieur Paul CARO

Rapporteurs :

Monsieur Pierre CLEMENT

Monsieur Jean-Louis MARTINAND

Membre du jury :

Madame Hana GOTTESDIENER

Directeurs :

Madame Dominique DAVOUS

Madame Annick WEIL-BARAIS

REMERCIEMENTS

Ce travail a eu l'appui institutionnel de la CAPES (Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior), du Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino da Faculdade de Educação de l'Université Fédérale de Minas Gerais.

J'aimerais bien lister toutes les personnes qui pendant ces quatre années ont rendu possible la conclusion de cette recherche.

D'abord je remercie toute l'équipe du LDPES aujourd'hui LDSP, du GREDIC, du LIREST et du GHDSO avec lesquelles j'ai pu construire ma problématique.

Dans le quotidien je remercie :

- toutes les personnes qui ont bien voulu être interviewées ;
- les présidents, animateurs, animatrices, formateurs et formatrices des trois associations observées pour avoir accepté mon travail de terrain ;
- tous les enfants et les parents des enfants qui ont si gentiment permis les enregistrements audio et vidéo tellement précieux ;
- Daniel Raichvarg et Janine Besseyre pour la lecture des premiers brouillons de la thèse ;
- Arlette Masson pour la lecture finale ;
- Carole, Marie-Thérèse et Pascale pour le soutien technique et pour les sourires d'encouragements.
- la complicité de mes directrices de thèse Dominique Davous et Annick Weil-Barais, pendant les moments plus difficiles.

Je remercie également mes rapporteurs Jean-Louis Martinand et Pierre Clément pour le délicat travail d'analyse de la thèse et aussi Paul Caro et Hana Gottesdiener pour la participation au jury.

Enfin, je remercie toute ma famille pour le soutien affectif.

Résumé de la thèse

Cette recherche vise à rendre compte d'un champ de pratiques mouvant et mal connu : l'animation scientifique, à partir d'une étude documentaire d'une part, et à partir de l'étude de pratiques observées in situ, d'autre part.

L'animation scientifique est située dans son contexte socio-historique, amenant à dégager divers rôles pour l'animateur correspondants à des intentions et à des enjeux sociaux et cognitifs différents. L'analyse du panorama contemporain, montre une hétérogénéité d'acteurs et de formes d'animation.

Trois associations de culture scientifique et technique françaises sont plus spécifiquement considérées du fait qu'elles valorisent les activités pratiques et expérimentales, comme moyens d'accès à la science : Graine de Chimiste ; l'Association Nationale Sciences Techniques Jeunesse (ANSTJ) et Les Petits Débrouillards. Ces trois associations sont situées le panorama actuel de l'animation scientifique, d'un point de vue institutionnel et sous l'angle des opérations d'animation. Les études sont menées selon une approche de l'ethnographie de l'action et centrées sur l'analyse du discours de l'animateur, lors d'ateliers ponctuels (fabrication d'un objet technique avec des participants de 9 à 11 ans) et de stages de formation d'animateurs.

Trois axes d'analyse sont considérés : situationnel (cadre et situations matérielles), communicationnel (interactions langagières), et épistémologique (savoirs en jeu lors de séquences). Les résultats des analyses (chronologique, propositionnelle et analyse des échanges) montrent des conduites d'animations spécifiques à chaque association : un protocole de fabrication très strict pour Graine de Chimiste, une démarche de projet pour l'ANSTJ, une démarche inductive pour Les Petits Débrouillards.

L'originalité de l'animation réside essentiellement dans le fait qu'elle propose des activités en dehors de contraintes scolaires. Les participants peuvent y vivre des expériences originales susceptibles d'enrichir leurs connaissances sur le monde des objets techniques et manufacturés.

Abstract

SCIENTIFIC “ANIMATION”: AN ATTEMPT AT AN OBJECTIVATION OF THE PRACTICES BY FRENCH ASSOCIATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL CULTURE.

The purpose of this thesis is to give an account on a field of practical experiences that is shifting and insufficiently known : scientific animation examined on one hand from a documentary study and on the other hand from the study of practices observed in situ.

The “scientific animation” is observed in its socio historical context and it brings out various roles for the “animateur” in line with intentions and with different social and cognitive proposes.

The analysis of the present day set up shows a grant variety of actors and forms of “animation”. Three associations of French scientific and technical culture are more particularly considered because they emphasize the practical and experimental activities as a means of teaching to science : Graine de Chimiste, ANSTJ, Les Petits Débrouillards. These three associations appear in the current set up of scientific animation in an institutional framework and seen from the angle of various form of animation.

The studies are carried out in accordance with an approach to the ethnography of practice and centered on the analysis of the “animation’s” rhetoric, with limited work groups making a technical or manufactured objects with 9-11 year olds and training courses for the “animation”.

Three main lives are considered situation (location and material conditions), communication (interaction of language), epistemology (knowledge at work).

The result of the analyses (chronological, propositional and analysis of the exchanges) reveal procedures of “animation” that are particular to each association : a very strict protocol of

manufacturing for Graine de Chimiste the drafting of a project for ANSTJ, an interactive method for Les Petits Débrouillards.

What makes the original feature of the animation is the fact that it offers activities outside the restrictive framework of school.

The public can experience original situations that may enrich their knowledge of the world of manufactured or technical objects.

Les mots clés :

1. ANIMATION SCIENTIFIQUE
2. EDUCATION SCIENTIFIQUE
3. ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE
4. INTERACTION ÉDUCATIVE
5. PRATIQUE PROFESSIONNELLE
6. DIDACTIQUE DES SCIENCES EXPÉRIMENTALES

UNIVERSITÉ PIERRE ET MARIE CURIE

SOUSA DO NASCIMENTO, Silvania

GREDEC Groupe de Recherche en Didactique de la Chimie

4, place Jussieu Boîte 67

75252

Paris

France

INTRODUCTION GENERALE

Le choix de l'étude sur l'*animation scientifique* est motivé par deux raisons principales. La première est liée à mon expérience de formateur d'enseignant au Brésil où j'ai pu observer les difficultés à mettre en œuvre des séquences d'enseignement dans le cadre des sciences expérimentales (physique et chimie). Au Brésil, l'enseignement obligatoire des enfants de sept à quinze ans est structuré en huit années scolaires, ce qui représente presque 30 millions d'élèves : 3 écoliers sur 5 abandonnent l'école et seulement 1 sur 20 arrive à l'université (UNESCO, 1998) [1]. Partant de ces constats, il nous a semblé intéressant de connaître les pratiques d'animation. Du fait que ces pratiques s'adressent à un public "non captif" (pas d'obligation d'assiduité) et qu'elles ne sont pas déterminées par des programmes pré-établis, on peut s'attendre en effet à ce qu'elles aient développé des formes d'intervention innovantes dont il serait possible de s'inspirer pour transformer l'enseignement scolaire.

Nous nous intéressons à l'alphabétisation scientifique, dans le sens donné par Gérard Fourez (Fourez, 1994) [2], c'est-à-dire 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.

La seconde raison de mon intérêt pour l'*animation scientifique* est liée à mon expérience au *Centro de Ciências e Matemática de Minas Gerais* (CECIMIG) (Sousa do Nascimento, 1995) [3], un centre de science et de formation continue des enseignants, de recherche et de vulgarisation des sciences, créé dans la foulée du mouvement américain *Science for All* des années soixante (Krasilchik, 1995) [4]. Ce centre concentre ses actions sur la formation continue d'enseignants et la construction d'ateliers pédagogiques, en partenariat parfois avec des Organisations Non Gouvernementales (ONG's), qui visent l'alphabétisation scientifique des jeunes en dehors du cadre scolaire. Ces actions sont considérées comme complémentaires de l'éducation scientifique (Sousa Lima, 1995) [5].

Notre intérêt pour l'animation scientifique s'est concrétisé au moment d'un premier travail de recherche effectué dans le cadre du DEA de didactique de disciplines de l'Université Denis Diderot (Paris 7) cohabilité avec l'Université Pierre et Marie Curie (Paris 6), au cours de l'année universitaire 1995-1996. A cette occasion, nous avons construit une grille d'observation portant sur des activités mises en place par l'association *Graine de Chimiste* (Sousa do Nascimento 1996) [6]. Des contacts, établis très tôt avec cette association, nous ont permis de suivre un grand nombre de sessions d'animation et de construire, par approximations successives, une méthodologie de travail. C'est ainsi que nous nous sommes plongée dans un univers nouveau et inconnu pour nous, bien spécifique de la France. Marc Genève et Jean-Louis Plé, dans le cadre de l'analyse du mouvement associatif français, considèrent que le système d'animation a eu un rôle de préparation aux mutations découlant des progrès technologiques. En effet, l'*animation scientifique* précède le mouvement de "popularisation" de la culture

scientifique et technique (Genève et Plé, 1987 : 73) [7]. Au sein des associations, l'animation scientifique, est une réponse française à la crise entre la science, la technologie et la société qui a, par exemple, donné naissance dans le monde anglo-saxon aux mouvements de *Science-Technologie-Society* (STS).

2.3.1.1.1 L'état de l'art

Les études concernant l'*animation scientifique* sont très récentes. L'effervescence de ces activités au cours des années 1970-1980 n'a pas été accompagnée de recherches. Le cahier d'animation¹ qui publiait essentiellement des témoignages cesse de paraître en 1987. En sciences de l'éducation, la thèse d'André Simon (Simon, 1992) [8] propose une analyse des activités de la Fédération Nationale de Foyers Ruraux. Pour partie, ces activités concernent l'éducation à l'environnement. Nous avons également repéré deux mémoires : celui de Alain Vidal (DESS : *Médiation culturelle* : option musée et patrimoine, université Paris 8) sur dix années de l'animation au sein de la Cité des Sciences, Technique et de l'Industrie (Vidal, 1996) [9] et celui de Géraldine Delaforge (DESS : *Communication, information scientifique et médicale*, université Paris 7) sur l'animation "spectalisée" au Festival d'Edimbourg (Delaforge, 1996) [10]. Luc Derriano décrit, dans un mémoire de Maîtrise (*Information, communication scientifique et technique*, université Paris 7) la naissance et le panorama des activités de l'association *Les Petits Débrouillards* (Derriano, 1997) [11]. Dans un mémoire de DEA (*Didactique et diffusion des sciences*, ENS de Cachan) Frédéric Romero (Romero, 1997) [12] s'est intéressé à la formation des animateurs de l'association *Les Petits Débrouillards* dans la perspective d'examiner si des éléments de cette formation ne pourraient pas être transposés à la formation des professeurs de sciences en IUFM. Contrairement à ses attentes, il ne trouve pas d'aspects véritablement innovants (arrière-plan épistémologique, nouveauté des démarches) par rapport aux conceptions de la science qui sont à l'œuvre dans les formations traditionnelles. Dans l'ensemble, les quelques études citées ne sont que des études de cas, voire des témoignages ; elles ne sont pas situées dans le contexte général de l'*animation scientifique* et ne proposent pas de cadre d'analyse des pratiques d'animation. Comme l'a déclaré récemment Jean Lagoutte, sociologue, intervenant dans la formation des animateurs scientifiques à l'IUT de Tours lors d'une conférence au Muséum de Paris², "l'histoire de l'animation scientifique est encore à écrire" (Lagoutte, 1996) [13]. On pourrait ajouter qu'un cadre d'analyse de cette activité reste à construire, ce qui est une des ambitions de la thèse.

Du côté de l'éducation informelle (*informel education*), on trouve quelques pistes d'investigation concernant surtout l'espace muséal (Lucas, 1993 [14] ; Abrougui et Clément, 1996 [15] ;

¹ Edité par l'Institut National d'Éducation Populaire, INEP, de 1972 à 1987 (63 numéros parus).

² La formation de l'animateur. Séminaire du DEA en *Muséologie des Sciences* au Muséum National d'Histoire Naturelle, 29/01/1998, Paris.

Guichard, 1990, 1995 [16] [17] ; Guichard et Guichard, 1997 [18]). Elles sont conduites essentiellement dans une perspective d'évaluation. Ces études mettent l'accent sur les difficultés d'établir des descripteurs des actions et de procéder à des suivis des participants à long terme. Les chercheurs s'accordent sur le fait que les situations informelles, même si elles correspondent à des situations d'apprentissage fragmentaires, constituent une composante importante de l'éducation scientifique méritant d'être mieux connue. Notre recherche poursuit ainsi le projet de mieux connaître *l'animation scientifique*, tout en sachant qu'il s'agit de pratiques peu institutionnalisées et en évolution. La description que nous cherchons à construire n'est ainsi qu'un "instantané photographique", à un moment donné. C'est donc tout autant la mise à l'épreuve d'une méthode d'investigation nouvelle que les résultats eux-mêmes qui sont intéressants.

2.3.1.1.2 *L'animation scientifique : comment l'approcher ?*

Partant de notre expérience, nous avons fait le choix de nous intéresser à l'animation scientifique qui concerne les jeunes enfants (9 à 11 ans). Nous avons pris le parti de considérer qu'elle ne se réduit pas à des configurations d'objets, ni aux supports et contenus d'information utilisés, ni à l'environnement muséal où parfois elle se déroule. Nous nous intéressons à *l'animation scientifique* comme *praxis*, partant du présupposé qu'elle présente suffisamment de particularités pour pouvoir être isolée et discriminée de *praxis* voisines.

En posant *l'animation scientifique* comme pratique consciente, nous nous intéressons aussi bien aux acteurs eux-mêmes qu'aux activités dans toute leur complexité.

Les questions que nous nous proposons sont les suivantes : Comment étudier l'animation en tant que pratique ? Qui sont ses acteurs ? Comment se déroule-t-elle ? Quelles sont les contraintes ? Quels sont les savoirs en jeu ? Quels sont les modèles de communication sous-jacents ?

2.3.1.1.3 *Méthode d'investigation*

Trois types de données ont été collectés : d'une part, les écrits externes et internes des associations (tout au moins ceux qu'ils veulent bien nous transmettre) ; d'autre part des séquences de formation des animateurs (enregistrées au caméscope, avec l'accord des personnes) ; enfin des transcriptions de séquences d'animation (enregistrées également au caméscope). Il s'agit de confronter ces trois ensembles de données en considérant que le premier nous informe sur les intentions, les idéaux et les pratiques déclarées, que le second nous renseigne sur la rationalisation des rituels observés dans la pratique d'animation et qu'enfin, le troisième, nous informe sur les pratiques effectives des animateurs.

Nous travaillons ainsi, dans une approche de l'ethnographie de l'action de terrain (Plety, 1993 [19] ; Pietre, 1996 [20]) sur un nombre limité d'associations, trois au total pour ce qui concerne

l'étude des pratiques de l'animation. Il s'agit donc d'études de cas : des ateliers ponctuels (des séquences d'animation courtes d'une durée maximale de 2 heures) menés par des animateurs formés par les associations de culture scientifique et technique françaises qui valorisent la construction d'objets (comme on le verra, dans le *chapitre 3*). Ce choix est lié à notre intérêt pour des pratiques éducatives s'appuyant sur le socio-interactionnisme : importance des tâches et de l'activité de l'individu et du groupe dans la construction des connaissances (Vygotsky, 1997 [21] et Dumas-Carré et Weil-Barais, 1998 [22]).

Indépendamment du fait qu'il est impossible, lorsqu'on fait des observations de terrain, de prendre en compte toutes les données potentiellement disponibles, on peut légitimement considérer que l'observation de séquences limitées fournit des indicateurs fiables des pratiques effectives, à condition de les situer dans leur contexte (ce que nous faisons dans les *chapitres 1, 2 et 3*), en envisageant l'animation d'abord à un niveau global, puis, plus précisément, à travers le discours des associations considérées.

2.3.1.1.4 Cadre théorique et questions de recherche

L'analyse d'une pratique oblige à croiser des approches diverses faisant référence à différents cadres théoriques. Notre recherche comporte deux visées : l'une, descriptive, en vue d'arriver à la spécification d'indicateurs pour des séquences d'animation courtes ; l'autre, analytique, dans la perspective de comprendre le système d'interactions complexe entre les tâches proposées, les participants et l'animateur.

La question des contenus scientifiques et des méthodes d'investigation scientifique véhiculés dans les pratiques d'animation étant pour nous centrale, nous nous référons, en premier lieu, aux approches didactiques : Quels problèmes et questions scientifiques sont abordés ? Par quelles méthodes ? Quelles "images" des scientifiques et de l'activité scientifique les animateurs cherchent-ils à transmettre ? Nous pourrions nous référer aux travaux effectués en didactique sur ces questions bien qu'elles concernent l'éducation scolaire.

L'animation étant une pratique sociale à visée de médiation scientifique et faisant également appel au langage, une seconde piste d'investigation est celle de l'analyse du discours (les contenus propositionnels, les marques discursives employées pour situer la position des locuteurs par rapport aux contenus propositionnels, etc.) et de l'analyse des conversations (Quelles places ont les locuteurs ? Quels rôles occupent-ils ? Quelles fonctions assurent-ils, etc.). Il s'agit de rendre compte des modèles de communication sous-jacents.

La construction de la thèse s'appuie sur ces deux points de vue : didactique et communicationnel. Des éléments de nature historique et sociologique sont introduits pour situer cette *praxis* dont l'institutionnalisation est incertaine.

2.3.1.1.5 Le plan de la thèse

La thèse est organisée en trois parties. La première partie situe l'animation scientifique dans son contexte socio-historique à partir d'une enquête documentaire sur l'animation scientifique dans les organismes spécialisés dans la culture scientifique, en France. Il en ressort une diversité de modèles de l'animation scientifique.

La caractérisation de ces modèles nous a permis de mettre en contexte les études de cas concernant trois associations d'*animation scientifique* : *Graine de Chimiste* ; l'*Association Nationale Sciences et Techniques Jeunesse (ANSTJ)* et *Les Petits Débrouillards*, présentés en seconde partie.

Dans la troisième partie, nous analysons la pratique des animateurs. De façon à rendre compte du système complexe qu'est l'*animation scientifique*, nous travaillons selon deux approches complémentaires qui oscillent entre une approche locale et une approche globale. Il s'agit de repérer des régularités et des singularités à travers des études de cas dans ces trois associations.

Dans le tableau 1, nous présentons une synthèse des objets et questions considérés. Ils n'ont pas été abordés de manière séquentielle : il y a eu un aller et retour constant entre des approches locales (micro-analyses) et des approches plus globales (exploitation des sources documentaires, entretiens avec les acteurs, etc.).

Tableau 1 : Plan de la recherche

PARTIE	OBJECTIF	TYPE DE DONNÉES RECUEILLIES	RÉSULTATS ATTENDUS
I	État des lieux (aspects historiques et institutionnels). Sélection des acteurs et des opérations d'animation.	Documentation destinée à un public non spécialisé.	Origines historiques et panorama actuel de l'animation scientifique.
II	Présentation des trois associations (intentions déclarées, formation des animateurs).	Documentation destinée à un public spécialisé. Entretiens non directifs avec les responsables de formation. Observation des pratiques de formation.	Expliciter les objectifs déclarés et les conduites d'animation. Spécifier les actions d'animation proposées. Décrire les modèles de formation des animateurs.
III	Analyse des pratiques d'animation.	Observation des séquences d'animation.	Repérer des régularités. Dégager des singularités.

PARTIE I
L'ANIMATION SCIENTIFIQUE :
EVOLUTION ET PANORAMA
ACTUEL

CHAPITRE 1 : L'ANIMATION SCIENTIFIQUE : EMERGENCE D'UNE PRATIQUE

Le chapitre 1 situe l'animation scientifique dans les courants de l'animation socioculturelle aussi bien que de la vulgarisation des sciences. Il s'agit ici d'établir le parcours à partir duquel la pratique actuelle d'animation scientifique a émergé. Pour caractériser les différentes pratiques de l'animation scientifique, nous exploitons les réflexions sur l'animation socioculturelle de Besnard (1985), de Genève et Plé (1987), de Simon (1992) et de Gillet (1993, 1995). Par ailleurs, dans le contexte de la vulgarisation des sciences, nous nous efforçons de dégager les caractéristiques de l'animation scientifique d'après les analyses de Fayard (1987, 1988, 1990, 1994), de Clément (1989), de Giordan et al. (1993) et de Raichvarg (1989, 1991, 1997).

Dans un premier temps, nous essayons de repérer les origines de la pratique de l'animation scientifique. Dans un deuxième temps, nous dégageons des analyses de ces auteurs les intentions, les enjeux et le rôle dominant des animateurs scientifiques. Cette étude nous permet de proposer des modèles de l'animation scientifique. Ces modèles seront utilisés ultérieurement comme cadre d'analyse de la pratique de l'animateur.

1. Héritière du courant d'animation socioculturelle

1.1. Un peu de sémantique

L'animation scientifique, de quoi parlons-nous ? Convient-il de parler d'animation dans le sens donné par le dictionnaire³, en référence à l'origine latine *animatio* : l'action d'animer, de donner la vie, le mouvement ou dans le sens des méthodes de conduite d'un groupe pour l'intégration et la participation de ses membres à la vie collective ? Et qu'apporte l'adjectif scientifique ?

Les approches sociologiques de l'animation, dès les années 1960, constataient déjà l'éclatement de la pratique d'animation en champs spécifiques : socioculturel, scolaire, sportif, action sociale, culturelle, artistique, etc. Après une analyse approfondie des définitions courantes de l'animation socioculturelle, Pierre Besnard (1985) [23] dans une approche sociologique, exprime la difficulté de parvenir à une définition opératoire. Cette difficulté renvoie en permanence à des définitions apparemment incompatibles, soit sur le plan idéologique, soit sur le plan fonctionnel. En effet, la difficulté de donner une définition opératoire du mot *animation* découle, d'une part de la diversité des pratiques existantes, d'autre part du peu de recherches fondamentales sur cette pratique. Besnard (1985) situe le début des recherches sur cette pratique avec le travail de Albert Meister (1973) [24] qui a proposé une classification descriptive des pratiques d'animation dans une approche sociologique.

Jean-Claude Gillet (1993, 1995) [25] [26], presque dix ans après l'étude de Besnard, considère que c'est l'apparition de la profession d'animateur, vers les années 1960, qui marque l'évolution dans la conception de l'animation (Gillet, 1995 : 26-28) [27]. Il développe, dans le cadre des sciences de l'éducation, une analyse de la pratique professionnelle de l'animation socioculturelle à travers quatorze études de cas. Analysant les champs sémantiques des publications existantes sur ce sujet, de 1960 à 1990, Gillet a rassemblé en deux axes les conceptions de l'animation socioculturelle. Dans le premier axe, *animer* correspond à l'idée de création, de mouvement, de vie. Il est représenté par un ensemble de termes, notions et concepts tels que la vitalité, l'élan, le souffle, le dynamisme, l'action, le mouvement, le changement, la stimulation, la participation, la démocratie, la prise de conscience, l'expression, l'autonomie, l'émancipation. Au contraire, le deuxième axe représente la réaction, la dégradation, le retour en arrière. Ces termes, notions et concepts sont, entre autres, l'intégration, la normalisation, le contrôle social, l'imitation, la reproduction, le marché (Gillet, 1995 : 43) [28]. Il faut remarquer

³ Nouveau Petit Robert, Paris, mise à jour 1995.

que le terme "intégration", dans les années 1970, avait une connotation plutôt péjorative comme synonyme d'une négation de la différence (Gillet, 1993 : 109) [29].

Cette diversité des conceptions amène à de multiples classifications pour l'animation. Les nomenclatures sont fondées sur des critères variables : secteurs d'intervention, statuts, activités, diplômes ou fonctions des animateurs, publics concernés, employeurs, offres d'emploi, domaines d'activité (Gillet, 1995 : 28) [30].

1.2. Un regard historique

1.2.1. Les années 1960 et l'éducation populaire

Nous avons retenu des études sur l'animation socioculturelle (Besnard, 1985 [31] ; Genève et Plé, 1987 [32] ; Simon, 1992 [33]; Gillet, 1995 [34]) en plus du constat d'une multiplicité des acteurs et de pratiques, trois pôles autour desquels les pratiques d'animation sont construites : le discours libertaire, l'idéologie participationniste et l'occupation du temps libre. Nous les présentons selon un regard historique, à partir des années 1960.

2.3.1.1.6 le discours libertaire

Le discours libertaire, particulièrement fort dans les années 1960, considérait l'animation socioculturelle comme un "bien non marchand" pour la recherche individuelle et collective d'un "mieux-être" (Genève et Plé, 1987 : 67-68) [35]. Elle est apparue à la suite de l'éducation populaire, et elle s'est affirmée comme une possibilité de diffusion de la *culture pour tous*, une sorte d'école parallèle, voire une contre-école. Elle est, de ce fait, considérée comme un instrument de subversion et de transformation de la société (Besnard, 1985 : 5) [36]. Les visées de la pratique de l'animation sont ludiques et récréatives aussi bien que de transmission de valeurs de la culture.

2.3.1.1.7 l'idéologie participationniste

En cohérence avec le discours libertaire, l'animation s'appuie sur une idéologie de type participatif : *communication et conduite des groupes humains*. L'animation socioculturelle a une visée éducative de diffusion culturelle pour "toutes et tous". André Simon, dans une thèse en sciences de l'éducation, où il analyse le projet associatif de la Fédération Nationale des Foyers Ruraux (FNFR) montre que ce projet s'inspire de l'idéologie égalitariste du partage de la culture (Simon, 1992) [37]. L'animation socioculturelle est dans une logique du "plus avoir", de l'augmentation du capital culturel de la société.

2.3.1.1.8 *l'occupation du temps libre*

Au-delà du mouvement de l'éducation populaire et de l'idéologie participationniste l'animation socioculturelle a reçu, selon Genève et Plé (dans un étude sur l'évolution du système d'animation dans les articles publiés dans le Cahier de l'animation en 1987⁴), des influences du *mouvement associatif français* d'occupation du "temps libre". Elle devient une méthode d'organisation des loisirs, à la manière des techniques "récréologiques" nord-américaines dans une conception "occupationnelle" du temps libre des individus.

Le projet typiquement français d'animation, si français qu'aucun des pays qui ont voulu importer le modèle n'a réussi la greffe, et si français que le mot lui-même n'a pu être traduit (cf. les travaux du groupe de travail pour l'élaboration d'un glossaire franco-allemand) est devenu une réponse aux besoins de la société post-industrielle. Ancrée désormais dans une conception globale de l'aménagement du temps, l'animation n'est plus un des éléments du temps hors travail, ni un des éléments du temps libéré ou même du temps libre. Elle s'inscrit dans une pratique de mieux-être ou de mieux-avoir et non plus de « plus avoir ». (Genève et Plé, 1987 : 83) [38].

Cette logique de "mieux être" et de "mieux avoir" constitue le troisième pôle de l'animation socioculturelle.

1.2.2. *Les années 1980 et le choc pétrolier*

2.3.1.1.9 *la technicité : le quatrième pôle*

L'animation socioculturelle, dans la configuration que nous observons actuellement, a été conçue en réponse aux changements sociaux découlant du développement de l'urbanisation de la société ; elle est extrêmement dépendante du contexte socio-économique.

Apparaissant dans une époque de croissance économique et de plein emploi, elle va bénéficier des crédits de l'état. La crise économique des années 1980, découlant du choc pétrolier de la décennie précédente, donne lieu à une "rupture" dans les pratiques de l'animation socioculturelle (Genève et Plé, 1987 : 77) [39]. Les bénévoles sont de moins en moins nombreux et le projet de partage et de diffusion de la culture pour tous entre en conflit avec les mécanismes de financement de l'état. L'animation a besoin de mettre l'accent sur la *technicité* plus que sur le développement d'un discours libertaire de l'animation et elle se transforme en prestataire de services de la société. Il devient alors

⁴ Il s'agit l'une analyse portant sur les 53 numéros du Cahier d'animation (1972 à 1985). Les auteurs proposent deux grands axes d'analyse : le premier historique s'attache à montrer les ruptures qui conduisent l'animation d'une éducation à la consommation des biens culturels ou éducatifs vers un véritable droit du temps synonyme de mieux-être (p.67) ; le second, sociologique, évoque l'institutionnalisation de la pratique ouvrant le débat sur la professionnalisation des animateurs. Ils proposent une grille de lecture du système d'animation sous son aspect économique.

nécessaire d'institutionnaliser la gestion et la formation des cadres. Ainsi, après des années de militantisme, l'animation socioculturelle se saisit de la technicité.

1.3. Un regard contemporain

1.3.1. La valorisation de l'individu

Actuellement, l'animation socioculturelle s'organise à travers des rapports de forces entre ses différents acteurs. Gillet, en analysant l'évolution de la pratique de l'animation, conclut que ces rapports de forces provoquent des ajustements réciproques entre la théorie et la pratique.

L'animation peut être considérée comme une démarche de mise en tension créatrice d'une pratique et d'une théorie. La théorie est questionnée par la pratique sur la validité des modèles d'analyse et d'action qu'elle propose ; la pratique est questionnée par la théorie sur ses fondements, sa cohérence ou son efficacité. Des ajustements réciproques s'opèrent sans cesse par ce mouvement dialectisé. A condition d'adopter cette démarche, l'activité d'animation contient une visée formatrice dans une direction, un sens et, à ce titre, reste un enjeu pour les pouvoirs (économiques, sociaux, culturels), sans que jamais elle ne soit totalement asservie, ni totalement libérée des contraintes qui pèsent sur elle. (Gillet, 1995 : 17) [40].

En conséquence, la visée éducative de l'animation n'est centrée ni sur la théorie ni sur la pratique, mais sur le processus de la production d'une « œuvre culturelle » qui est réalisée par le participant lui-même.

L'animation socioculturelle s'organise donc autour de techniques permettant, en général, aux participants de reproduire un *objet* qui appartient à un répertoire ou à une collection (Simon, 1992 : 160) [41]. A notre avis, le grand défi de la pratique d'animation consiste à dépasser le cadre de l'imitation des objets ou des "œuvres culturelles" choisies pour arriver à la personnalisation et l'appropriation de la culture.

1.3.2. L'animateur socioculturel

Il est difficile d'identifier le métier de l'animateur : le secteur commercial, les entreprises de spectacles et la télévision utilisent des professionnels avec la même appellation. Il est probable qu'il existe des connexions entre les approches managériales, la gestion des ressources humaines et la notion d'animation mais nous n'avons pas cette préoccupation dans notre étude.

La datation certaine de la profession est difficile à préciser. Des querelles s'installent entre les origines laïque et confessionnelle (Gillet, 1995 : 35 [42]). Néanmoins, le premier Diplôme d'Etat de Conseiller d'Education Populaire - D.E.C.E.P, créé en 1965 par le Ministère de la Jeunesse, marque l'évolution dans les définitions de l'animation telles que

nous la connaissons aujourd'hui. La Convention Collective de l'Animation Socioculturelle a été signée en Juin 1988 (ibid. : 49) [43].

L'animateur socioculturel reçoit une formation particulière utilisant, de manière dominante, des méthodes pédagogiques actives et de communication de groupe ; il peut travailler à titre d'animateur professionnel ou bénévole. Ainsi se distinguent l'animateur professionnel rémunéré (régulier ou saisonnier) et le bénévole non rémunéré.

1.3.3. La pratique d'animation socioculturelle

L'animation socioculturelle prend forme dans plusieurs pratiques culturelles, esthétiques, sportives, sociales voire même scientifiques qui se déroulent dans les Clubs, les Maisons et Foyers des Jeunes, les Centres Culturels, les Centres de Vacances.

Pour notre part, nous regroupons les différentes analyses sur cette pratique, de manière synoptique, selon deux types de pratique par rapport à la relation entre l'œuvre culturelle et l'individu (Besnard, 1985 [44] et Gillet, 1995) [45]. Le premier type propose au groupe social des produits à consommer y compris des produits à vocation éducative. La pratique d'animation privilégie alors la valeur d'usage des "œuvres culturelles". Le deuxième type propose au groupe social un lieu d'échange structuré et de création. Ce type d'animation privilégie la valorisation de l'individu comme porteur de savoir et de savoir-faire ainsi que la valeur symbolique des œuvres culturelles.

Dans le tableau 2, nous rassemblons les quatre pôles autour desquels la pratique d'animation socioculturelle s'organise et les visées repérées dans les références bibliographiques consultées.

Tableau 2 : Les pôles et les visées de l'animation socioculturelle

POLE DE LA PRATIQUE	VISEE
Discours libertaire	Développement des potentialités créatives des individus, prise de conscience, élucidation de la culture.
Idéologie participationiste	Valorisation des savoirs de la vie quotidienne, intégration des individus à la société.
Occupation du temps libre	Organisation des loisirs.
Technicité	Transmission de techniques, transmission de compétences (pratiques commerciales, technologiques, sportives, artistiques et de gestion).

En résumé, on constate une pluralité de conceptions et de pratiques de l'animation socioculturelle. Elle émerge dans les années 1960 du mouvement d'éducation populaire ; elle s'est modifiée, dans les années 1970, sous l'influence des changements économiques et technologiques de la société. La technicité, marque l'entrée de la science et de la technique dans cette pratique.

La pratique d'animation est volontaire, ouverte à toutes et à tous, sans contrainte d'évaluation. Elle propose des activités de divertissement guidées par des intérêts

individuels aussi bien que des activités de formation dans des domaines spécifiques qui ne sont pas prises en charge par les formations traditionnelles (pratique de la pêche en rivière, initiation à une pratique sportive, par exemple). Ces activités sont encadrées par un professionnel formé dans et/ou pour l'animation socioculturelle. L'idéologie participationniste et égalitariste du partage de la culture se traduit par la construction de situations dans lesquelles les participants ont la possibilité, soit de s'approprier des techniques de production d'une "œuvre culturelle", soit de prendre conscience des valeurs culturelles. L'enjeu, dans ces situations, ce n'est pas seulement l'appropriation des techniques de fabrication d'un objet de haute valeur culturelle mais la valorisation de l'individu comme porteur de savoirs et producteur d'un objet personnalisé.

2. Héritière du mouvement de vulgarisation des sciences

2.1. L'ancrage dans la vulgarisation des sciences

Notre objectif est de repérer dans l'ensemble des pratiques de la vulgarisation des sciences des éléments pour caractériser *l'animation scientifique*. La vulgarisation des sciences par la parole, selon Daniel Raichvarg et Jean Jacques (1991) [46], a toujours été marquée par l'hésitation entre "amuser" et "instruire". Les activités pratiques dans les cabinets de curiosités et foires au XVI^e siècle renvoyaient le plus souvent à l'amusement. Par contre, les conférences au XVIII^e siècle étaient destinées à un public curieux, assidu et attentif comme Rousseau ou Diderot. Il est probable que *l'animation scientifique* a des racines historiques dans ces pratiques lointaines. Toutefois nous nous intéressons à la nouvelle pratique de vulgarisation des sciences qui émerge à la fin des années soixante.

Nous prenons appui sur les travaux de Pierre-Marie Fayard qui a traité de façon approfondie l'évolution historique récente de la vulgarisation des sciences en France. Fayard a limité la "vulgarisation scientifique" à des opérations de communication menées par des scientifiques. Elles sont développées de manière unidirectionnelle, c'est-à-dire d'un savoir scientifique vers le public des non-spécialistes (Fayard, 1987 : 10) [47]. Une illustration d'une action typique de cette forme de vulgarisation des sciences est le scientifique qui, en dehors de ses heures de travail, présente une conférence. Ces actions, courantes dans les années 1960, sont ponctuelles et non institutionnalisées (ibid. : 87) [48]. Fayard considère que, jusqu'à cette époque, les pratiques de vulgarisation excluent les ambitions professionnelles ; elles sont proches de celles pratiquées au Palais de la Découverte créé en 1937 (ibid. : 61) [49].

Fayard, dans sa thèse, analyse la question selon une approche des sciences de l'information et de la communication scientifique. Il a proposé le terme "communication scientifique publique" pour dépasser le concept de "vulgarisation scientifique". La "communication scientifique publique" est définie comme toutes les activités de communication de contenu scientifique à destination d'un public de non-spécialistes dont sont exclues les communications entre spécialistes, donc toutes les nuances de la diffusion des sciences, ainsi que l'enseignement (ibid. : 9) [50]. Malgré cet effort de clarification, et de définition, le terme "communication scientifique publique" est peu utilisé dans la littérature que nous avons consultée et nous choisissons le terme *vulgarisation des sciences* qu'il convient d'entendre ici, au sens large, comme un ensemble de tentatives, menées par des scientifiques ou non, de diffusion de la culture scientifique et technique, en dehors des cercles de spécialistes.

2.2. Le mouvement de l'action culturelle scientifique

Dans les années soixante-dix, après le mouvement de "mai 68", le contexte économique et politique change l'attitude des scientifiques à l'égard de la vulgarisation des sciences. Des mouvements de réflexion sont organisés autour des applications des sciences et techniques et de leur histoire. De plus, de nouveaux titres de revues scientifiques apparaissent ; des nouveaux moyens de dialogue entre les scientifiques et le public sont ponctuellement lancés comme "Physique dans la rue" avec Aix Pop, en 1973 (Laigneau, 1989) [51]. Certains scientifiques organisent le *mouvement de l'action culturelle scientifique*. Cette expression est apparue ultérieurement à la création en 1959, d'un Ministère des Affaires Culturelles. Le Groupe de Liaison pour l'Action Culturelle Scientifique (GLACS), créé en 1974, est particulièrement actif pendant une décennie : *point de rencontre et de réflexion pour ceux, scientifiques ou non, qui s'intéressent aux problèmes de la communication dans le domaine scientifique* (GLACS, 1981 :121) [52]. Luce Giard témoigne :

Le fait que le Groupe de liaison pour l'action culturelle scientifique ait choisi, à sa constitution en juin 1974, le terme « d'action » de préférence à celui « d'animation » tient, je crois, à un faisceau de raisons : 1. Le désir de ne pas paraître se restreindre aux animations classiques, conduites à l'intérieur de l'institution culturelle officielle ; 2. La connotation d'effectuation (préférer des actes aux belles paroles), plus naturellement sympathique à des pratiques des sciences exactes, plus proche aussi de leur idéologie du rationalisme appliqué aux résultats visibles et vérifiables ; 3. L'acceptation du discours officiel sur le rôle irremplaçable de l'action culturelle pour moderniser la France sans abandonner les valeurs du passé ; 4. Une certaine méfiance devant les connotations spiritualistes, ou mercantiles de l'animation. (GLACS, 1979 : 20) [53].

Le mouvement d'action culturelle scientifique prend comme base les structures socioculturelles existantes qui abritaient déjà la "vulgarisation scientifique" tout en donnant une dimension sociale aux sujets traités. Il joue alors un rôle d'interface entre des structures sociales (syndicats et collectivités) et la communauté scientifique. Il est caractérisé par sa nature militante et par la diversité de ses acteurs : des animateurs socioculturels, des scientifiques des sciences expérimentales et des sciences sociales. Fayard distingue deux tendances extrêmes du profil des acteurs du mouvement :

- *le scientifique volontaire*, des spécialistes essentiellement issus des sciences naturelles qui sont favorables à l'idée du partage du savoir, mais soucieux de préserver l'image neutre de la science ;
- *le vulgarisateur*, des spécialistes appartenant plutôt aux sciences sociales et humaines et des animateurs socioculturels de formations diverses mais, en général, en dehors de la recherche scientifique.

Les opérations mises en œuvre sont de natures très diverses sur le plan des formes proposées (ateliers pédagogiques, camps scientifiques, etc.). Elles essaient de mettre à disposition de la société les derniers résultats de la recherche scientifique et technologique en utilisant des formes de langage variées comme le théâtre et le cirque.

Le mouvement d'action culturelle scientifique est donc héritier à la fois du courant de la vulgarisation des sciences, issu de la volonté des scientifiques de rendre la science accessible à toutes et à tous et de l'animation socioculturelle, issue du mouvement d'éducation populaire. Dans la mouvance des années 1970 l'animation scientifique prend son autonomie par rapport à l'animation socioculturelle avec la création, en 1979, du premier Centre de Culture Scientifique et Technique à Grenoble (Crozon *et al* 1983⁵ [54] ; Fayard, 1990[55]).

A l'époque militante, fondée largement sur le bénévolat des acteurs, fait suite une phase d'institutionnalisation des activités de vulgarisation des sciences. La fin théorique du mouvement militant et informel est marquée en particulier par la création de nouvelles structures spécialisées dans la vulgarisation des sciences comme les Centres de Culture Scientifique Technique et Industrielle (CCSTI). L'ouverture de la Cité des Sciences et de l'Industrie en 1986, lors du passage de la Comète de Halley, renouvelle les stratégies d'interaction avec le public inauguré en fait par le Palais de la Découverte en 1937. Cette "nouvelle stratégie" exige alors une nouvelle forme de soutiens financier et scientifique, ceux que Fayard et Carbou appellent "les parrains" (Fayard et Carbou , 1994 : 34) [56].

2.3. L'éducation scientifique pour les jeunes

Au moins jusqu'aux années 1940, il est illusoire de vouloir distinguer, dans les essais de vulgarisation des sciences, ce qui appartient ou non au contexte scolaire. Lorsque les sciences et techniques sont constituées en tant que disciplines, la vulgarisation des sciences prend un rôle de complémentarité de l'éducation scientifique pour les jeunes n'y ayant pas eu accès (Raichvarg, 1989) [57]. Monique Laigneau, dans une approche historique des mutations du contexte de la vulgarisation des sciences, a conclu que l'élargissement des pratiques observé, dans les années 1970, est lié à la nécessité de la production et de l'appropriation des "nouvelles techniques" pour le développement économique. La culture scientifique et technique est considérée comme un moyen de réduire les inégalités sociales et d'élargir les débats sur les choix de société résultants des applications de la recherche (Laigneau, 1989) [58]. Dès lors, la question se pose

⁵ L'existence d'un certain nombre de publications de cette époque aussi bien que leur raréfaction dans les années 1990 montrent l'effervescence de la période 60-80 caractérisée par l'activisme et par des actions sur le terrain.

relativement aux instances de prise en charge de la vulgarisation des sciences et techniques.

En analysant l'enseignement scientifique français de l'école primaire, Jean-Pierre Astolfi, chercheur en didactique des sciences, a relevé les décalages entre les énoncés officiels sur l'enseignement expérimental et la pratique des enseignants. D'après lui, les activités plus "modernes", proches par exemple de celles des clubs scientifiques sont mises en œuvre de façon "quasi militante" par une minorité d'enseignants passionnés (Astolfi, 1995) [59].

Mais de notre point de vue, l'animation scientifique, en choisissant ses thèmes d'intérêt, ses méthodes et ses objectifs, a des contraintes de participation nettement opposées à celles qui caractérisent les activités scolaires. Les actions qui sont conduites ne sont pas issues directement des programmes scolaires officiels et, en principe, elles ne sont pas non plus développées pour un usage scolaire. Toutefois il n'y a pas de frontière rigide entre l'éducation scientifique scolaire et non scolaire (Jacobi *et al.*, 1990 [60]; Crane, 1994 [61]). Il est en effet possible d'observer des actions reprises dans un contexte scolaire et *vice versa*. Telles sont les visites aux musées de sciences, aux zoos, etc. (Lucas, 1993) [62]; elles sont aussi sources de savoir et de savoir-faire (Soloman, 1993) [63].

2.3.1. L'animateur scientifique

L'animateur scientifique tel que nous le connaissons est né des tensions existantes entre le discours du vulgarisateur et celui du scientifique dans le mouvement d'action culturelle. Au niveau tactique, il est la figure marquante du mouvement à cette époque. Fayard le définit comme le "personnage clef", un "connecteur" qui assure l'interface entre le participant et les savoirs scientifiques :

L'action culturelle scientifique reprend alors à son compte la figure de « relais ». Par définition, dans le discours de l'action culturelle, le relais est une personne immergée, professionnellement ou de façon militante, dans le milieu-cible que l'on veut atteindre. Plus qu'un agitateur ou qu'un agent d'influence, il s'agit d'un organisateur, d'un « connecteur ». Ce personnage clef assure l'interface entre des besoins et des attentes de publics non traditionnels de la culture d'une part, et une offre culturelle d'autre part. (Fayard et Carbou, 1994 : 27) [64].

Le profil de l'animateur scientifique, à cette époque, confirme le modèle émetteur-récepteur ou le paradigme du troisième homme (Schiele et Jacobi, 1988) [65]. C'est un modèle qui considère les activités de vulgarisation des sciences comme une transmission d'informations où il y a bien sûr des résistances et des pertes de connaissances.

L'animateur scientifique s'est investi de plus en plus, à partir des années 1980, dans des associations où, dans des structures spécialisées dans la communication de culture scientifique et technique (les clubs scientifiques, les CCSTI, les musées de sciences...), y sont développées de "nouvelles stratégies de médiation vers le public". Selon Fayard, les

animateurs deviennent progressivement des gens de communication ou de "médiation scientifique", spécialisés dans le traitement de contenus scientifiques et techniques et dans la mise en place d'opérations de communication (Fayard *et Carbou*, 1994) [66].

2.3.2. La pratique d'animation scientifique

Nous avons retenu, dans la littérature sur l'animation scientifique, trois points pour la caractérisation de cette pratique : la complexité et la singularité, la médiation et la tension créatrice.

2.3.1.1.10 la complexité et la singularité

Pierre Clément, en proposant des modèles d'évaluation des expositions scientifiques dans des CCSTI, a relevé que l'animation scientifique possède les caractéristiques d'un système :

Je dirais volontiers qu'il s'agit d'un système dont la clôture opérationnelle, à la fois spatiale, temporelle et institutionnelle, est suffisamment nette pour que chacun délimite spontanément une animation scientifique : une exposition, un cycle de conférences ou débats, une série télévisée, un service télématique, etc. (Clément, 1989 :78 [67]).

La complexité de l'animation scientifique vient des différentes conditions spatiales, temporelles et institutionnelles qui recouvrent la mise en place des opérations. Les conditions spatiales et temporelles, plutôt d'ordre pratique, sont des éléments extérieurs à l'animation mais importants pour la conception elle-même. Les conditions institutionnelles définissent le partenariat lors d'une opération d'animation pouvant être menée dans des institutions de vulgarisation des sciences comme le Palais de la Découverte ou les Centres de Culture Scientifique, Technique et Industrielle (CCSTI) aussi bien que dans des écoles, centres de loisirs ou ailleurs. Selon Clément, l'animation scientifique constitue un système "autonome" dans la mesure où son unité disparaît lorsque cesse l'enchevêtrement des éléments qui le constitue : *"un nœud original de trajectoires particulières qui se recoupent momentanément"* (ibid. : 79) [68]. Cette autonomie lui attribue un statut d'événement singulier puisqu'il n'existe pas de mécanismes de régulation tels que les programmes, l'inspection ou les contenus disciplinaires existant à l'école.

2.3.1.1.11 la médiation des savoirs

André Giordan, dans le cadre de l'évaluation de la conception des animations scientifiques pour de musées de sciences, met l'accent sur l'importance des interactions sociales et ce faisant, il introduit la dimension médiatrice de l'animation.

L'animation scientifique est un des moyens essentiels pour faciliter l'appropriation d'une culture scientifique technique ou industrielle. Au lieu de se trouver seul devant le produit culturel, l'apprenant peut, en effet, échanger avec d'autres personnes, être stimulé dans sa démarche, trouver des explications complémentaires plus facilement adaptées à son cas personnel. En effet, animer ce n'est pas seulement donner vie à un produit par un discours supplémentaire. Animer, c'est suggérer des activités, provoquer dynamiser et échanger des réflexions, donner une éventuelle aide technique en s'efforçant de rendre l'apprenant actif et sans jamais faire à sa place. (Giordan et al, 1993 :43 [69]).

Dans le contexte des approches muséales Elisabeth Caillet, philosophe et docteur en sciences de l'éducation, en analysant comment le concept de médiation⁶ s'élabore au sein du discours muséal, propose que la "médiation culturelle" diffère des autres modes de transmission de valeurs :

La médiation n'approche pas les œuvres, les objets, les concepts dans la perspective de les connaître, de les faire connaître au sens d'un apprentissage, d'un savoir. Elle s'approche de l'extérieur et tend à faire sentir le plus immédiatement possible ce qui est à l'intérieur : intéresser, comme on s'intéresse à la vie passionnée d'une princesse de rêve (Sissi impératrice) ou à celle d'un vol (Le Voleur de bicyclette). (Caillet, 1995 : 51 [71]).

2.3.1.1.12 la tension créatrice

Daniel Raichvarg a attiré l'attention sur la tension créatrice de l'animation scientifique. Il relève l'importance du processus de création des « œuvres », c'est-à-dire des objets nouveaux personnalisés, dans l'interaction entre le vulgarisateur et les participants.

⁶ La « médiation » c'est un concept qui est pris dans une pluralité de sens. Elle recouvre selon Vygotski [70] deux sens relativement différents : la médiation sociale et la médiation symbolique. La première désigne d'abord le fait que les connaissances humaines sont sociales et donc transmises dans des structures sociales : famille, école, collectif d'enfants. L'apprentissage individuel s'effectue à travers l'aide d'autrui et signifie donc le partage du savoir. La médiation symbolique désigne le fait que dans les processus de transmission de connaissances et d'apprentissage le langage naturel et les signifiants graphiques jouent un rôle très important dans la construction du sens.

Cela conduit à fonder des recherches sur les processus dynamiques de la création et de la réception que l'acte de vulgarisation-diffusion des sciences effectue pour revoir, sous une forme autre que celle d'un schéma émetteur-récepteur, l'articulation pouvant exister entre l'activité de production des connaissances scientifiques et l'activité de diffusion des connaissances scientifiques. Le message n'est plus ainsi coincé entre un émetteur et un récepteur mais se construit dans les relations entre l'un et l'autre. (Raichvarg, 1997:70 [72]).

3. Cadre d'analyse de l'animation

A partir des travaux rapportés, nous avons tenté de caractériser les différentes conceptions de l'animation qui se dégagent. Nous avons considéré trois axes pour en rendre compte : les *intentions*, les *enjeux de l'animation* et le *rôle prédominant de l'animateur*.

Différentes intentions de l'animation sont en effet apparues : l'*élucidation* d'une culture scientifique et technique ; la *production* d'un objet personnalisé ; la *médiation* dans l'interaction de l'animateur avec les participants ; l'*instruction* donc une transmission intentionnelle des savoirs ; et les *loisirs*, utiliser le temps libre pour la sensibilisation à la science. A chaque intention issue de notre interprétation des visées proposées pour la pratique d'animation, nous avons associé des *enjeux* et un *rôle prédominant de l'animateur*. Ainsi pour des enjeux de valeurs (conscientisation, démythification de la science et de la technique), l'animateur joue un rôle plutôt *militant*. Pour des enjeux de procédures, son rôle devient celui d'un *technicien* alors que pour des enjeux de valorisation d'une culture scientifique et technique partagée il a un rôle de *médiateur*. Enfin, concernant les enjeux de transmission de connaissances, l'animateur joue un rôle prédominant d'*instructeur* ; s'il s'agit d'enjeux de plaisir, son rôle est vraiment celui d'un *amuseur*.

Le tableau 3 systématise les éléments repérés. Associés ils constituent différents modèles de l'animation.

Tableau 3 : Les modèles d'analyse de l'animation scientifique

INTENTION	ENJEU	ROLE PREDOMINANT DE L'ANIMATEUR
Élucidation	Valeurs (conscientisation, démythification)	Militant
Production	Procédures (règles, normes, techniques de fabrication)	Technicien
Médiation	Culture scientifique et technique partagée	Médiateur
Instruction	Connaissances scientifiques	Instructeur
Loisirs	Plaisir, sensibilisation	Amuseur

Ce cadre d'analyse sera utilisé pour expliciter les discours sur les pratiques d'animation qui ont cours actuellement (*cf.* chapitre 3).

De la multiplicité des modèles repérés, il apparaît que l'animation scientifique est une appellation non contrôlée. L'*animation scientifique*, issue des courants de l'animation socioculturelle et de la vulgarisation des sciences, apparaît comme un système complexe, singulier et autonome. Elle offre des actions multiples : des expositions, des cycles de conférences, des ateliers pédagogiques, etc. Elle développe des moyens pour l'appropriation d'une culture scientifique et technique pour toutes et tous, en priorité dans le cadre de l'éducation scientifique hors cadre scolaire. Deux caractéristiques nous semblent importantes à retenir : le caractère systémique de l'animation et sa dimension communicationnelle. Ceci conduit à mettre l'accent à la fois sur des aspects organisationnels (aménagement des espaces, dimensions temporelles), situationnels (objets, équipements, tâches) et interactionnels (dynamique et contenu des interactions entre les animateurs et les participants) analysés dans la troisième partie.

CHAPITRE 2 : L'ANIMATION SCIENTIFIQUE : PANORAMA ACTUEL

Le chapitre 2 se propose de décrire l'animation scientifique dans le contexte actuel de la vulgarisation des sciences c'est-à-dire ce qui concerne la diffusion de la culture scientifique et technique en dehors des cercles de spécialistes. L'état des lieux dressé ici ne peut être exhaustif dans la mesure où c'est un domaine marqué par la diversité des acteurs et des opérations d'animation. A partir d'une étude de la documentation accessible à tout public, nous présentons les acteurs de l'animation (point 1) et les opérations d'animation (point 2). En conclusion de ce chapitre, nous essayons de caractériser les "formes d'animation scientifique" selon les modes d'interactions proposés par les acteurs lors de la Science en Fête 1997.

2.3.1 Les acteurs de l'animation

Les organismes mettant en place des animations scientifiques, que nous appelons les *acteurs d'animation*, ont des statuts différents et peuvent avoir, soit un rôle de partenaire, soit un rôle de "metteur en scène". Dans la préface de *Fusion Chaude : innovations pour la communication publique des sciences* Goéry Delacôte met l'accent sur cette diversité en disant :

Je perçois les actions entremêlées des éducateurs scientifiques, des pouvoirs participants, des associations et autres établissements aux statuts divers. (Fayard et Carbou, 1994: 8) [73].

Sous l'angle des *opérations d'animation*, à savoir les manifestations publiques à caractère scientifique et technique mises en place par les acteurs, il y a une variété, aussi bien dans la forme, que dans le contenu. Pour toute activité mise en place par les acteurs d'animation, donnant lieu à des appellations diverses : action, rendez-vous, activités, etc.) nous utilisons le terme : *opération d'animation*.

Malgré les difficultés de repérage des acteurs et des opérations d'animation, nous allons nous attacher à répondre aux questions suivantes :

Qui sont les acteurs de l'animation scientifique, autrement dit dans quels organismes se développe l'animation scientifique ? Quels sont les types d'opérations d'animation développées par ces organismes ?

2.3.1.1.1 les sources de données

En ce qui concerne la première question, nous avons consulté deux annuaires d'associations : L'Association des Musées et Centres pour le Développement de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle - AMCSTI (AMCSTI, 1996) [74] et l'Association Nationale Sciences Techniques Jeunesse - ANSTJ (ANSTJ, 1995) [75].

L'AMCSTI, association fédératrice créée en 1982, est un réseau d'organismes de la culture scientifique tant en France qu'à l'étranger. En 1996, elle comptait 351 adhérents, qui sont regroupés en familles. L'ANSTJ (association créée en 1962) a, dans son dernier annuaire paru en 1995, répertorié plus de 500 organismes spécialisés dans la culture scientifique.

Dans l'annuaire de l'ANSTJ, les données sont classées en cinq rubriques : "les interlocuteurs", "les sources de documentation", "les lieux de formation", "les rendez-vous", "les sources de financement". Les interlocuteurs, que nous appelons les *acteurs de*

l'animation scientifique, sont présentés selon les catégories adoptées dans cet annuaire (cf. tableau 4).

Les acteurs responsables des programmes de formation répertoriés sous la rubrique "lieux de formation" sont présentés en annexe (cf. annexe 1). En effet, leurs actions de formation intègrent d'autres acteurs que ceux agissant directement dans l'animation scientifique. Ce sont des organismes agréés par le Ministère de la Jeunesse et des Sports ou de l'Éducation Nationale, pour proposer des cours liés à la "médiation scientifique" et/ou à "l'animation scientifique". Nous présentons à part et brièvement les organismes de recherche, d'une part, parce qu'ils n'ont pas vraiment une vocation dans l'animation même si ce sont des partenaires importants ; d'autre part, parce que leurs actions ont le plus souvent lieu dans des clubs de sciences, qui ne sont pas répertoriés dans les annuaires consultés. Rappelons que, en effet, depuis la loi de 1982, la divulgation des connaissances scientifiques vers le public fait partie des missions des Etablissements Publics à Caractère Scientifique et Technologique (EPCST) : les organismes de recherche, laboratoires, centres de recherche, et les sociétés savantes.

Une lecture des annuaires sur la culture scientifique et technique permet d'appréhender la diversité des acteurs d'animation résumée en une dizaine de grands établissements publics à caractère scientifique et technologique spécialisés dans la culture scientifique et technique, comme le Palais de la Découverte, le Muséum d'Histoire Naturelle, une vingtaine de Centres de Sciences tels que le Centre Sciences d'Orléans ou le CCST de Grenoble, des centaines de musées de sciences régionaux et de très nombreuses associations de culture scientifique. Dans notre enquête, nous avons également trouvé des individus et des entreprises privées qui sont parties prenantes d'opérations d'animation, mais également des centres de documentation, des bibliothèques, des parcs naturels et des aquariums. C'est face à cette diversité que nous avons choisi de parler d'*acteur* et non d'organisme ou d'interlocuteur.

Notre objectif dans ce paragraphe est de présenter un panorama des acteurs et de positionner les limites de nos études de cas (présentés en seconde et troisième partie). Dans le tableau 4, à partir des données de l'annuaire ANSTJ, nous avons ventilé les acteurs par rapport au lieu géographique et au territoire d'action.

Tableau 4 : Le lieu géographique des acteurs d'animation

Territoire d'action Acteur	France ¹		Ile de France	
	National	Régional	National	Régional
Aquarium	0	19	0	1
Association d'éducation pour l'environnement	15	71	9	1
Association de culture scientifique	37	85	34	3
Association de protection de l'environnement	7	46	3	3
CCSTI culture scientifique	0	29 ²	0	2
CCSTI thématique	0	6	0	0
Compagnie de spectacle vivant	14	0	7	0
Ecomusée	0	32	0	4
Musée de sciences	14	149	10	7
Parc Naturel	7	26	0	1
Planétarium	0	13	0	3
Total	94	476	63	25

1. Y compris ceux qui ont leur siège en Ile de France.

2. Dont 7 sont des CCSTI en préfiguration.

Dans cette catégorisation, nous avons mis à part les acteurs de l'Ile de France. Ce n'est pas parce qu'ils ont une représentativité plus importante puisqu'ils représentent seulement 15,4% des acteurs (88 sur 570), mais en raison de notre présence dans cette région. En fait, il y a une forte implantation 88,9% des acteurs dans les provinces (507 sur 570) qui mènent des opérations d'animation dans leurs régions respectives. Par contre, la majorité 67% des acteurs (63 sur 94) qui déclarent leur territoire d'action sur le plan national ont leur siège en Ile de France. Parmi eux, les associations de culture

scientifique et technique représentent 54% (34 sur 63) et les musées de sciences 16% (10 sur 63).

2.3.2 Les acteurs par thème

Les thèmes proposés sont classés dans le tableau 5, à partir de l'index thématique de l'annuaire ANSTJ. Ils sont présentés selon leurs territoires d'action : national ou régional.

Tableau 5 : Les thèmes des acteurs de l'animation

Thème Acteur	PL		MI		SM		SV		SH		SI		Total
	Nat	Rég	Nat	Rég	Nat	Rég	Nat	Rég	Nat	Rég	Nat	Rég	
Aquarium	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	19
Association d'éducation pour l'environnement	1	45	0	0	0	0	14	26	0	0	0	0	86
Association culture scientifique	22	56	02	02	07	14	04	06	02	05	0	02	122
Association de protection de l'environnement	5	9	0	0	0	0	2	37	0	0	0	0	53
CCSTI, culture scientifique	0	7	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	29
CCSTI, thématique	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	6
Compagnie de spectacle vivant	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Ecomusée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	32
Musée de sciences	2	23	0	0	0	10	1	41	8	46	3	29	163
Parc Naturel	0	0	0	0	0	0	7	26	0	0	0	0	33
Planétarium	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	13
Total	44	143	2	2	7	59	28	158	10	83	3	31	570

Nat : National

Rég : Régional

PL : Plurithématique

MI : Mathématique et Informatique

SM : Sciences de la matière : chimie, physique, espace, astronomie et énergie

SV : Sciences de la vie et de la terre : environnement, géologie et médecine

SH : Sciences humaines et sociale : patrimoine, art, archéologie, ergonomie, architecture et urbanisme

SI : Sciences de l'ingénieur, technologie et technique industrielle

Nous observons que la tendance des acteurs est partagée entre la pluridisciplinarité : environ 33% des acteurs (187 sur 570) se déclarent "plurithématique", et les sciences de la vie et de la terre (186 sur 570). Dans l'ensemble des acteurs, 12% (66 sur 570) se

déclarent du domaine des sciences de la matière tandis que 6% du domaine des sciences de l'ingénieur. A partir du tableau 5, nous pouvons observer que les Ecomusées se déclarent du domaine des sciences humaines et sociales (93 sur 570).

A partir de l'analyse des thèmes proposés par les acteurs et en raison de notre intérêt dans les sciences expérimentales trois groupes d'acteurs d'animation se sont distingués : les associations de culture scientifique et technique, les CCSTI et les musées de sciences.

2.3.2.1 Les associations de culture scientifique et technique

La dénomination "association de culture scientifique et technique" couvre des centaines d'organismes spécialisés dans la culture scientifique et technique. Ce sont des groupes d'individus dont l'organisation est spontanée ayant pour finalité la vulgarisation des sciences et des techniques. Ils sont regroupés en associations sans but lucratif régies par la loi de 1901⁷. Une fois déclarée, l'association peut être agréée et recevoir des subventions de différents ministères.

La souplesse du statut d'association (*cf.* annexe 2) permet une grande dynamique de création mais aussi d'extinction des associations. Cela rend difficile un repérage exhaustif.

Les associations peuvent avoir un rayonnement d'action international, national ou régional. Les associations de rayonnement national sont quelquefois organisées en réseau ou antennes régionales. Ces dernières peuvent garder leur autonomie en préservant leurs statuts d'association régionale ou appartenir à plusieurs réseaux. Par exemple, l'association régionale CRISTAL a deux antennes : à Carcassonne et à Montpellier ; en même temps, elle est le relais régional Languedoc-Roussillon de l'*ANSTJ* et de l'association nationale *Les Petits Débrouillards* (ANSTJ, 1995 : 145) [76].

Les associations peuvent s'organiser en fédération, les associations "Fédératrices", par exemple l'*International Council of Museums* (ICOM), le Collectif Interassociatif pour la Réalisation d'Activités Scientifiques et Techniques (CIRASTI), l'Association des Musées et Centres pour le Développement de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle (AMCSTI). Elles sont, le plus souvent, des clés d'accès aux réseaux d'information scientifique et technique.

2.3.2.1.1 Une association particulière : le club scientifique

⁷ L'article 2 de la loi de 1^o juillet 1901 assure le droit d'association ; toutefois, dans ce cas, l'association n'a pas de personnalité morale et ne peut détenir une capacité juridique quelconque.

Les clubs scientifiques sont des structures indépendantes qui peuvent être créés à l'initiative de groupes d'individus. Ils ne sont pas répertoriés par les annuaires que nous avons consultés. Ce peut être aussi bien une activité particulière citée par certains acteurs qu'une association autonome. Ils n'ont pas besoin d'une structure juridique spécifique, bien qu'elle puisse leur offrir des avantages tels que des aides financières et/ou matérielles. D'autres possibilités de rattachement sont les structures des collectivités, comme les maisons des jeunes, les centres de culture, les musées. Par exemple le "Club Jean Perrin" fonctionne en partenariat avec le Palais de la Découverte. Les établissements publics et les organismes de recherche par exemple le CNRS, l'INSERM, le CNES, l'INRA offrent des aides logistiques au développement des activités dans les clubs.

L'un des premiers clubs scientifiques est le Centre Laïque d'Aviation Populaire (CLAP), né en 1930, dans la mouvance de l'éducation populaire de la Ligue de l'Enseignement. Dans cette mouvance mais avec le but de favoriser les vocations d'ingénieurs et de techniciens, en 1962, Bisset, Blauwart, Couffignal et Dubost créent l'Association Nationale des Clubs Scientifiques : ANCS. Jusqu'à cette époque, les clubs avaient trois axes dominants : sciences de la vie, modélisme (petits avions) et astronomie. A partir des années 1970, les clubs s'ouvrent aux "techniques nouvelles" : l'électronique, la génétique, l'informatique. (La Villette, 1981)⁸[77].

2.3.2.2 . Les Centres de Culture Scientifique Technique et Industrielle - CCSTI

Les Centres de Culture Scientifique, Technique et Industrielle (CCSTI) apparaissent, au début des années 1980, à côté des institutions muséales françaises. La dimension industrielle, qui correspond au "I" du sigle, oscille dans les appellations et dans les opérations d'animation des centres. Ils représentent aujourd'hui une composante essentielle du paysage de la culture scientifique analogue aux musées de sciences anglo-saxons. Melanie Quin, directrice du *Science Museum* de Londres (Quin, 1994) [78], propose deux caractéristiques pour définir un centre de sciences et techniques : la présentation des sciences sous les aspects historique et contemporain et la possibilité, pour le participant, de réaliser des expérimentations interactives du type *hands on*.

Les CCSTI sont disséminés dans toute la France et prennent des appellations diverses qui comportent quelques ambiguïtés. En fait, l'appellation n'est pas réservée aux centres agréés par le ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, ce qui permet aux associations de l'employer. Le ministère n'a pas un rôle de tutelle mais de

partenaire des opérations, à travers la direction de l'information scientifique, des technologies nouvelles et des bibliothèques. Ce ministère comptabilise, en 1998, 29 centres dont 7 sont en préfiguration, c'est-à-dire en phase d'installation. Pour des raisons historique et de spécialisation dans des domaines scientifiques spécifiques (comme l'océanographie, l'archéologie ou l'astronomie), six centres s'ajoutent aux précédents identifiés comme des centres thématiques. En général, les centres de sciences bénéficient d'une structure qui leur permet de proposer des activités permanentes (planétarium, expositions permanentes).

Un CCSTI a pour mission de développer l'information et la réflexion des citoyens sur les sciences et les technologies, en harmonie avec les contextes (scientifique, technologique, social, artistique et économique) dans lesquels il s'insère. Cela signifie qu'il doit avoir une présence forte en tant que centre de ressources, de création et de diffusion de la culture scientifique et technique et donc être au carrefour du partenariat pour des opérations d'animation dans sa région d'influence.

2.3.2.3 Les musées de sciences

Au XVIII^e siècle, le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, le Musée du Conservatoire National des Arts et Métiers représentaient clairement la conception de "musée", collections ayant pour rôle d'exposer, à fin d'étude et de contemplation, des témoins matériels de l'homme et de son environnement. Le Palais de la Découverte, en 1937, ouvre un espace réservé aux sciences où le participant est tantôt spectateur, tantôt acteur. En effet, cette nouvelle approche entraîne une relation active entre l'objet d'exposition et le participant qui change le rôle traditionnel du musée (Eidelman, 1996) [79].

Au cours des vingt dernières années, l'appellation "musée" peut être donnée à des organismes de forme et de contenu variés. En 1995, le Colloque du Groupe d'Intérêt Spécialisé sur l'Education et les Musées (GISEM) a débattu de l'identité du musée contemporain dans une approche institutionnelle qui lui confère une relation dialectique entre l'individu et l'institution. Comme pour l'institution muséale, un nouveau rôle est défini : assurer la socialisation de l'individu et son épanouissement à l'intérieur de la société. C'est dans cette perspective que se sont constitués de nouveaux modèles de musée : musées de société, musées d'entreprise, écomusées⁹.

⁸ Les études du Musée National des Sciences des Techniques et des Industries : Les clubs scientifiques en France, 1, 1981, p. 10-11.

⁹ Plusieurs recherches sont menées dans des espaces muséaux comme celles de J. Eldhemann (1988) [80] et de J. Guichard (1990, 1995) [81] [82], Guichard et Guichard, 1997) [83].

Bernard Schiele, chercheur en socio-diffusion des sciences et des technologies à l'Université du Québec, en réfléchissant sur les tendances actuelles de l'éducation scientifique non scolaire positionne le musée de sciences "*à la fois un lieu de médiation et de négociation d'informations destinées au public*" (Schiele, 1997 : 105) [84]. Cette définition du musée de sciences recouvre toute institution qui connote les sciences, les techniques, les technologies et s'applique à n'importe quel musée qu'il soit d'art, d'anthropologie ou de société.

Nous ne retenons pas le débat concernant les formes de médiation et de négociation entre le public et le dispositif muséal. Cependant, il faut remarquer qu'au tournant des années 1980, la dynamique muséale échange le concept de "musée-objet" pour le concept de "musée interactif". Ce changement sollicite la participation active du visiteur avec des objets. Schiele précise que la démarche individuelle centrée sur le visiteur et l'objet n'est pas suffisante. Selon lui, pour une nouvelle approche muséale, *il faut maintenant apprendre à produire collectivement des connaissances, c'est-à-dire des habiletés socio-cognitives de réflexion, de création et de travail qui se manifestent en groupe, le musée devra mettre en avant ces modes de négociation du rapport aux savoirs.* (Schiele, 1997 : 119) [85].

2.3.3 Les partenaires

Le partenariat n'est pas seulement l'affaire d'acteurs bien intentionnés, c'est aussi l'affaire d'institutions qui inscrivent dans leurs missions cette modalité d'activité. Par conséquent, cela implique nécessairement une reconnaissance mutuelle des compétences : scientifiques, méthodologiques ou pédagogiques.

La notion de partenariat, dans son sens le plus large, traduit un mode de collaboration "neutre" entre des organismes et leurs acteurs respectifs pour réaliser une activité commune. Dans le champ éducatif, le partenariat se retrouve dans plusieurs domaines d'intervention tels que la formation professionnelle, l'insertion sociale, le soutien scolaire, la formation continue. L'absence presque totale d'écrits portant sur le partenariat entre les acteurs d'animation oblige à puiser dans les autres formes de partenariat¹⁰.

2.3.3.1 La coopération

Le partenariat naturel de l'animation scientifique est la Science. Les organismes de recherche scientifique aussi bien que les Sociétés Savantes ou des chercheurs à titre

¹⁰ Comme c'est le cas de la collaboration entre les musées et les écoles étudié par : Abougui et Clément, 1989 [86], Guichard et Guichard, 1997 [87] et Vadeboncoeur, 1997[88].

individuel sont des références privilégiées de l'animation. En général, les organismes de recherche sont dotés de structures de communication et d'information qui répondent aux demandes extérieures qu'elles soient individuelles ou collectives. L'animation scientifique cherche dans ce partenariat une coopération d'animation étroite pour la reconnaissance de ses activités et un service d'échange d'informations et de ressources. Il s'agit donc d'un partenariat logistique, un type d'aide humaine, documentaire et/ou matériel et d'espace physique réciproque entre les acteurs. Un exemple de ce type de partenariat est l'activité de la Mission Interministérielle De l'Information Scientifique et Technique (MIDIST) qui, à partir de 1981, a orchestré une politique de création de nouvelles structures de culture scientifique et technique. Cette politique est aujourd'hui relayée par d'autres structures ministérielles.

2.3.3.2 . La prestation de services

Les pouvoirs publics, avec une motivation d'abord culturelle, ensuite économique, constituent également un partenariat important de l'animation scientifique, au plan local (Maisons de la Culture, Maisons de Jeunes, Centres Culturels, etc.). Le soutien peut venir parfois des entreprises privées. En général, celles-ci sont des partenaires économiques en apportant des soutiens aux opérations d'animation pour le tout public ou pour le personnel des entreprises elles-mêmes. Ce partenariat de service se différencie du partenariat de coopération décrit précédemment, par son caractère institutionnalisé.

2.3.4 Les opérations d'animation

La diversité des acteurs, relevée dans le paragraphe précédent, se retrouve dans la description des opérations d'animation. Il s'agit maintenant de savoir s'il est possible d'établir une typologie de ces opérations.

2.3.4.1.1 les sources de données

Afin de construire la typologie des opérations d'animation, nous avons consulté des rapports et des publications d'organismes comme les CCSTI, les Maisons de Jeunes et de la Culture et interviewé des responsables du département de la Communication de la Recherche au Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie (la liste des personnes interviewées figure dans l'annexe 3). L'annuaire de l'AMCSTI ne propose pas d'entrée sous cet angle : les opérations sont, en général, présentées dans les rapports d'activités des organismes.

L'annuaire de l'ANSTJ, lui, dans le panorama actuel définit quatre lieux privilégiés pour le développement de la culture scientifique, technique et industrielle en France : "à l'école ; dans les présentations muséographiques ; dans les animations et dans les médias". Dans les animations il est proposé, entre autres, la construction d'objets techniques, l'étude de l'environnement dans des camps de vacances ou des centres de loisirs (ANSTJ, 1995 : 17) [89].

Nous avons ainsi consulté plusieurs rapports et répertoires en vue de caractériser l'animation scientifique. Par exemple, le rapport de bilan des activités 1989-1997 du Ministère de l'Education Nationale de la Recherche et de la Technologie sur les projets et les ateliers scientifiques de Françoise Cornevin déclare qu'il y a eu 5 000 projets dont 85 clubs scientifiques à l'INSERM. Dans le cadre scolaire, ils ont touché 8 000 élèves des écoles publiques sur 5 différents départements (48% collège et 20% école primaire) (Cornevin, 1997) [90].

Nous avons également consulté le rapport des activités dans les Maisons de Jeunes et de Culture dans l'Île de France de Paul Caro et Franck Funck-Brentano. Ces auteurs précisent que les opérations d'animation enrichissent les activités de loisirs des jeunes qui étaient auparavant essentiellement dédiées au sport et à la musique. Ils concluent que ces activités correspondent à une volonté, non pas réellement de faire apprendre dans le sens du programme scolaire, mais plutôt de créer et de conforter des attitudes favorables à la science et à la technique (Caro et Funck-Brentano, 1996 : 94) [91]. Ils utilisent deux approches complémentaires pour décrire les opérations :

- le "faire savoir" : ce sont les expositions, les conférences, les débats, les vidéos, les visites, la presse spécialisée ;

- le "savoir faire" : ce sont les clubs, les ateliers, toutes les activités où l'on peut expérimenter les sciences et les techniques.

Pour décrire les "activités des acteurs", l'annuaire ANSTJ, utilise des catégories comme "conseil", "accueil", "formation", "diffusion", "production" et "animation".

Tableau 6 : Acteurs de l'animation qui utilisent le mot : *animation*

Territoire d'action Acteur	France ¹		Ile de France	
	National	Régional	National	Régional
Aquarium	0	7	0	1
Association d'éducation pour l'environnement	5	49	3	0
Association de culture scientifique	24	35	23	1
Association de protection de l'environnement	2	21	1	1
CCSTI, culture scientifique	0	18	0	1
CCSTI, thématique	0	5	0	0
Compagnie de spectacle vivant	2	0	0	0
Ecomusée	0	22	0	1
Musée de sciences	8	74	7	3
Parc Naturel	0	0	0	0
Planétarium	0	2	0	0
Total	41	233	34	8

1. Y compris l'Ile de France.

En dénombrant dans cet annuaire les acteurs qui emploient le mot "animation" (cf. tableau 6), il apparaît que ce mot est utilisé par environ 48% des acteurs (274 sur 570), répertoriés par l'ANSTJ, dont 24% sont des associations de culture scientifique localisées dans l'Ile de France (24 sur 122).

Les opérations d'animation peuvent être uniques, sans reprise par les acteurs, ayant pour objectif la sensibilisation des participants (expositions, conférences, débats). Elles

peuvent aussi être des manifestations à caractère régulier comme *La Science en Fête*, *La Nuit des Etoiles*, *Le Festival de l'Espace*.

Nous avons choisi d'analyser également les rapports d'une importante manifestation de la culture scientifique : *La Science en Fête*. Nous avons sélectionné celui de la sixième édition pour une analyse approfondie. En effet, bon nombre de nos données ont été recueillies dans cette période (1997). En plus du programme national dans lequel nous pouvons retrouver toutes les actions d'animation que les acteurs ont mises en place pendant cette manifestation, un rapport supplémentaire présente la "grande diversité de propositions" dans les catégories : "franchir le seuil : la recherche portes ouverte" ; "les villages des sciences"; "les sites de diffusion de culture scientifique" ; "suivez le guide : les sorties de terrain" ; "mettre la main à la science : un des attraits de la *Science en Fête*" ; "les jeunes et la Science en Fête : un monde de découvertes" ; "Science et la Fête". En ce qui concerne le thème, sur 1 138 opérations analysées par le rapport, 17% sont déclarées plurithématiques et 83% (947 opérations) présentent une thématique dominante dont 5% (48 opérations sur 947) déclarent la physique et la chimie en tant que thème (133 opérations en considérant les sciences expérimentales, soit 14% [espace 41 opérations + énergie 39 + optique 5]).

Ayant eu accès au descriptif des actions d'animation des acteurs dans ce dernier rapport, nous avons construit une typologie à partir de : *La Science en Fête*, manifestation qui présente toute la multitude des propositions d'animation.

2.3.4.1.2 la typologie des opérations d'animation

Le programme national proposait environ 2 500 opérations dans 750 villes et villages de France correspondant à une diversité d'actions (visites guidées, conférences, débats, expositions, ateliers, etc.). Nous avons analysé les données concernant l'Île de France (96 opérations).

Nous avons regroupé les opérations en quatre catégories centrées sur les différents modes d'interaction entre les personnes (un scientifique, un animateur, un artiste et le public) : "expositive", "expérimentalisée", "spectaclisée" et "médiatique".

2.3.4.1.3 expositive

Il s'agit de présenter la science et la technique au public en ouvrant des lieux généralement non accessibles au public (laboratoires universitaires, centres de recherche). Des conférences et des rencontres avec des chercheurs, des démonstrations, des expositions et des visites guidées sont organisées dans ces lieux. L'opération a pour ambition de mettre le public directement en contact avec ces lieux de recherche et avec les travailleurs scientifiques, même si ceux-ci n'interagissent pas en face à face.

2.3.4.1.4 expérimentalisée

Il s'agit de proposer aux participants d'expérimenter les sciences et la technique à travers des manipulations, des productions d'objets techniques, des sorties sur le terrain. Dans ce mode d'interaction, un animateur est nécessairement présent qui sert à étayer le travail du participant. Ces opérations visent, en général, la présentation de techniques et de procédures scientifiques et l'opportunité de manipulation. Dans l'analyse du programme de *La Science et Fête*, nous avons constaté que les opérations de ce type sont principalement pilotées par les associations.

2.3.4.1.5 spectaculisée

"Spectaculisée" est un terme emprunté à G. Delaforge (1996) [92]. Il désigne le fait qu'on propose aux participants des expériences affectives et esthétiques à propos de thèmes de la culture scientifique et technique. Théâtre, cinéma, spectacles, parades, littérature, etc. peuvent être mobilisés à cet effet. Ce mode d'interaction met face à face l'artiste et les spectateurs de la science et de la technique.

2.3.4.1.6 médiatique

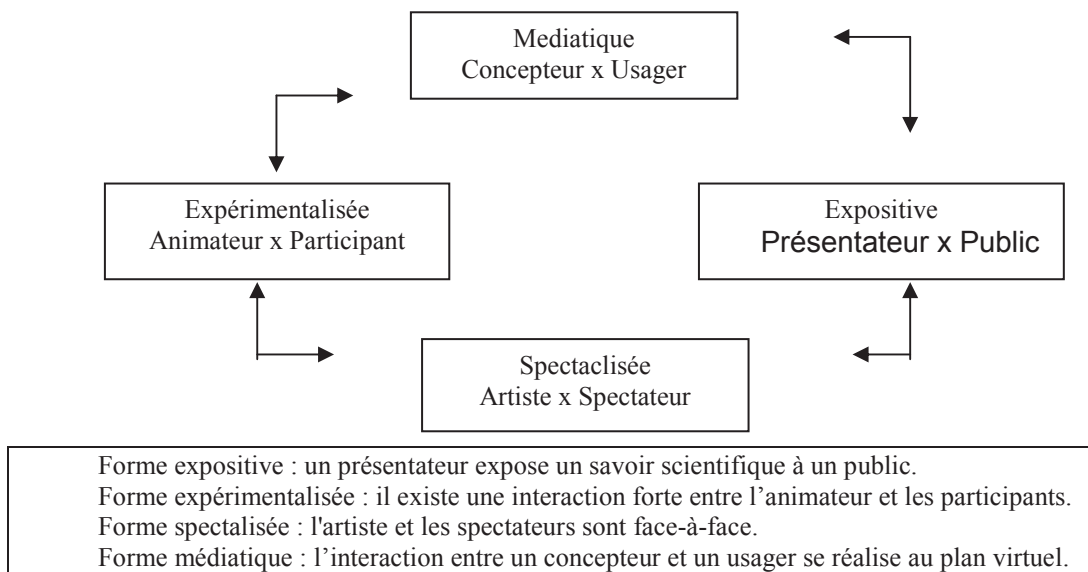
"Médiatique" est un terme emprunté à J. Guichard (1998) [93]. Il désigne des opérations d'animation qui font appel à des *médias* (la presse écrite avec une grande diversité de revues spécialisées, la presse audiovisuelle et plus récemment le multimédia et l'internet). L'utilisateur est dans une « interaction virtuelle » avec le concepteur.

2.3.5 Les formes multiples de l'animation scientifique

A l'issue des analyses conduites, il apparaît que l'expression "animation scientifique" recouvre de fait des modalités d'intervention extrêmement différentes. C'est pourquoi nous proposons le terme "forme" pour les désigner afin de signifier la plasticité d'un genre qui semble se prêter à toutes sortes de déformations, tout en gardant toutefois des enjeux communs de partage de valeurs ; la science et ses productions sont considérées

comme une activité et les œuvres méritent que les citoyens les connaissent et y adhèrent. Les quatre "formes" d'animation scientifique que nous avons identifiées sont rassemblées dans la figure 1 :

Figure 1 : Formes des opérations de l'animation scientifique



Nous émettons l'hypothèse que les acteurs d'animation peuvent induire chez les participants un cadre de référence de lecture des opérations d'animation. Dans l'espace muséal, les musées de sciences, les CCSTI, les planétariums, les opérations sont plus nombreuses et elles peuvent être associées aux thèmes ou aux objets des expositions. De fait, les opérations d'animation peuvent avoir lieu dans tous les espaces sociaux et culturels. Quand elles ont lieu en milieu scolaire, elles s'inscrivent généralement dans un projet éducatif conçu par les enseignants.

On peut avancer l'hypothèse que ces différentes formes sont sous-tendues par des conceptions de l'animation différentes. Si pour la forme expositive, il est probable qu'il s'agit d'un modèle de communication de type émetteur-récepteur et que pour la forme spectalisée les dimensions émotionnelles, affectives et esthétiques prévalent, pour les deux autres la question est ouverte.

Nous avons fait le choix de nous intéresser à une forme particulière : la forme "expérimentalisée" dans la mesure où c'est la forme prédominante employée par les associations de culture scientifique et technique. Cette forme ne préjuge ni de démarches,

ni de modèles de communication particuliers. On peut tout aussi bien envisager une démarche du type "application de consignes" que de démarches de découverte. C'est pourquoi il a semblé intéressant d'observer des animations pour tenter de cerner les démarches employées, et, à travers elles, les conceptions des activités scientifiques qui sont valorisées.

PARTIE II

L'ANIMATION SCIENTIFIQUE PAR LES ASSOCIATIONS DE CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

CHAPITRE 3 : LE DISCOURS DES ACTEURS SUR L'ANIMATION SCIENTIFIQUE

Le chapitre 3 se propose de décrire l'animation scientifique dans le contexte des associations de culture scientifique et technique françaises. A partir du déclaratif des associations et de l'analyse des brochures destinées au "tout public", appelé discours externe, et de documents destinés au milieu associatif (documents de travail, rapports, comptes-rendus, etc.), appelé discours interne (point 1), nous proposons un classement des actions d'animation, nous définissons les cadres dans lesquels elle a lieu et spécifions le public visé (point 2). Nous explicitons les objectifs et les conduites d'animation déclarées ainsi que le rôle de l'animateur (point 3). Enfin, nous les confrontons au cadre d'analyse historique proposé dans le chapitre 1.

3.1 Présentation générale des associations

Nous avons sollicité douze associations régies par les statuts de la loi de 1901, sur la base d'un repérage préalable ¹¹: huit nous ont répondu en nous faisant parvenir leur documentation de *diffusion officielle* (cf. annexe 3 et tableau 7). Le nombre de "non réponse" est à peu près le même pour les associations nationales et régionales.

Tableau 7 : Répartition des associations

Acteurs	Sollicitation		Réponse	
	National	Régional	National	Régional
Association	7	5	4	4

Ces associations représentent trois générations d'acteurs spécialisés dans la culture scientifique. L'ANSTJ, créée en 1962, a une histoire qui se confond avec celle du mouvement associatif de la culture scientifique en France. A partir des années 1980, les CCST comme la Fondation 93, les clubs et de nouvelles associations se sont ajoutés au paysage culturel. Certaines associations peuvent s'organiser en fédérations (par exemple la Fédération Nationale des Foyers Ruraux, FNFR). D'autres associations nationales (par exemple l'ANSTJ et *Association Nationale Les Petits Débrouillards*) sont organisées en réseaux auxquels se lient des associations régionales, par exemple ALOÏSE pour l'ANSTJ. Les associations peuvent aussi s'associer pour des opérations de culture scientifique ponctuelles locales ou nationales (par exemple, l'ASTROLABE et *Graine de Chimiste*).

Dans le tableau 8, nous présentons la liste des associations qui nous ont adressé leur documentation en précisant leur statut, leur domaine d'action (national ou régional) et les thèmes d'animation qu'elles déclarent, en respectant les termes qu'elles emploient. Les documents adressés sont des dépliants non datés contenant des textes courts.

Tableau 8 : Statut et thème des acteurs de l'animation

ACTEUR	ANNÉE DE CRÉATION	STATUT	THÈME
Graine de Chimiste	1991	Association nationale	Chimie
Association Nationale Sciences et Techniques Jeunesse- ANSTJ	1962	Association nationale	Espace ; astronomie ; robotique ; environnement ; énergie ; télédétection
Les Petits Débrouillards	1984	Association nationale	Physique ; chimie ; biologie ; environnement

¹¹ Les organismes ont été choisis à partir d'entretiens au sein de l'association *Graine de Chimiste* et en référence à J Thibault (1994c) [94]. *Rapport de l'enquête sur la mise en place d'une formation d'animateurs scientifiques*.

Club Jean Perrin	1965	Club scientifique	Astronomie ; chimie ; physique
Association Science Technique et Société- <i>ASTS</i>	1981	Association régionale	Culture scientifique
Association Loisirs Scientifiques en Essonne- <i>ALOÏSE</i>	1983	Association régionale	Espace ; astronomie ; robotique ; environnement ; énergie ; télédétection
ASTROLABE - Centre d'Animation et de Culture Sciences & Technologie	1990	Association régionale	Astronomie ; chimie ; culture scientifique
Fédération Nationale des Foyers Ruraux - FNFR	1991	Association nationale	Astronomie ; archéologie ; biologie ; météorologie ; environnement ; agriculture

On remarquera que l'énoncé des thèmes fait référence aux disciplines (chimie, physique, biologie) aussi bien qu'à des thématiques multidisciplinaires (robotique, environnement, agriculture). Les acteurs s'inscrivent dans des champs scientifiques divers à l'exception de l'association *Graine de Chimiste* qui est spécialisée en chimie.

La totalité des acteurs s'adresse au "tout public", c'est-à-dire sans critère préalable d'âge, de groupe social ou de formation spécifique. Sur ce point, les associations ne se différencient pas des grandes manifestations publiques (La Science en Fête, La Nuit des Etoiles, etc.) qui ont lieu dans les musées des sciences, les CCSTI ou d'autres structures et également de façon plus ponctuelle au sein de villes ou d'entreprises (collectivités, comités d'entreprise).

Les enfants et les jeunes sont concernés de deux manières : opérations "découvertes" et de "loisirs scientifiques", pendant les vacances scolaires ; et des opérations à la demande des enseignants, en liaison directe ou non avec le programme scolaire.

Pour l'analyse documentaire, nous avons choisi les associations sur la base de deux critères : des associations qui proposent une animation scientifique sous la "forme expérimentalisée", selon notre classement et qui forment elles-mêmes leurs animateurs scientifiques. Ce sont : *Graine de Chimiste*, l'*ANSTJ*, et *Les Petits Débrouillards*. Nous pensions, en effet, que c'était à partir des formations dispensées que nous pourrions le mieux cerner la rationalité des choix faits en matière d'animation. C'est pour cette raison que, dans la mesure du possible, nous avons observé des actions de formation préalablement à l'observation des séquences d'animation.

Deux types de documents ont été analysés : ceux destinés au tout public (des dépliants) que nous appelons : discours externe, et ceux destinés au milieu associatif lui-même (les rapports, les documents de formation, les bulletins internes) que nous appelons : discours interne. Pour homogénéiser chronologiquement le corpus, nous l'avons limité aux publications disponibles en 1996 et aux rapports d'activités de cette même année.

Pour conduire les analyses nous nous sommes inspirés de l'analyse du discours spécialisé (CEDISCOR, 1995) [95] qui fait appel à des indicateurs de différentes natures (iconographiques, énonciatifs, thématiques, etc.).

3.2 Le discours externe : la documentation vers le tout public

Le discours externe a été analysé dans la perspective de repérer : (1) l'image que l'association donne d'elle-même à l'extérieur, (2) les actions d'animation proposées et (3) les cadres de l'animation.

les sources des données

Pour l'image véhiculée vers le tout public, nous avons choisi d'analyser le support de contact utilisé par les associations : les dépliants. Dans ce type de support nous avons étudié l'iconographie et les propositions langagières dans laquelle l'association intervient comme thème du discours (l'identité).

Les références sont présentées dans le texte de la façon suivante : [*Graine de Chimiste* : 6-7] (équivalent à dépliant 1 : lignes 6 et 7)

3.2.1. L'image que les associations donnent d'elles-mêmes

. l'iconographie

Le tableau 9 donne une vue synthétique de l'iconographie utilisée par les associations.

Tableau 9 : Iconographie utilisée par les associations

Association	Objet technique	Élément de l'environnement	Personne	Autre	Type
Graine de Chimiste			Enfant	L'aire de manipulation	Réaliste
ANSTJ	Fusée	Étoile, planète	Bonhomme		Non réaliste
Les Petits Débrouillards	Fusée , satellite	Étoiles, planètes	Animateur, enfant	L'aire de manipulation Carte, logotype	Stylisé du type BD

Exemples d'iconographie utilisée par les associations :

Au vu de ce tableau, l'iconographie (dessins et photos) relève de trois catégories : les objets techniques (ballon stratosphérique, télescope, robot, fusée, satellite) ; des éléments de l'environnement ou de l'espace (ciel, étoile, nuage, plant, oiseau) et des *personnes humaines* toujours représentées dans des environnements d'expérimentation.

l'identité

Pour analyser l'identité (comment l'association se présente au tout public), nous avons repéré dans son discours toutes les propositions dans lesquelles l'association est citée, d'une façon explicite ou non, soit en tant que sujet soit en tant que complément.

Graine de Chimiste regroupe trois enseignants-chercheurs de l'Université Pierre et Marie Curie (Paris) [Graine de Chimiste1 : 6-7]

Construire une fusée expérimentale ou un robot, étudier les étoiles ou la forêt devient possible grâce au soutien des animateurs du Réseau ANSTJ [ANSTJ1 : 46-48]

Nous présentons, dans le tableau 10, les verbes employés dans les propositions où l'association est placée en tant que sujet.

Tableau 10 : Verbes employés par les associations

ASSOCIATION	VERBE
Graine de Chimiste	regrouper, concevoir, animer, développer, assurer, intervenir, participer
ANSTJ	proposer, organiser, stimuler, collaborer, préparer, contribuer, favoriser, développer
Les Petits Débrouillards	venir (du Québec), se développer (en France)

Ainsi, la première image de ces associations est construite à partir d'une iconographie qui privilégie l'activité expérimentale en représentant les participants dans des situations "actives" en face de matériel chimique (éprouvettes...) ou d'objets techniques (fusées...). L'environnement est aussi représenté dans l'iconographie de l'ANSTJ et dans celle des *Petits Débrouillards*. Cette dernière interpelle le public en utilisant surtout l'iconographie. Les participants sont représentés dans des situations expérimentales, soit d'une manière humoristique (dessins type BD) pour *Les Petits Débrouillards*, soit d'une manière réaliste pour *Graine de Chimiste*. Seuls *Les Petits Débrouillards* représentent les animateurs.

Le discours écrit vers le tout public présente l'association, ses origines, ses actions et son appartenance à des réseaux de culture scientifique et technique national ou international.

Il (le Réseau ANSTJ) organise également des échanges avec des jeunes de tous les pays et participe à des manifestations grand public (Science en Fête, Nuit des Étoiles Filantes, Journées de l'Environnement, Exposciences...). [ANSTJ1 : 66-72]

L'animateur apparaît comme une figure indispensable à l'action ayant une formation spécifique pour la mener à terme.

Graine de Chimiste regroupe trois enseignants-chercheurs de l'Université Pierre et Marie Curie (Paris), une dizaine d'étudiants scientifiques formés à l'animation et des anciens animateurs entrés dans la vie professionnelle (enseignement, recherche, industrie,...) qui participent à la vie associative en offrant leurs nouvelles compétences. [Graine de Chimiste1 : 6-11]

3.2.2. Les actions d'animation

Nous définissons les *actions d'animation* comme les activités mises en place pendant une *opération d'animation*. Par exemple, lors de l'opération "*La Science en Fête*", en 1997 l'association *Graine de Chimiste* a mis en place des ateliers ponctuels dans les jardins du Ministère de l'Éducation Nationale de la Recherche et de la Technologie alors que le *Les Petits Débrouillards* y ont mis en place une exposition thématique sur le son ; parallèlement, à la Maison de Quartier Goutte d'Or, *Les Petits Débrouillards* offrent des ateliers ponctuels.

Nous avons classé les actions d'animation en six catégories. Celles-ci sont présentées ci-dessous, assistées d'un exemple.

Action de Formation (AF) : il s'agit de la formation des futurs animateurs scientifiques et/ou de formation ponctuelle destinée à des enseignants dans la perspective de leur faire acquérir des notions scientifiques, des techniques ou des méthodes spécifiques pour animer un projet d'animation dans l'école, dans un centre de vacances ou dans un club scientifique.

BAFA (Brevet d'Aptitude aux Fonctions d'Animateur), week-end technique, stage d'action culturelle...pendant un week-end ou une semaine, acquérir des notions, des techniques, des méthodes pour réaliser un projet scientifique ou animer un club, un centre de vacances ou de loisirs, une classe de découverte ou un atelier scolaire. [ANSTJ1 : 51-56]

Action Médiatisée (AM) : il s'agit de produire et/ou de coordonner des spectacles, des expositions, des débats et des conférences sur des thèmes scientifiques et/ou techniques lors de manifestations culturelles.

Il organise également des échanges avec des jeunes de tous les pays et participe à des manifestations grand public (Science en Fête, Nuit des Etoiles Filantes, Journées de l'Environnement, Exposcience...) [ANSTJ1 : 125-128]

Atelier Ponctuel (AP) : il s'agit de séquence d'animation d'une seule séance de moins de 2 heures insérée dans un projet scolaire, dans une opération d'animation scientifique ou dans une manifestation culturelle.

Depuis 1991, elle conçoit et anime des ateliers de manipulation en sciences pour tous les publics. [Graine de Chimiste1 : 12- 13]

Atelier Pédagogique (AT) : il s'agit de séquence d'animation de plusieurs séances sur un thème spécifique lors d'un projet scolaire, d'une opération d'animation scientifique ou d'une manifestation culturelle.

Les ateliers dans le cadre des contrats d'aménagement du temps de l'enfant permettent aux jeunes de prendre contact avec plusieurs disciplines (astronomie, robotique, micro-fusée, environnement, énergie), ou d'approfondir une activité choisie et de mener à terme un véritable projet scientifique. [ANSTJ1 : 75-79]

Action Club (CB) : il s'agit d'un soutien à la mise en place de la logistique de clubs scientifiques en cours de formation ou déjà constitués.

Le club scientifique : 5 à 10 jeunes qui conçoivent et réalisent en équipe un projet scientifique ou technique. [ANSTJ1 : 44-45]

Diffusion d'Information (DI) : il s'agit de produire et/ou diffuser des outils pédagogiques et techniques (logiciels d'initiation, malles pédagogiques, notes et dossiers techniques).

Parallèlement, elle (Graine de Chimiste) assure la formation d'animateurs scientifiques, intervient dans divers enseignements pour adultes et participe à la rédaction de documents journalistiques et pédagogiques. [Graine de Chimiste1 : 18- 21]

Les actions proposées par les associations sont présentées dans le tableau 11. Elles offrent, toute la palette des actions d'animation repérées. La *diffusion d'information* (DI) et l'*action Médiatisée* (AM) se retrouvent dans toutes les associations : des malles pédagogiques, des logiciels et CD-ROM et des dossiers bibliographiques sur des thèmes scientifiques. L'*action de formation* (AF) qui est proposée peut être, soit de préparer le BAFA comme à l'*ANSTJ*, soit de donner une formation interne aux futurs animateurs ou une initiation à l'animation aux enseignants. En ce qui concerne l'*action club* les

dépliants en notre possession ne nous ont pas fourni d'éléments pour approfondir notre analyse.

Tableau 11 : Actions d'animation des associations

ASSOCIATION	AF	AM	AP	AT	CB	DI
Graine de Chimiste	X	X	X	X		X
ANSTJ	X	X	X	X	X	X
Les Petits Débrouillards	X	X	X	X	X	X

Légende

AF : Action de Formation

AP : Atelier Ponctuel

CB : Action Club

AM : Action Médiatisée

AT : Atelier Pédagogique

DI : Diffusion d'Information

3.2.3. Le cadre des actions d'animation

Les actions d'animation peuvent avoir lieu dans différents sites géographiques selon les contraintes établies par les *acteurs et partenaires*, lors d'une opération d'animation. Nous avons distingué quatre cadres :

Cadre Culturel : ce sont les opérations mises en place dans des espaces culturels comme les Musées de Culture Scientifique et les Centres de Culture Scientifique.

Cadre Scolaire : toutes les opérations mises en place dans l'espace scolaire et dans le temps scolaire.

Cadre de Loisirs : toutes les opérations mises en place dans des espaces de loisirs comme les centres ou les bases de loisirs, les Maisons de Jeunes et de la Culture.

Autre Cadre : toutes les opérations mises en place dans des espaces à vocation non culturelle : rencontres sociales et manifestations dans la rue comme la "Fête de l'Huma" par exemple ; entreprises, voire des hôpitaux et des maisons d'arrêt.

Toutes les associations interrogées mènent une multiplicité d'actions d'animation dans ces quatre cadres.

3.3 Le discours interne de trois associations : la documentation vers un public spécialisé

les sources de données

L'analyse de la documentation interne des trois associations a été faite à partir de l'ensemble des informations écrites des associations sous la forme de rapports, dossiers de formation, bulletins, etc. Nous avons mis dans l'annexe 4, la liste de cette documentation.

3.3.1. Graine de Chimiste

L'association *Graine de Chimiste* est issue des travaux de recherche en didactique de la chimie menés, dans les années 1980, par le GREDIC (Groupe de Recherche en Didactique de la Chimie) de l'Université Pierre et Marie Curie à Paris. Le but de ces recherches était de *concevoir un enseignement de la chimie adapté à l'école primaire [Graine de Chimiste1 : 1-20]*. En juin 1990, à l'occasion de l'exposition "Graine de Chimiste : de l'école à l'université", au Palais de la Découverte, des étudiants en sciences ont été formés pour assurer des *animations scientifiques* conçues par cette équipe. La demande croissante pour la poursuite des opérations d'animation a incité le GREDIC à créer, en mai 1991, une association dotée des statuts de la loi de 1901.

L'association a une structure légère : un président, un secrétaire, un trésorier et une équipe composée, en 1996, de neuf animateurs réguliers et de huit saisonniers¹² ayant tous une formation scientifique niveau BAC + 2 minimum, le plus souvent en chimie.

Les *objectifs généraux déclarés* de l'association sont :

- démystifier les sciences expérimentales en reliant ses ateliers au thème de la vie courante [*Graine de Chimiste1* : 22-23]
- initier à la démarche scientifique en sensibilisant à des valeurs telles que le soin, l'hygiène, l'observation, la déduction, l'autonomie [*Graine de Chimiste1* : 24-25]
- transmettre ses connaissances aux personnes désireuses d'en savoir plus [*Graine de Chimiste1* : 27-28]
- faire plaisir avec des projets toujours plus insolites ! [*Graine de Chimiste1* : 29].

A ces objectifs, la lecture d'autres documents de l'association permet d'ajouter la motivation à la culture scientifique, l'exploitation du potentiel gestuel des enfants pour leur donner des savoir-faire à investir ultérieurement, soit en situation expérimentale au laboratoire, soit dans la vie quotidienne, ainsi que l'incitation du monde éducatif à organiser des activités de sciences expérimentales (Thibault, Davous *et al.* 1993) [96].

Les actions d'animation

L'association déclare des ateliers ponctuels et des ateliers pédagogiques aussi bien que des actions de formation d'animateurs scientifiques [*Graine de Chimiste1* : 34-44]. Les enseignants sont aussi concernés par les actions de formation de l'association. L'une des particularités de l'association est l'action de formation d'élèves-animateurs. En général, les ateliers pédagogiques démarrent en partenariat avec des enseignants ayant reçu une formation à l'intérieur de l'association. Ces ateliers sont couplés à des projets scolaires dans lesquels la formation des élèves-animateurs est prévue. Ceux-ci doivent être capables d'encadrer d'autres enfants lors de séquences animations de fabrication d'un produit courant : les séances de "retransmission". Le public visé par l'association est constitué de jeunes entre 5 et 14 ans (la tranche d'âge étant souvent spécifiée, par exemple de 6 à 11 ans), du tout public (donc sans spécification d'âge) ainsi que d'animateurs scientifiques et d'enseignants.

Les informations suivantes sont issues du rapport d'activité 1996. Cette année-là l'association a déclaré que 7 000 personnes ont suivi 41 opérations d'animation, proposées par elle-même et ses partenaires, en région parisienne et en province. Le chiffre de 17 opérations, 41% des celles proposées par l'association, relevaient d'un *cadre scolaire*. Les actions menées dans ce cadre sont des *actions de formation* (AF), des *ateliers ponctuels* (AP) et des *ateliers pédagogiques* (AT). Parmi les 9 *ateliers pédagogiques* (AT) proposés, 8 le sont dans le *cadre scolaire* (cf. tableau 12). Le *cadre culturel* totalise 15 opérations dont 10 sont des *ateliers ponctuels* (AP). Cette dernière action représente 39% des actions proposées par l'association (16 sur 41).

¹² Pour la dénomination des animateurs nous avons choisi, le terme de *réguliers* pour ceux qui travaillent tout au long de l'année et *saisonniers* pour ceux qui travaillent ponctuellement. Ils peuvent être rémunérés ou non.

Tableau 12 : Répartition des opérations d'animation selon les cadres et les actions d'animation (*Graine de Chimiste*)

Action \ Cadre	AF	AM	AP	AT	CB	DI	Total
Cadre Culturel	1	4	10	0	0	0	15
Cadre de Loisirs	0	0	3	0	3	0	6
Cadre Scolaire	5	1	3	8	0	0	17
Autre Cadre	2	0	0	1	0	0	3
Total	8	5	16	9	3	0	41

Légende

AF : Action de Formation

AP : Atelier Ponctuel

CB : Action Club

AM : Action Médiatisée

AT : Atelier Pédagogique

DI : Diffusion d'Information

Nous avons catégorisé les actions d'animation proposées par l'association selon les groupes d'âge des participants en sachant que l'association déclare 65 % des participants dans le *cadre scolaire* (4 560 sur un total de 7 000 personnes). Une grande partie des actions (15 opérations sur 41) vise des enfants âgés de 6 à 11 ans le plus souvent lors d'*ateliers ponctuels* (AP). Les actions d'animation qui visent le *tout public* totalisent 13 opérations dont 5 sont des *ateliers ponctuels* (cf. tableau 13).

Tableau 13 : Répartition des opérations d'animation selon les âges des participants et les actions d'animation (*Graine de Chimiste*)

Action Participant	AF	AM	AP	AT	CB	DI	Total
avant 6 ans	0	0	2	0	0	0	2
de 6 à 11 ans	2	1	7	4	1	0	15
de 11 à 15 ans	2	1	2	4	2	0	11
de 15 à 18 ans	0	0	0	0	0	0	0
Tout Public	4	3	5	1	0	0	13
Total	8	5	16	9	3	0	41

Légende

AF : Action de Formation

AP : Atelier Ponctuel

CB : Action Club

AM : Action Médiatisée

AT : Atelier Pédagogique

DI : Diffusion d'Information

De cette analyse, il ressort que cette association, au cours de l'année 1996, a privilégié les actions d'animation d'*ateliers ponctuels*, soit 16 sur un total de 41 opérations (39%) dans le *cadre scolaire*, soit 17 opérations (41%). En ce qui concerne l'âge des participants des enfants de 6 à 11 ans ont été accueillis dans des 15 opérations (37%).

La conduite d'animation

Une séquence d'animation est composée de séances d'une heure maximum dans lesquelles les participants réalisent individuellement des tâches qui sont définies par un "protocole expérimental" explicite (Thibault, Davous *et al.*, 1993) [97]. Le protocole présente d'abord les produits et le matériel puis le "mode opératoire" de fabrication.

La fabrication de 17 produits courants différents (bain moussant, gel douche, crème douche, rouge à lèvres, etc.) est proposée, en 1996, dans des *ateliers ponctuels* (AP) ; une dizaine de thèmes d'étude (l'acidité, la détergence, l'eau, des saveurs, etc.) sont conçus pour des *ateliers pédagogiques* (AT).

Les postes de travail sont individuels et toujours disposés en U. Un poste de travail (l'aire de manipulation représentant la *paillasse* du chimiste), est démarqué par une feuille de papier sur laquelle tous les produits et le matériel concernant la manipulation sont posés avant l'arrivée des participants (*Graine de Chimiste*, sda : 39).

La *conduite d'animation* proposée est scindée en quatre phases. Le tableau 14 présente les objectifs spécifiques déclarés à chaque phase.

Tableau 14 : Objectifs spécifiques déclarés par phase dans la conduite d'animation (Graine de Chimiste)

PHASE	OBJECTIF SPÉCIFIQUE
Mise en condition	Présenter les acteurs et l'objet de fabrication Mettre l'enfant "dans la peau d'un chimiste" Évoquer ce qu'est la chimie
Familiarisation	Présenter les produits et le matériel selon la liste fournie Évoquer le rangement
Transmission du savoir- faire	Présenter la marche à suivre Vérifier les mesures Rectifier les gestes
Achèvement	Conditionner le produit fabriqué Expliquer le rôle des produits utilisés Expliquer l'application du produit fabriqué

Document consulté : *Thibault, 1996*[98]

Une analyse croisée des objectifs spécifiques et des rôles déclarés de l'animateur par l'association *Graine de Chimiste* dans la conduite d'animation, nous a permis de dégager un modèle d'animation de cette association (*cf.* tableau 15).

Dans la phase de "mise en condition" sont présentés l'animateur et les participants, l'objet technique à manipuler et la "chimie". Le rôle attribué à l'animateur est de l'ordre du relationnel (rassurer et sensibiliser l'enfant). Cette phase, en référence à notre cadre d'analyse, a une intention d'*élucidation* de la culture scientifique avec des enjeux de *valeurs* dans la conduite d'animation. L'animateur joue un rôle prédominant de *militant*. Dans les phases de "familiarisation" et de "transmission du savoir-faire" sont déclarés essentiellement des enjeux de *procédure* (présentation de la marche à suivre, vérification des mesures et du geste technique). Il y a donc une intention de *production* et l'animateur joue un rôle de *technicien*.

Tableau 15 : Rôles de l'animateur et des participants par phase dans la conduite d'animation (Graine de Chimiste)

PHASE	L'ANIMATEUR	LE PARTICIPANT
Mise en condition	Rassure l'enfant Présente et démystifie les sciences expérimentales Sensibilise aux valeurs scientifiques (sécurité, rigueur, honnêteté...) [<i>Graine de Chimiste, sdc:45-50</i>]	Dispose de son propre poste de manipulation Découvre sans danger les sciences expérimentales par un lien direct avec son univers [<i>Graine de Chimiste sdc : 55-60</i>]
Familiarisation	Rassure l'enfant Insiste sur le rangement	Repère le matériel et le produit
Transmission du savoir - faire	Explique et montre les gestes corrects Corrige et valorise l'enfant Transmet, en les adaptant au niveau de l'enfant des notions scientifiques. [<i>Graine de Chimiste sdc :50-54</i>]	Manipule seul selon les indications de l'animateur [<i>Graine de Chimiste sdc : 61-62</i>]
Achèvement	Explique le rôle des produits utilisés	Emporte un témoignage de son activité (produit fabriqué, protocole expérimental) [<i>Graine de Chimiste sdc : 63-66</i>]

Document consulté : *Thibault, 1996* [98]

L'association ajoute également des enjeux de *connaissances* (transmettre des notions scientifiques) et déclare ainsi une intention d'*instruction* et le rôle d'*instructeur* de l'animateur. Dans la phase d'"achèvement" nous dégagons des *procédures* (conditionner le produit fabriqué) et de la *culture scientifique et technique partagée* (expliquer le rôle et

l'application du produit fabriqué). Les critères de construction et d'application de l'objet fabriqué sont discutés et validés en référence à des conventions partagées par une communauté donnée (en l'occurrence la communauté des consommateurs français). L'animateur joue donc bien un rôle de *médiateur* de la culture scientifique et technique.

3.3.2. Association Nationale Sciences et Techniques

Jeunesse : ANSTJ

L'ANSTJ est la plus ancienne association (loi 1901) spécialisée dans l'*animation scientifique* : elle a été enregistrée le 6 avril 1962. C'était à l'origine un club scientifique : l'Association Nationale des Clubs Scientifiques (Gautier, 1989) [99]. Depuis plus de trente ans, elle travaille sur des thèmes en relation avec les sciences de l'espace (astronomie, météorologie, télédétection), de la robotique, de l'environnement et de l'énergie. Dès l'origine, elle a cherché l'appui du monde industriel (matériel, compétences spécifiques techniques).

Depuis 1977, l'association fonctionne dans un système de réseaux d'associations et de clubs. Elle est organisée en secteurs thématiques - espace, astronomie, robotique - le secteur "camps" qui s'occupe des camps de vacances et, plus récemment, le secteur scolaire (ANSTJ, 1996d). Elle regroupe des ingénieurs, des étudiants en science ou en technologie et des animateurs socioculturels qui, en général, sont d'anciens participants des clubs scientifiques tutorés par l'association. En 1996, l'association comptait 120 animateurs saisonniers et 45 réguliers dont 20 sur l'Île de France. Tous reçoivent une formation propre à l'ANSTJ, mais également, auparavant, une formation dans le cadre du BAFA scientifique. Un tiers des animateurs n'ont pas de formation scientifique de niveau universitaire (BAC+2)¹³. Actuellement, les animateurs scientifiques qui travaillent dans le cadre scolaire reçoivent une formation spécifique supplémentaire d'une semaine.

L'association propose des actions pour *mettre les jeunes en situation de recherche et d'expérimentation sur un thème pour que se construisent progressivement leurs savoirs et savoir-faire* [ANSTJ, sdb : 1-4] dans une *approche collective des sciences* [ANSTJ, sdb : 5-7]. Les actions sont développées en groupes dans des cadres variés : scolaire (*découvrir les sciences*), loisir (*science plaisir*), social et culturel (*science au quotidien, sciences pour tous et science passion*).

Les *objectifs généraux déclarés* de l'association sont :

- stimuler et organiser les loisirs scientifiques et techniques en France et à l'étranger [ANSTJI : 96-97],
- collaborer avec l'enseignement pour la réalisation de travaux à caractère expérimental [ANSTJI : 98-99],
- préparer les animateurs et les formateurs à l'animation scientifique [ANSTJI : 100-101],
- contribuer à la formation pré-professionnelle des jeunes [ANSTJI : 102-103],
- favoriser les échanges entre ces derniers et le milieu de la recherche et de l'industrie [ANSTJI : 104-105].

¹³ Information recueillie lors d'entretiens avec les responsables de formation.

Les actions d'animation

Dans le rapport d'activité 1996, l'association a déclaré avoir donné un soutien technique à un réseau de 500 clubs en France et a estimé sensibiliser 50 000 jeunes dont 1 000 dans un *cadre scolaire*. Les opérations d'animation concernent autant le *cadre scolaire* que le *cadre de loisirs* (13 opérations sur 32). Cependant, dans le *cadre de loisirs*, les actions privilégiées sont les *actions clubs* (CB) et la *diffusion d'information* (DI) alors que 9 *ateliers pédagogiques* (AT) ont été menés, tout au long de l'année, dans le *cadre scolaire* (cf. tableau 16). Le *cadre culturel* totalise 2 opérations des *actions médiatisées* (AM) et de *diffusion d'information* (DI). Nous remarquons que seulement 3 *ateliers ponctuels* (AP) ont été menés par l'association dont 2 dans le *cadre scolaire*.

Tableau 16 : Répartition des opérations d'animation selon les cadres et les actions d'animation (ANSTJ)

Action Cadre	AF	AM	AP	AT	CB	DI	Total
Cadre Culturel	0	1	1	0	0	0	2
Cadre de Loisirs	3	1	0	1	4	4	13
Cadre Scolaire	1	0	2	9	1	0	13
Autre Cadre	0	2	0	0	0	2	4
Total	4	4	3	10	5	6	32

Légende

AF : Action de Formation AM : AP : Atelier Ponctuel CB : Action Club
Action Médiatisée AT : Atelier Pédagogique DI : Diffusion d'Information

En ce qui concerne l'âge des participants, l'association a proposé 19 opérations vers le *tout public*, c'est-à-dire sans définition préalable d'âge. Les *ateliers pédagogiques* sont adressés presque également aux participants de 6 à 11 ans (3 sur 10) qu'aux participants de 11 à 15 ans (4 sur 10), (cf. tableau 17).

Tableau 17 : Répartition des opérations d'animation selon les âges des participants et les actions d'animation (ANSTJ)

Action Participants	AF	AM	AP	AT	CB	DI	Total
avant 6 ans	0	0	0	0	0	0	0
de 6 à 11 ans	0	0	1	3	0	0	4
de 11 à 15 ans	0	0	1	4	1	0	6
de 15 à 18 ans	0	1	0	2	0	0	3
Tout public	4	3	1	1	4	6	19
Total	4	4	3	10	5	6	32

Légende

AF : Action de Formation AM : AP : Atelier Ponctuel CB : Action Club
Action Médiatisée AT : Atelier Pédagogique DI : Diffusion d'Information

Pour résumé, dans l'année 1996 cette association, a privilégié le *tout public*, soit 19 sur en total des 32 opérations (59%) alors que des enfants de 6 à 11 ans ont été présents dans 4 opérations d'animation (12%). L'association a mis en place aussi bien des opérations dans le *cadre scolaire* que dans le *cadre de loisirs*, soit également 13 opérations dans le deux cadres (41%). L'association a soutenu plus d'actions d'animations *atelier*

pédagogique, soit 10 opérations (31 %), que d'*atelier ponctuel*, soit 3 sur 32 opérations (9%).

La conduite d'animation

La séquence d'animation se situe au plan de l'apprentissage de savoir-faire pratiques dans des situations expérimentales ; il s'agit de réaliser des tâches en groupe dans le cadre d'un "projet" défini au préalable. L'association distingue elle-même les séquences orientées par la construction d'objets techniques reliés à l'exploration de l'espace (micro-fusée, fusée, ballon stratosphérique) ou à la robotique et les séquences d'observation (astronomie et écologie). Dans la documentation de l'association il n'est fait référence ni à une disposition spécifique pour les postes de travail ni à un modèle de protocole pour les participants comme c'est le cas pour *Graine de Chimiste*.

La conduite d'animation de l'ANSTJ, est désignée par l'expression: "démarche pédagogique par phases". Elle est scindée en trois phases. Elle est présentée par l'association pendant la formation des animateurs de la façon suivante (cf. tableau 18) :

Tableau 18 : Objectifs spécifiques déclarés par phase dans la conduite d'animation (ANSTJ)

PHASE	OBJECTIF SPÉCIFIQUE
Contact	Susciter la curiosité Intéresser Faire se poser des questions Donner envie de continuer Appréhender un domaine Évaluer
Découverte	Donner les moyens de répondre à des questions Donner les moyens d'acquérir des techniques (et outils) et/ou des notions
Approfondissement	Réinvestir les acquis (techniques ou notionnels) dans une réalisation ou une étude Autonomie Valorisation Evaluer

Document consulté : *Charte des séjours de vacances*, version 3-3 1992.

Dans la phase de "*contact*", les objectifs annoncés par l'association sont de l'ordre de l'affectif (susciter la curiosité, intéresser, donner envie de continuer) ; l'animateur a un rôle de "motivation" de "captation" de l'attention des participants vers l'activité proposée par l'association. Selon notre modèle, l'animateur joue un rôle *militant* puisque, dans cette phase, il y a une intention d'*élucidation* de la culture scientifique et technique pour l'adhésion des participants au discours de l'association. Dans la phase de "*découverte*", prédomine l'intention de l'*instruction* avec des enjeux de *connaissances* (donner les moyens de répondre à des questions, acquisition des techniques et/ou des notions). Nous retrouvons cette même intention dans la phase d'"*approfondissement*" (réinvestir les acquis dans une réalisation ou une étude) (cf. tableau 19).

Toujours sur la base du discours interne, l'association n'explicite pas ses enjeux de *procédure*. Toutefois, dans la phase de "*découverte*", les rôles décrits portent sur des procédures puisqu'ils déclarent organiser des séquences de résolution de problèmes expérimentaux.

Tableau 19 : Rôles de l'animateur et des participants par phase dans la conduite d'animation (ANSTJ)

PHASE	L'ANIMATEUR	LE PARTICIPANT
Contact	Evaluer Créer la curiosité Motiver Etre directif Mener les séquences	Observer Ecouter S'interroger Se questionner S'étonner
Découverte	Mettre en place les outils (ou séquences) qui vont permettre aux enfants de répondre à des questions Orienter Evaluer Dynamiser	Se documenter Discuter Expérimenter Manipuler Ecouter Comprendre Reasonner Etre actif
Approfondissement	S'effacer Suivre l'organisation Conseiller Observer Évaluer	Etre autonome Organiser Travailler en équipe Être actif Retransmettre

Document consulté : *Document de formation* (1996 : 13) fourni aux animateurs lors de la formation (17/09/1997)

3.3.3. Les Petits Débrouillards

L'association *Les Petits Débrouillards* a été créée au Québec, en 1981, avec comme projet de vulgariser les sciences auprès des enfants de 7 à 12 ans. Au départ, le "Professeur Scientifex", personnage de Félix Maltais, dans le journal scientifique canadien **Hebdo Science**, proposait aux enfants des manipulations simples qui faisaient appel à des objets de l'environnement quotidien. Ultérieurement, ces manipulations ont été proposées sous la forme de livres d'expériences pour les enfants dans lesquels les concepts étaient expliqués par les "Professeurs". Des animateurs, enseignants et chercheurs donnent alors vie aux expériences dans les premiers clubs au sein du Centre de Développement des Loisirs Scientifiques (CDLS). Le nombre de clubs a augmenté régulièrement entre 1982 et 1984 et la revue "Les Petits Débrouillards" a été créée pour servir de liaison entre eux. En juillet 1984, des animateurs issus de l'*ANSTJ*, ayant reçu une formation, ont démarré en France des opérations en tant qu'antenne des *Petits Débrouillards* québécois. En décembre de la même année, les éditions Belin lancent une version française des livres d'expérience de Félix Maltais. Le premier club naît à Ermont (Val d'Oise) avec trois animateurs réguliers. C'est le 22 février 1986 que le club se constitue en association loi 1901 en tant que mouvement d'éducation populaire agissant dans le champ de la culture scientifique et technique pour la jeunesse.

En 1996, le réseau de l'*Association Nationale des Petits Débrouillards* est constitué de six délégations régionales : Ile de France, Bretagne, Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes, Aquitaine et La Réunion ainsi que de seize antennes locales. La formation des animateurs comporte au sein de l'association une formation initiale en trois phases (de base, thématique et de valorisation) et une formation continue (les cercles Petits Débrouillards). Il n'est exigé des animateurs ni de formation scientifique universitaire, ni le BAFA mais, de fait, la plupart des animateurs ont au minimum une formation scientifique BAC + 2 (chimie, physique, sciences de la vie et de la terre). L'association comprenait, en 1996, 60 animateurs saisonniers et 35 réguliers. Elle a déclaré avoir impliqué environ 100 000 enfants dont 5 500 dans le *cadre scolaire*.

L'association a comme *objectifs généraux déclarés* la sensibilisation des jeunes à la démarche expérimentale par des activités de toutes natures (hebdomadaires dans le milieu scolaire ou ailleurs, ateliers ponctuels lors de manifestations publiques, etc.) :

Un rendez-vous hebdomadaire... pour apprendre et comprendre les sciences par la manipulation, le tâtonnement et la création de projets concrets. [Les Petits Débrouillards, sdb : 7-11].

Pour la famille et les acteurs sociaux et culturels, nous animons des rencontres de réflexion, d'informations et de dialogue autour des grands sujets d'actualité scientifique et technique....Tous se regroupent pour participer à la grande aventure des sciences du XX^e siècle. [Les Petits Débrouillards, sdb : 111-118].

Les actions d'animation

L'association déclare, dans son rapport d'activité 1996, que sur un total de 28 opérations, elle a mené des actions également dans le *cadre de loisirs*, dans le *cadre scolaire* (8 opérations) et dans *d'autres cadres* (9 opérations) : des hôpitaux, des entreprises, etc. Dans le *cadre de loisirs* elle a proposé aussi bien des actions d'*ateliers pédagogiques* (3) que des *actions club* (3) (cf. tableau 20). Les *ateliers pédagogiques* sont préférentiellement menés dans le *cadre scolaire* (5) tandis que les *ateliers ponctuels* (4) sont mis en œuvre dans *d'autres cadres*

Tableau 20 : Répartition des opérations d'animation selon le cadre et les actions d'animation (*Les Petits Débrouillards*)

Cadre \ Action	AF	AM	AP	AT	CB	DI	Total
Cadre Culturel	0	0	3	0	0	0	3
Cadre de Loisirs	0	1	0	3	3	1	8
Cadre Scolaire	0	1	2	5	0	0	8
Autre Cadre	0	3	4	1	0	1	9
Total	0	5	9	9	3	2	28

Légende

AF : Action de Formation

AP : Atelier Ponctuel

CB : Action Club

AM : Action Médiatisée

AT : Atelier Pédagogique

DI : Diffusion d'Information

En ce qui concerne l'âge des participants, l'association a principalement visé, le *tout public* (20 opérations sur 28), surtout dans les *ateliers ponctuels* (7 sur 9). Seulement 3 opérations ont visé des participants de 6 à 11 ans à travers des *ateliers pédagogiques* (2) et d'*action médiatisée* (1) (cf. tableau 21).

Tableau 21 : Répartition des opérations d'animation selon les âges des participants et les actions d'animation (*Les Petits Débrouillards*)

Action \ Participants	AF	AM	AP	AT	CB	DI	Total
avant 6 ans	0	0	0	0	0	0	0
de 6 à 11 ans	0	1	0	2	0	0	3
de 11 à 15 ans	0	0	0	3	0	0	3
de 15 à 18 ans	0	0	2	0	0	0	2
Tout public	0	4	7	4	3	2	20
Total	0	5	9	9	3	2	28

Légende

AF : Action de Formation AM : Action Médiatisée AP : Atelier Ponctuel AT : Atelier Pédagogique CB : Action Club DI : Diffusion d'Information

En résumé, il apparaît que *Les Petits Débrouillards*, dans l'année 1996, a mis en œuvre des opérations pour le *tout public*, soit 20 sur un total de 28 opérations (71%) dans différents cadres. Les participants de 6 à 11 ans ont été visés par 3 des opérations (10%). Dans l'ensemble des opérations celles qui ont visé le *cadre scolaire* totalisent 29% et les *ateliers ponctuels* 32%, soit 8 et 9 opérations respectivement .

La conduite d'animation

Une séquence d'animation est essentiellement constituée d'expérimentations à caractère ludique qui sont exploitées de manière qualitative. Le matériel employé est, en général, courant et peu coûteux, le but étant de permettre aux jeunes, s'ils le souhaitent, de reproduire l'expérience en dehors des ateliers.

Les séquences d'animation sont, tout comme celles de l'*ANSTJ*, scindées en trois phases appelées : sensibilisation, thématique et valorisation (cf. tableau 22).

**Tableau 22 : Objectifs spécifiques déclarés par phase dans la conduite d'animation
(Les Petits Débrouillards)**

PHASE	OBJECTIF SPECIFIQUE
Sensibilisation	Initiation à la démarche expérimentale à travers des jeux ou des énigmes
Thématique	<ul style="list-style-type: none"> Consolider le sens de l'observation Acquérir des concepts S'initier au quantitatif Construire un raisonnement Apprendre à faire fonctionner les concepts Appliquer la démarche aux phénomènes de la vie de tous les jours Réinvestir les concepts acquis dans d'autres situations Faire évoluer les représentations Consolider le travail en groupe Développer l'idée de projet
Valorisation	<ul style="list-style-type: none"> Communiquer les résultats d'une expérimentation Insérer l'activité dans un contexte social Réinvestir des savoirs acquis dans la vie quotidienne

Document consulté : *Politique de Formation des Petits Débrouillards* fourni lors d'un entretien le 30/04/1997

L'association *Les Petits Débrouillards* déclare comme objectif, dans la phase : "sensibilisation", l'initiation à la démarche expérimentale à travers des jeux ou des énigmes. A cet objectif sont associés des rôles de nature différentes : affectifs et relationnels (motiver les participants, établir un rapport de confiance, anticiper l'intérêt des participants, favoriser la curiosité), communicationnels (favoriser le dialogue et l'interrogation, etc.) et pédagogiques (faire émerger les représentations, développer des compétences, mettre les participants dans des situations actives, etc.) (cf. tableau 23).

Tableau 23 : Rôles de l'animateur et des participants par phase dans la conduite d'animation (*Les Petits Débrouillards*)

PHASE	L'ANIMATEUR	LE PARTICIPANT
Sensibilisation	<p>Motiver le groupe par rapport à l'activité</p> <p>Établir un rapport de confiance avec les jeunes</p> <p>Anticiper l'intérêt du groupe</p> <p>Favoriser le dialogue et la communication dans le groupe</p> <p>Favoriser le travail en groupe</p> <p>Faire en sorte que les jeunes s'approprient la démarche</p> <p>Favoriser l'interrogation et développer la curiosité</p> <p>Faire émerger les représentations des jeunes afin de mieux les comprendre</p> <p>Développer le sens de l'observation</p> <p>Développer les compétences nécessaires à l'acquisition de la démarche expérimentale</p> <p>Faire en sorte que les jeunes participent de manière active à l'activité en proposant eux-mêmes des expériences, en cherchant dans les livres mis à leur disposition par l'animateur, ou chez eux</p>	<p>Résoudre les problèmes proposés en utilisant le matériel mis à disposition par l'animateur</p> <p>Tester leurs idées, en petits groupes ou individuellement</p> <p>Discuter les idées entre eux et avec l'animateur</p> <p>Observer les résultats de leurs investigations</p> <p>Apprendre à construire un raisonnement à partir des données de l'expérience</p>
Thématique	<p>Faire une recherche bibliographique sur un thème</p> <p>Rassembler un grand nombre d'expériences et de documents en rapport avec le thème</p> <p>Proposer une méthode de travail adaptée au groupe</p>	Être en situation de recherche
Valorisation	<p>Encourager les participants à reproduire les différentes expériences</p> <p>Proposer des expériences et projets en groupe avec du matériel simple à reproduire</p>	Communiquer son travail

Document consulté : *Les ateliers Petits Débrouillards* fourni lors d'un entretien le 30/04/1997.

En référence aux modèles proposés (cf. chapitre 1), on identifie clairement à travers les jeux et les énigmes un rôle *d'amuseur*. Cependant ce cadre est insuffisant pour rendre compte de l'ensemble des rôles proposés. Dans la phase "thématique" sont déclarés des objectifs de *connaissance* principalement (acquisition de concepts, construction du raisonnement, initiation au quantitatif...) et des rôles pédagogiques (recherche bibliographique, adaptation des séquences au participants). L'intention dans cette phase est l'*instruction*, l'animateur ayant un rôle prédominant de l'*instructeur*. Dans la phase de "valorisation", l'association déclare des intentions de *médiation* et des enjeux d'une culture scientifique et technique partagée (communiquer les résultats d'une expérimentation ; insérer l'activité dans un contexte social ; réinvestir des savoirs acquis dans la vie quotidienne). L'association *Les Petits Débrouillards* a une spécificité : elle place le participant en situation de jeune "chercheur". Ces intentions sont en dehors des modèles d'animation que nous avons repérés préalablement. Il s'agit de l'émergence d'un nouveau modèle d'animation, en résonance avec le mouvement de revitalisation des sciences expérimentales à l'école primaire représenté surtout par le projet "La Main à la Pâte" (Charpak, 1996) [100].

3.4. L'animation scientifique : un carrefour des pratiques

Dans ce chapitre nous avons analysé le discours écrit des associations, soit vers le tout public, soit vers le public intra ou interassociatif (discours externe et discours interne). Ils véhiculent une intention de présentation de la culture scientifique et technique à travers le développement des activités expérimentales, l'association *Graine de Chimiste*, de manière réaliste, *Les Petits Débrouillards* de manière humoristique et l'*ANSTJ* de manière non réaliste en faisant appel à l'imagination, au rêve, au projet.

De l'analyse des rapports 1996, il ressort que les deux associations, *Graine de Chimiste* et l'*ANSTJ* développent presque la moitié de leurs actions d'animation dans le cadre scolaire (41%), alors que, pour *Les Petits Débrouillards*, ce cadre ne représente qu'à peine plus du quart de leurs actions (cf. tableau 24). *Graine de Chimiste* a une forte composante dans de cadre culturel (37%) et l'*ANSTJ* dans le cadre de loisirs (41%). La singularité de *Les Petits Débrouillards* est de développer des actions dans des cadres insolites (32%).

Tableau 24 : Fréquence relative des opérations des trois associations, selon le cadre

CADRE	GRAINE DE CHIMISTE	ANSTJ	LES PETITS DEBROUILLARDS
Cadre Culturel	37%	6%	10%
Cadre de Loisirs	15%	41%	29%
Cadre Scolaire	41%	41%	29%
Autre Cadre	7%	12%	32%

Pour les trois associations, ce sont les ateliers ponctuels et les ateliers pédagogiques qui sont le plus développés parmi les actions d'animation : *Les Petits Débrouillards* à égalité (32% des actions pour chaque catégorie), *Graine de Chimiste* offre plus d'ateliers ponctuels (39% contre 22% d'ateliers pédagogique) et l'*ANSTJ* beaucoup plus d'ateliers pédagogiques (31%) que d'ateliers ponctuels (9%).

Les trois associations visent d'abord le tout public 71% pour *Les Petits Débrouillards*, 59% pour l'*ANSTJ* et 32% pour *Graine de Chimiste*. Seule cette dernière association annonce 63% de ses ateliers pour les 6-15 ans.

En analysant les objectifs spécifiques et les rôles déclarés par chaque association, nous avons dégagé, en référence à notre cadre d'analyse, des enjeux et des rôles prédominants de l'animateur dans la conduite d'animation, rappelés de façon synthétique dans le tableau 25.

Tableau 25 : Les enjeux déclarés par les associations selon les phases

ETAPES	I	II	III	IV
Graine de chimiste	Valeurs	Procédures	Connaissances	Procédures Culture scientifique et technique partagée
ANSTJ	Valeurs	Procédures Connaissances	Connaissance Culture scientifique et technique partagée	
Les Petits Débrouillards	Plaisir	Connaissances	Culture scientifique et technique partagée	
	⇒ Émergence d'un nouveau modèle d'animation			

Les trois associations sont dans un modèle de partage de la culture, l'animateur jouant le rôle de médiateur. *Les Petits Débrouillards* à l'opposé de *Graine de Chimiste* et de l'*ANSTJ* n'annoncent pas d'enjeux de procédures. *Graine de Chimiste* les annonce très explicitement et privilégie la manipulation individuelle ; l'animateur a essentiellement un rôle de technicien.

De l'analyse de la conduite d'animation, en partant de la définition des phases données par les associations, nous avons construit un modèle d'analyse des séquences d'animation scindé en trois étapes. La première (l'étape d'entrée) dans lesquelles il y a des enjeux de valeurs et du plaisir ; la seconde (l'étape de transfert de savoir-faire) dans laquelle il y a des enjeux de connaissances et de procédures et la troisième (l'étape de sortie) dans laquelle aux enjeux de connaissances et de procédures s'ajoutent des enjeux de la culture scientifique et technique partagée.

CHAPITRE 4 : LA FORMATION DES ANIMATEURS ORGANISEE PAR LES ASSOCIATIONS

Le chapitre 4 présente le regard que nous portons sur la formation des animateurs scientifiques dans les associations. Il est construit à partir de l'analyse des notes de terrain recueillies par l'observation directe des actions de formation au sein de chaque association. Ce travail totalise environ 120 heures d'observation dans la période de novembre 1996 à octobre 1997. Après une revue de la littérature sur les dispositifs de formations (point 1) nous avons procédé à une identification des situations de terrain en suivant un animateur dans différentes actions de formation et dans une seule association, en l'occurrence Graine de Chimiste, en vue de construire des outils d'observation et d'analyse ; nous avons alors sélectionné et suivi une action de formation dans chaque association (point 2). De l'analyse des trois dispositifs de formation (point 3), nous concluons sur le modèle de formation à l'œuvre dans les associations (point 4), impliquant l'existence de rituels rationalisés.

4.1 Les dispositifs de formation des animateurs : le cadre d'analyse

4.1.1. Le cadre de l'analyse

Nous nous intéressons à la pratique des animateurs dans la dimension de transmission de savoirs et savoir-faire. L'analyse des dispositifs de formation des animateurs scientifiques étant encore balbutiante, nous avons pensé pertinent de mettre en rapport les dispositifs de formation des animateurs avec ceux de la formation des enseignants. Ces derniers ont aussi des pratiques d'interactions en "face à face" qui visent la transmission des savoirs et des savoir-faire. Dès la création des IUFM la pratique de l'enseignant est débattue par des chercheurs de différentes disciplines, (Bourdoncle, 1991 [101]; Altet, 1994, 1996a [102] [103] ; entre autres). Margarite Altet et son équipe ont analysé les dispositifs de formation des enseignants. Ils ont mis en parallèle l'évolution des modèles d'enseignement et des modèles de formation (Altet, 1994 : 26) [104].

Selon l'auteur, dans un premier modèle, l'intellectualiste de l'Antiquité, l'enseignant sait. Il n'a pas besoin de formation puisque son charisme suffit. Par conséquent il n'y a ni modèle de formation ni modèle de production de savoir. Dans notre analyse de l'émergence de l'animation, ce modèle de formation correspond à la période militante de l'animation, celle des premières générations de l'animateur scientifique.

Dans le deuxième modèle, qui apparaît avec les écoles normales, la formation de l'enseignant suit une démarche imitative en s'appuyant sur la pratique d'un enseignant chevronné. Selon ce modèle, l'animateur chevronné encadre la formation du "novice".

Dans le troisième modèle, la formation de l'enseignant prend appui sur les apports scientifiques des sciences humaines pour la rationalisation de sa pratique. Dans notre cas, la question de l'utilisation des apports des sciences humaines reste ouverte, puisque *a priori* les associations n'annoncent pas de cadre théorique pour la formation des animateurs.

Enfin, dans le quatrième modèle, Altet substitue la dialectique théorie-pratique par un va-et-vient entre pratique-théorie-pratique. L'enseignant devient un professionnel réfléchi capable d'analyser ses pratiques, de résoudre des problèmes, d'inventer des stratégies. La mise à distance du terrain pour la constitution d'un savoir théorique apparaît dans ces deux derniers modèles. Nous attendons de l'analyse des dispositifs de formation des animateurs scientifiques qu'elle nous permette de détecter des indices de la rationalisation de la pratique de l'animateur qui fussent faire émerger des modèles sous-jacents.

Nous avons mis en évidence, dans le tableau 26, à partir des catégories proposées par Altet un cadre d'analyse des dispositifs de formation des animateurs scientifiques.

Tableau 26 : Cadre d'analyse de la pratique de l'animateur à partir des catégories de Altet

MODÈLE DE L'ANIMATEUR	MODÈLE DE FORMATION	MODÈLE DE PRODUCTION DE SAVOIR
Art, charisme, don : <i>le mage, le Maître</i>	Inexistant	Inexistant
Métier technique : <i>Le technicien, l'artisan</i>	Praticien (Apprentissage de savoir-faire par imitation pratique)	Recherche-action
Science appliquée : <i>l'ingénieur</i>	(Acquisition et application de savoirs)	Recherche déductive
Pratique réfléchie : <i>le "professionnel"</i>	(Réflexion en action, résolution de problèmes)	Recherche inductivo-déductive

Note : nous avons conservé les termes utilisés par Altet, 1994 : 26.

les sources de données

Nous disposons de deux types de données issues du terrain :

- des entretiens semi-directifs avec les responsables de formation (ceux-ci se sont déroulés avant l'observation des sessions de formations) ;
- des observations directes des dispositifs d'actions de formation. L'observation directe des dispositifs est accompagnée de notes de terrain ; des enregistrements (audio et vidéo) des stages ; et du recueil de la documentation écrite fournie aux stagiaires (protocoles, dossiers, dessins, évaluation).

Notre observation du terrain s'est effectuée en deux temps : l'approche du quotidien de l'animateur-formateur puis le suivi d'une action de formation au sein de chaque association.

Le quotidien de l'animateur : nous avons accompagné un animateur de l'association *Graine de Chimiste* (considéré comme un animateur expérimenté modèle). Nous avons observé un grand nombre d'actions et avons, pour l'analyse, opéré une sélection que nous présentons dans le tableau 27.

Tableau 27 : Action d'animation observées : animateur *Graine de Chimiste*

ACTION D'ANIMATION	NOMBRE DE PARTICIPANTS	COMPOSITION DU GROUPE	DURÉE
Journée de formation d'enseignants - IUFM (13/11/1996)	17	Enseignants de l'école primaire	3 heures
Atelier Pédagogique (dans la période du 16/01 au 12/05/1997)	25	3 groupes d'enfants CM2	12 heures

Suivi d'actions de formation : en nous aidant du travail précédent, nous avons observé les actions de formation proposées par les associations au cours de l'année 1996-1997. Elles sont spécifiées dans le tableau 28.

Tableau 28 : Caractéristiques des formations observées

ASSOCIATION	NOMBRE DE STAGIAIRES	COMPOSITION DU GROUPE	DURÉE DU STAGE
Graine de chimiste	11	enseignants de l'école maternelle (grande section)	4 modules de 5 heures (20 heures)
ANSTJ	25	étudiants de sciences et technologie	une semaine complète en "internat" (45 heures)
Les Petits Débrouillards	9	étudiants de sciences et technologie animateurs socioculturels	3 modules de 15 heures (45 heures)

Cet ensemble de données (*cf.* tableaux 27 et 28), constitue le corpus pris en compte dans ce chapitre.

4.1.2. La méthodologie d'analyse

L'entretien avec les responsables de formation (sur la base d'un protocole commun) avait pour objectif d'identifier les actions de formation proposées : les modalités, les objectifs et la durée de ces actions ; les modalités de recrutement ; le niveau de formation scientifique exigé et les critères de sélection des stagiaires. Les réponses à ces questions sont présentées dans la description des dispositifs de formation (*cf.* § 3.1).

A partir des entretiens, nous avons constaté que les actions de formation des animateurs dans les associations présentent une diversité selon le contexte dans lequel elles se déroulent. Nous pouvons supposer que les enjeux de formation ne sont pas les mêmes si une formation a lieu, par exemple dans une université ou dans une Maison de la Jeunesse et de la Culture. Après avoir accompagné plusieurs actions de formation, nous avons décidé de conserver cette diversité. En effet, la diversité des contextes est une constante dans le cadre de cette recherche. Par ailleurs, une homogénéisation dans ce sens posait un problème pratique de recueil de données puisque les associations ne travaillent pas dans un même contexte spatio-temporel : chaque année les projets de formation sont refaits, les groupes de formateurs d'une association à l'autre n'ont guère de stabilité. De plus, les actions de formation ont des objectifs variés selon qu'il s'agit d'une formation pour une exposition, par exemple ou bien pour l'initiation des enseignants dans l'animation, ou encore pour la spécialisation dans un nouveau thème d'animateurs déjà formés. Enfin, une grande partie de la formation des animateurs relève de l'auto-formation à partir des dossiers et des notes explicatives élaborés par les associations. Ainsi avons-nous été confrontés au même problème que celui rencontré par Brigitte Albero analysant les systèmes d'auto-formation en langues étrangères (Albero, 1998 : 130) [105]. Comme elle, notre stratégie de recherche s'est caractérisée par l'adaptabilité aux contingences du terrain.

Nous avons procédé à une macro-analyse des actions de formation observées, illustrées d'exemples. A travers elle, nous tentons d'appréhender de manière globale la pratique de formation des animateurs scientifiques.

4.2.1 Le quotidien d'un animateur *Graine de Chimiste*

Deux situations de terrain de l'animateur *Graine de Chimiste* ont été retenues :

- une séance de formation dans un IUFM de la région parisienne, destinée à des enseignants de l'école primaire, 8 enfants de moins de 10 ans d'un centre de loisirs ont fabriqué du shampoing. Une table ronde entre l'animateur et les enseignants en formation a complété l'intervention de l'animateur ;
- un atelier pédagogique, sur le thème de l'eau, composé de 4 séances de une heure réunissant trois groupes d'enfants d'une école située dans la banlieue Nord de Paris (concernant des populations relativement défavorisées). Chaque groupe réunissait 10 participants maximum par atelier.

Ce que nous observons c'est *l'exécution des tâches fixées par l'animateur à partir du but défini de façon explicite*. Les situations de terrain de l'animateur sont en général complexes, interactives et dépendantes des divers acteurs de l'opération d'animation. Sur ces points, la pratique de l'animateur a des caractéristiques communes avec celle des enseignants identifiée par Altet dans les dispositifs d'analyse des pratiques pédagogiques de formation (Altet, 1996b) [106]. Ces deux pratiques ont à faire face à des situations complexes qui ne se reproduisent jamais à l'identique. Cela les distingue d'autres métiers pour lesquels les fonctions et les tâches sont complètement définissables *a priori* et souvent répétitives. La formation de l'animateur comporte une grande part de reconnaissance des situations de terrain. Il doit devenir capable de procéder à un rapide repérage du terrain en vue de prendre des décisions pour la conduite de l'animation.

A travers le suivi de l'animateur-formateur, nous avons repéré trois temps dans la construction d'une séquence d'animation :

- l'élaboration : conception des séquences d'animations,
- l'exécution : mise en place des séquences d'animation déjà constituées,
- la régulation : contrôle des séquences d'animation.

L'élaboration d'une séquence d'animation

La conception de la séquence est un travail long et autonome de l'animateur qui commence par la définition du thème, le choix des produits et du matériel adapté à un cadre précis. Le principal facteur qui détermine cette activité est l'âge et le nombre des participants. Les animateurs ont une relative autonomie pour l'élaboration de cette séquence.

A : Au niveau des conceptions d'atelier, c'est énorme déjà comme travail, et en fait c'est un contact avec un industriel, enfin un ou plusieurs industriels, parce qu'on a une idée soudaine en se disant tiens, ça serait bien justement ! Nous/ on cible toujours sur l'affectif de l'enfant, en touchant son quotidien. Donc là c'est un produit en effet qu'il peut utiliser sous sa douche dès qu'il rentre. Donc au départ c'est l'idée d'un gel douche. Après il y a les contacts avec des industriels, qui nous donnent, quand ils veulent bien, des formulations, donc on essaie de mettre au point des échantillons de produit par rapport à leur formulation. Des fois, on aménage la formulation, on leur envoie, ils nous disent : OK c'est bon, ou c'est pas bon, ça ne va pas. Et on a un choix de parfum, soit qui est imposé par l'industriel, généralement non. Donc voilà, vous avez à rajouter tel ou tel parfum de ce type là. Et là il se trouve que c'est un animateur qui a fait ça. Moi, je n'aurais jamais fait du orange avec du fruité. Mais il est très bien comme ça. Donc après, c'est celui qui monte la « manip » qui fait son choix, selon son /// Et puis après évidemment, il y a un gros travail au niveau de la recherche par rapport aux enfants. La difficulté, la notion d'acidité à la fin, vous avez vu, c'est pas quelque chose d'évident à expliquer, à aborder avec des enfants si jeunes, donc on essaie de voir si la manipulation n'est pas trop lourde, il y a beaucoup d'éprouvettes, beaucoup de mesures. Des fois, on va mélanger des produits pour réduire le nombre de prises du volume. Enfin, on adapte tout au public et puis on va tester. Puis on revient, puis on remet, puis on va faire un / Le choix des produits, du parfum, du colorant, c'est complètement, c'est la personnalité de l'animatrice exprimée là dedans. [Graine de Chimiste4 :42]

En ce qui concerne les participants, une séquence d'animation peut avoir différents objectifs : l'autonomie, la valorisation du participant, la construction d'un objet technique, etc.

A : Enfin, on a différents objectifs derrière, c'est clair, et l'autonomie fait partie de cet objectif. Et sur un projet avec des classes de primaire, on arrive en quatre séances à les rendre quasi autonomes. Je dirai pour / CM1-CM2, les CE2 autonomes mais pas complètement, c'est-à-dire qu'au bout de quatre séances, c'est le CM1-CM2 qui arrive à installer son poste de travail, choisit ses produits parmi d'autres, les installe exactement comme il faut. Il fait sa manipulation exactement selon le protocole expérimental. On n'intervient pas du tout. Et voilà /// Et les projets vont souvent jusqu'à l'autonomie, c'est souvent l'objectif, c'est assez souvent notre objectif. [Graine de Chimiste4 :51]

Pour l'élaboration des ateliers ponctuels la transmission de connaissances scientifiques est faiblement recherchée.

A : Oui alors les objectifs, chacun a ses objectifs, on peut faire un projet science sur la chimie avec un objectif de transmission de connaissances. A ce moment là peut-être qu'un atelier, tel qu'il est, n'est pas forcément nécessaire. Je dirais que là, mon objectif, sur une séance comme celle-ci, ça va être essentiellement la rigueur chez l'enfant, et l'idée de la chimie, et de la science expérimentale qu'est la chimie. Ça, c'est l'objectif. Mais la transmission de connaissances, très peu, même s'il y a des choses qui passent, mais c'est pas, disons il va ressortir surtout en se disant « bien la prochaine fois que je fais de la chimie, il faut pas que j'oublie, il faut que j'ai une blouse, il faut que je me lave les mains. [Graine de Chimiste4 :53]

L'exécution d'une séquence

L'exécution d'une séquence est faite à partir d'un projet construit en partenariat avec d'autres acteurs lors d'une opération.

A : Au niveau des démarches vous nous contactez, établir un projet, ce que vous allez faire avec les enfants. Ça peut être qu'un atelier ponctuel, après on verra si vous avez eu une formation, soit ici, soit dans notre association, et puis après on loue le matériel. La deuxième possibilité c'est de faire appel directement aux animateurs « Graine de Chimiste » en faisant de temps en temps une manipulation soit un apport autre au niveau d'un thème précis. Là actuellement on fait un exposé sur l'hygiène corporelle par exemple, donc, il y a beaucoup de travail à faire dans des matières comme, je sais pas, la littérature beaucoup / de prolongement à faire, et nous on vient à raison d'une fois par semaine, une fois tous les quinze jours pour proposer des manipulations donc, assez différentes ça résout le problème de l'effectif quand un animateur se déplace. Bien sur, ça coûtera un peu plus cher parce qu'il faut rémunérer l'animateur. [Graine de Chimiste4 :26]

L'animateur met l'accent sur trois éléments à gérer : la disposition des postes de travail dans la salle ; la mise en place du matériel et des produits (selon les objectifs de la séquence) et la gestion du groupe.

A : Voilà, mais ça c'est pour la fabrication d'un produit. Il y a d'autres manipulations qu'on va mettre en œuvre de la même manière, sous forme d'atelier. Donc là vous avez vu, c'est pas du tout pratique pour l'animateur d'avoir un regard sur /// Et généralement, ils disposent toujours les tables en U. Pour bien voir, quoi ! Il faut avoir l'habitude en effet de regarder tout ce que font les enfants. Bon bien voilà. [Graine de Chimiste4 :48]

La régulation de la séquence

Nous définissons la régulation de la séquence d'animation comme l'activité de contrôle de cette séquence pour aboutir à l'objectif recherché. Il ressort de nos observations que l'élément régulateur de la séquence est avant tout le temps : l'objet technique doit être réalisé à la fin de l'atelier. La réalisation d'un objet technique implique une chronologie par rapport à laquelle l'animateur peut définir l'avance ou le retard temporel. Dans cette association, le protocole expérimental est l'outil proposé pour la régulation du temps.

(Question d'un stagiaire) Justement en parlant de ça. Finalement si avec le papier pH on s'était aperçu que ça ne correspondait pas, comment il aurait fallu réagir dans ce cas là, parce que quand vraiment tout le monde a terminé et puis là bon l'enfant s'aperçoit que son produit n'est pas bon. Qu'il va être obligé de tout recommencer, comment ça se gère ?

A: Alors comment ça se gère matériellement, euh !/ Bien sûr on le rassure en lui disant, c'est pas grave, ça arrive, ça peut venir d'un produit, c'est peut être une erreur de manipulation, ça peut venir de toi comme ça peut venir des produits, mais ça arrive tous les jours et donc, et après soit il a le temps parce que c'est un enfant qui paraît autonome, on a le temps de lui refaire rapidement, on va l'aider, soit on le fait soi-même et on lui dit voilà on va te faire un produit exactement comme tu as fait. Pour des questions de temps c'est moi qui le fais mais voilà, tu repars avec. Généralement on peut refabriquer un produit jusque un quart d'heure avant la fin. Parce que l'enfant a intégré toutes les consignes qu'on a données et on s'aperçoit qu'il est rapidement autonome, s'il sait prendre un volume, bon évidemment on a un œil sur lui. [Graine de Chimiste4 :18-19]

La régulation porte aussi sur l'activité communicationnelle du groupe. L'animateur doit gérer la parole des participants, la valoriser, employer et faire employer un vocabulaire précis.

A: /// Sur des projets à plus long terme, donc on peut très bien travailler sur l'autonomie de l'enfant. Moi, je travaille beaucoup en milieu assez difficile. Donc je vais avoir des objectifs un peu différents. Toujours la rigueur, parce que ça /// un enfant son autonomie. Donc au bout d'un moment, on essaie de rendre l'enfant autonome par différentes manipulations, et puis toujours en s'appuyant sur quelque chose qui l'intéresse, quelque chose de ludique et puis après, on essaie de leur faire retransmettre ce qu'ils savent à un autre public. Donc, on forme les petits, on l'a fait jusqu'en CE2, à la retransmission, c'est-à-dire qu'ils vont devenir animateurs / Ils sont très petits les CE2. Quand ils sont un peu plus grands, en CM2, ils peuvent prendre deux enfants, et ils accueillent une classe. Une classe de CM2 peut accueillir une classe de CE2, et retransmettre leurs connaissances. Donc, ils gèrent leurs manipulations, du début jusqu'à la fin. Ils installent les deux postes de manipulations, et puis ils vont accueillir l'enfant, lui faire mettre une blouse, et lui expliquer et retransmettre tout ce qu'il sait au niveau gestuel. Donc là c'est un travail d'expression essentiellement. Toujours en s'appuyant sur la science, on va avoir nos objectifs très différents. C'est vrai qu'en milieu défavorisé, l'objectif est peut-être surtout l'expression de la communication les uns avec les autres. On se rend compte que ça marche bien, dans le sens où des enfants qui peuvent être très agités, très agressifs, deviennent soudainement très calmes et très discrets. [Graine de Chimiste4 :55]

Un regard sur le quotidien d'autres animateurs

A partir des informations recueillies au cours des entretiens avec les autres associations, il apparaît également que la construction d'une séquence d'animation se fait en trois temps : élaboration, exécution et régulation.

L'élaboration des séquences est un travail solitaire qui, faute d'une formalisation documentaire par les associations, tend à être une production individuelle de l'animateur. Les associations essaient d'organiser des séquences "types", soit sous la forme de "protocole" plus ou moins directif, soit sous la forme de dossier thématique comportant des propositions de séquence.

L'exécution des séquences est un travail de gestion de l'espace, du temps et du groupe. Les aspects temporels et spatiaux résultent de la chronologie de la construction de l'objet technique annoncé. Chaque association propose une "mise en scène" où l'organisation de l'espace est gérée différemment : des postes de travail individuels et fixes ou bien des postes de travail qui s'organisent au fur et à mesure de la séquence. Les associations font appel à toutes les variations possibles pour donner un caractère nouveau et amusant aux séquences d'animation. Le caractère limité dans le temps et fragmentaire des actions d'animation impose cependant la gestion du temps imparti défini à partir de la chronologie de construction de l'objet, à la fois témoin de l'action d'animation et de la réussite de la séquence.

D'après les animateurs-formateurs, dans la gestion du groupe, l'essentiel est la valorisation de l'individu.

Pour la régulation des séquences, chaque association donne des outils différents aux animateurs : *Graine de Chimiste*, le protocole expérimental ; la progression par phase à l'*ANSTJ*, ainsi que des dossiers thématiques ; un "conceptograma", des fiches d'accompagnement et un animateur de référence chez *Les Petits Débrouillards*.

4.3. Les actions de formation

4.3.1 La description de trois dispositifs

Graine de Chimiste

Pour la formation, à une petite échelle (moins de 3 animateurs), l'association Graine de Chimiste forme ses animateurs directement sur le terrain. Dans ce cas, le modèle de formation est celui du praticien : l'animateur-formateur encadre la personne en formation. L'animateur en formation doit avoir une connaissance (théorique et pratique) de toutes les manipulations proposées par l'association. Des notes explicatives aussi bien que les protocoles sont à leur disposition. Lorsque le nombre de futurs animateurs est suffisant, l'association organise un stage. Durant l'année de notre travail de terrain il n'y a pas eu de formation groupée d'animateurs. Nous n'avons pu observer qu'une formation d'enseignants : 20 heures (4 modules de 5 heures) pour un groupe de 11 enseignants d'école maternelle (grande section), réparties sur quatre samedis matins à l'Université Pierre et Marie Curie (Paris 6).

L'objectif était de donner aux enseignants les outils nécessaires pour qu'ils soient capables d'organiser des séquences de chimie avec leurs élèves. Il s'agissait de la fabrication de produits courants dans des séquences construites par l'association. Quelques notions préliminaires considérées comme indispensables pour toute approche de la chimie leur ont été transmises, préalablement à un engagement dans des activités des manipulations. A l'issue de ces activités, ils ont eux-mêmes animé des ateliers ponctuels avec des enfants de 5 ans.

ANSTJ

Les programmes de formation spécifique pour les animateurs dans le cadre de loisirs et dans le cadre scolaire ont pour objectif de les préparer à mettre en œuvre, dans leurs dimensions pédagogiques et matérielles, des séquences d'animation de 30 séances de 1 h 30 chacune. Le stage de formation que nous avons suivi s'est déroulé en cinq jours sous forme d'internat dans un centre de vacances totalisant 45 h de formation. Il y avait 25 participants, dont 4 n'avait pas de formation scientifique autre que le BAFA. Ils ont travaillé dans des groupes thématiques (météorologie, robotique, astronomie et micro-fusée). Le recrutement avait été fait par voie d'affiches dans des universités parisiennes. Ayant plus de 50 demandes, l'équipe de formateurs a sélectionné les 25 participants à partir de la motivation pour l'animation scientifique manifestée par une lettre. A la fin de chaque journée de travail, l'ensemble des stagiaires débattait des activités de la journée en vue d'une évaluation qualitative.

Les Petits Débrouillards

L'ensemble de la formation de l'association est organisée par un collège de formateurs piloté par le département de formation de l'association nationale regroupant les animateurs réguliers des différentes régions. Ce collège définit les contenus et le temps de formation et organise les sessions de formation (séminaires, conférences, tables rondes). En outre, il a la responsabilité, conjointement avec le service d'animation, de l'accréditation "Petit Débrouillard" et du renouvellement des cartes d'animateur. L'association ne demande pas une formation scientifique préalable aux stagiaires, mais de fait, la majorité des animateurs possède un BAC + 2 dans des filières scientifiques : chimie, physique, sciences de la vie et de la terre.

La formation se déroule en 6 journées (3 *week-ends*) totalisant 45 heures de formation menées au siège de l'association. La base de la formation est l'activité expérimentale en tant que moyen d'acquisition de connaissances selon une "démarche inductive". Lors du

premier *week-end*, *stage de sensibilisation*, les futurs animateurs travaillent sur la façon dont l'expérience est perçue par les différents publics. Le second, *stage thématique*, s'appuie sur différents champs disciplinaires pour l'exploitation des phénomènes naturels accessibles par l'expérimentation. Et le troisième, *stage valorisation*, prépare les animateurs sur le plan des compétences techniques et pédagogiques pour l'exécution des ateliers pédagogiques.

Les stages de formation sont proposés tout au long de l'année. Les animateurs sont recrutés par voie d'affiches et le critère de sélection est la motivation à l'animation exprimée par une "lettre de motivation" lors de la demande d'inscription. En 1996-1997, 22 animateurs ont suivi la formation. Nous avons suivi la formation d'un groupe de 9 animateurs. A chaque stage, l'animateur-formateur propose une évaluation, soit écrite sous la forme d'un questionnaire d'opinion, soit orale sous la forme d'un recueil d'impressions du groupe.

4.3.2. L'analyse des dispositifs

Les dispositifs de formation observés proposent une formation par la mise en situation, c'est-à-dire l'animateur en formation est d'abord en situation de participant. Dans un second temps, soit il met en œuvre lui-même le protocole expérimental observé, soit il en élabore, sous la supervision du formateur, soit il fait face à une situation de "défi expérimental". Dans les stages de formation, le savoir acquis dans la pratique est toujours valorisé. Des moments pour échanger sur les enjeux de la mise en place des séquences sont prévus.

On va manipuler pas comme à la grande section de la maternelle, mais manipuler comme on fait manipuler le public aussi bien au primaire qu'au collège / avec le mode opératoire et après ça / vous verrez comment on adapte tout ça à la grande section de la maternelle. [formateur Graine de Chimiste]

Nous avons observé dans les actions de formation toutes sortes d'activités : ludiques (jeux, construction de jouets), expérimentales (résolution de problèmes expérimentaux) et techniques, réalisées en groupe ou individuellement (définir la trajectoire d'une micro-fusée en fonction du nombre d'ailerons, construire une Montgolfière, prévoir la flottaison d'un objet selon la densité de la solution, etc.)

L'accent est toujours mis sur la transmission d'un savoir pratique adapté à un public donné.

Je fais venir une animatrice scientifique/ qui est spécialisée en maternelle, c'est-à-dire, c'est elle qui va vous raconter, tout à l'heure, ce qu'elle fait/ et/ c'est elle qui a mis en main avec une autre qui est déjà « instite » à XXX /et/ pour lancer sur la conception aux maternelles. [formateur Graine de Chimiste]

Au cours de la formation, le décor (équipement, outils informatiques, matériel de la vie courante...) et la démarche sont spécifiés. Par exemple, chez Les Petits Débrouillards l'accent est mis sur la démarche expérimentale :

La démarche expérimentale qui amènera à la confirmation ou non des hypothèses/ en fait si il y a une hypothèse comme ça il faudra que tu ailles dans ce sens et que tu fasses la manipulation. [formateur Les Petits Débrouillards]

Les caractéristiques relevées au cours des formations sont rassemblées dans le tableau 29.

Tableau 29 : Caractéristiques de la conduite d'animation

ASSOCIATION CARACTERISTIQUE	GRAINE DE CHIMISTE	ANSTJ	LES PETITS DÉBROUILLARDS
Décor	<p>Equipement spécifique à la chimie (port de la blouse, définition de l'aire de manipulation, identification du matériel et des produits)</p>	<p>Equipement et outils techniques (perceuse, fer à souder, scie, cutter)</p> <p>Outils informatiques</p>	<p>Matériel de la vie courante (ciseaux, cutter, marteau, colle à chaude)</p> <p>Produits d'usage quotidien (vinaigre, huile de cuisine, détergent liquide...)</p> <p>Matériel de récupération (plastique, papier, verre...)</p>
Démarche d'animation	<p>Installation du poste de travail individuel (matériel et produit) Protocole expérimental</p> <p>Suivi d'un protocole expérimental</p> <p>Gestion d'un espace individuel</p> <p>Test du produit manipulé</p>	<p>Installation des postes de travail collectifs</p> <p>Elaboration d'un projet de construction d'un objet technique (carnet des charges) Choix de matériel selon projet</p> <p>Gestion des postes de travail collectif Gestion d'un "cahier de charge"</p> <p>Test de l'objet technique construit</p>	<p>Situation de défi expérimental</p> <p>Utilisation de matériel de récupération</p> <p>Gestion du travail en équipe</p> <p>Jeux avec l'objet technique construit</p>
Régulation	<p>Protocole expérimental</p>	<p>Phases du projet Dossier Cahier de charges</p>	<p>Conceptograma Fiches</p>
Valorisation	<p>Personnalisation du produit fabriqué (étiquetage)</p>	<p>Personnalisation de l'objet technique (décoration)</p>	<p>Personnalisation de l'objet technique (décoration)</p>

	Retransmission	Communication des résultats (posters, affiches...)	Valorisation des productions des groupes
--	----------------	--	--

Les trois associations privilégient l'observation dont le rôle est d'induire la connaissance scientifique : elles partagent une épistémologie empiriste.

Il suffit de la confrontation avec les obstacles de manipulation expérimentale pour amener les enfants à des concepts/ c'est à partir de l'observation des paramètres qui varient/ et/ à partir de là les enfants vont aboutir à une solution et à des concepts. [formateur Les Petits Débrouillards].

le savoir scientifique

Dans la formation, le savoir scientifique est présenté comme une référence théorique pour la construction des séquences. Ce type de savoir est considéré comme pré-existant (chez l'animateur en formation) ; l'acquisition est majoritairement prise en charge par le futur animateur lui-même. Les associations préparent soit des dossiers thématiques pour l'auto-formation des animateurs, soit des cycles de formation ponctuelle sur des contenus spécifiques.

Donc à chaque fois il y aura une partie théorique pour vous mettre plus à l'aise, donc pour vous, il n'est pas question d'aller raconter cela aux enfants c'est pour que vous ayez plus d'assurance. [formateur Graine de Chimiste]

le savoir-faire technique

Par savoir-faire technique, il faut entendre aussi bien des compétences techniques gestuelles (exécution de tâches), qu'une anticipation pour le choix du matériel par exemple.

Ce que je voulais leur montrer c'est déjà l'importance du savoir-faire technique/ c'est-à-dire que l'objet/ au départ il a l'air très enfantin/ à reproduire/ vous avez mis pour l'utiliser mieux/ vous avez mis pour le reproduire au moins une heure ///donc ça fait appel à un savoir-faire technique/ à la manipulation/ un choix du matériel n'est pas innocent. [formateur Les Petits Débrouillards]

l'animateur : un gestionnaire du langage

L'animateur a un rôle dans la communication, il doit déclencher et orienter le débat :

C'est quelqu'un qui s'occupe donc/ il va juste lancer un petit peu les choses/ très simple. [formateur Les Petits Débrouillards].

Il a aussi un rôle de "relais " :

Casser le barrière du langage, il faut favoriser la communication entre les jeunes et l'animateur/ c'est une adaptation au langage des jeunes. [formateur ANSTJ].

La gestion du langage a un double objectif : donner l'occasion de poser des questions (*Donner des occasions aux gens de se poser des questions [formateur ANSTJ]*), et valoriser la prise de parole par les participants : en début de séquence, les participants se présentent par leur prénom ; lorsqu'ils interviennent oralement, l'animateur a à cœur, chaque fois que c'est possible, de reprendre la question posée en utilisant les mêmes termes.

Le rôle de gestionnaire du langage vise à éveiller l'esprit critique des participants en questionnant les *pourquoi ça ne marche pas* [formateur ANSTJ] et en introduisant un vocabulaire précis :

Il faut être d'accord avec les mots à utiliser donner un vocabulaire scientifique. [formateur Les Petits Débrouillards].

L'animateur : un régulateur de l'exécution

Les associations, dans le processus de formation, se préoccupent de faire passer un modèle d'exécution des séquences d'animation qui les caractérise. La régulation de cette exécution devient l'un des rôles majeurs de l'animateur (plus important que celui de transmettre des connaissances).

Le rôle de l'animateur de toute façon, c'est à l'ANSTJ/ c'est pas d'attendre celui qui a déjà la connaissance/ qui apporte une connaissance/ mais c'est plutôt vu comme un régulateur c'est-à-dire que/ on va être directif/ sur la forme/pas sur le contenu/ mais sur la forme on est assez rigide/ on va avoir un certain besoin / c'est de faire gaffe par rapport la sécurité /// on a besoin de contrôler un certain nombre d'éléments. [formateur ANSTJ]

Le protocole de manipulation (*Graine de Chimiste*) et le projet d'activité (démarche de projet ANSTJ) sont des régulateurs de l'exécution. Pour *Les Petits Débrouillards*, elle se fait à l'aide d'un « conceptograma ». Même le choix du matériel peut devenir un élément de régulation de la séquence. Par exemple, le choix des bouteilles pour la construction du "ludion".

Il y a un choix du matériel qui n'est pas innocent / vous avez essayé des bouteilles/ il y a des bouteilles qui vont mieux que d'autres/ ...quand vous préparez une manipulation pour les enfants c'est important de le faire au préalable/ de la tester pour prendre le meilleur matériel/ il suffit d'un petit truc et ma manipulation ne va pas marcher. [formateur Les Petits Débrouillards]

L'objet technique : le témoin de l'activité

Toutes les séquences visent en général à construire ou à fabriquer en groupe ou individuellement un objet témoin des activités et indicateur de l'implication des participants qui se trouvent responsabilisés par sa construction.

On a monté des ateliers/ alternatifs, donc en chimie, où les enfants ont toujours à leur disposition un poste de manipulation personnel avec du matériel et des produits, ils n'ont pas besoin de les acheter, ils doivent acquérir un certain savoir-faire, en exploitant la situation/ Ils arrivent toujours à la fin à avoir un témoignage de leur activité soit un produit qu'ils ont fabriqué, soit un tableau, soit un dessin soit un schéma etc. qu'ils emportent chez eux ça dépend du thème. [formateur Graine de Chimiste].

4.4 L'animateur scientifique : un artisan ?

Les associations n'ont pas un modèle unique de formation. Dans les entretiens avec les responsables de formation nous avons identifié trois grandes lignes de formation pour les animateurs : la formation sur le terrain ; les stages de formation et l'auto-formation.

Le suivi régulier d'un animateur au sein de *Graine de Chimiste* nous a permis de identifier trois temps : l'élaboration, l'exécution et la régulation des situations d'animation. Même si nous n'avons pas réalisé un suivi aussi systématique pour les deux autres associations, notre année de travail ethnographique nous a permis de trouver un

rituel identique en trois temps dans chacune des associations. La phase d'élaboration d'une séquence (travail préalable à la conduite) donne lieu à un travail assez solitaire de l'animateur même si l'association fournit de la documentation ou propose des animateurs ressources.

Pour la conduite d'animation (exécution et régulation) les consignes données et les procédures proposées ainsi que les objectifs à atteindre sont bien définies lors des formations. On peut y voir une rationalisation du rituel de la conduite d'animation. Nous rassemblons, dans le tableau 30, quelques uns des résultats issus de notre travail d'analyse des dispositifs de formation et suggérons un modèle.

Tableau 30 : Modèles de formation

ASSOCIATION	ORGANISATION DU TRAVAIL AU COURS DU STAGE	EXIGENCES D'ENTRÉE	MODÈLE DE FORMATION
Graine de Chimiste	Individuelle Suivi d'un protocole	BAC+2 (sciences) Lettre de motivation	Homomorphe : imitation animateur- formateur
ANSTJ	Individuelle , en petits groupes et en groupe entier Elaboration d'un projet	Lettre de motivation pour l'animation	Homomorphe : imitation animateur- formateur
Les Petits Débrouillards	Petits groupes Défi expérimental	Lettre de motivation pour l'animation	Homomorphe : imitation animateur- formateur

L'accent est mis dans les trois associations sur la transmission d'un savoir pratique basé sur l'observation. Les aspects valorisés par les formateurs sont la régulation du temps et l'implication des participants sous l'angle manipulateur et sous l'angle langagier.

L'artisan est le modèle de l'animateur qui ressort de l'analyse des dispositifs de formation des animateurs. L'animateur reçoit une formation spécifique dont la base est l'imitation de la pratique de l'animateur-formateur. Les éléments rationnels qui fondent les pratiques (conception de la science ou de l'apprentissage) ne peuvent être considérés comme un début de rationalisation que dans la mise en place lors des formations, de discussions sur la pratique. Le savoir scientifique de référence de l'animateur est essentiellement acquis en dehors de la formation elle-même, soit à travers une formation universitaire, soit à travers une auto-formation.

Nous n'avons pas l'intention de discuter ici de la professionnalisation de l'animateur scientifique telle que Gillet, 1995 [107] l'a fait pour l'animateur socioculturel. Cependant, la constance du modèle de formation que nous avons repéré, pourrait suggérer l'existence d'une référence professionnelle commune, ce qui tendrait à indiquer qu'on aurait affaire à un début de professionnalisation de pratiques issues de mouvements militants.

PARTIE III
L'ANALYSE DES PRATIQUES
DES ANIMATEURS

CHAPITRE 5 :ÉTUDE EXPLORATOIRE POUR LA CONSTRUCTION D'UN CADRE METHODOLOGIQUE D'ANALYSE DE LA PRATIQUE DE L'ANIMATEUR

Le chapitre 5 présente une étude exploratoire (corpus, méthodologie et résultats) en vue de construire un cadre d'analyse pour l'étude la pratique de l'animateur. Le corpus est constitué des transcriptions des séquences et des notes de terrain issu de l'observation directe de quatre ateliers ponctuels de l'association Graine de Chimiste (à l'occasion du Centenaire de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris) et d'un atelier pédagogique de l'ANSTJ (huit heures pour la construction et le lancement d'une micro-fusée dans un camp de vacances) (point 1). Trois axes d'analyse sont proposés : situationnel, communicationnel et épistémologique (point 2).

5.1 Le corpus et la méthodologie d'analyse

5.1.1 La définition du corpus

les sources de données

Lors de l'analyse de la conduite d'animation et des dispositifs de formation des trois associations nous avons identifié différents modèles d'animation. Il est apparu que *Les Petits Débrouillards* se singularisent alors que *Graine de Chimiste* et l'*ANSTJ* sont assez proches. Nous avons décidé de mener une étude exploratoire sur ces deux associations, en étudiant leurs actions les plus représentatives (elles-mêmes repérées à partir de l'analyse des actions d'animation).

Pour *Graine de Chimiste*, il s'agit d'ateliers ponctuels, dans le cadre scolaire, visant la fabrication de produits courants. Pour l'*ANSTJ*, il s'agit d'ateliers pédagogiques, dans le cadre de loisirs, visant la construction d'un objet technique. Nous avons étudié quatre séquences d'animation de l'association *Graine de Chimiste* lors du Centenaire de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Paris (1996) : quatre animateurs différents dans le même cadre, mènent la même expérience avec des participants du même âge. L'étude au sein de l'*ANSTJ* est un atelier pédagogique de huit heures pendant un séjour de vacances (août 1997), ayant pour objectif la construction et le lancement d'une micro-fusée.

Cette étude exploratoire, basée sur ce qui représente le mieux une association donnée, est conduite avec l'objectif de construire un cadre d'analyse (axes, catégories et descripteurs) suffisamment général afin de pouvoir ultérieurement comparer les trois associations retenues.

5.1.2 Le recueil de données

l'observation directe

Rappelons que la base de notre travail est une approche ethnographique s'appuyant sur l'observation directe. Les séquences d'animation sont enregistrées avec l'accord des participants. L'enregistrement est fait à l'aide d'un micro-cravate porté par l'animateur. Il est complété par quelques prises de vues au caméscope. Les interactions entre participants en dehors de la présence de l'animateur ne peuvent donc être enregistrées. Pour chaque séquence, le chercheur est présent en tant qu'observateur direct.

la transcription

L'enregistrement audio est intégralement transcrit et dans la mesure du possible les aspects non verbaux des interactions sont rapportés à l'aide de l'enregistrement vidéo. Les transcriptions sont séparées en tours de parole identifiés (par un chiffre et une lettre) et comprenant un ou plusieurs énoncés.

Nous avons bénéficié d'un travail en équipe pour mettre au point un code de transcription adapté à notre corpus (Tissot, 1998) [110]. Nous avons choisi de favoriser la lisibilité du texte et de négliger des phénomènes comme les accentuations, les hésitations. Dans les transcriptions, nous avons préservé l'anonymat des participants en attribuant des prénoms fictifs aux locuteurs identifiés. Nous présentons un extrait de la transcription du corpus ANSTJ comme illustration de la méthode de transcription (*cf.* extrait 1).

Extrait 1 : Extrait de transcription (ANSTJ 5)

Temps	Tours de parole
	1 A: On a changé un peu le système.
	2 Et: Oh! [participants regroupé dans la salle]
	3 A: On va faire les choses un peu différents/
	4 E: On va étudier les planètes cette fois ?
	5 A: Non, non c'est plus les planètes !
	6 Et: Oh! C'est pas cool !
0min10s	7 A: Ah ouais / mais il faut changer un peu aussi on ne peut pas faire toujours les mêmes choses ! Alors cette année on va s'occuper de l'histoire! On va faire de l'histoire des sciences.
	8 E: C'est des histoires (rire)
0min20s	9 A: Vous allez voir , (rire des enfants) vous allez voir / Alors ce qu'on va faire c'est qu'aujourd'hui/ là maintenant dans les deux heures qui viennent / on va parler de/ on va parler des différentes découvertes qui ont servi / qui ont abouti pour fabriquer la fusée / des fusées qu'on voit aujourd'hui / des fusées qui ont amené des robots, le robot sur Mars par exemple et les fusées qui ont envoyé la station Mir dans l'espace/ quelque chose comme ça /et des fusées que nous, que vous, allez envoyer. Que vous allez construire et que vous allez envoyer !

Légende : A : animateur

E : participant

les aspects non verbaux de la communication

La communication des protagonistes d'un échange (en face-à-face ou non) ne se réduit pas à l'expression verbale. Actuellement, la communication non verbale (terme que nous empruntons à Cosnier et Brossard, 1984) [111] s'applique à la proxémique, l'étude des distances ou des structurations spatiales ainsi qu'à la kinésique celle des mouvements du corps et des postures (Houdebine-Gravaud, 1991 : 93) [112]. Prendre en considération toute la variété de la gestuelle des séquences d'animation aurait conduit à un corpus volumineux et difficilement exploitable. Nous avons donc centré notre analyse sur les gestes communicatifs associés aux paroles (Plety,1993) [113] en appliquant une analyse macro-analytique et fonctionnelle.

Nous avons choisi de repérer, à l'aide de la vidéo, seulement les gestes déictiques, à savoir ceux qui désignent le référent, c'est-à-dire les actions liées à l'objet en construction. Ces gestes sont décrits sous une forme verbale tout au long des épisodes analysés, par exemple : [A tient l'éprouvette].

5.2 La construction des outils d'analyse

Partant du présupposé que l'animation scientifique est fondamentalement un acte d'échange et de co-élaboration des savoirs entre des êtres communicants, l'analyse est centrée essentiellement sur les échanges verbaux complétés par des gestes déictiques.

Les propositions langagières sont considérées selon trois aspects : énonciatifs, sémantiques et contextuels. Elles nous renseignent en effet sur la place et les rôles des locuteurs, sur les contenus des énoncés ainsi que sur les contextes situationnels auxquels elles réfèrent.

Nous avons pris appui sur les travaux du Centre d'Analyse du Discours (CAD) (CEDISCOR,1995) [114] qui propose des méthodologies d'analyse adaptées au discours spécialisé, principalement le discours médiatique (publicitaire écrit et télévisé). Par ailleurs nous nous sommes inspirés des travaux de Annick Weil-Barais concernant les échanges éducatifs (Weil-Barais, 1997 [115] ; Dumas-Carré et Weil-Barais, 1998) [116].

Trois axes d'analyse sont ainsi proposés : le situationnel pour ce qui concerne l'organisation de la séquence de l'animation, le communicationnel pour ce qui concerne les sujets communicants dans l'interaction et l'épistémologique pour ce qui concerne la nature des savoirs en jeu.

Trois types d'outils d'analyse leur sont appliqués : analyse chronologique, analyse des échanges et analyse propositionnelle.

L'analyse chronologique est développée sur l'intégralité de la séquence. Nous avons proposé différents descripteurs, qui seront présentés avec l'axe situationnel. L'unité d'analyse est la tâche.

L'analyse des échanges prend en compte les modes d'organisation communicationnels entre l'animateur et les participants. L'unité d'analyse se définit par l'ensemble des tours de parole qui portent sur le même thème (la présentation personnelle, la prise d'un volume...).

L'analyse propositionnelle est conduite lorsque le sujet d'échange est l'objet à fabriquer : il s'agit de faire ressortir son statut épistémologique.

5.2.1 La définition des axes d'analyse

Les résultats de cette étude sont rassemblés dans le tableau 31 à la fin du chapitre.

L'axe situationnel

Cet axe rend compte du lieu dans lequel se "co-construit" l'espace d'échange des partenaires en fonction d'une finalité interactionnelle qui répond à la question : "On est là pour échanger quelque chose, en faisant quoi ?". Dans cet axe, nous définissons deux composantes : cadrage et fonctionnelle.

La composante de cadrage

Cette composante constitue les conditions d'organisation générale de la séquence d'animation dès son début, à savoir :

le public

La définition de l'âge des participants (avant 6 ans, de 6 à 11 ans, de 11 à 15 ans, de 15 à 18 ans, tout public).

l'action d'animation

Les séquences d'animation sont distinguées en : action de formation, action médiatisée, action club, atelier ponctuel, atelier pédagogique, diffusion d'information.

le cadre de l'animation

Les cadres d'animation dans lesquelles les séquences d'animation s'inscrivent sont distingués en : culturel, de loisirs, scolaire ou autre cadre.

la disposition des postes de travail

Ils peuvent être installés dès le début et individuellement ; ils peuvent également se définir au fur et à mesure que les participants découvrent l'équipement et le matériel.

la présentation du décor

La présentation du matériel, produits, outils, équipements (blouse, lunettes, gants...).

La composante fonctionnelle

Cette composante constitue les conditions physiques de l'échange, à savoir :

la présence des sujets

Le nombre effectif de sujets présents dans la séquence.

la transmission de parole

Le "canal de communication" employé dans la séquence. Il peut être oral ou scriptural et avoir adjoint d'autres codes sémiologiques (gestes, iconographies, graphisme).

les échanges de parole

L'interactivité des partenaires est permise ou non, ce qui définit deux types de situation: dialogique ou monologique.

la configuration spatiale des participants

Nous avons défini la configuration spatiale comme l'organisation dans l'espace des participants lors de la séquence d'animation pour un épisode donné. Différents dispositions des participants sont possibles : configuration libre (CL), en dyades (DY), rangés en lignes (RL), rangés en "U" (RU) ou regroupés (RG). Nous faisons l'hypothèse que le changement dans le temps de la configuration spatiale décidée par l'animateur représente, de sa part, une intention de modifier la structuration des échanges (exposé, discussion en grand groupe ou en petit groupe, par exemple).

le matériel et l'équipement

Les participants utilisent du matériel et des équipements qui sont listés au fur et à mesure, dans l'ordre chronologique de leur apparition dans la séquence. Ces deux descripteurs (matériel et équipement) sont repérés par l'observation directe et peuvent être confirmés par un enregistrement vidéo.

L'activité de l'animateur

A l'intérieur de chaque épisode, nous avons utilisé une approche linguistique de l'analyse des finalités des discours spécialisés pour repérer l'activité de l'animateur (Charaudeau, 1994) [118]. Nous l'avons définie comme l'acte mis en œuvre par l'animateur pour que les participants exécutent les tâches annoncées. Dans cette approche, l'unité d'analyse est la tâche annoncée par l'animateur qui est repérée lors des échanges entre l'animateur et les participants. Selon les analyses de situations du travail (Leplat, 1992) [119], la tâche est le but à atteindre et les conditions dans lesquelles il doit être atteint. La tâche véhicule avec elle l'idée de prescription, elle indique ce qui est à faire.

Les activités de l'animateur sont repérées tout au long de la séquence. Cependant nous nous sommes intéressée à trois groupes d'activités (Sousa do Nascimento, *et al.* 1998) [120].

Faire Savoir (FS) : les activités consistant à engager les participants à réfléchir sur des événements ou à les comprendre en posant des questions ou en proposant des explications (*cf.* extrait 2). Il peut aussi s'agir d'une activité de contrôle d'un geste technique : faire savoir que le geste est correct, que nous appellerons le Faire Savoir Faire.

Extrait 2 : Faire Savoir (expliquer le principe d'action et réaction, ANSTJ 5)

189.A: Janine est-ce que tu te souviens ce qu'on avait dit l'année dernière ou pas ? On avait parlé un peu des fusées non ? Non/ Julien t'avais des bonnes idées. Tu parlais de pression sur le sol.

190.Julien: Ouais, sur le sol, quand on allume la mèche, la poudre brûle, ça fait de la pression sur le sol et c'est pour ça que la fusée peut décoller !

191. Bernard: Et pousse comme si c'était un jet d'eau !

192.A: Hum, hum !

193.E: Mais comment ça fait !

194.A: Comment ça fait ?

195.E: Pourquoi ça décolle ?

196.A: Pourquoi ça décolle ?

197.E1: Parce que/ Pourquoi ça décolle /

198Bernard: Je sais parce que ça pousse vers le bas !

Faire Faire (FF) : les activités consistant à engager les participants à manipuler du matériel, des produits ou des équipements pour la construction de l'objet technique, par exemple, mesurer, couper, coller, etc. (*cf.* extrait 3).

Extrait 3 : Faire Faire (faire découper les ailerons, ANSTJ 5)

1312.A: Maxime ! Non c'est ici qu'on coupe. On peut l'utiliser pour couper effectivement le balsa/. Avec un lame eh.

1313.E: Ça ne coupe pas le doigt

1314.A: Ça ne coupe pas le doigt

1315.E: Comme une scie sauteuse

1316A: Oh non, une scie sauteuse au contraire ça te coupe la main.

Faire Percevoir (FP) : les activités consistant à engager les participants à percevoir des événements par les sens : la vue, l'ouïe, le toucher (*cf.* extrait 4).

Extrait 4 : Faire Percevoir (faire voir l'allumeur, ANSTJ 5)

340.A: Alors maintenant si on regarde bien qu'est ce que tu vois ?

341.E: Ça pue !

342.A: Oui, ça sent mauvais ! Et qu'est-ce que tu vois ?

343.Tim: Il y a un truc cramé et il y a un poil///.

344.A: Il y a/ Il y a un petit poil la. Tu vois le petit poil ? (*rire*) Tu vois le petit poil ?

345.Et: Oui (*rire*)/ C'est quoi le petit poil/

les étapes et les épisodes

Etant donnée la complexité de notre corpus, il nous est apparu pertinent de procéder à une analyse chronologique qui nous permette de comprendre l'intégralité de la séquence d'animation. Nous avons analysé la démarche de mise en œuvre de la séquence par rapport à notre modèle de conduite d'animation : *les étapes*. Les étapes sont repérées dans le discours de l'animateur par des phrases ou des actes (d'entrée et de sortie) définies par un changement notable concernant le déroulement de la séquence d'animation, abordé sous l'angle des participants. Elles sont reliées à la conduite d'animation de l'association : contact, découverte, approfondissement, par exemple. Elles se traduisent, le plus souvent, par un changement dans l'occupation de l'espace par les partenaires (participants et/ou animateur).

Par exemple, dans les échanges entre l'animateur et les participants de la séquence *Graine de Chimiste*, nous pouvons repérer, dans de l'extrait 5, les énoncés qui marquent l'entrée dans l'étape I : "Mise en condition".

Extrait 5 : Entrée dans l'étape Mise en condition (*Graine de Chimiste 52*)

1. A: Je commence ? // donc la chimie déjà c'est une science/ expérimentale c'est pour ça qui on a mis une blouse. Alors, pour que ce soit plus convivial je vous demande très rapidement vos prénoms. (*les participants disent leur prénom et A les répète au fur et à mesure qu'ils disent*).

2.E: François.

3.A: François

4.E: Pierre.

5.A: Pierre.

Dans cette même séquence, l'animateur annonce la clôture de cette étape par une phrase qui annonce un changement de la tâche des participants (*cf.* extrait 6).

Extrait 6 : Sortie de l'étape Mise en condition (*Graine de Chimiste 52*)

80.A : [...]Ça c'est la paillasse : la place sur laquelle le scientifique manipule donc on prend le bon produit le bon matériel on met bien devant soi, on attend/ je vous montre comment on fait/ pour que vous regardiez bien pour que vous suiviez bien/ et après je vous laisse faire, d'accord ? Et n'hésitez si vous avez un problème vous m'arrêtez, n'hésitez pas. C'est compris ? Alors je veux demander à la voisine d'Elsa, j'ai oublié ton prénom.

81.E: Danielle.

82.A: Danielle, tu vas nous lire s'il te plaît la première étape !

A partir des étapes, nous avons fait un deuxième découpage, plus fin, en nous référant à des énoncés impliquant des changements par rapport au processus de transformation de l'objet à fabriquer : *les épisodes*. Ils sont caractérisés par des énoncés ou actes d'entrée et de sortie qui marquent l'évolution de la séquence d'animation dans le temps et dans l'espace selon deux descripteurs : la configuration spatiale des participants ainsi que le matériel et l'équipement utilisés par les participants. Nous avons constaté qu'un seul descripteur n'est pas suffisant pour la définition de l'évolution dans le temps de l'objet à fabriquer. En l'absence de l'énonciation par l'animateur d'une nouvelle tâche et d'un changement repérable dans la configuration spatiale des participants, c'est la présence d'un élément nouveau (matériel et/ou équipement) qui marque l'entrée et/ou la sortie d'un épisode.

Par exemple les extraits 7 et 8 illustrent, dans la séquence de l'*ANSTJ*, l'entrée et la sortie de l'épisode de mise à feu du propulseur (148-168).

Extrait 7 : Entrée de l'épisode mise à feu du propulseur (ANSTJ 5)

262.A: [les participants retournent à salle] On va lancer le/ On va lancer la fusée/ le propulseur et après on va essayer de voir effectivement comment ça va marcher. OK ? Bon
263.Et: OK !/// Brouhaha
264.A : C'est pas très grand !
265.Et: ///Brouhaha
266.A: Alors, ça c'est pour Julien ça c'est pour vous et ça c'est pour [A distribué l'équipement]///

Extrait 8 : Sortie de l'épisode mise à feu du propulseur (ANSTJ 5)

336.A : ///Attention ! Brou ! Silence ! Vous avez vu ? Là ça a super bien marché
337.E1: Ça a cramé/
338.|E2:L'autre ça avait |
339.|E3: Ça a cramé/
340.A: Alors maintenant si on regarde bien qu'est ce que tu vois ?
341.E: Ça pue !

2.3.5.1 Le protocole effectif de la séquence

En l'absence de protocole expérimental proposé par l'association, ce découpage en étapes et en épisodes s'avère indispensable pour rendre compte de la conduite d'animation ; la succession des épisodes et leur caractérisation selon les descripteurs : configuration spatiale, matériel et équipement, activité de l'animateur, constituent ce que nous appelons le protocole effectif (*cf.* annexe 5). Il permet la lecture de la séquence en deux dimensions. La première, une lecture verticale, nous renseigne sur le déroulement chronologique de la séquence dans le temps et dans l'espace. La deuxième, une lecture horizontale, à l'intérieur des étapes et des épisodes, rend compte, dans la durée et dans une configuration spatiale donnée, des activités mises en place par l'animateur (*cf.* tableau 31).

Tableau 4 : Extrait du protocole effectif (ANSTJ 5)

ETAPE	DURÉE (MIN)	CONFIGURATION SPATIALE	EPISODE	MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT	ACTIVITÉ DE L'ANIMATEUR
I	2	RG	Propulseur : préparation du lancement	Propulseur, allumeur	Donner des indications de vocabulaire (FS) Nommer les parties de la fusée (FS)
	6	RL	Propulseur : mise à feu	Clef de sécurité, Fils- électriques, Pinces-crocodiles, batterie	Faire marcher le propulseur (FP)
	6	RG	Propulseur : exploitation		Faire toucher le propulseur (FP) Faire sentir le propulseur (FP) Décrire la chronologie de la mise à feu (FS)

L'axe communicationnel

Cet axe détermine la manière de parler du sujet communicant ; il répond à la question : " On est là pour parler, comment ? ". Deux composantes déterminent ces manières de parler : la composante intercommunicationnelle et la composante stratégique.

La composante intercommunicationnelle

Cette composante détermine les "modes de prise de parole" selon : l'identification, le capital de parole et l'origine de parole.

l'identification

Elle spécifie la manière dont l'animateur se présente, demande aux participants de se présenter et présente l'objet technique (cf. extrait 9).

Extrait 9 : Identification des participants (Graine de Chimiste 51)

22.A :[...] Avant, je vais vous demander vos prénoms parce que ça sera plus facile. Donc, moi je m'appelle Marie, je vous demande vos prénoms comme ça ce sera plus facile pour moi. (*les participants disent leurs prénoms*) Florence, Breda, Nathalie, Pauline, Yha-Yha

le capital de parole

C'est le bilan des prises de parole de l'animateur et des participants.

l'origine de la parole

Nous avons différencié : l'individu qui sollicite la parole (C), celui qui est sollicité à parler (S) et celui qui parle spontanément (A). Les prises de parole en direction de l'observateur et celles dont le contenu propositionnel est étrangère à l'épisode sont codés (0) (cf. extrait 10).

Extrait 10 : L'origine de la parole (Graine de Chimiste 54)

69.A: Non, vous allez fabriquer une encre/ sympathique. On l'a appelé encre magique mais elle n'est pas magique en fait / C'est une encre. C'est quoi une encre sympathique ? (C)
70.E: Qui apparaît au feu. (A)
71.A: Non//. (C)
72.E: Qui apparaît à la lumière. (A)
73.A: Non. (C)
74.E: Qu'on écrit tout et qu'on ne voit pas. (A)
75.A: Non. En fait c'est une encre qui se voit au départ et qui disparaît au cours du temps. On a l'impression qu'elle disparaît au cours du temps. Au début on la voit et après on ne l'a voit plus. Au début elle est colorée. (C)

La composante stratégique

Cette composante correspond à la marge de manœuvre dont dispose l'animateur pour mettre en œuvre dans son discours les objectifs de l'association. Nous nous intéressons à deux types de stratégie : la stratégie d'engagement et la stratégie d'explication.

la stratégie d'engagement

L'animateur engage les participants à s'impliquer dans la séquence. Nous limitons l'analyse de la stratégie d'engagement aux épisodes de la première étape parce qu'elle correspond à la définition du cadre général de la séquence.

La stratégie d'engagement est définie à partir des propositions dans lesquelles l'animateur et/ou les participants décrivent des actions sur l'objet. Dans ces propositions l'indicateur est le sujet de ces propositions. (cf. extrait 11).

Extrait 11 : Discours d'action de l'animateur (Graine de Chimiste 52)

86. A: 15 centimètres cubes, donc <u>je</u> <u>veux regarder</u> 15
b. Bien ça tombe bien c'est marqué/
c. C'est marqué.
d. Après, <u>je</u> <u>débouche</u> mon flacon

De l'analyse exploratoire que nous avons conduites, nous avons repéré trois catégories de stratégies d'engagement : l'engagement personnel de l'animateur, l'engagement des participants et l'engagement collectif, à savoir l'animateur avec les participants.

L'**engagement personnel de l'animateur**, caractérisé par le pronom personnel *je* (cf. extrait 12).

Extrait 12 : Engagement personnel de l'animateur (*Graine de Chimiste 53*)

- 111.A: [...]c. Alors je vous montre comment on fait
d. Pour l'instant vous ne touchez à rien !
e. Je vous montre
f. Et ensuite vous reproduirez ce que j'ai fait.
g. Alors on m'a dit : mesurer 15 centimètres cubes
h. Donc je prends mon éprouvette, à l'aide de l'éprouvette de 25 centimètres cubes
i. Donc je prends l'éprouvette concernée
j. Je prends mon premier produit/ qui est l'éthanol comme indiqué,
k. J'enlève le petit bouchon et/
l. Je vais bien maintenir mon éprouvette sur la table avec mes deux doigts comme ça [...]

L'engagement des participants caractérisé par les pronoms personnels *tu, il, elle* et *vous* (cf. extrait 13).

Extrait 13 : Engagement des participants (*Graine de Chimiste 52*)

148. A: Alors là la spatule on la prendra
b. Il y a une petite encoche
c. Vous avez vu c'est comme une petite cuiller
d. C'est une très petite encoche.
e. Vous déboucherez la thymolphtaléine
f. Et vous allez prendre très très très peu du produit,

L'engagement collectif caractérisé par les pronoms personnels *on* et *nous* (cf. extrait 14).

Extrait 14 : Engagement collectif (*Graine de Chimiste 54*)

206. A: Pour être sûr qu'elle soit bien verticale,
b. Ben on va tout simplement la poser sur la table.
c. Et pour être sûr qu'elle tombe pas
d. On va la tenir
e. On la tient toujours en bas comme ça (*A montre le geste*) avec les doigts. D'accord,
f. On écarte comme ça (*A montre le geste*) les doigts
g. Et on la tient en bas.

la stratégie d'explication

Elle représente la marge de manœuvre de l'animateur pour expliciter le principe de fonctionnement de l'objet technique ou son rôle. Nous avons distingués quatre type de stratégie : l'explication par la causalité simple, l'explication par le référent empirique, l'explication par la finalité et l'explication par la conséquence.

La **stratégie d'explication par la causalité simple** : Il s'agit d'expliquer les phénomènes en utilisant un raisonnement causal linéaire caractérisé par les prépositions parce que, comme ... (cf. extrait 15).

Extrait 15 : Explication par la Causalité simple (*ANSTJ 5*)

- 78.A: [...]e. Alors ce qui se passe
f. C'est qu'effectivement il y a une petite pression qui se crée
g. Parce que le boulet il est au fond du canon/
h. Et en brûlant/ La poudre/ Elle a besoin de la place/[...]

La **stratégie d'explication par le référent empirique** : Il s'agit d'expliquer les phénomènes en utilisant un raisonnement analogique ou en faisant appel à des référents empiriques (cf. extrait 16).

Extrait 16 : Explication par le Réfèrent empirique (Graine de Chimiste 52)

293. A: [...]d. Parce que justement ce qu'on fait
e. C'est qu'on a mis la thymolphtaléine dans l'éthanol
f. Parce que la thymolphtaléine est soluble
g. C'est-à-dire qu'elle se dissout dans l'éthanol
h. Mais elle ne se dissout pas dans l'eau [...]

La **stratégie d'explication par la finalité** : Il s'agit d'expliquer le phénomène par l'attribution d'une finalité, d'un but (*cf.* extrait 17).

Extrait 17 : Explication par la Finalité (Graine de Chimiste 52)

174. A: Ça se dissout pas très, très bien
b. Il y a des petits fragments c'est pour ça qu'on en a mis très très peu
c. Parce qu'on va arriver
d. Vous savez/
e. On ne pourrait pas verser tout le flacon de thymolphtaléine
f. Sinon on arriverait à saturation.
g. Oui, François !
h. Alors Amélie tu vas nous lire la suite, [...]

La **stratégie d'explication par la conséquence** : L'objectif est dans la plupart des cas d'expliquer le rôle d'une partie de l'objet, par exemple le rôle de l'éthanol (solvant de la thymolphtaléine , *cf.* extrait 18).

Extrait 18 : Explication par la Conséquence (Graine de Chimiste 52)

301. A: On va prendre inversement,
b. Vous projetez de l'encre magique sur votre vêtement,
c. L'éthanol, on a dissout la thymolphtaléine dans l'éthanol.
d. L'éthanol c'est de l'alcool à 90% pour désinfecter
e. C'est un produit très volatil/ qui s'évapore facilement
f. C'est pour ça qu'on le sent énormément dès qu'on l'ouvre.
g. Donc il a tendance à passer de l'état liquide à l'état de gaz,
h. Il a tendance à aller dans l'atmosphère quand il est à l'état de gaz, pourquoi ?
i. Quand il s'en va,
j. Quand on met sur/ quand on met le produit l'encre magique sur notre vêtement,
k. L'éthanol va s'évaporer qu'est-ce qui se passe alors ?
m. La thymolphtaléine vous souvenez elle n'est pas soluble dans les deux autres
n. Donc elle, elle va revenir à l'état de poudre blanche. C'est compris ou pas ?

L'axe épistémologique

Cet axe détermine la nature des savoirs en jeu dans la séquence. Dans notre cadre, il se propose de répondre à la question : " On est là pour parler, de quoi ? De quels savoirs parle-t-on ?". Nous avons retenu les épisodes dans lesquels les échanges s'organisent autour de l'objet à fabriquer.

La question de "l'objectivation" de l'objet technique n'est pas futile. Les objets techniques servent à quelque chose, ils passent par des métamorphoses esthétiques quand ils sont présentés dans un processus de production. Angela García Blanco [121], muséologue espagnole, en analysant le rôle de l'objet dans l'espace muséal, conclut que le processus de " découverte " de l'objet est constitué de :

- l'observation et la description de l'objet ;
- le questionnement : quoi, comment, de quoi, pour quoi, pour qui, où et quand;
- la confrontation du questionnement aux pairs ;
- la systématisation logique et la confrontation aux théories scientifiques.

Nous retenons de l'étude de García Blanco qu'une démarche inductive pour l'approche de l'objet dans le musée [description, comparaison, chronologie relative, valeur numérique (unicité ou variété) et valeur culturelle (relation avec d'autres objets d'autres cultures)] est aussi pertinente pour la forme expérimentalisée de l'animation scientifique.

Dans l'approche didactique des sciences et de la technologie, Jean-Louis Martinand (1996), envisageant l'éducation technologique pour les enfants des écoles maternelles, propose six points de vue pour orienter le questionnement sur l'objet technique :

- le point de vue des "organes" : De quoi c'est composé ?
- le point de vue des "fonctions" : A quoi ça sert globalement, ou pour une partie donnée.
- le point de vue du "fonctionnement" : Qu'est-ce qui fait que l'objet a l'effet qu'on cherche ? Quel processus (ou propriété) est utilisé (e) ?
- le point de vue de la "production" : Quelles traces du processus de production l'objet garde-t-il ?
- le point de vue de sa "diffusion" : Comment arrive-t-il là où il est échangé comme marchandise ?
- le point de vue de son "rôle social" : Qui s'en sert, le produit, l'échange ? Quel impact a-t-il sur ceux qui ont un rapport avec lui ? (Martinand, 1996 : 5) [122].

Une étude antérieure, déjà publiée (Sousa do Nascimento *et al.*, 1999) [123], permet de constater la présence, lors d'une séquence d'animation, de trois des points de vue proposés par Martinand : organes, fonctions et fonctionnement. En référence aux travaux de Layton (1994) [125], sur le savoir technologique, nous l'exprimons en disant que l'animateur se centre sur la description de l'objet technique et sur le processus de construction. Lorsque les principes de fonctionnement de l'objet à fabriquer sont abordés le discours de l'animateur est en référence au savoir scientifique.

Nous avons choisi d'organiser l'analyse autour de ces deux composantes : le savoir technologique (à travers la description et le processus de construction de l'objet) et le savoir scientifique (à travers les principes de fonctionnement de cet objet).

2.3.5.2 Le savoir technologique

la description de l'objet à fabriquer

Le discours descriptif l'animateur sur l'objet à fabriquer est composé par des propositions caractérisées par les verbes être et avoir (Galatenu, 1991) [126] (*cf.* extrait 19).

Extrait 19 : Description de l'objet à fabriquer (ANSTJ 5)

288.A: Avec/ Avec le (<i>bruit de déplacement</i>) (<i>rire</i>) /// Voilà /// et l'autre trou là. b. Alors pour allumer/ les propulseurs il faut des allumeurs. 289.E: un allumeur 290.A: Alors les allumeurs c' <u>est</u> la petite allumette comme tu disais Tim. b.La petite allumette comme il disait c.Et ça fonctionne avec un système électrique. 291.E: Des pinces 292.A: Alors, est-ce que/ Quelqu'un peut m'expliquer comment ça marche ?///

De notre analyse exploratoire sont issues trois catégories dans le discours de description de l'objet à fabriquer : localiser, nommer et qualifier.

Localiser : une partie de l'objet à fabriquer (*cf.* extrait 20).

Extrait 20 : Localiser (ANSTJ 5)

- 105.A: Ça c'est un allumeur
106.Bruno: En fait à l'intérieur du moteur il y a de la poud' //
b. Ça c'est une espèce d'allumette / DSV [A montre le 1^{er} tube]
c. Qui se déclenche / avec / du courant électrique //
d. Et là-bas en effet on a |-
107.A: |faut pas qu' les |-
108. Bruno : Vous voyez [Bruno montre du doigt à sa gauche au loin] dans les voitures une batterie avec -| donc heu /// du courant électrique //
b. C'est comme ça qu'on envoie du courant électrique //
c. Ça fait comme une allumette /
d. On envoie une petite étincelle
e. Ça allume la poudre
f. Et ça démarre *

Nommer : l'objet à fabriquer lui-même ou ses parties (cf. extrait 21).

Extrait 21 : Nommer (Graine de Chimiste 53)

- 337.A: La thymolphthaléine, effectivement, la thymolphthaléine
b. C'est qu'on appelle un indicateur coloré.
c. C'est-à-dire que dans l'éthanol
d. Et dans l'eau elle est transparente
e. Mais dans la soude,
f. Elle a changé de couleur.

Qualifier : l'objet à fabriquer lui-même ou ses parties (cf. extrait 22).

Extrait 20 : Description de l'objet technique : Qualifier (ANSTJ 5)

- 432.A: Le corps d'la fusée //
433.E: Ouais
434.A: Y va falloir faire une tête // pointue / grâce au balsa // qu'est du bois // du bois d' *
qu'est pas dur

le processus de construction

L'univers des objets techniques est composé de règles et de procédures de production qui rendent possible l'identification de l'objet lui-même et de sa reconnaissance dans la réalité technique.

La démarche de construction de l'objet à fabriquer, lors de la séquence d'animation, que nous cherchons à mettre en évidence, prend en charge l'objectivation des règles, de la procédure et des fonctions de l'objet.

La règle de production de l'objet à fabriquer (cf. extrait 23).

Extrait 21: La règle (ANSTJ 5)

- 696.A: Alors c'est Julien qui lance le moteur.
b. Alors/ quand on fait un lancement/ Première règle : tout le monde est debout.
697.E1: Pourquoi ?
698.E2: Pour pouvoir courir parce que.
699.E3: Si la fusée elle revient,
700.E4: On la voit si ça explose
701.A: Voilà il faut pouvoir courir.
b. Normalement, il n'y a pas à courir.
c. Mais c'est comme ça, c'est la règle de sécurité.

La procédure de production de l'objet à fabriquer par les gestes techniques et par des consignes (*cf.* extrait 24).

Extrait 22 : La procédure (*Graine de Chimiste 54*)

183.A: [...] c. Alors on passe maintenant au mode opératoire.
d. C'est-à-dire en fait/ c'est comme un mode d'emploi
e. Sauf en chimie le mode d'emploi ça s'appelle le mode opératoire.
d. Alors on va toujours bien lire.
e. On lit,
f. On explique,
g. Je vous montre le geste
h. Et ensuite vous le faites.
i. C'est quoi ton prénom ?
184.E: Marie.
185.A: Marie.
186.Marie: Mesurer 15 centimètres cubes d'éthanol à l'aide de l'éprouvette de 25 centimètres carrés.
187.A: Cube. Cube. Et ensuite la ligne d'après.
188.Marie: Transverser
189.A: Pas transverser. Transvaser (*à voix basse*).
190.Marie: Transvaser l'éthanol dans le pot de yaourt.
200.A: C'est ça que vous allez faire,
b. Avant/ Attendez parce qu'avant
c. je vais vous montrer comment on se sert des éprouvettes.
d. Alors transvaser ça veut dire quoi ? Oui.
201.E: On met quand on tient quelque chose dans un pot et on met dans l'autre ?

La fonction, soit l'effet attendu par l'objet à fabriquer, soit son rôle social (à quoi ça sert) (*cf.* extrait 25).

Extrait 23 : La fonction (*Graine de Chimiste 53*)

212.A: [...] /c. On n'a pas mesuré le pH,
d. Mais ce qui va se passer c'est que quand on rajoute l'hydroxyde de sodium
e. Notre solution, elle change de pH.
f. Si on n'avait pas fait attention on n'aurait pas su/
g. Mais comme la thymolphthaléine elle est là
h. Qu'elle voit l'hydroxyde de sodium arriver/
i. Elle voit que le pH a changé.
j. Donc comme il est devenu,
k. On dit que le milieu est devenu plus basique
l. Et elle/ quand elle est dans un pH qui est plus basique
m. Elle se transforme,
n. Elle devient toute bleue.

Le savoir scientifique

Dans notre corpus, le savoir scientifique est en jeu lorsqu'il s'agit de présenter aux participants des principes de fonctionnement de l'objet à fabriquer (*cf.* extrait 26).

Extrait 24 : Le principe de fonctionnement (*ANSTJ 5*)

1018.A: En fait le gaz qu'il y a ici il pousse effectivement l'eau du tube
b. Il pousse sur l'eau/
c. Il pousse sur l'eau vers le bas/ (bruit)
d. Alors le bouchon qui est ici lui il tient l'eau/ *Il tient avec (?)*
e. On l'a plus ou moins attaché
f. Et donc (?) et là pendant ce temps comme le cachet qui est ici donne de plus en plus de gaz ça donne de plus en plus de pression/
g. Et ici le bouchon/ Eh ben il ne va plus tenir la pression
h. Et la pression qui pousse sur l'eau, pousse, elle va pousser l'eau.
1019.E: Et le bouchon va partir.
1020.A: Mais au même temps de l'autre côté le gaz il pousse toujours vers le haut
b. Il pousse toujours sur l'eau. Ici eh
1021.E : Oui mais il pousse de tous les côtés en fait.
1022.A: Il pousse de tous les côtés.

Une analyse préalable du contenu de la séquence nous a permis de créer un lexique qui compose le vocabulaire scientifique ou technique attendu dans les séquences comme indicateur des principes. Dans l'extrait 27, nous présentons l'exemple dans la séquence *Graine de Chimiste* du repérage du produit : l'eau déminéralisée.

Extrait 25 : Le principe de fonctionnement et le vocabulaire scientifique et technique (*Graine de Chimiste 53*)

181.A: Oui, il se dissout, justement,
b. Mais qu'est-ce que ça veut dire dissout/ non/
c. Qu'est-ce que tu disais tout à l'heure.
182.E2: Que ça faisait des petits morceaux.
183.A: Voilà, c'est exactement ça !
b. En fait, quand ça se dissout ça veut dire que ça se casse en tout petits, minuscules petits morceaux, en tous, tout petits qu'on ne voit plus à l'œil nu.
c. On ne les voit plus, mais ils sont dedans !
184.E: On n'en a plus ?
185.A: | sont cassés. Ils se sont cassés. Ils se sont dissous dans l'éthanol.

En conclusion, nous proposons trois axes d'analyse des ateliers ponctuels d'animation: situationnel, communicationnel et épistémologique. Nous présentons dans le tableau 32 une synthèse des composantes selon chaque axe.

Tableau 32 : Cadre d'analyse

Axes	Composantes	Outils d'analyse	Résultats	
Situational	Cadrage	Analyse chronologique et grilles d'observation	Public Action d'animation Cadre d'animation Disposition des postes Présentation du décor Présence des sujets	Protocole effectif
	Fonctionnelle		Transmission de parole Les échanges de la parole étapes, épisodes, configuration spatial, matériel et équipement, activité de l'animateur	
Communicationnel	Intercommunicationnelle	Analyse des échanges	Identification des sujets Capital de parole Origine de la parole	
	Stratégique	Analyse propositionnelle	Stratégie d'engagement Stratégie d'explication	Personnel Collectif Des participants Causalité simple Réfèrent empirique Finalité Conséquence
Epistémologique	Savoir technologique	Analyse propositionnelle	Description de l'objet	Localiser Nommer Qualifier
	Savoir scientifique		Processus de construction Principe de fonctionnement	Procédure Règle Fonction

CHAPITRE 6 : ANALYSE DE TROIS SEQUENCES D'ANIMATION

Le chapitre 6 applique le cadre d'analyse issu de l'étude exploratoire (cf. chapitre 5). Le corpus est constitué des ateliers ponctuels menés lors de l'opération d'animation : La Science en Fête - 1997. Dans l'axe situationnel (point 1), il s'agit de présenter la composante de cadrage et fonctionnelle de la séquence. Dans l'axe communicationnel (point 2), ce sont les modes intercommunicationnels et stratégique (engagement et explication) qui sont discutés. Dans l'axe épistémologique, il s'agit de repérer le savoir technologique et le savoir scientifique véhiculés par le discours des animateurs. Les résultats de chacune des séquences sont présentés sous forme de patterns et les tendances prédominantes sont rassemblées à la fin du chapitre (point 3).

L'étude exploratoire menée dans le chapitre 5 a permis de construire un cadre que nous espérons généralisable à l'analyse de la pratique de l'animation. Par souci d'homogénéité, nous l'appliquons aux trois associations étudiées (cf. chapitre 3) pendant une même opération d'animation : La Science en Fête, du 9 au 12 octobre 1997. Un atelier ponctuel de chaque association est observé et analysé. Il s'agit de repérer les régularités et les singularités des associations. L'association *Graine de Chimiste*, a proposé dans les jardins du Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, dans le 5^{ème} arrondissement de Paris, la fabrication d'un produit courant : un gel douche. L'*ANSTJ* a mené, à l'espace Grésillons (92), la construction et le lancement d'une micro-fusée. *Les Petits Débrouillards* ont proposé, dans une école primaire du 10^{ème} arrondissement de Paris, un pot pourri d'expériences dont nous analyserons la discussion sur l'encre sympathique et le ludion. Nous nous sommes par ailleurs assurés que l'animateur observé a connaissance des objectifs de l'association donnés lors d'une formation spécifique.

6.1. L'axe situationnel

6.1.1 La composante de cadrage

Nous avons maintenu constante dans cette composante : le public (9 à 11 ans), l'action d'animation (atelier ponctuel). La séquence de *Graine de Chimiste* est la seule qui se déroule dans un cadre de loisirs, les deux autres se déroulent dans un cadre scolaire.

disposition des postes de travail

Graine de Chimiste dispose, dès le début de la séquence, les postes de travail en U et présente, sur une feuille de papier (*la paillasse du chimiste ou l'aire de manipulation*), tous les produits et le matériel qui seront utilisés. L'*ANSTJ* organise les postes de travail selon la tâche : couper les ailerons (cutter, règles, sous tables) ; coller les ailerons (pisto-colle) ; construire l'ogive (perceuse, masque, lunettes) et fabriquer les parachutes (ciseaux, plastique, ficelles). Pour *Les Petits Débrouillards*, les participants arrivent dans une salle et l'organisation se fait au fur et à mesure de la présentation de la manipulation.

présentation du décor

Graine de Chimiste installe un décor où tous les présents (les participants et l'animateur) portent une blouse blanche. A chaque poste de travail, l'aire de manipulation est matérialisée par un papier blanc. Les deux autres associations n'ont pas de décor particulier mais l'*ANSTJ* utilise ponctuellement du matériel de sécurité (gants, masque, lunettes).

6.1.2. La composante fonctionnelle

la présence des sujets

Les trois séquences analysées sont présentées dans le tableau 33.

Tableau 33 : Composante fonctionnelle des séquences

Association	Date	Durée (en minutes)	Nombre d'animateurs	Nombre des participants
Graine de Chimiste	11/10/97	48	01	09
ANSTJ	10/10/97	120	02*	19
Les Petits Débrouillards	10/10/97	60	02*	11

*Même lorsque deux animateurs sont présents, il y a toujours un animateur principal et c'est lui que nous observons.

La transmission de parole

Les trois séquences privilégient la forme de transmission de la parole « orale » même si la séquence *Graine de Chimiste* présente un canal de communication "scriptural" sous la forme d'un protocole expérimental qui est lu à haute voix par les participants. Dans les deux autres séquences, les tâches pour la fabrication de l'objet sont annoncées par l'animateur. Le code sémiotique gestuel est contrôlé par l'animateur. Il est, en fait, un geste technique lié à la manipulation pour la construction de l'objet.

L'échanges de la parole

Les trois séquences d'animation présentent une forme interactionnelle de présence en face-à-face. L'animateur encadre les participants en utilisant une forme dialogique d'échanges courts plutôt sous la forme question-réponse (*cf.* extrait 28). La forme d'échange des séquences nous semble proche de celle trouvée par Ludovic Morge dans l'analyse des interactions en classe (classes de lycée sous la responsabilité de professeurs stagiaires de physique et chimie, en formation initiale dans un IUFM). Ce sont des interactions dans lesquelles l'animateur est "en attente de la bonne réponse" (Morge, 1997) [123].

Extrait 28 : Forme d'échange dialogique : Question-réponse (*Graine de Chimiste 6*)

38. A : D'accord. Alors les éprouvettes où est-ce qu'elles sont les éprouvettes/ sur la paillasse. Voilà oui./// Combien vous en avez /des éprouvettes chacun ?
 39. E : Quatre.
 40. A : Quatre. Est-ce qu'elles sont toutes pareilles ?
 41. E : Non
 42. A : Quelles sont les différences entre les éprouvettes ?
 43. E : Il y a deux pareilles et deux /
 44. A : Oui, regardez un peu mieux/ prenez l'une et regardez un peu ce que c'est marqué dessus, quoi. Oui .
 45. E : C'est gradué.
 46. A : Alors est-ce que c'est tout des éprouvettes de millilitre regardez ?
 47. E : Non. En centilitre

La configuration spatiale des participants

Les participants sont préférentiellement dans une configuration spatiale qui favorise la visualisation réciproque des gestes : ils sont rangés en U (*cf.* tableau 34). La séquence *ANSTJ* seule semble avoir une gestion de la configuration spatiale des participants proposant différentes structurations des échanges : exposé, discussion en grand groupe ou en dyade.

Tableau 34 : Configuration spatiale des participants dans les séquences (comptage des diverses situations rencontrées au cours de la séquence)

Configuration spatiale	Graine de Chimiste	ANSTJ	Les Petits Débrouillards	Total
CL		6	4	10
DY		1		1
RG		3		3
RL		1		1
RU	15		4	19
Total	15	11	8	34

Légende

CL : Configuration libre

RG : Regroupés

RU : Rangées en U

DY : Dyades

RL : Rangés en Ligne

Le matériel et équipement

Concernant le matériel et l'équipement, on trouve à la fois du matériel faisant partie du quotidien (pot de yaourt, abaisse-langue, etc.), du matériel de "laboratoire scientifique" (éprouvette, nuancier de couleur pour la mesure de pH, etc.) et technique (perceuse, pistolet à colle, etc.).

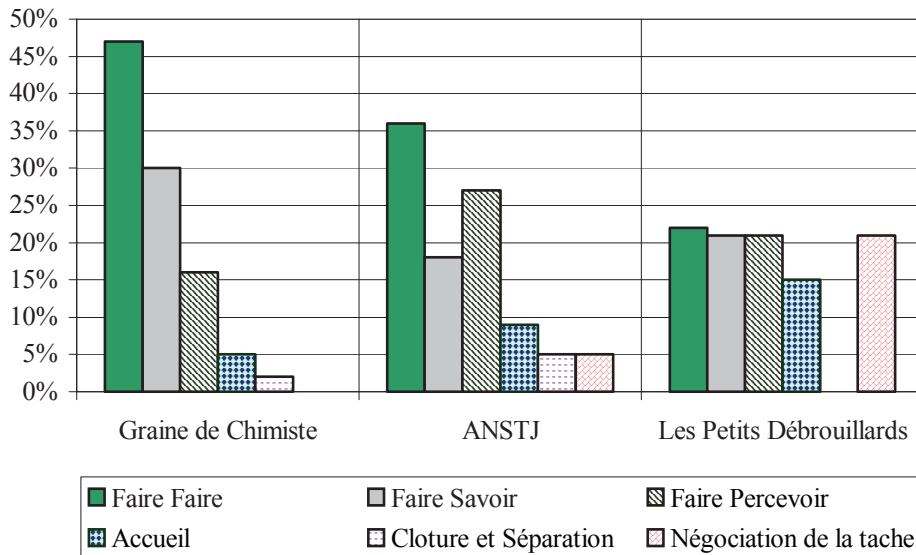
L'activité de l'animateur

Plusieurs activités ne rentrent pas dans le cadre socio-cognitif proposé. Nous les catégorisons et analysons ci-après. Concernant les activités socio-cognitives, il apparaît que l'animateur des séquences *Graine de Chimiste* et *ANSTJ* est préférentiellement un gestionnaire de l'action : le activités "Faire-Faire" correspondant à 20 sur 43 activités pour *Graine de Chimiste* ; 8 sur 22 activités pour *ANSTJ*. Les activités de "Faire Percevoir" tiennent une place importante dans les trois séquences, en particulier à l'*ANSTJ* ; elles sont au nombre de 7 sur 22 activités (pour *Graine de Chimiste*, 7 sur 43 activités et 3 sur 14 activités pour *Les Petits Débrouillards*). Par rapport au "Faire Faire" et "Faire Percevoir", dans les trois associations les activités de Faire Savoir sont moins importantes : 13 sur 43 activités pour *Graine de Chimiste* ; 4 sur 22 activités pour *ANSTJ* et 3 sur 14 activités pour *Les Petits Débrouillards*. Nous rappelons (cf. chapitre 5, § 2.1.2, l'activité de l'animateur) que dans les activités de Faire Savoir, nous considérons aussi les activités de contrôle du geste, du savoir-faire technique (que nous avons appelées Faire Savoir Faire). Ce type d'activités est une singularité de *Graine de Chimiste* : 9 activités de Faire Savoir Faire sur 13 activités de Faire Savoir.

Les enjeux, dans chaque séquence, ne sont pas les mêmes. Si le "Faire Percevoir" de *Graine de Chimiste* est lié à l'acquisition d'un geste technique (l'animateur montre le geste), à l'*ANSTJ* il peut aussi être la monstration d'un phénomène pour expliquer le principe de fonctionnement de l'objet technique (la combustion de la poudre dans le propulseur). Pour *Les Petits Débrouillards*, lorsque l'animateur incite les participants à observer c'est pour les sensibiliser à des phénomènes du monde physique. Ces données sont récapitulées dans le graphique 1.

Plusieurs activités ne rentrent pas dans ce cadre socio-cognitif. Nous avons approfondi l'analyse de ces autres activités dans les trois séquences. On y trouve des activités d'organisation de la séquence (installer les participants ; demander les prénoms ; conclure la séquence et se séparer) et de négociation de la tâche. Nous proposons donc trois catégories supplémentaires : Accueil, Clôture et Séparation et Négociation de la tâche (cf. graphique 1).

Graphique 1 : Activités de l'animateur¹⁴



En ce qui concerne la négociation de la tâche, pour l'animateur *ANSTJ* cela se traduit par la régulation des conflits dans les dyades pour l'exécution de la tâche ; chez *Les Petits Débrouillards*, la tâche elle-même est mise en discussion. Par exemple, quand l'animateur "propose la deuxième manipulation" (un jeu), les participants la rejettent en demandant une discussion sur le "ludion". L'animateur, sur la base de ces échanges entre les participants, suit les demandes et les intérêts des participants (cf. extrait 29 : l'intention de l'animateur était de faire l'expérience, en forme de jeu, de la chute d'une pièce de monnaie dans l'eau - c'est ce qui est résumé en ligne 488 ; les participants suggèrent de s'intéresser au ludion ("la bouteille" - ligne 491) dont ils ont appris qu'il avait été construit par un autre groupe).

Extrait 29 : Négociation de la deuxième expérience (Les Petits Débrouillards 6)

488. A : On va faire une autre expérience maintenant/
 489. Et : Ouais (*cris de joie*)
 490. A : Eh oh! Vous vous calmez! Vous vous asseyez parce que sinon il n'y a plus d'expérience///
 491. E : (?) Et les bouteilles ?
 492. A : Les bouteilles/ Ouais/ On n'aura pas le temps de faire/ Mais vous savez comment ça marche/ Vous demanderez à vos copains de vous expliquer/
 493. Et : Brouhaha
 494. E1 : C'est un *sous-marin*///
 495. E2 : C'est un peu pareil / C'est un peu pareil
 496. E3 : Tu mets l'eau ensuite tu mets le stylo ensuite quand t'appuies(?)
 497. A : (*à voix très basse à A2* (?) Vraiment. Ah ben voilà///

Les étapes, les épisodes et le protocole effectif

A partir de l'analyse des trois protocoles effectifs (cf. annexe 6), on constate que le modèle d'intervention en trois étapes (cf. chapitre 3) s'applique bien aux séquences *Graine de Chimiste* et *ANSTJ*. Dans la séquence *Les Petits Débrouillards*, il n'y a pas

¹⁴ Pour des raisons de lisibilité des résultats nous les présentons en pourcentages. Les nombres effectifs figurent dans l'annexe 7.

d'étape de sortie au cours de laquelle l'animateur propose le rangement des postes de travail et clôt la fabrication de l'objet (cf. extrait 30).

Extrait 30 : Fin de séquence (*Les Petits Débrouillards 6*)

972.E2: Madame, je peux avoir des ballons? 973.A: On n'en a plus des ballons 974.E: Et des sifflets 975.A: Mathilde la clé du robinet ? Pour/ 976.E: Madame, Madame: 977.I: Désolé de vous appeler. 978.A: Là maintenant ? 979.Et: Brouhaha 980.E: J'entend des cloches qui sonnent . 981.A: Oui vous pouvez prendre vos affaires et partir . 982.E: On pouvait faire une autre expérience on prend une marguerite, on prend de l'encre, on attend trois jours et après /// (les participants sortent en parlant)
--

Les données issues de la prise en compte de l'axe situationnel sont récapitulées dans le tableau 35.

Tableau 35 : Synthèse de l'étude de l'axe situationnel pour les trois associations

COMPOSANTES		Graine de Chimiste	ANSTJ	Les Petits Débrouillards
Cadrage	Public	9 à 11 ans	9 à 11 ans	9 à 11 ans
	Action d'animation	Atelier ponctuel	Atelier ponctuel	Atelier ponctuel
	Cadre d'animation	Cadre de loisirs	Cadre scolaire	Cadre scolaire
	Disposition des postes de travail	Unique individuelle	Multiple collective	Unique individuelle
	Présentation du décor	Blouse blanche Aire de manipulation	Masque, lunettes pour l'utilisation de la perceuse	Aucun
Fonctionnelle	Présence des sujets	1 animateur 9 participants	2 animateurs 19 participants	2 animateurs 11 participants
	Transmission de la parole	Oral Scriptural	Oral	Oral
	Echanges de la parole	Dialogique	Dialogique	Dialogique
	Configuration spatiale des participants	Unique, en U	Multiple	Unique, en U
	Matériel et équipement	Chimie et quotidien	Technique et quotidien	Quotidien
	Activités socio-cognitives de l'animateur	Faire Faire (47%) Faire Savoir (30%) Faire Percevoir (16%)	Faire Faire (36%) Faire Savoir (18%) Faire Percevoir (27%)	Faire Faire (21%) Faire Savoir (21%) Faire Percevoir (21%)
	Autres activités	Accueil (5%) Clôture et Séparation (2%)	Accueil (9%) Clôture et Séparation (5%) Négociation de la tâche (5%)	Accueil (15%) Négociation de la tâche (21%)

6.2.L'axe communicationnel

6.2.1. La composante intercommunicationnelle

L'identification

Dans les cinq premières minutes des trois séquences, l'animateur demande aux participants de se présenter par leur prénom (cf. extrait 31).

Extrait 31 : Présentation personnelle des participants (*Graine de Chimiste 6*)

9. A : [...] J'ai oublié de faire le chose la plus importante c'est d'abord de présenter le produit qu'on va faire aujourd'hui par contre je ne connais pas vos prénoms alors on va faire un tour de table rapide pour que soit plus convivial et/ qu'on se connaisse vos prénoms, d'accord.
10. E : Alice.
11. A: Alice.
12. E : Sara.
13. A : Sara.

Il semble que la présentation individuelle de tous les participants est un "rituel" important en début d'animation ; si des contraintes extérieures à la séquence proprement dite empêchent cette présentation au début, elle se fait au cours de la séquence (cf. extrait 32).

Extrait 32 : Présentation du deuxième animateur (*ANSTJ 6*)

53. A: Les enfants ça c'est Bruno qui travaille avec moi d'accord ?
54. Bruno: ** c'est la fille d'avant
55. A: OK // les enfants ça c'est Bruno on travaille tous les deux / c'est l deuxième animateur d'accord
56. E: Salut Bruno
57. A: Les enfants // je vous présente Bruno // qui travaille avec moi d'accord ?
58. E: Oh !
59. A: Il est là avec la ca/ casquette
60. E1: Il est où ?
61. E2: Ah ouais
62. A: Il est beau hein !
63. Et: Ouais/ ouais ! ouais !
64. A: Bruno ! // elles disent que tu es beau ? * fous là // ** ? // C'est dé/ // c'est déj/ c'est déjà installé (A discute avec quelqu'un) // * je ne sais pas où est le machin.

le capital de parole

Le capital de parole des séquences exprime le nombre de prises de parole des sujets dans la séquence. Dans notre situation, il ne peut rendre compte de la plupart des interactions entre les participants puisque nous nous centrons sur le discours de l'animateur ; de ce fait, c'est un indicateur insuffisant. Toutefois lorsqu'il y a interaction, les données présentées dans le graphique 2, permettent de se rendre compte que le modèle d'échange est un modèle dialogique : le nombre de prises de parole de l'animateur est égal à celui des participants, excepté pour *Les Petits Débrouillards*. (les pourcentages sont calculés sur 219 tours de parole pour *Graine de Chimiste* ; 1372 tours de parole pour *ANSTJ* et 982 tours de parole pour *Les Petits Débrouillards*¹⁵).

¹⁵ Nous avons exclu les prises de parole des animateurs vers l'observateur ou d'autres adultes présents dans la séquence, comme par exemple un enseignant lorsqu'il arrive qu'il soit présent. Nous avons par contre compté les tours de parole de cet enseignant.

L'origine de la parole

Nous avons établi trois catégories selon l'origine de la prise de parole : sollicite la parole, est sollicité à parler et parole spontanée.

Sollicite la parole : prise de parole de la personne qui gère, qui demande à autrui de s'exprimer. Cette personne peut être aussi bien l'animateur (*cf.* extrait 33) qu'un participant (*cf.* extrait 34)

Extrait 33 : Animateur (A) sollicite (ANSTJ 6)

15.A : C'est bon // vous avez une table là-bas non ? // alors // alors sur les tables vous avez // chacun // chacun a une feuille devant lui / et vous avez des crayons // et des heu / des crayons et des feutres // alors / vous avez // dix minutes / vous avez dix minutes // pour me dessiner / ce qui vous pensez être une micro-fusée // d'accord ? // vous avez des règles des crayons / des taille crayons / vous en avez pas vous me l' demandez j' vous en donne / et chacun me dessine ce qu'il croit être une micro-fusée d'accord ?

16.E1 : Oh on fait comme hier |-

17.A : Avec ça -| (*à la réponse de l'enfant*) oui

18.E1 : Autant qu'hier

19.A : Oui // tu étais là avec moi hier ?

20.E1 : Oui (*bruit*)

21.A : Oui // tu peux prendre heu ces **

22.E1 : J' l'ai pris hier t' façons

Extrait 34 : Participant (E1) sollicite (Les Petits Débrouillards 6)

468.A : Ah trop tard là c'est fini ! (*rires des enfants*) Tu le feras chez toi avec des adultes d'accord ? Tu leur expliques !

469.E1 : Comment je leur explique ?

470.A : Ben avec du vinaigre et une flamme comme on a fait ici/

471.Et : Brouhaha

472.E2 : Je peux prendre mon manteau?

473.A : Non

474.E1 : Si on fait pas avec du vinaigre/ avec de l'alcool ça marche ?

475.A : Non, mais tu peux le faire avec du vinaigre pour la vinaigrette/ Tu peux le faire aussi avec du citron/

476.Et : (?) Brouhaha

Est sollicité à parler : prise de parole de la personne qui parle à partir d'une sollicitation d'une autre (*cf.* extrait 35).

Extrait 35 : Participant (E1) est sollicité (Les Petits Débrouillards 6)

510.A : Non elle, elle explique d'accord ? Vous écoutez bien ce qui elle dit et on va voir

511.E1 : On prend une bouteille on la remplit de l'eau. Ensuite on prend notre/ Notre stylo/ Ensuite vous prenez un trombone vous le mettez au bout.

512.E2 : C'est ça un trombone?

513.E3 : Tu sais pas ce que c'est?

514.A : C'est ça le trombone/// Voilà vous prenez/ le stylo/

515.E1 : On le met au bout

516.A : Vous mettez le trombone au bout/ D'accord/

517.E1 : Comme on veut

518.A : Comme ça vous l'accrochez/

La parole spontanée : la parole spontanée vient le plus souvent des participants qui s'engagent entre eux dans des discussions initiées par l'animateur (*cf.* extrait 36).

Extrait 36 : La parole spontanée du participant (E1) (*Les Petits Débrouillards 6*)

492.A : Les bouteilles/ Ouais/ On n'aura pas le temps de faire/ Mais vous savez comment ça marche/ Vous demanderez à vos copains de vous expliquer/
493.Et : Brouhaha
494.E1 : C'est un *sous-marin*///
495.E2 : C'est un peu pareil / C'est un peu pareil
496.E3 : Tu mets l'eau ensuite tu mets le stylo ensuite quand t'appuies(?)
497.A : (*à voix très basse à A2* (?)) Vraiment. Ah ben voilà///.
498.E4 : Une fois que tu as mis l'eau ?
499.E5 : Ça pique le nez
500.Et : Brouhaha

Nous avons fait une analyse exhaustive sur l'ensemble des tours de parole. Nous avons séparé les prises de parole de l'animateur (A) et des participants (E). Le tableau 36 présente les pourcentages des prises de parole selon que le locuteur sollicite la parole d'autrui, parle en réponse à une sollicitation ou parle spontanément (les pourcentages sont calculés par rapport au nombre de prises de parole d'un type de locuteur : animateur ou participant). Sont non codées les prises de parole non interprétables selon ces trois catégories ou non liées à l'activité du groupe (animateur qui s'adresse à un autre, qui répond au téléphone, animateur qui s'adresse à l'observateur, etc.)

Graphique 2 : Capital de parole

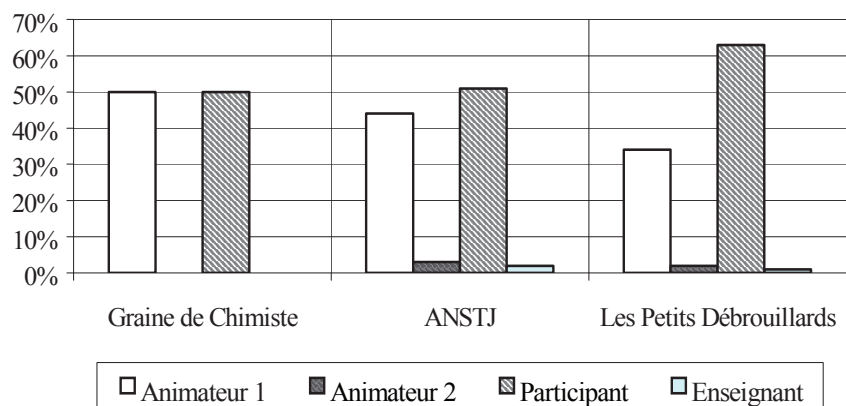


Tableau 36 : Origine de la parole

	Sollicite		Est Sollicité		Parole spontanée		Non Codé	
	A	E	A	E	A	E	A	E
Graine de Chimiste	93%	11%	3%	31%		33%	4%	25%
ANSTJ	82%	23%	1%	14%		45%	17%	18%
Les Petits Débrouillards	95%	20%	2%	40%		19%	3%	21%

A : animateur

E : Participant

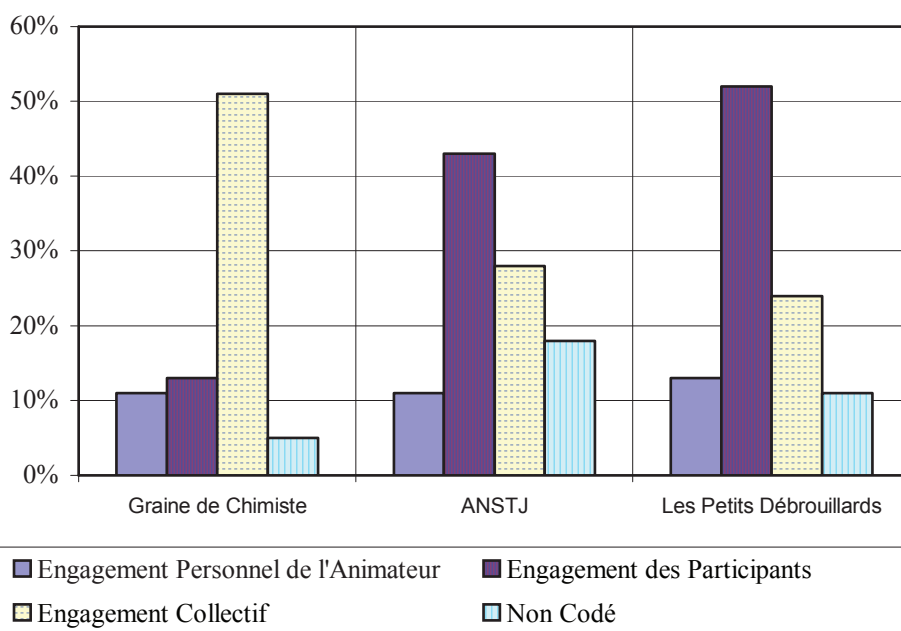
De façon prédominante, l'animateur, dans les trois associations, sollicite la parole des participants. Il a un rôle de coordonateur. L'animateur *Graine de Chimiste* maintient un équilibre entre la parole sollicitée des participants (31%) et la parole spontanée des participants (33%). L'animateur *Les Petits Débrouillards* est celui qui manifeste le plus d'intention de coordination (95% de sollicitation), et c'est dans sa séquence qu'on observe le plus fort pourcentage de parole sollicitée de la part des participants (40%). Dans la séquence *ANSTJ*, la parole spontanée des participants est importante (45%) et ce sont eux qui sollicitent le plus l'animateur (23%) ; cela reflète la conduite d'animation en dyade .

6.3 La composante stratégique

. la stratégie d'engagement

Comme nous l'avons annoncé dans le chapitre 5, § 2.2.3, cette analyse est limitée à la première étape de la séquence parce qu'elle représente la définition du cadre général de la séquence donné par l'animateur aux participants. Nous avons développé une analyse propositionnelle en considérant le sujet des verbes d'action ("je": engagement personnel de l'animateur ; "tu", "vous" : engagement des participants; "nous", "on" : engagement collectif) . Le résultat global est présenté dans le graphique 3 (les pourcentages sont calculés sur 82 tours de parole pour *Graine de Chimiste* ; 158 tours de parole pour *ANSTJ* et 71 tours de parole pour *Les Petits Débrouillards*).

Graphique 3 : Stratégie d'engagement



On ne trouve pas de pattern général d'engagement défini par l'emploi d'un pronom particulier ; cependant il nous semble que les associations ont des manières spécifiques d'engagement dans les tâches. La stratégie d'engagement sur le mode collectif est préférentiellement utilisée par *Graine de Chimiste* (51%) soit 42 sur 82 propositions. Tandis que les deux autres animateurs ne l'utilisent que dans un quart des propositions d'action environ, 44 sur 158 propositions pour l'*ANSTJ* et 17 sur 71 propositions pour *Les Petits Débrouillards* et (cf. extrait 37).

Extrait 37 : Stratégie d'engagement collectif (*Graine de Chimiste* 6)

5a.A : Vous pouvez vous asseoir sur une chaise,
 b .Mais avant tout va mettre chacun une blouse pour faire de la chimie d'accord ?
 c.Quand fait de la chimie met une blouse///

Remarquons sur l'usage du pronom "on", que nous avons interprété comme un engagement collectif, comporte des ambiguïtés qui ne sont pas toujours levées dans l'analyse du contenu de ces propositions et de leur contexte. Il peut s'agir de suggérer l'implication de tous les sujets dans l'action de faire de la chimie (on = nous). Il peut s'agir d'un effet de généralisation à valeur de vérité générale (on = tout le monde). De plus que dans les séquences *ANSTJ* et *Les Petits Débrouillards*, ce pronom désigne aussi les deux animateurs (on = nous deux, cf. extrait 38)

Extrait 38 : Stratégie d'engagement collectif (*Les Petits Débrouillards* 6)

54a.A: Non c'est pas grave
 b. ne va peut-être pas se servir d'une bouteille.
 c.Tu leur dis de les découper eux-mêmes.
 d.Eh vous donne une feuille pour deux
 e.Vous découpez vous-même la feuille en deux / D'accord / Voilà/

L'emploi du *on* est une caractéristique du langage oral ; cependant, dans notre corpus, nous le considérons souvent comme un discours de complicité entre l'animateur et les participants pour les engager ensemble dans l'action.

La stratégie d'engagement des participants est majoritaire dans l'*ANSTJ*, soit 68 sur 158 propositions (43%) et *Les Petits Débrouillards*, soit 16 sur 82 propositions (52%) même si elle est aussi présente à *Graine de Chimiste*, 37 sur 71 propositions (20%). Nous donnons ci-dessous des exemples correspondant aux différentes formes d'engagement des

participants. En général, il s'agit d'engager les participants dans l'exécution des tâches (cf. extrait 39).

Extrait 39 : Engagement des participants (Les Petits Débrouillards 6)

- 115.E: On commence ou pas ?
116a.A: Ou tu dessines
b.Ou [vous] dessinez avec.
c.Oui [vous] commencez
d. [Vous] faites ce que vous voulez/

Nous avons aussi observé qu'il peut s'agir de l'intégration d'un participant au groupe (cf. extrait 40).

Extrait 40 : Engagement des participants (Les Petits Débrouillards 6)

- 65.A: [Tu] peux venir ici
b.[Tu] seras mieux non?
66.E1: (?)
67.A: [Tu] peux laisser tes affaires là /
b.[Tu] peux les laisser
68.E1: J'ai de la maïzena.
69.A: [Tu] as de la maïzena. [...]

Dans le discours d'action des animateurs, nous pouvons aussi constater la définition des rôles dans la séquence. Environ 10% des tâches sont exécutées par l'animateur. La stratégie d'engagement personnel de l'animateur spécifie les tâches qu'il doit exécuter : par exemple montrer et expliquer (cf. extrait 41).

Extrait 41 : Engagement personnel de l'animateur (ANSTJ 6)

- 94.A:Il y a de la poudre un amalgame de poudre à l'intérieur //
b.Là [je] fais un peu vite
c.Parce qu'il va pleuvoir
d.Donc on fait vite fait puis à l' / à l'int/ à l'intérieur
e.[Je] vous re-expliquerai *pour tous* ceux qui n'ont pas compris //

Nous avons par ailleurs analysé les particularités du discours d'action de l'animateur. Les troisièmes personnes (il, elle, ils, elles) reprennent un tiers, animé ou non, qui en général est déjà identifié par le contexte ou la situation. Dans notre corpus, le sujet d'action peut rester implicite ; il peut s'agir des concepteurs de la séquence qui sont autres que l'animateur lui-même (cf. extrait 42 : 154d et 154e). En quelque sorte, l'animateur est un interprétant de consignes formulées par d'autres.

Extrait 42 : Discours d'action de l'animateur (Graine de Chimiste 6)

- 154c.Toujours pareil on tient pour ne pas tomber.
d.Regarde ce qu'[ils] demandent.
e. [ils] disent d'ajouter c'est pas mélanger/
f.Est-ce qu'[ils] demandent de mélanger ? Donc c'est ajouter voilà/

Les pronoms peuvent également désigner une partie ou un élément de l'objet technique (cf. extrait 43 : 248 a et b, elle = la poudre) :

Extrait 43 : Discours d'action de l'animateur (ANSTJ 6)

- 248.A: c'est lorsqu'[elle] se consume
b.Qu'[elle] donne de l'impulsion à la fusée //
c.Pour que la fusée puisse monter //

L'utilisation de la forme neutre du démonstratif *ça* (équivalent à cela, ce) montre l'effet de familiarité conversationnelle. Dans le cadre de l'analyse de la stratégie d'engagement, nous avons repéré un effet de *chosification* : *ça* au lieu d'un pronom de personne (sujet de l'action). Dans notre corpus, il remplace en général la description de l'action d'un élément de l'objet technique (il ou elle, cf. extrait 44).

Extrait 44 : Discours d'action de l'animateur (ANSTJ 6)

145.A: donc ça ça s'appelle une //
b. Ça / c'est un boîtier de lancement / un pupitre de lancement // et //
c. Là ça s'allume pas encore /
d. Si je fais ça //
e. Ça s'allume pas /
f. Si j'mets les deux ça s'allume là ?
146.Et: oui !

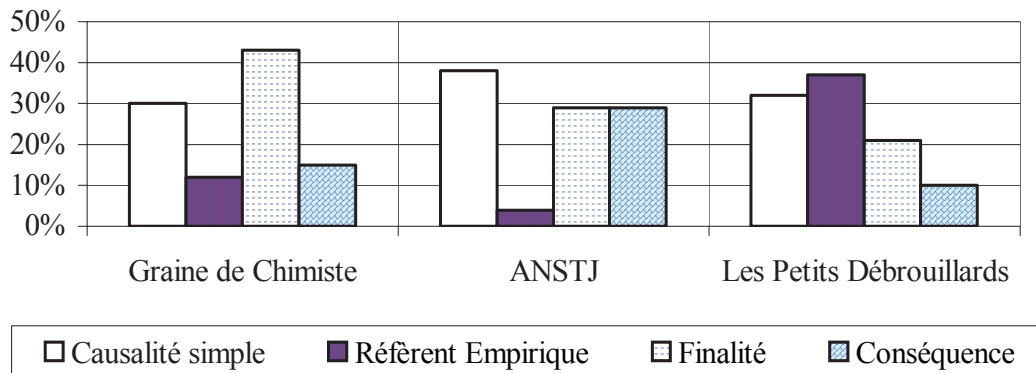
En conclusion, seul l'animateur *Graine de Chimiste* a préférentiellement une stratégie d'engagement collectif tandis que les deux autres animateurs ont des stratégies d'engagement des participants sur un mode personnel. L'emploi de pronoms impersonnels pour engager les sujets dans l'action peut avoir pour visée soit de minimiser l'aspect directif du protocole expérimental, soit de signifier d'emblée le caractère collectif de l'entreprise : les activités relèvent d'une pratique de chimiste, indépendamment de la singularité des personnes. Les stratégies d'engagement personnalisées impliquent une négociation continue des tâches avec les participants.

2.3.5.3 2.2.2. La stratégie d'explication

336A: non non non la *physique* il faut vachement leur expliquer // * *préfère regarder quoi* // je leur explique moi ce qu'il s'est passé / (brouhaha) [animateur ANSTJ dirige la parole à l'observateur]

La stratégie d'explication est repérée par la présence d'une "relation de causalité" dans le discours de l'animateur. Nous avons relevé systématiquement, dans le discours de l'animateur, toutes les propositions qui portent des marques pour exprimer la "Cause" : "parce que, comme, pour, à cause de, donc, alors..." et dont le référent est l'objet technique lui-même ou des parties de l'objet. On trouve 82 propositions relatives à l'objet (tout ou partie) pour *Graine de Chimiste*, 158 propositions pour *l'ANSTJ*, 71 propositions pour *Les Petits Débrouillards*. Les catégories de forme de causalité employées (causalité simple, utilisation d'un référent empirique, explication par la finalité, explication par la conséquence) sont présentées dans le chapitre 5, § 2.2. Les pourcentages de propositions relevant de ces différentes catégories d'explication sont présentées dans le graphique 4. Les pourcentages sont calculés par rapport au nombre de propositions de type d'explications fournies par un animateur. Ces pourcentages correspondent à 33 propositions pour *Graine de Chimiste*, 42 propositions pour *l'ANSTJ*, 38 propositions pour *Les Petits Débrouillards*. Dans l'ensemble, ce qui domine c'est la causalité simple (38 sur 113 propositions de type explication) suivie de très près de la finalité (34 sur 113). Cependant les patterns d'explications diffèrent d'une association à l'autre (*cf.* graphique 4).

Graphique 4 : Stratégie d'explication



Graine de Chimiste privilégie la spécification de finalités, soit 14 sur 33 propositions (43%) (cf. extrait 45) ; l'explication par la conséquence est surtout présente à l'*ANSTJ*, soit 12 sur 42 propositions (29%) (cf. extrait 46). C'est dans la séquence *Les Petits Débrouillards* qu'on trouve le plus d'explications faisant appel à des référents empiriques, 14 sur 38 propositions (37 %) (cf. extrait 47).

Extrait 45 : Explication par la finalité (Graine de Chimiste 6)

154. A : On dit ajouter !
 b. On teint son éprouvette pour qu'elles / pour ne pas renverser/
 c. Toujours pareil on tient pour ne pas tomber.
 d. Regardes ce qu'il demande.
 e. Ils disent d'ajouter/ c'est pas de mélanger/
 f. Est-ce qu'il demande de mélanger ?
 g. Donc c'est ajouter voilà/

Extrait 46 : Explication par la conséquence (ANSTJ 6)

- 269A : [...] d. Deuxième explosion le parachute / il s' / il sort //
 e. Mais le parachute il est souvent en / il est souvent en plastique ou en Nylon ou en // tissu //
 f. Donc / comme c'est une deuxième explosion avec une deuxième flamme / le parachute il allait brûler //
 g. Donc entre le parachute / et le // et / et le démarreur on va mettre // de / de l'aluminium et du coton
 h. Pour pas que le parachute brûle
 i. Pour qui pour que la deuxième explosion ne fasse que // pousser //
 j. Donc elle pousse le parachute (*un enfant dit quelque chose*) et il sort // OK ? //
 k. Vous avez compris maintenant comment ça marche ?

Extrait 47 : Explication par un référent empirique (*Les Petits Débrouillards 6*)

618.A: Bon alors tout simplement je vais vous expliquer pourquoi ça coule
 b.Quand je presse la bouteille/
 c.Quand on presse la bouteille/
 d.Toute l'eau/ par exemple si j'appuie ici/
 e.Toute l'eau qu'il y avait là elle n'a plus de place pour être là
 f.Alors il faut qu'elle aille se mettre ailleurs.
 619.E: Oui mais ? Tout en haut alors ça marche pas
 620.A: Non tout en haut ça ne marche pas très bien / [A appuie en haut de la bouteille]
 b.En fait ça marche quand même!/
 c.Donc tu appuies dessus///
 d.L'eau///
 Tu permets que j'explique
 e. Quand tu appuies dessus l'eau/
 f.Voilà/ comme elle sait plus où se mettre/
 g.Il faut qu'elle trouve un endroit où se mettre /
 h.Alors qu'est ce qu'il y a comme endroit où il n'y a pas d'eau?
 i.Où il y a de la place pour elle ?
 621.E: La bulle dans le stylo!

En résumé, nous présentons dans le tableau 37 une synthèse de l'étude de l'axe communicationnel en mettant en évidence les tendances prédominantes.

Tableau 37 : Synthèse de l'étude de l'axe Communicationnel pour les trois associations

COMPOSANTES		Graine de Chimiste	ANSTJ	Les Petits Débrouillards
Intercommunicationnelle	Identification des sujets	Personnel (prénom)	Personnel (prénom)	Personnel (prénom)
	Capital de parole	Dialogique	Dialogique	Dialogique
	Origine de la parole	Animateur sollicité (93%) Participant sollicité (31%)	Animateur sollicité (82%) Participant sollicité (14%)	Animateur sollicité (95%) Participant sollicité (40%)
Stratégique	Stratégie d'engagement	Collectif (51%)	Des participants (43%)	Des participants (52%)
	Stratégie d'explication	Causalité simple (30%) Finalité (43%)	Causalité simple (38%) Finalité (29%) Conséquence (29%)	Causalité simple (32%) Réfèrent empirique (37%)

6.3. L'axe épistémologique

6.3.1. Le savoir technologique

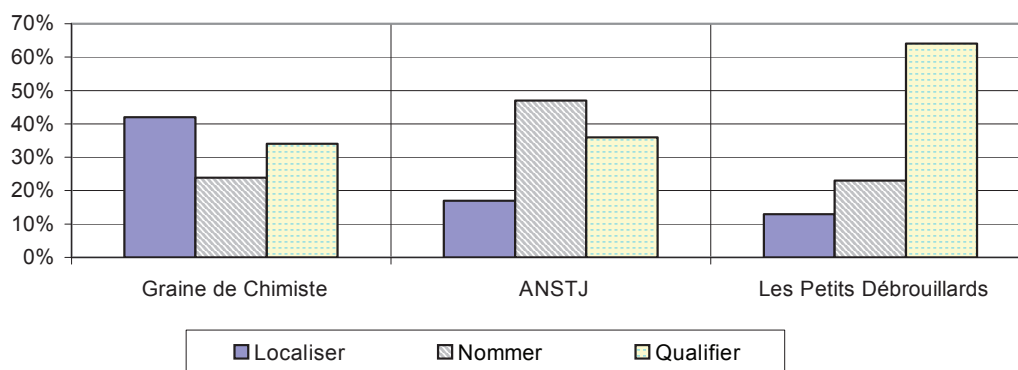
La description de l'objet technique

Localiser, nommer, qualifier sont les catégories repérées dans l'étude exploratoire (cf. chapitre 5, § 2.3). L'unité d'analyse étant la proposition, les effectifs sur lesquels ont été calculés les pourcentages sont les mêmes que dans l'analyse précédente où il était également question d'objets (38 propositions relatives à l'objet (tout ou partie) pour *Graine de Chimiste*, 45 propositions pour *l'ANSTJ*, 39 propositions pour *Les Petits Débrouillards*).

Le résultat de notre analyse est présenté dans le graphique 5.

Graphique 5 : Description de l'objet à fabriquer

Les patterns de description diffèrent d'une association à l'autre : pour la séquence *Graine*



de Chimiste, c'est la localisation (cf. extrait 48) qui domine soit 16 sur 38 propositions (42 %) ; pour *l'ANSTJ*, c'est la dénomination, soit 21 sur 45 propositions (47%) (cf. extrait 49) ; pour *Les Petits Débrouillards*, c'est la qualification, soit 25 sur 39 propositions (64%) (cf. extrait 50).

Extrait 48 : Localiser (*Graine de Chimiste* 6)

31.A: Il est contenu dans un flacon, d'accord ?

b. Le flacon d'accord/

c. Le parfum /// il est dans un petit coin / au bout

Extrait 49 : Nommer (*ANSTJ* 6)

94 h. Cette chose s'appelle un démarreur ou un propulseur /

i. Là on va mettre une petite heu une espèce d'allumette /

j. Avec un peu de poudre au-dessus qu'on appelle un // allumeur // d'accord ?

95.E: oui

Extrait 50 : Qualifier (*Les Petits Débrouillards* 6)

- 542.A: Ouais il faut mettre le petit bouchon
b.Parce que regarde/ le stylo bon:
c.C'est comme je le montrais tout à l'heure
d. Il y a un trombone accroché/ d'accord ?
e.Il faut que je le passe à la main//

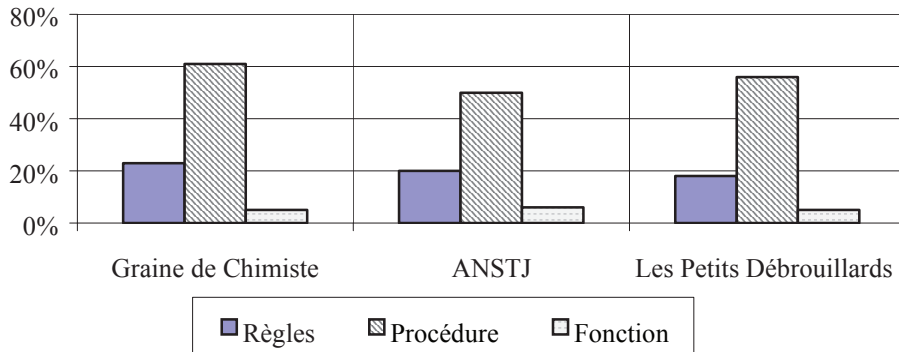
En résumé, le discours d'action est accompagné, dans ces trois séquences, par un discours descriptif sur l'objet technique. De fait, les séquences impliquent des objets de nature très différentes associés à des particularités quant aux modes de description: *Graine de Chimiste* localise sur l'aire de manipulation le matériel et les produits pour la fabrication de l'objet alors qu'*ANSTJ* localise les parties constitutives de la micro-fusée ; mais la tendance prédominante est de nommer les parties. Par contre, l'animateur *Les Petits Débrouillard* tient à qualifier les parties de l'objet.

Processus de construction

Dans l'étude exploratoire, nous avons vu que le processus de construction de l'objet pouvait être exprimé de différentes manières : règle, procédure, fonction (cf. chapitre 5, § 2.3).

Pour les trois animations analysées dans ce chapitre, les résultats de l'analyse sont synthétisés dans le graphique 6. Les pourcentages sont calculés sur le nombre de propositions où il est question de construction (191 pour *Graine de Chimiste*, 127 pour *ANSTJ* et 123 pour *Les Petits Débrouillards*).

Graphique 6 : Processus de construction



Les patterns sont très proches d'une séquence à l'autre. La procédure est privilégiée : *Graine de Chimiste* ; soit 116 sur 191 propositions (61%) *ANSTJ* ; soit 63 sur 127 propositions (50%) et *Les Petits Débrouillards* ; soit 69 sur 123 propositions (56%). Cependant la manière d'enseigner les procédures diffère selon les séquences. *Graine de Chimiste* (cf. extrait 51) et *ANSTJ* (cf. extrait 52) proposent une procédure de fabrication au cours de laquelle les participants apprennent par l'imitation et la répétition du geste technique de l'animateur. Dans *ANSTJ*, le geste des participants est toujours accompagné de près par l'animateur (cf. extrait 52) : il y a une interaction de tutelle très forte entre l'animateur et les participants. La procédure employée par *Les Petits Débrouillards* est de laisser d'abord les participants tâtonner pour découvrir le geste (cf. extrait 53).

Extrait 51 : Procédure (Graine de Chimiste 6)

106.A : Alors / on va /
b.Voyez doucement d'accord/
c.Parce que là il n'a pas eu des dangers/ dans l'œil /
d.Vous voyez /
e.Vous voulez bien me montrer avant de |?
107.E : Dans mon pull !
108.A : Alors on va utiliser 25 centimètres cube d'amonyl, d'accord///
b.Toujours pareil, quand on/
c.Avant de commencer je veux que vous montriez l'éprouvette avec les 25 centimètres cubes///

Extrait 52 : Procédure (ANSTJ 6)

647.A: (?) Cédric // Cédric
648.Cédric : Oui
649.A: (*échange avec les Et: inaudibles*) Insiste vers la pointe / vers la pointe // là là là //
[A tient le papier de verre avec Cédric en se tenant derrière lui]
b.Aller /vas-y // [A laisse manipuler Cédric tout seul] comme ça ** regarde // t'as vu là // bien fort //
c.** Tiens ma main là // elle est pointue ta ** //
d.C'est bien Cédric // là //
e.T'as vu c'est pas difficile //(la ponceuse est stoppée)

Extrait 53 : Procédure (Les Petits Débrouillards 6)

114. A: Oui, tu le trempe et ensuite tu écris avec /
115.E: On commence ou pas ?
116.A: Oui tu dessines
b.Oui vous dessinez avec.
c.Oui vous commencez vous faites ce que vous voulez/
117.E: On ne voit pas.
118.A: Ah ouais vous ne voyez pas ce que vous faites/
b.Ben essayez de vous souvenir/

Le deuxième point important de la séquence est la règle. Elle correspond environ 20% des propositions dans les épisodes sur l'objet à fabriquer (cf. extrait 54).

Extrait 54 : La règle (Graine de Chimiste 6)

181.A : D'accord / ça colle/ Je vais vous distribuer ce qu'on appelle un nuancier de couleur
b.Ce qui nous permet de lire à quel pH ça correspond la couleur que vous avez obtenue. D'accord /
182.E : ?
183.A : Alors à quelle valeur de pH ça correspond ?
184.E : ?
185.A : Alors/ ce qu'il manque c'est ? d'accord/
b. Oui/ ce qu'ils ont demandé sur le /
186.E : pH 8
187.A : D'accord sur protocole on demande 6
b.Alors là si le produit il a une valeur de pH 6 ou 7 ce que le produit il est bon
c.Donc on peut l'utiliser d'accord ?
d.Tout le monde a bien compris ce que |
188.E : pH 7 c'est bon ?
189.A : Voilà 6 ou 7 c'est bon, d'accord ?
b.Donc là le produit il a un pH 6 ou 7 il est bon, d'accord.

En résumé, au cours des épisodes concernant l'objet à fabriquer, la description de procédure domine. Ce résultat est cohérent avec l'analyse globale des activités de l'animateur dans lesquelles nous avons montré une prédominance de « Faire Faire ».

6.3.2. Le savoir scientifique

La composante de savoir scientifique dans le discours de l'animateur contient des énoncés de principes de fonctionnement ou de fabrication de l'objet.

Dans les épisodes où il est question de l'objet, on trouve 27 propositions pour *Graine de Chimiste*, 44 propositions pour *ANSTJ* et 65 propositions pour *Les Petits Débrouillards* dans lesquelles on trouve exprimé un contenu scientifique¹⁶. On a considéré comme scientifique toute proposition faisant référence à des concepts scientifiques reliés (combustion et composition d'un produit, composition des couches de poudre avec temps de déclenchement des explosions, etc.). Ces propositions représentent respectivement 12%, 26% et 35% de l'ensemble des propositions relatives à la fabrication d'objet. Il apparaît que dans une séquence aussi fragmentaire qu'un atelier ponctuel, l'animateur se limite à l'éveil du questionnement et à quelques définitions de vocabulaire (cf. extrait 55).

Extrait 55 : Le principe de fonctionnement (*ANSTJ 6*)

234.A: Elle se décolle avec/ avec la/ avec la première/ avec première explosion ça fait // boum / action et réaction // elle monte // OK ?
235.E: Oui
236.A: Mais pourquoi il y a une deuxième explosion de l'autre côté ?
237.E: Pour que **
238.Et: Pour que/ pour que **
239.A: Mais non parce que quand/ quand/ quand
240.E: <i>C'est la télévision là ?</i>
241.A: Parce que si j'envoie un objet en l'air comme ça // b.Il redescend tout seul c'est pas <i>obligé</i> d'une <i>explosion</i>

En conclusion, nous observons, dans le discours de l'animateur, une prédominance d'une démarche descriptive de l'objet fabriqué et de l'explicitation de la procédure de fabrication. Les principes de fonctionnement sont énoncés mais ils ne visent pas le développement d'une connaissance scientifique. La synthèse de cet axe est présentée dans le tableau 38.

¹⁶ Il s'agit des mêmes épisodes repérés dans l'analyse précédente dont le total des propositions est de 218 pour *Graine de Chimiste*, 171 pour l'*ANSTJ* et 188 pour *Les Petits Débrouillards*.

Tableau 38 : Synthèse de l'étude de l'axe Epistémologique pour les trois associations

COMPOSANTES		Graine de Chimiste	ANSTJ	Les Petits Débrouillards
Savoir Technologique	Description de l'objet	Localiser (42%) Qualifier (34%)	Nommer (47%) Qualifier (36%)	Nommer (23%) Qualifier (64%)
	Processus de construction	Procédure (61%) Règle (23%)	Procédure (50%) Règle (20%)	Procédure (56%) Règle (12%)
Savoir Scientifique	Principe de fonctionnement	12%	26%	35%

6.4. Conclusions

Notre objectif dans ce chapitre a été d'appliquer la méthodologie d'analyse développée lors des études exploratoires dans les associations *Graine de Chimiste* et *ANSTJ*. Notre proposition d'organiser les descripteurs en axes traduit notre intention d'avoir un regard multiple sur les séquences d'animation.

Dans l'axe situationnel, nous avons défini des descripteurs pour répondre à la question "comment fonctionne une séquence d'animation". Les descripteurs utilisés nous ont permis de mettre en évidence, dans les trois séquences analysées, gérées par des animateurs appartenant à trois associations différentes, une communauté de pratique : le "Faire Faire" est associé au "Faire Percevoir". Ceci relève d'une approche empirique et pragmatique. L'animateur oriente et dirige l'activité : il a un rôle d'organisation et de tutelle important. A côté de ce type d'activité, on observe dans l'une des séquences (*Les Petits Débrouillards*) des activités de négociation des tâches, ce qui peut signifier l'apparition d'une fonction "de médiation" de l'animateur, celui-ci ayant pour rôle de favoriser les échanges entre les participants de façon à ce qu'ils s'accordent sur une activité à entreprendre.

On remarquera que l'activité s'inscrit dans un cadre plus ou moins signifiant par rapport à une pratique sociale de référence (l'activité du chimiste dans un laboratoire) (Martinand, 1989) [124]. C'est surtout l'animateur de *Graine de Chimiste* qui est attentif à cet aspect, signalé dans les documents de l'association (*cf.* chapitre 3). Pour les autres animateurs, le cadre est moins en rapport avec une pratique sociale identifiable comme telle.

Relativement à l'axe communicationnel, nous avons constaté un mode de communication dialogique dans lequel l'animateur est le coordonnateur de la parole. Lors des séquences ponctuelles dans lesquelles prédomine le discours d'action sur les objets, le mode d'interaction est très proche des modes de communication qu'on trouve dans la forme scolaire (questions-réponses) décrite par Morge [125] dans l'enseignement secondaire. Nous pouvons nous demander si le format conversationnel que nous avons mis en évidence dans les sessions d'animation se différencie de ce qu'on pourrait observer lors d'activités expérimentales destinées à des élèves de l'école primaire. Une première étude semble indiquer qu'il n'y a pas de différence sur ce point (Bouda, 1999) [126].

Les stratégies d'engagement des participants et les modes d'explication sont divers, selon les associations. De même que pour les formats conversationnels, ces aspects ne sont jamais mentionnés dans les documents internes ou externes aux associations, ni même dans les formations que nous avons observées. On peut penser alors que ces aspects relèvent de caractéristiques personnelles des animateurs, ce qui explique la diversité observée.

Concernant l'axe épistémologique, nos résultats rejoignent ceux de Garcia Blanco [127] relatifs à l'espace muséal : la démarche part des objets, avec l'espoir que des manipulations et des observations émergeront des concepts. De fait, dans les séquences ponctuelles, l'animateur est dans l'urgence. La description de l'objet et de son processus de construction ne laisse pas de place au questionnement et à l'élaboration d'hypothèses. L'observation elle-même dépasse rarement le niveau d'une simple perception. Pour les trois cas observés, nous ne pouvons pas conclure à une épistémologie de l'animation mais nous nous questionnons sur le rôle du positivisme empirique dans la forme "expérimentalisée" de l'animation.

Le cadre d'analyse que nous proposons fournit des outils de terrain et d'analyse de l'animation. Les séquences analysées étant conduites par des animateurs débutants (moins d'un mois d'expérience de terrain), celles-ci étant par ailleurs en nombre réduit, il convient de ne pas généraliser. On notera cependant que les tendances observées étaient déjà présentes dans l'étude exploratoire, alors que les contextes différaient.

A titre de synthèse, nous rassemblons les données relatives aux différents axes d'analyse considérés (*cf.* tableau 39).

Tableau 39 : Synthèse des axes d'analyse dans les trois séquences

COMPOSANTES		Graine de Chimiste	ANSTJ	Les Petits Débrouillards	
Axe situationnel	Cadrage	Public	9 à 11 ans	9 à 11 ans	9 à 11 ans
		Action d'animation	Atelier ponctuel	Atelier ponctuel	Atelier ponctuel
		Cadre d'animation	Cadre loisirs	Cadre scolaire	Cadre scolaire
		Disposition des postes	Unique/individuelle	Multiple/collective	Unique/individuelle
		Présentation du décor	Blouse blanche Aire de manipulation	Masque, lunettes pour l'utilisation de la perceuse	Aucun
	Fonctionnelle	Présence des sujets	1 animateur 9 participants	2 animateurs 19 participants	2 animateurs 11 participants
		Transmission de la parole	Oral/Scriptural	Oral	Oral
		Echanges de la parole	Dialogique	Dialogique	Dialogique
		Configuration spatiale des participants	Unique	Multiple	Unique
		Matériel et équipement	Chimie et quotidien	Technique et quotidien	Quotidien
		Activité prédominante de l'animateur	Faire Faire (45%)	Faire Faire (36%)	Faire Faire (21%)
	Axe communicationnel	Intercommunicationnelle	Identification des sujets	Personnel (prénom)	Personnel (prénom)
Capital de parole			Dialogique	Dialogique	Dialogique
Origine de la parole			Animateur sollicite (93%) Participant sollicité (31%)	Animateur sollicite (82%) Participant sollicité (14%)	Animateur sollicite (95%) Participant sollicité (40%)
Stratégique		Stratégie d'engagement	Collectif (51%)	Des participants (43%)	Des participants (52%)
		Stratégie d'explication	Causalité simple (30%) Finalité (43%)	Causalité simple (38%) Finalité (29%) Conséquence (29%)	Causalité simple (32%) Réfèrent empirique (37%)
Axe épistémologique	Technologique	Description de l'objet	Localiser (42%) Qualifier (34%)	Nommer (47%) Qualifier (36%)	Nommer (23%) Qualifier (64%)
		Processus de construction	Procédure (61%)	Procédure (50%)	Procédure (56%)

	Savoir Scientifique	Principe de fonctionnement	12%	26%	35%
--	------------------------	-------------------------------	-----	-----	-----

CONCLUSION GENERALE

Notre recherche poursuit le projet de mieux connaître l'animation scientifique, tout en sachant qu'il s'agit d'une pratique sociale peu institutionnalisée et en évolution. Elle est centrée sur les associations. Trois associations de culture scientifique et technique françaises ont été choisies : Graine de Chimiste ; l'Association Nationale Sciences et Techniques Jeunesse- ANSTJ et Les Petits Débrouillards.

Partant de notre expérience professionnelle de formateur des professionnels de l'éducation au Brésil (médiateurs culturels, éducateurs et enseignants) nous avons, dans un premier temps, cherché à contextualiser l'animation scientifique pratiquée dans les associations de culture scientifique et technique françaises. Ces associations n'ont pas nécessairement une durée d'existence très longue, ce qui est banal dans les sociétés démocratiques ; ceci n'est pas incompatible avec l'importance et la complexité des actions qu'elles entreprennent. Les héritages des mouvements sociaux, tantôt militants tantôt professionnels, confèrent à l'animation scientifique une hétérogénéité lui permettant d'exister sous différentes formes. Ces formes sont en principe distinctes de la forme scolaire tout en gardant des zones de recouvrement. Elles présentent des zones d'ombres qui permettent à l'animation scientifique d'adopter des "formes" adaptées aux changements de la société (utilisation des nouvelles technologies, nouveaux modes d'interventions pédagogiques, etc.).

Notre regard de formateur nous a conduit à analyser la pratique de l'animation. Nous avons procédé à cette analyse à partir du discours de l'animateur formé par les associations de culture scientifique et technique. Nous nous inscrivons en cela dans un courant de recherche qui, en mettant l'accent sur l'importance des processus interpsychiques dans le développement des connaissances et compétences, en référence aux thèses vygotskiennes, met en avant l'importance de rendre compte des pratiques d'éducation et de formation, à partir de l'analyse des interactions entre les participants à des séquences éducatives ou didactiques. Dans ce cadre d'analyse des interactions, deux types de références sont proposés : les modèles de tutelle et ses variantes (Wynnikamen, 1998) [128] et les modèles linguistiques (Galatenu, 1997) [129]. Cependant François et Weil-Barais constatent le fait qu'il est rare, dans ce cadre d'analyse des interactions, de faire appel à des références dans les domaines des connaissances et des procédures (François et Weil-Barais, sous presse) [130]. En effet cet appel est plus utilisé dans des contextes d'éducation scolaire (Dumas-Carré, Weil-Barais et al., 1999 [131] ; Alexopoulou et Drever, 1997 [132] ; Dumas-Carré et Goffard, 1998 [133] ; Franceschelli et Weil-Barais, 1998 [134]) avec quelques références hors école (Piani et Weil-Barais, 1997 [135] ; Brooke et Solomon, 1998 [136] ; Belloch et Williams, 1998 [137]).

Nous sommes partis du présupposé que l'animation scientifique présente suffisamment de particularités pour pouvoir être isolée et discriminée d'autres pratiques sociales à visée éducative : l'espace muséal, l'école. Nous avons organisé nos études selon une approche de l'ethnographie de l'action. Cela nous a conduit à procéder à des observations de séquences d'animation (des ateliers ponctuels d'une durée maximale de 2 heures) avec des participants de 9 à 11 ans.

Trois types de données ont été collectées et confrontées : d'une part, les écrits externes et internes des associations ; d'autre part, des séquences de formation d'animateurs (enregistrées au caméscope, avec l'accord des personnes) ; enfin des transcriptions de séquences d'animation (enregistrées également au caméscope). En mettant en relation ce que déclarent les associations et ce qui se pratique, nous espérons pouvoir rendre compte des pratiques effectives ainsi que des cadres institutionnels, pratiques et idéologiques qui les supportent.

L'animation scientifique est une pratique issue des mouvements de l'action culturelle scientifique des années 1960 et de l'éducation populaire, plus particulièrement des

pratiques de l'animation socioculturelle. De l'animation socioculturelle, elle a hérité un discours idéologique libertaire, une pratique de terrain du type participationniste et le développement des activités dans le temps de loisirs (temps libre). Du mouvement d'action culturelle, elle a hérité une diversité de pratiques (interactives en général) ainsi qu'une tension créative (production d'œuvres uniques). L'animation scientifique diffère des pratiques scolaires par l'absence de contraintes : programmes, assiduité, évaluation, inspection, etc. Cependant, il s'agit d'un "contrat de communication" (Chareaudau, 1993) [138] ayant une intention déclarée de transmission de savoir et de savoir-faire.

En examinant les différentes structures actuelles prenant en charge l'animation scientifique, nous avons pu repérer cinq rôles prédominants de l'animateur : militant, technicien, médiateur, amuseur, instructeur. Ces différents rôles correspondent à des intentions et à des enjeux sociaux et cognitifs différents. Par ailleurs, en étudiant les opérations d'animation qui ont eu lieu à l'occasion de la manifestation La Science en Fête, en 1997, nous avons dégagé une hétérogénéité d'acteurs et de formes d'animation que nous avons catégorisées en expositive, expérimentalisée, spécialisée, et médiatique. C'est la "forme expérimentalisée" qui a été étudiée plus spécifiquement dans la thèse.

L'analyse du discours des associations destiné au milieu associatif nous a permis de nous rendre compte que chaque association avait des conduites d'animation déclarées qui leur étaient spécifiques : un protocole de fabrication très strict pour Graine de Chimiste puisque les enfants sont supposés pouvoir repartir chez eux avec un produit utilisable (un gel douche, de l'encre magique, etc.), une démarche de projet pour l'ANSTJ (construction d'une micro-fusée, d'un robot, etc.), une démarche inductive pour Les Petits Débrouillards.

En suivant personnellement, au quotidien, des animateurs chargés par ailleurs de la formation dans les associations (les "experts" des associations), nous avons pu observer que ces animateurs privilégient trois aspects dans leur activités : l'élaboration des séquences (c'est le travail préalable à la conduite de séquences), la conduite des activités prévues et l'adaptation aux contingences de terrain (les réactions des participants, les moyens matériels, etc.). Ce sont ces mêmes aspects que l'on retrouve dans l'enseignement (Perrenoud, 1996) [139].

Les dispositifs de formation analysés sont centrés sur la reproduction de séquences déjà existantes dont l'expérience a montré qu'elles "marchaient" bien c'est-à-dire des situations identiques à celles que les animateurs devront mettre en place ultérieurement. Dans la pratique de formation, les stagiaires observent des animateurs confirmés, puis sont invités à discuter de la pratique d'animation. Les aspects valorisés par les formateurs sont la régulation du temps des séquences et la participation des jeunes tant du point de vue manipulateur que du point de vue langagier. Si on observe une rationalisation du rituel, les éléments rationnels qui fondent les pratiques "modèles" ne sont pas pour autant explicités au cours de la formation (conception de la science, conception des activités scientifiques ou techniques, conception de l'apprentissage, etc.). Par ailleurs, on observe des efforts de systématisation de la pratique sous la forme de grilles d'analyses et de recherches en partenariat avec les chercheurs de la didactique en particulier dans l'association Graine de Chimiste (Thibault ; Davous et al., 1997) [140] ; Astolfi, Cantor et al., 1996) [141]. On pourrait toutefois rechercher ces éléments rationnels sous-jacents aux pratiques d'animation à partir d'une analyse du discours des corpus dont nous disposons (non analysés dans la thèse). Il s'agit là d'une perspective de travail. Nous avançons l'hypothèse que les formations sont de fait sous-tendues par une conception "empiriste" de la formation des connaissances : on apprend en faisant et en observant. Cette hypothèse nous est suggérée par les analyses que nous avons faites des transcriptions de séquences d'animation : les actions des animateurs sont du type "faire-faire" et "faire percevoir" et très peu "faire-savoir". En quelque sorte, la pratique d'animation reproduit la pratique de formation, ce qui est assez banal.

L'intérêt majeur de notre travail réside dans le cadre d'analyse que nous proposons des actions d'animation. Trois axes sont considérés : situationnel, communicationnel et épistémologique. Ces axes conduisent à mettre l'accent sur l'importance du cadre et des

situations matérielles d'une part, des interactions langagières d'autre part et enfin des savoirs en jeu. Ces trois aspects sont, bien entendu, présents quand on analyse les pratiques d'animation. Cependant, aussi bien dans la documentation que dans les formations elles-mêmes, ce sont les aspects situationnels qui sont privilégiés dans les trois associations. Les points forts des animations observées sont la mise en situation, la réalisation d'actions et la fabrication d'objet. Les modalités conversationnelles (à part sans doute pour Graine de Chimiste pour laquelle l'animateur est dans le rôle du chimiste) ne sont pas spécifiques et ne font pas l'objet d'un travail particulier semble-t-il, pas davantage en tout cas qu'au sein de l'enseignement lui-même. En général, le rôle langagier des animateurs observés est de coordonner l'action des participants en engageant les participants dans un mode interactif de tutelle. Il en est de même pour les niveaux d'explication qui s'apparentent aux explications spontanées (les modes d'explication privilégient la causalité simple). Le savoir technologique est privilégié dans le discours de l'animateur dans les séquences courtes, visant la construction d'un objet : la description de l'objet (localiser, nommer et qualifier) et le processus de construction (règles et procédures).

Contrairement à nos attentes initiales, nous n'avons pas trouvé dans l'animation sous sa forme expérimentalisée¹⁷ de types d'intervention vraiment innovantes du point de vue des formes d'échange et des enjeux de connaissances, par rapport aux pratiques scolaires que nous connaissons ou celles qui sont décrites dans certaines recherches (Lebeaume, 1999) [142]. L'originalité de l'animation réside essentiellement dans le fait qu'elle propose des activités en dehors des contraintes scolaires. Les enfants peuvent y vivre des expériences originales susceptibles d'enrichir leurs connaissances pratiques. Si jusqu'alors il semble que les associations aient surtout approfondi la réflexion sur les choix situationnels, il nous semble, à l'issue de notre travail, qu'il y aurait lieu de poursuivre le travail relativement aux deux axes que nous avons envisagés : communicationnel et épistémologique.

Ces derniers aspects sont pour nous d'autant plus intéressants que, dans la réalité brésilienne, l'éducation scientifique des jeunes n'est pas confinée aux murs des écoles : un certain nombre d'enfants non scolarisés ont un contact avec la science à travers des clubs, des groupements religieux, des organisations non gouvernementales, etc. Par ailleurs, beaucoup d'enseignants amenés à enseigner les sciences n'acquièrent leur formation que sur le terrain. Comme les animateurs que nous avons observés, ils privilégient les activités pratiques, donc l'axe situationnel. En tant que formateur, il nous revient alors de porter attention aux deux autres axes pris en compte dans nos analyses : l'axe communicationnel et l'axe épistémologique. La prise en compte de ces axes devrait nous aider à accompagner les changements nécessaires pour des pratiques éducatives plus efficaces.

¹⁷ Rappelons également que notre étude est un instantané photographique et que devant ces 3 ans (depuis 1996) les associations elles-mêmes étaient en pleine évolution.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] UNESCO (1998). Statistical yearbook. Annuaire statistique. Lanham (USA). Bernan Press.
- [2] FOUREZ, G. (1994). *Alphabétisation scientifique et techniques : essai sur les finalités de l'enseignement des sciences*. Bruxelles. De Boeck Université.
- [3] SOUSA DO NASCIMENTO, S.(1995). Préviation et observation d'un terrarium. In : A. Giordan, J-L. Martinand et D. Raichvarg (Eds). Que savons-nous des savoirs scientifiques et techniques. *Actes du XI^{es} Journées Internationales sur la Communication, l'Education et la Culture Scientifiques et Industrielles*. Chamonix. p.521-524.
- [4] KRASILCHIK, M. (1995). The ecology of science education : Brazil 1950-90. In : *International Journal Science Education*,17. p. 413- 423.
- [5] SOUSA LIMA, E. (1995). Culture Revisited : Vygotsky's ideas in Brazil. In : *Anthropology & Education Quarterly*. 26,4. p. 443-457.
- [6] SOUSA DO NASCIMENTO, S. (1996). *L'utilisation du caméscope comméthode d'évaluation d'une situation expérimentale : étude de cas*. Mémoire de DEA. Didactique des Sciences Physiques et Techniques. Université Denis Diderot. Paris 7.
- [7] GENEVE, M. et PLE J-L. (1987). Si l'animation nous était comptée : vers une diversification du système d'animation. In : *Cahier d'animation*, 61-62. p. 65-89.
- [8] SIMON, A. (1992). *Stratégies associatives et systèmes personnels de formation : de l'animateur à l'agent de développement dans les associations familiales rurales*. Thèse doctorat. Université Claude Rebellais. Tours.
- [9] VIDAL, A. (1996). *Dix ans d'animation à la Cité des Sciences et de l'Industrie : histoire institutionnelle et pratiques de médiation humaine*.

Mémoire de tutorat du DEA en Médiation culturelle. Université Saint Denis Paris 8.

- [10] DELAFORGE, G. (1996). *Les animations « spécialisées » un moyen de réintroduire les sciences dans le champ culturel. cas particulier : le festival international de sciences d'Edimbourg*. Mémoire de DESS. Communication et Information Scientifique et Médicale. Université de Paris 7.
- [11] DERRIANO, L. (1997). *Les Petits Débrouillards : naissance d'un mouvement d'éducation scientifique*. Mémoire de Maîtrise : Information, Communication Scientifique et Technique. Université Denis Diderot. Paris 7.
- [12] ROMERO, F. (1997). *Observation et analyse d'une phase de la formation d'animateur scientifique des « Petits Débrouillards »*. Mémoire de DEA. Enseignement et Diffusion des Sciences et Techniques. ENS Cachan.
- [13] LAGOUTTE, J. (1996). Pour une Action culturelle scientifique et technique. In : *Alliage*, 29- 30. p. 28-35.
- [14] LUCAS, A. M. (1993). Constructing knowledge from fragments of learning ? In : *Children's informal ideas in science*. P.J. Black and A. M. Lucas (Eds). London. Routledge. p.134-147.
- [15] ABROUGUI, M. et CLEMENT P. (1996). Evolution des conceptions d'élèves de dix ans sur la génétique à suite d'activités scolaires incluant une visite scolaire à la Cité des enfants. In : *Didaskalia*, 8. p.33-60.
- [16] GUICHARD, J. (1990). *Diagnostic didactique pour la production d'un objet muséologique*. Thèse de doctorat, Université de Genève.
- [17] GUICHARD, J. (1995). Nécessité d'une recherche éducative dans les expositions à caractère scientifique et technique. In : *Publics & musée*, 9. p. 65-87.
- [18] GUICHARD, J. et GUICHARD, F. (1997). Des objets muséologiques pour aider à traiter des obstacles en sciences et techniques. In : *ASTER Obstacles : travail didactique*, 24. p. 113-139.
- [19] PLETY, R. (1993). *Ethologie des communications humaines: aide-mémoire méthodologique*. Lyon. Presse Universitaire de Lyon.

- [20] PIETTE, A. (1996). *Ethnographie de l'action: l'observation des détails*. Paris. Métailié.
- [21] VYGOTSKY, L.S. (1934, 1997). *Lev Vygotski Pensé et langage*. trad. F. Sève. Pairs, La Dispute.
- [22] DUMAS-CARRE A. et WEIL-BARAIS, A. (1998). *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. Berne. Peter Lang.
- [23] BESNARD, P. (1985). *L'animation socioculturelle*. Collection Que sais-je. N°1845. 2^e édition. Paris. PUF.
- [24] MEISTER, A. (1973). Animateurs et militants. In : *Esprit*, 5. p. 1093-1115.
- [25] GILLET, J-C. (1993). *Théories et pratiques de l'animation: vers une approche praxéologique*. Thèse doctorat. Université Bordeaux II.
- [26] GILLET, J-C. (1995). *Animation et animateurs : le sens de d'action*. Paris. L'Harmattan.
- [27] *Idem* [26]
- [28] *Idem* [26]
- [29] *Idem* [25]
- [30] *Idem* [26]
- [31] *Idem* [23]
- [32] *Idem* [7]
- [33] *Idem* [8]
- [34] *Idem* [26]
- [35] *Idem* [7]
- [36] *Idem* [23]
- [37] *Idem* [8]
- [38] *Idem* [7]
- [39] *Idem* [7]
- [40] *Idem* [26]
- [41] *Idem* [8]

- [42] *Idem* [26]
- [43] *Idem* [26]
- [44] *Idem* [23]
- [45] *Idem* [26]
- [46] RAICHVARG, D. et JACQUES J. (1991). *Savants et Ignorants : une histoire de la vulgarisation des sciences*. Paris. Seuil.
- [47] FAYARD, P-M. (1987). *La professionnalisation et l'émergence médiatique de la communication scientifique publique à destination des non-spécialistes*. Thèse de doctorat. Université de Grenoble III.
- [48] *Idem* [47]
- [49] *Idem* [47]
- [50] *Idem* [47]
- [51] LAIGNEAU, M. (1989). Contexte. In : *Culture Technique : les jeunes et la culture scientifique*, 20. p. 10-27.
- [52] GLACS. (1981). *Le public, la science et les objets techniques*. Colloque de Fontainebleau. (31 mai –1^{er}. Juin 1980). Bulletin n° 13.
- [53] GLACS (1979). *L'animation scientifique : animateurs scientifiques et animés*. Bulletin n° 9.
- [54] CROZON, M. ; HEINICH, N. ; LOUSTALET C. et MARTIN A. (1983). *L'animation culturelle scientifique et technique en France 1969-1980*. Grenoble. Ministère de la culture.
- [55] FAYARD, P-M. (1990). *La culture scientifique : enjeux et moyens*. Paris, La Documentation Française.
- [56] FAYARD, P-M. et CARBOU D. (1994). *Fusion Chaude : des innovations en communication publique des sciences*. Les éditions de l'actualité. Poitou-Charentes. Poitiers.
- [57] RAICHVARG, D. (1989). La science et la technique pour les jeunes. parcours historique : 1830-1940. In : *Culture Technique : Les jeunes et la culture scientifique*, 20. p.50- 75.

- [58] *Idem* [51]
- [59] ASTOLFI, J-P. (1995). Quelle formation scientifique pour l'école primaire. In : *Didaskalia*, 7. p. 105-112.
- [60] JACOBI, D. ; SCHIELE, B. et CYR M-F. (1990). La vulgarisation scientifique et l'éducation non formelle. In : *Revue Française de Pédagogie*, 91. p.81-111.
- [61] CRANE, V. (1994). Understanding the dynamics of informal learning. In : V. Crane, H. Nicholson, M. Chen et S. Bitgood (Eds). *Informal science learning. What the research says about television, science museums and community-based projects*, Dedham (MA, USA), Research Communications Ltd. p. 177-191.
- [62] *Idem* [14]
- [63] SOLOMAN, J. (1993). Four frames for a field. In : P.J. Black and A. M. Lucas (Eds). *Children's informal ideas in science*. London. Routledge. p. 1-19.
- [64] *Idem* [56]
- [65] SCHIELE, B. et JACOBI, D. (1988). La vulgarisation scientifique : thème de recherche. In: D. Jacobi et Schiele, B. (Eds). *Vulgariser la science : le procès de l'ignorance*. Seyssel. Champ Vallon. p. 12-46.
- [66] *Idem* [56]
- [67] CLEMENT, P. (1989). Pourquoi et comment évaluer une animation scientifique ? In : A. Giordan, J-L. Martinand et D. Raichvarg (Eds). Les aides didactiques pour la culture et la formation scientifique et techniques. *Actes du XI^{es} Journées Internationales sur la Communication, l'Education et la Culture Scientifiques et Industrielles*. Chamonix. p. 73-85.
- [68] *Idem* [67]
- [69] GIORDAN, A. ; SOUSCHON, C. et CANTOR. M. (1993). Evaluer pour innover : musée, médias et écoles. Nice. Z'éditions.
- [70] *Idem* [21]
- [71] CAILLET, E. (1995). *A l'approche du musée, la médiation culturelle*. Lyon. Presses Universitaire de Lyon.

- [72] RAICHVARG, D. (1997). *La vulgarisation des sciences en sa poétique : traduction ou création réception ou interpellation*. Essai pour l'obtention du diplôme d'habilitation à diriger des recherches. Université de Paris Sud.
- [73] *Idem* [56]
- [74] AMCSTI. (1996). Association des Musées et Centres pour le développement de la Culture Scientifique et Technique. *Annuaire 1995*.
- [75] ANSTJ. (1995). Association Nationale Sciences Techniques Jeunesse. *Annuaire de la culture scientifique, technique et industrielle en France*. Nice. Z'édicions et ANSTJ.
- [76] *Idem* [75]
- [77] LA VILLETTE. CITE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (1981). *Les études du Musée National des Sciences des Techniques et des Industries*, 1, Les clubs scientifiques en France.
- [78] QUIN, M. (1994). Aims, strengths and weaknesses of the European science centre movement. In : R. Miles et L. Zavala (Eds). *Towards the Museum of the Future new european perspectives*. London. Routledge. p. 39-55.
- [79] EIDELMAN, J. (1996). Politique de la science ou politique de l'esprit ? Genèse du Palais de la Découverte. In : J. Bradburne, J-P. Roucan et M. Brédimas (Eds). *Science en Scène*. Presse de l'Ecole Normale Supérieure et Palais de la Découverte. Paris. p. 249-264.
- [80] EIDELMAN, J. (1988). Culture scientifique et professionnalisation de la recherche : la création du Palais de la Découverte à la fin des années trente. In: D. Jacobi et Schiele, B. (Eds.) *Vulgariser la science : le Procès de l'Ignorance*. Seyssel. Champ Vallon. p. 175-191.
- [81] *Idem* [16]
- [82] *Idem* [17]
- [83] *Idem* [18]
- [84] SCHIELE, B. (1997). Les musées scientifiques : tendances actuelles de l'éducation non formelle. In : *Revue Internationale d'Education*. CIEP, 20. p. 105-121.

- [85] *Idem* [84]
- [86] *Idem* [15]
- [87] *Idem* [18]
- [88] VADEBONCOEUR, G. (1997). Le musée et l'école : de la collaboration au partenariat. In : M. Allard et B. Lefebvre (Eds). *Le musée, un lieu éducatif*. Musée d'art contemporain de Montréal. p .51-61.
- [89] *Idem* [75]
- [90] CORNIVIN, F. (1997). Projets et ateliers scientifiques en milieu scolaire. Bilan 1989-1997. Rapport Ministère de la Recherche, de la Technologie et de l'Education Nationale.
- [91] CARO, P. et FUNCK-BRENTANO, J-L. (1996). *L'appareil d'information sur la science et la technique*. Rapport commun n° 6. Académie des sciences. CADAS. Paris. Technique & Documentation.
- [92] *Idem* [10]
- [93] GUICHARD, J. (1998). *Vers une "mediatique" des sciences : actions et problèmes*. Essai pour l'obtention du diplôme d'habilitation à diriger des recherches. Université de Paris Sud.
- [94] THIBAUT, J. (1994c). *Rapport de l'enquête sur la mise en place d'une formation d'animateurs scientifiques*. non publié.
- [95] CEDISCOR (1995). *Entrées linguistiques dans des discours spécialisés*. Paris. Presses de la Sorbonne Nouvelle.
- [96] THIBAUT, J. ; D. DAVOUS et MASSON A. (1993). Une approche interactive de la chimie. In : *Didaskalia*, 2. p. 121-130.
- [97] *Idem* [96]
- [98] THIBAUT, J. (1996). Manipulations tous azimuts : interactivité pour les enfants. In : J. Bradburne, J-P. Roucan et M. Brédimas (Eds). *Science en Scène*. Presse de l'Ecole Normale Supérieure et Palais de la Découverte. Paris. p. 371-378.

- [99] GAUTIER, G. (1989). L'association nationale sciences techniques jeunesse : un projet pédagogique et le contexte micro-social de son élaboration. In : *ASTER Les sciences hors de l'école*, 9. p. 85-116.
- [100] CHARPAK, G. (1996). *La main à la pâte : les sciences à l'école primaire*. Paris. Flammarion.
- [101] BOURDONCLE, R. (1991). La professionnalisation des enseignants : analyses sociologiques anglaise et américaines. In : *Revue Française de Pédagogie*, 94. p. 73-92.
- [102] ALTET, M. (1994). *La formation professionnelle des enseignants. Pédagogie d'aujourd'hui*. Paris. PUF.
- [103] ALTET, M. (1996a). Les compétences de l'enseignant-professionnel : entre savoirs, schèmes d'action et adaptation, le savoir analyser. In : L. Paquay, M. Altet, E. Charlier et P. Perrenoud (Eds). *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies ? Quelles compétences ?* Bruxelles. De Boeck Université. p. 27-40.
- [104] *Idem* [102]
- [105] ALBERO, B. (1998). *L'autoformation des adultes en langues étrangères : interrelations entre les dispositifs et les apprenants*. Thèse de doctorat. Université Denis Diderot. Paris 7.
- [106] ALTET, M. (1996b). Les dispositifs d'analyse des pratiques pédagogiques en formation d'enseignants : une démarche d'articulation pratique-théorie-pratique. In : C. Blanchard-Laville et D. Fablet (Eds). *L'analyse des pratiques professionnelles*. Paris. L'Harmattan. p. 11-26.
- [107] *Idem* [26]
- [108] TISSOT, F. (1998). *Transposition de recherche : Peut-on expliciter une stratégie d'animation à partir de l'analyse du discours d'un animateur ?* Mémoire de tutorat du DEA en Didactique des Disciplines : Sciences et Techniques Physiques et Chimiques. Université Denis Diderot Paris 7.
- [109] COSNIER, J. et BROSSARD A. (1984). Communication non verbal, contexte ou contexte ? In : J. Cosnier et A. Brossard. (Eds). *Textes de base en*

psychologie : la communication non verbale. Neuchâtel. Delachaux & Niestlé.
p. 1-29.

- [110] HOUDEBINE-GRAVAUD, A-M. (1991). Introduction : La mise en scène gestuelle. In : P. Charaudeau (Ed). *La Télévision : les débats culturels « Apostrophes »*. Paris. Didier Erudition. p. 93-101.
- [111] *Idem* [19]
- [112] *Idem* [95]
- [113] WEIL-BARAIS, A. (Ed.) (1997). *Les méthodes en psychologie (observation, expérimentation, enquête, travaux d'étude et de recherche)*. Rosny. Bréal.
- [114] *Idem* [22]
- [115] CHARAUDEAU, P. (1992). *Grammaire du sens et de l'expression*. Paris. Hachette.
- [116] LEPLAT, J. (Ed.) (1992). L'analyse du travail en psychologie ergonomique. tome 1 recueil de textes. Toulouse. Octares Editeurs.
- [117] SOUSA DO NASCIMENTO, S. (1998). L'animation scientifique, de quelle pratique professionnelle parlons-nous ? In : A. Lazar (Ed). *Langage et travail : enjeux de formation*. Paris. INRP/CNAM/CNRS-LT. p. 382- 387.
- [118] GARCIA BLANCO, A. (1988). Una utilización didáctica del museo. El descubrimiento de la culture material. In : *Didáctica del museo : el descubrimiento de los objetos*. Madrid. Editione de la Torre.p.7-33.
- [119] MARTINAND, J-L. (1996). *Techniques : un monde à découvrir*. Présentation au congrès de AGLEM. LIREST. p.46-51.
- [120] SOUSA DO NASCIMENTO, S. ; DAVOUS, D. et WEIL-BARAIS, A. (1999). Animation scientifique et savoir technologique : étude de cas lors de la construction d'une micro-fusée avec l'ANSTJ. In : A. Giordan, J-L. Martinand et D. Raichvarg (Eds). *technologies-Technologie. Actes du XXI^{ès} Journées Internationales sur la Communication, l'Education et la Culture Scientifiques et Industrielles*. Chamonix. p. 499-504.

- [121] LAYTON, D. (1994). Education scientifique et action : les relations entre les sciences enseignées à l'école et la pratique. In : *ASTER : La didactique des sciences en Europe*, 19. p.117-155.
- [122] GALATANU, O. (1996). Savoirs théoriques et savoir d'action dans la communication didactique. Point de vue pragmalinguistique. In : J-M. Barbier. *Savoirs théoriques et savoirs d'action*. Paris. PUF. p.101- 118.
- [123] MORGE, L. (1997). *Essai de formation professionnelle des professeurs de sciences physiques portant sur les interactions en classe. Etude de cas en formation initiale*. Thèse doctorat. Université Denis Diderot. Paris 7.
- [124] MARTINAND, J-L. (1986). *Connaître et transformer la matière*. Berne. Peter Lang.
- [125] *Idem* [123]
- [126] BOUDA, N. (1999). *Apprentissage expérimental à l'école primaire : étude des interactions maître-élèves*. Mémoire de Maîtrise de psychologie. Université Nanterre. Paris X.
- [127] *Idem* [118]
- [128] WINNYKAMEN, F. (1998). Approche psychologique de la tutelle. In : A. Dumas-Carre et A. Weil-Barais. *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. Berne. Peter Lang. p.29-58.
- [129] *Idem* [122]
- [130] FRANÇOIS, A. et WEIL-BARAIS, A. (sous presse). Transmission des connaissances en situation d'interaction parent-enfant. In : *Psychologie Française*.
- [131] DUMAS CARRE, A. ; WEIL-BARAIS, A.; RAVANIS, K. et SHOURCHEH, F. (1999). Interaction en cours d'activités scientifiques à l'école maternelle. Workshop présenté à *IXth European Conference on Development Psychology*. Septembre 1999, Spetses, Grèce.
- [132] ALEXOPOULOU, E. et DRIVER R. (1997). Gender differences in small group discussion in physics. In : *International Journal of Science Education*. 19(4). p. 393-409.

- [133] DUMAS-CARRE, A. GOFFARD, M. (1998). Objectivation des pratiques de tutelle d'un enseignant au cours de séances de résolution de problèmes en physique. In : A. Dumas-Carré et A. Weil-Barais. *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. Berne. Peter Lang. p.145-155.
- [134] FRANCESCHELLI, S. et WEIL-BARAIS, A. (1998). La routine conversationnelle comme stratégie de changement conceptuel : apprendre à modéliser en mécanique. In : A. Dumas-Carré et A. Weil-Barais. *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. Berne. Peter Lang. p.211-238.
- [135] PIANI, J. et WEIL-BARAIS, A. (1993). Les échanges adultes-enfants à la cité des enfants. Paris. Association 123.
- [136] BELLOCH, M. y WILLIAMS V. (1998). Influencia educativa de los padres en una visita al museo de la ciencia : actividad compartida entre padres y hijos frente a un modulo. In : *Enseñanza de la ciencia*. 16(3). P. 451-460.
- [137] BROOKE H. and SOLOMON J. (1998). From playing to investigating : research in an Interactive Science Centre for primary pupils. In : *International Journal of Science Education*. 20(8).p.959-971.
- [138] CHARAUDEAU P. (1993). Le contrat de communication dans la situation classe. In : J-F. Halté (Ed). *Inter-action*. Metz. Université de Metz. p. 121-135.
- [139] PERRENOUD, P. (1996). *Enseigner, agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude*. Paris. ESF.
- [140] THIBAUT J. ; DAVOUS, D. ; HATZINIKITA V. et KASTENBAUM. M. (1997). Former et Evaluer des enseignants du primaire à acquérir des savoir-faire expérimentaux en chimie. In: *Mesure et évaluation en éducation*, 20. p. 91- 107.
- [141] ASTOLFI, J-P. ; CANTOR M. et PRUDOR P. (1996). *Analyse des ateliers pédagogiques pour la réussite scolaire (APRES)*. rapport non publié de l'étude subventionnée par la Délégation interministérielle à la Ville. Université de Rouen.
- [142] LEBEAUME, J. (1999). Les objets techniques. In : C. Larcher, Y. Renoux et E. Saltiel (Eds). *Actes du colloque : à propos de La main à la pâte : Les sciences et l'école primaire*. Paris, INRP. p. 67-69.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABROUGUI, M. et CLEMENT P. (1996). Evolution des conceptions d'élèves de dix ans sur la génétique à suite d'activités scolaires incluant une visite scolaire à la Cité des enfants. In : *Didaskalia*, 8. p.33-60.
2. ALBERO, B. (1998). *L'autoformation des adultes en langues étrangères : interrelations entre les dispositifs et les apprenants*. Thèse de doctorat. Université Denis Diderot. Paris 7.
3. ALEXOPOULOU, E. et DRIVER R. (1997). Gender differences in small group discussion in physics. In : *International Journal of Science Education*. 19(4). p. 393-409.
4. ALTET, M. (1994). *La formation professionnelle des enseignants. Pédagogie d'aujourd'hui*. Paris. PUF.
5. ALTET, M. (1996a). Les compétences de l'enseignant-professionnel : entre savoirs, schèmes d'action et adaptation, le savoir analyser. In : L. Paquay, M. Altet, E. Charlier et P. Perrenoud (Eds). *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies ? Quelles compétences ?* Bruxelles. De Boeck Université. p. 27-40.
6. ALTET, M. (1996b). Les dispositifs d'analyse des pratiques pédagogiques en formation d'enseignants : une démarche d'articulation pratique-theorie-pratique. In : C. Blanchard-Laville et D. Fablet (Eds). *L'analyse des pratiques professionnelles*. Paris. L'Harmattan. p. 11-26.
7. AMCSTI. (1996). Association des Musées et Centres pour le développement de la Culture Scientifique et Technique. *Annuaire 1995*.
8. ANSTJ. (1995). Association Nationale Sciences Techniques Jeunesse. *Annuaire de la culture scientifique, technique et industrielle en France*. Nice. Z'éditions et ANSTJ.
9. ASTOLFI, J-P. (1995). Quelle formation scientifique pour l'école primaire. In : *Didaskalia*, 7. p. 105-112.

10. ANTHEAUME, P. (1989). Etude bibliographique. In : *Culture Technique : les jeunes et la culture scientifique*, 20. Neuilly sur Seine. p. 96-113.
11. ASTOLFI, J-P. (1993). Trois paradigmes pour le recherche en didactique. In : *Revue Française de Pédagogie*, 103. P. 5-18.
12. ASTOLFI, J-P. (1995). Quelle formation scientifique pour l'école primaire. In : *Didaskalia*, 7. p. 105-112.
13. ASTOLFI, J-P. ; CANTOR M. et PRUDOR P. (1996). *Analyse des ateliers pédagogiques pour la réussite scolaire (APRES)*. rapport non publié de l'étude subventionnée par la Délégation interministérielle à la Ville. Université de Rouen.
14. BACHELARD, G. (1985). *Le nouvel esprit scientifique*. Paris. PUF.
15. BARBIER, J-M. (1996). *Savoir théorique et savoir pratique. L'analyse des pratiques : questions conceptuelles*. Paris. PUF.
16. BARDIN, L. (1977). *L'analyse de contenu*. Paris. PUF.
17. BEACCO, J-C. et MORAND, S. (1995). Autour des discours de transmission de connaissance. In : D. Maingueneau (Ed). *Les analyses du discours en France*. Langages, 117. p. 32-53.
18. BEILLEROT, J. BOUILLET A., BLANCHARD-LAVILLE C. et MOSCONI N. (1989). *Savoir et rapport au savoir : élaborations théoriques et cliniques*. Bégédis (Belgique). Editions Universitaires.
19. BELISLE, C. (1985). Faire comprendre la science ou la spécificité d'un démarche opératoire. In : S. Aït el Hady et C. Bélisle. *Vulgariser : un défi ou un mythe ? La communication entre spécialistes et non-spécialistes*. Lyon. Chronique Sociale. p. 69-79.
20. BELLOCH, M. y WILLIAMS V. (1998). Influencia educativa de los padres en una visita al museo de la ciencia : actividad compartida entre padres y hijos frente a un modulo. In : *Enseñanza de la ciencia*. 16(3). p. 451-460.

21. BESNARD, P. (1985). *L'animation socioculturelle*. Collection Que sais-je. N°1845. 2^e édition. Paris. PUF.
22. BOILEVIN, J-M. (1997). Accompagnement à l'analyse des pratiques enseignantes cnetrées sur lidée de médiation dasn l'enseignement scientifiqu. In : J. Gréa (Ed). *Actes du sixième Séminaire National de Didactique des sciences Physiaues et de la Technologie*. Lyon. IUFM. p. 141-147.
23. BOUDA, N. (1999). *Apprentissage expérimental à l'école primaire : étude des intérations maître-élèves*. Mémoire de Maîtrise de psychologie. Université Nanterre. Paris X.
24. BOURDONCLE, R. (1991). La professionnalisation des enseignants : analyses sociologiques anglaise et américaines. In : *Revue Française de Pédagogie*, 94. p. 73-92.
25. BROOKE H. and SOLOMON J. (1998). From playing to investigating : research in an Interactive Science Centre for primary pupils. In : *International Journal of Science Education*. 20(8).p.959-971.
26. CAIILET, E. (1995). *A l'approche du musée, la médiation culturelle*. Lyon. Presses Universitaire de Lyon.
27. CARO, P. et FUNCK-BRENTANO, J-L. (1996). *L'appareil d'information sur la science et la technique*. Rapport commun n° 6. Académie des sciences. CADAS. Paris. Technique & Documentation.
28. CEDISCOR (1995). *Entrées linguistiques dans des discours spécialisés*. Paris. Presses de la Sorbonne Nouvelle.
29. CHARAUDEAU, P. (1991). *La télévision : les débats cultirels "Apostrophes*. Paris. Didier Erudition.
30. CHARAUDEAU, P. (1992). *Grammaire du sens et de l'expression*. Paris. Hachette.
Grammaire du sens et de l'expression. Paris. Hachette.
CHARAUDEAU, P. (1992). *Grammaire du sens et de l'expression*. Paris. Hachette.

31. CHARAUDEAU P. (1993). Le contrat de communication dans la situation classe. In : J-F. Halté (Ed). *Inter-action*. Metz. Université de Metz. p. 121-135.
32. CHARAUDEAU P. (1994). *Catégories de langue, catégories de discours et contrat de communication. Parcours linguistiques de discours spécialisés*. Berne. Peter Lang.
33. CHARLOT, B. BAUTIER E. et ROCHEX, J-Y. (1992). *Ecolle et savoir dans les banlieues et ailleurs...* Paris. Armand Colin.
34. CHARPAK, G. (1996). *La main à la pâte : les sciences à l'école primaire*. Paris. Flammarion.
35. CLEMENT, P. (1986). *Réaliser une animation scientifique*. Lyon. Traitement fr textes. MJCLYON AS.
36. CLEMENT, P. (1989). Pourquoi et comment évaluer une animation scientifique ? In : A. Giordan, J-L. Martinand et D. Raichvarg (Eds). Les aides didactiques pour la culture et la formation scientifique et techniques. *Actes du XI^{es} Journées Internationales sur la Communication, l'Education et la Culture Scientifiques et Industrielles*. Chamonix. p. 73-85.
37. CONTE M-J. (1994). *Approche des odeurs et des saveurs à l'école élémentaire*. Paris. Thèse doctorat. Université Denis Diderot, Paris 7.
38. CORNIVIN, F. (1997). Projets et ateliers scientifiques en milieu scolaire. Bilan 1989-1997. Rapport Ministère de la Recherche, de la Technologie et de l'Education Nationale.
39. COSNIER, J. et BROSSARD A. (1984). Communication non verbal, co-texte ou contexte ? In : J. Cosnier et A. Brossard. (Eds). *Textes de base en psychologie : la communication non verbale*. Neuchâtel. Delachaux & Niestlé. p. 1-29.
40. CRANE, V. (1994). Understanding the dynamics of informal learning. In : V. Crane, H. Nicholson, M. Chen et S. Bitgood (Eds). *Informal science learning. What the research says about television, science museums and community-*

based projects, Dedham (MA, USA), Research Communications Ltd. p. 177-191.

41. CROZON, M. ; HEINICH, N. ; LOUSTALET C. et MARTIN A. (1983). *L'animation culturelle scientifique et technique en France 1969-1980*. Grenoble. Ministère de la culture.
42. DAVIENNE, D. (1992). *Problèmes de l'équilibre des relations entre les acteurs, usagers, professionnels et élus-financiers dans la conception démocratique de l'animation socio-culturelle*. Thèse doctorat. Université René Descartes. Paris 5.
43. DELAFORGE, G. (1996). *Les animations « spécialisées » un moyen de réintroduire les sciences dans le champ culturel. cas particulier : le festival international de sciences d'Edimbourg*. Mémoire de DESS. Communication et Information Scientifique et Médicale. Université de Paris 7.
44. DERRIANO, L. (1997). *Les Petits Débrouillards : naissance d'un mouvement d'éducation scientifique*. Mémoire de Maîtrise : Information, Communication Scientifique et Technique. Université Denis Diderot. Paris 7.
45. DESCOLONGES, M. (1995). *Qu'est-ce au'un mêter ?* Paris. PUF.
46. DEVELAY, M. (1992). *De l'apprentissage à l'enseignement : pour une épistémologie scolaire*. Paris. ESF.
47. DIVERS AUTEURS. (1995). *Les actes des 1ères Rencontre de l'animation scientifique de Bourges : pour une confrontation des pratiques*. Bourges. 16 et 17 novembre 1995.
48. DUMAS-CARRE A. et WEIL-BARAIS, A. (1998). *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. Berne. Peter Lang.
49. DUMAS-CARRE, A. GOFFARD, M. (1998). *Objectivation des pratiques de tutelle d'un enseignant au cours de séances de résolution de problèmes en physique*. In : A. Dumas-Carré et A. Weil-Barais. *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. Berne. Peter Lang. p.145-155.

50. DUMAS CARRE, A. ; WEIL-BARAIS, A.; RAVANIS, K. et SHOURCHEH, F. (1999). Interaction en cours d'activités scientifiques à l'école maternelle. Workshop présenté à IXth *European Conference on Development Psychology*. Septembre 1999, Spetses, Grèce.
51. DUMAZEDIER, J. (1988). Culture scientifique et professionnalisation de la recherche : la création du Palais de la Découverte à la fin des années trente. In : D. Jacobi et B. Schiele (Ed). *Vulgariser la science : Le procès de l'ignorance*. Seyssel. Champ Vallon. p. 175-191.
52. EIDELMAN, J. (1988). Culture scientifique et professionnalisation de la recherche : la création du Palais de la Découverte à la fin des années trente. In: D. Jacobi et Schiele, B. (Eds.) *Vulgariser la science : le Procès de l'Ignorance*. Seyssel. Champ Vallon. p. 175-191.
53. EIDELMAN, J. (1996). Politique de la science ou politique de l'esprit ? Genèse du Palais de la Découverte. In : J. Bradburne, J-P. Roucan et M. Brédimas (Eds). *Science en Scène*. Presse de l'Ecole Normale Supérieure et Palais de la Découverte. Paris. p. 249-264.
54. ELOY, J. (1987). La formation des animateurs : idées enjeux. In : *Cahier d'animation*, 61-62. p. 51-64.
55. FAYARD, P-M. (1987). *La professionnalisation et l'émergence médiatique de la communication scientifique publique à destination des non-spécialistes*. Thèse de doctorat. Université de Grenoble III.
56. FAYARD, P-M. (1988). *La communication scientifique publique*. Lyon. Chronique sociale.
57. FAYARD, P-M. (1990). *La culture scientifique : enjeux et moyens*. Paris, La Documentation Française.
58. FAYARD, P-M. et CARBOU D. (1994). *Fusion Chaude : des innovations en communication publique des sciences*. Les éditions de l'actualité. Poitou-Charentes. Poitiers.

59. FOUREZ, G. (1994). *Alphabétisation scientifique et techniques : essai sur les finalités de l'enseignement des sciences*. Bruxelles. De Boeck Université.
60. FRANCESCHELLI, S. et WEIL-BARAIS, A. (1998). La routine conversationnelle comme stratégie de changement conceptuel : apprendre à modéliser en mécanique. In : A. Dumas-Carré et A. Weil-Barais. *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. Berne. Peter Lang. p.211-238.
61. FRANÇOIS, A. et WEIL-BARAIS, A. (sous presse). Transmission des connaissances en situation d'interaction parent-enfant. In : *Psychologie Française*.
62. GAGLIARDI, M. (1998). Le problème d'une modélisation dynamique de médiation en sciences expérimentales. In : A. Dumas-Carré et A. Weil-Barais. *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. Berne. Peter Lang. p.65-75.
63. GALATANU, O. (1996). Savoirs théoriques et savoir d'action dans la communication didactique. Point de vue pragmalinguistique. In : J-M. Barbier. *Savoirs théoriques et savoirs d'action*. Paris. PUF. p.101- 118.
64. GARCIA BLANCO, A. (1988). Una utilización didáctica del museo. El descubrimiento de la culture material. In : *Didáctica del museo : el descubrimiento de los objetos*. Madrid. Editione de la Torre.p.7-33.
65. GAUTIER, G. (1989). L'association nationale sciences techniques jeunesse : un projet pédagogique et le contexte micro-social de son élaboration. In : *ASTER Les sciences hors de l'école*, 9. p. 85-116.
66. GENEVE, M. et PLE J-L. (1987). Si l'animation nous était comptée : vers une diversification du système d'animation. In : *Cahier d'animation*, 61-62. p. 65-89.
67. GHIGLIONE, R. et MATALON, B. (1985). *Les enquêtes sociologiques : théories et pratiques*. 4 ème édition. Paris. Armand Colin.
68. GILLET, J-C. (1993). *Théories et pratiques de l'animation: vers une approche praxéologique*. Thèse doctorat. Université Bordeaux II.

69. GILLET, J-C. (1995). *Animation et animateurs : le sens de d'action*. Paris. L'Harmattan.
70. GIORDAN, A. ; SOUSCHON, C. et CANTOR. M. (1993). *Evaluer pour innover : musée, médias et écoles*. Nice. Z'éditions.
71. GLACS (1979). *L'animation scientifique : animateurs scientifiques et animés*. Bulletin n° 9.
72. GLACS. (1981). *La science au musée : sur les musées de sciences et technique*. Bulletin n° 12.
73. GLACS. (1981). *Le public, la science et les objets techniques*. Colloque de Fontainebleau. (31 mai –1^{er}. Juin 1980). Bulletin n° 13.
74. GLACS. (1985). *Phänomena : un parcours ludique à travers des phénomènes de la science et de la nature*. Bulletin n° 16.
75. GOMATOS, L. (1996). *Résolution de problèmes de physique en petits groupes : apports et difficultés*. Thèse doctorat. Université Denis Diderot. Paris 7.
76. GREA, J. (1985). *Les boutiques de sciences : des nouveaux lieu de communication sociale*. IN ; S. Aït el Hady et C. Bélisle. *Vulgariser : un défi ou un mythe ? La communication entre spécialistes et non-spécialistes*. Lyon. Chronique Sociale. p. 139-148.
77. GUICHARD, J. (1990). *Diagnostic didactique pour la production d'un objet muséologique*. Thèse de doctorat, Université de Genève.
78. GUICHARD, J. (1995). *Nécessité d'une recherche éducative dans les expositions à caractère scientifique et technique*. In : *Publics & musée*, 9. p. 65-87.
79. GUICHARD, J. (1998). *Vers une "mediatique" des sciences : actions et problèmes*. Essai pour l'obtention du diplôme d'habilitation à diriger des recherches. Université de Paris Sud.

80. GUICHARD, J. et GUICHARD, F. (1997). Des objets muséologiques pour aider à traiter des obstacles en sciences et techniques. In : *ASTER Obstacles : travail didactique*, 24. p. 113-139.
81. HOFSTEIN, A. et ROSENFELD, S. (1996). Bridging the gap between formal and informal science learning. In : *Studies in Science Education*, 28. p. 87-112.
82. HOUDEBINE-GRAVAUD, A-M. (1991). Introduction : La mise en scène gestuelle. In : P. Charaudeau (Ed). *La Télévision : les débats culturels « Apostrophes »*. Paris. Didier Erudition. p. 93-101.
83. JACOBI, D. ; SCHIELE, B. et CYR M-F. (1990). La vulgarisation scientifique et l'éducation non formelle. In : *Revue Française de Pédagogie*, 91. p.81-111.
84. JOSHUA, S. et DUPIN, J-J. (1993). *Intrduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris. PUF.
85. KRASILCHIK, M. (1995). The ecology of science education : Brazil 1950-90. In : *International Journal Science Education*,17. p. 413- 423.
86. LAGOUTTE, J. (1996). Pour une action culturelle scientifique et technique. In : *Alliage*, 29-30. p. 28-35.
87. LAIGNEAU, M. (1989). Contexte. In : *Culture technique : les jeunes et la culture scientifique*, 20. p. 10-27.
88. LAPERRIERE, A. (1992). L'observation directe. In : B. Gauthier (Ed). *De la problématique à la collecte des données*. Québec. Recherche Sociale. p. 248-272.
89. LARUE, R. (1993). *Travailler avec les organismes scientifiques*. Paris. CNDP/Hachette.
90. LA VILLETTE. CITE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (1981). *Les études du Musée National des Sciences des Techniques et des Industries*, 1, Les clubs scientifiques en France.

91. LAYTON, D. (1994). Education scientifique et action : les relations entre les sciences enseignées à l'école et la pratique. In : *ASTER : La didactique des sciences en Europe*, 19. p.117-155.
92. LEBEAUME, J. (1999). Les objets techniques. In : C. Larcher, Y. Renoux et E. Saltiel (Eds). *Actes du colloque : à propos de La main à la pâte : Les sciences et l'école primaire*. Paris, INRP. p. 67-69.
93. LEPLAT, J. (Ed.) (1992). L'analyse du travail en psychologie ergonomique. tome 1 recueil de textes. Toulouse. Octares Editeurs.
94. LES EDITIONS DU JOURNAL OFFICIEL. (1997). Associations législation et réglementation. Paris. Mise à jours le 25 mars 1997.
95. LUCAS, A. M. (1993). Constructing knowledge from fragments of learning ? In : *Children's informal ideas in science*. P.J. Black and A. M. Lucas (Eds). London. Routledge. p.134-147.
96. MABILLE, A. (1994). Profils de professeurs : portraits et styles d'enseignants en sciences. Bruxelles. De Boeck Université.
97. MARTINAND, J-L. (1986). *Connaître et transformer la matière*. Berne. Peter Lang.
98. MARTINAND, J-L. (1994). La didactique des sciences et de la technique et la formation des enseignants. In : *Aster. La didactique des sciences en Europe*,19,p. 61-75.
99. MARTINAND, J-L. (1996). *Techniques : un monde à découvrir*. Présentation au congrès de AGLEM. LIREST. p.46-51.
100. MEMBIELA IGLESIA, P. (1997). Uma revisión del movimiento educativo ciencia-tecnología-sociedad. In : *Enseñanza de las Ciencias*,15(1). P. 51-57.
101. MIGNE, J. (1994). Les obstacles épistémologiques à la formation des concepts. In : *Education Permanente*,119,p. 101-123.
102. MEISTER, A. (1973). Animateurs et militants. In : *Esprit*, 5. p. 1093-

1115.

103. MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONAL DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE. (1997). *Programa National : La Science en fête*. Paris.
104. MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONAL DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE. (1997). *Science en fête 1997 : quelques chiffres et thèmes de la manifestation*. Paris.
105. MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONAL DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE. (1997). *Science en fête*. Rapport interne. Paris.
106. MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONAL DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE. (1997). *La diffusion de la culture scientifique et technique*. Rapport Groupe de travail n 8. Paris.
107. MORGE, L. (1997). *Essai de formation professionnelle des professeurs de sciences physiques portant sur les interactions en classe. Etude de cas en formation initiale*. Thèse doctorat. Université Denis Diderot. Paris 7.
108. PAQUIN, M. (1997). L'agent d'éducation muséale et l'apprentissage chez les élèves du primaire. In : M. Allard et B. Lefebvre. *Les musée, un lieu éducatif*. Musée d'art contemporaine de Montréal. P. 318-335.
109. PATEYRON, B. (1997). *Mobilisation des savoirs dans la formation professionnelle (cas du Brevet de techniciens supérieurs en contrôle Industriel et Régulation Automatique)*. Thèse doctorat. Université Claude Bernard. Lyon I.
110. PERRENOUD, P. (1996). *Enseigner, agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude*. Paris. ESF.
111. PIANI, J. et WEIL-BARAIS, A. (1993). *Les échanges adultes-enfants à la cité des enfants*. Paris. Association 123.
112. PIETTE, A. (1996). *Ethnographie de l'action: l'observation des détails*. Paris. Métailié.

113. PLETY, R. (1993). *Ethologie des communications humaines: aide-mémoire méthodologique*. Lyon. Presse Universitaire de Lyon.
114. POSTIC, M. (1977). *Observation et formation des enseignant·es*. Paris. PUF.
115. PREZEAU, O. (1999). *Méthodologie d'observation et d'analyse d'une animation scientifique*. Mémoire de tutorat du DEA en Didactique des Disciplines: Sciences et Techniques Physiques et Chimiques. Université Denis Diderot. Paris 7.
116. QUIN, M. (1994). Aims, strengths and weaknesses of the European science centre movement. In : R. Miles et L. Zavala (Eds). *Towards the Museum of the Future new european perspectives*. London. Routledge. p. 39-55.
117. RAICHVARG, D. (1989). La science et la technique pour les jeunes. parcours historique : 1830-1940. In : *Culture Technique : Les jeunes et la culture scientifique*, 20. p.50- 75.
118. RAICHVARG, D. (1996). La Science et le spectacle vivant : des objectifs et des recherches...In : J. Bradburne, J-P. Roucan et M. Brédimas (Eds). *Sciences en Scène*. Presse de l'École Normale Supérieure et Palais de la Découverte. Paris. p. 61-74.
119. RAICHVARG, D. (1997). *La vulgarisation des sciences en sa poétique : traduction ou création réception ou interpellation*. Essai pour l'obtention du diplôme d'habilitation à diriger des recherches. Université de Paris Sud.
120. RAICHVARG, D. et JACQUES J. (1991). *Savants et Ignorants : une histoire de la vulgarisation des sciences*. Paris. Seuil.
121. RAISKY, C. (1993). Le problème du sens des savoirs professionnels agricoles, préalables à une didactique. In : P. Jonnaert et Y. Lenoir (eds). *Sens des didactiques et didactique du sens*. Sherbrooke. Editions du CRP. p. 101-122.

122. RAISKYm C. (1996). Doit-on en finir avec la trnasposition didactique ? essai de contribution à une théorie didactique. In : C. Raisky et M. Caillot (Eds). *Au-delà des didactiques, le didactique. Débat autours de concepts fédératuers*. Bruxelles. De Boeck Université.p. 37-59.
123. ROMERO, F. (1997). *Observation et analyse d'une phase de la formation d'animateur scientifique des « Petits Débrouillards »*. Mémoire de DEA. Enseignement et Diffusion des Sciences et Techniques. ENS Cachan.
124. RUMEBE G. (1978). Une expérience d'animation scientifique menée par le Palais de la Découverte en milieu scolaire. In : *Bulletin des l'Association des Ecrivain Scientifiques Français*. Octobre 1978. p. 55-58.
125. SAMURÇAY, R. et ROGALSKY, J. (1992). Formation aux activités de gestion d'environnements dynamiqud : concepts et méthodes. In : *Education Permanente*, 111. P. 227-242.
126. SCHIELE, B. (1997). Les musées scientifiques : tendances actuelles de l'éducation non formelle. In : *Revue Internationale d'Education*. CIEP, 20. p. 105-121.
127. SCHIELE, B. et JACOBI, D. (1988). La vulgarisation scientifique : thème de recherche. In: D. Jacobi et Schiele, B. (Eds). *Vulgariser la science : le procès de l'ignorance*. Seyssel. Champ Vallon. p. 12-46.
128. SIMON, A. (1992). *Stratégies associatives et systèmes personnels de formation : de l'animateur à l'agent de développement dans les associations familiales rurales*. Thèse doctorat. Université Claude Rebellais. Tours.
129. SOLOMAN, J. (1993). Four frames for a field. In : P.J. Black and A. M. Lucas (Eds). *Children's informal ideas in science*. London. Routledge. p. 1-19.
130. SOUCHON C. et GIODAN, A. (1989). Inventaire descriptif. In : *Culture Technique : les jeunes et la culture scientifique*, 20. Neuilly sur Seine.p. 77-86.

131. SOUSA DO NASCIMENTO, S.(1995). Préviation et observation d'un terrarium. In : A. Giordan, J-L. Martinand et D. Raichvarg (Eds). Que savons-nous des savoirs scientifiques et techniques. *Actes du XI^{es} Journées Internationales sur la Communication, l'Education et la Culture Scientifiques et Industrielles*. Chamonix. p.521-524.
132. SOUSA DO NASCIMENTO, S. (1996). *L'utilisation du caméscope comméthode d'évaluation d'une situation expérimentale : étude de cas*. Mémoire de DEA. Didactique des Sciences Physiques et Techniques. Université Denis Diderot. Paris 7.
133. SOUSA DO NASCIMENTO, S. (1998). L'animation scientifique, de quelle pratique professionnelle parlons-nous ? In : A. Lazar (Ed). *Langage et travail : enjeux de formation*. Paris. INRP/CNAM/CNRS-LT. p. 382- 387.
134. SOUSA DO NASCIMENTO, S. ; DAVOUS, D. et WEIL-BARAIS, A. (1999). Animation scientifique et savoir technologique : étude de cas lors de la construction d'une micro-fusée avec l'ANSTJ. In : A. Giordan, J-L. Martinand et D. Raichvarg (Eds). technologies-Technologie. *Actes du XXI^{es} Journées Internationales sur la Communication, l'Education et la Culture Scientifiques et Industrielles*. Chamonix. p. 499-504.
135. SOUSA LIMA, E. (1995). Culture Revisited : Vygotsky's ideas in Brazil. In : *Anthropology & Education Quarterly*. 26,4. p. 443-457.
136. TAYLOR, C. (1988). *The art and science of lecture demonstration*. Bristol (USA). Adan Hilger.
137. THIBAUT, J. (1996). Manipulations tous azimuts : interactivité pour les enfants. In : J. Bradburne, J-P. Roucan et M. Brédimas (Eds). *Science en Scène*. Presse de l'Ecole Normale Supérieure et Palais de la Découverte. Paris. p. 371- 378.
138. THIBAUT J. ; DAVOUS, D. ; HATZINIKITA V. et KASTENBAUM. M. (1997). Former et Evaluer des enseignants du primaire à acquérir des savoir-faire expérimentaux en chimie. In: *Mesure et évaluation en éducation*, 20. p. 91- 107.

139. THIBAULT, J. ; D. DAVOUS et MASSON A. (1988). Science expérimentale à l'école primaire : approche méthodologique et évaluation. In : A. Giodan, J-L. Martinand et D. Raichvard (Eds). *Culture scientifique, technique et industrielle, innovations et recherche. Actes du X Journées Internationales sur la Communication, l'Education et la Culture Scientifique et Industrielle*. Chamonix. p. 97-1000.
140. THIBAULT, J. ; D. DAVOUS et MASSON A. (1993). Une approche interactive de la chimie. In : *Didaskalia*, 2. p. 121-130.
141. TISSOT, F. (1998). *Transposition de recherche : Peut-on expliciter une stratégie d'animation à partir de l'analyse du discours d'un animateur ?* Mémoire de tutorat du DEA en Didactique des Disciplines : Sciences et Techniques Physiques et Chimiques. Université Denis Diderot Paris 7.
142. UNESCO (1998). Statistical yearbook. Annuaire statistique. Lanham (USA). Bernan Press.
143. VADEBONCOEUR, G. (1997). Le musée et l'école : de la collaboration au partenariat. In : M. Allard et B. Lefebvre (Eds). *Le musée, un lieu éducatif*. Musée d'art contemporain de Montréal. p .51-61.
144. VAN- PRAET, M. (1989). Diversité des centres de culture scientifique et spécificité des musées. In : *ASTER. Les sciences hors de l'école*, 9. p. 85-116.
145. VERBA, D. (1993). *Le métier d'éducateur de jeunes enfants*. Paris. Syros Alternative.
146. VERGNAUD, G. (1992). Qu'est-ce que la didactique ? En quoi peut-elle intéresser la formation des adultes peu qualifiés ? In: *Education permanente*, 111.p.19-31.
147. VERGNAUD, G. (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. In : J-M. Barbier (Ed). *Savoir théorique et savoir d'action*. Paris. PUF. p. 276-292.
148. VIDAL, A. (1996). *Dix ans d'animation à la Cité des Sciences et de l'Industrie : histoire institutionnelle et pratiques de médiation humaine*.

Mémoire de tutorat du DEA en Médiation culturelle. Université Saint Denis
Paris 8.

149. VYGOTSKY, L.S. (1934, 1997). *Lev Vygotski Pensé et langage*. trad. F. Sève. Pairs, La Dispute.
150. WEIL-BARAIS, A. (1994). Les apprentissages en sciences physiques. In : G. Vergnaud (Ed). *Apprentissages et didactiques, où en est-on ?*. Paris. Hachette. p. 99-126.
151. WEIL-BARAIS, A. (Ed.) (1997). *Les méthodes en psychologie (observation, expérimentation, enquête, travaux d'étude et de recherche)*. Rosny. Bréal.
152. WINNYKAMEN, F. (1998). Approche psychologique de la tutelle. In : A. Dumas-Carre et A. Weil-Barais. *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. Berne. Peter Lang. p.29-58.
153. WERTSCH, J. V. (1985). *Vygotsky y la formación social de la mente : Cognición y desarrollo humano*. Barcelona. Paidós.