

# QUATRE JEUDIS À LA VILLETTE. CONSTRUIRE EN PARTENARIAT UNE PÉDAGOGIE DE LA RÉUSSITE

Christiane Royon  
Marianne Hardy  
Claude Chrétiennot

*Par cette recherche pédagogique menée à la Cité des enfants de La Villette, nous avons voulu étudier les possibles, c'est-à-dire les ressources d'un partenariat entre institutions éducatives, les potentialités d'évolution des acteurs de l'éducation, les capacités à apprendre des enfants. Le moteur de la recherche a été l'intense mobilisation des différentes parties – acteurs de terrain, chercheurs, hiérarchie – s'engageant ensemble pour relever un défi : faire en sorte que tous les enfants s'investissent dans les activités et la réflexion, sur le Site de la Cité des enfants et en classe. La méthode utilisée consistait à introduire des transformations pédagogiques et à en analyser les résultats, soit en terme de processus, de dynamiques, soit en terme d'effets, d'acquis. Ce faisant, nous avons également pu cerner certains obstacles épistémologiques rencontrés par les adultes au cours du processus de transformation de leur pratique, et préciser par quelles voies ils ont été surmontés.*

favoriser  
les échanges,  
faciliter l'accès  
de tous  
aux sciences et  
techniques...

Nous nous proposons d'exposer ici les résultats d'une recherche commanditée par les responsables de la Cité des enfants de La Villette (1) qui, désireux de "donner accès au plus grand nombre à la culture scientifique et technique" \* (2), voulaient s'assurer que les espaces d'exposition comme les produits pédagogiques proposés sur le Site (3) servaient au mieux cet objectif. Plus précisément, la question posée dans l'appel d'offre à propositions de recherche auquel nous avons répondu était la suivante : "Comment le type de muséographie mis en œuvre sur le Site peut-il favoriser les échanges et faciliter l'accès de tous les enfants aux sciences et techniques, en particulier ceux en difficulté scolaire ?" \* Cet appel insistait sur la nécessité de "passer par l'analyse des processus d'appropriation du savoir scientifique et technique par l'enfant" \*. Il annonçait aussi que les résultats des recherches auraient une implication directe sur la démarche

- 
- (1) Département Jeunesse et Formation de la Cité des Sciences et de l'Industrie de La Villette.
  - (2) Les termes suivis de \* sont extraits de documents produits par la Cité des enfants.
  - (3) Le Site de la Cité des enfants de La Villette est aménagé en "îlots d'exposition" qui sont des espaces structurés autour d'un thème, par exemple "De la main au robot", "Explorer ton corps". Parmi les "produits pédagogiques", un grand nombre d'entre eux s'adresse aux enseignants du primaire qui viennent avec leur classe. C'est le cas du cycle pédagogique "Techno" qui sera l'objet de cet article.

... une invite  
à développer  
la pédagogie  
interactive

de conception des situations et des produits pédagogiques mis en œuvre sur le Site.

Nous avons lu cet appel comme une invite à développer, dans le cadre d'un partenariat école-musée, l'approche pédagogique dite *pédagogie interactive* élaborée par le CRESAS (4), ainsi que la méthode de recherche qui y est attachée. Il s'agit d'une démarche pensée pour mettre en œuvre des situations aptes à susciter l'implication de tous les enfants dans l'action et la réflexion, sans mise à l'écart ni baisse d'exigence, et pour en analyser les effets en terme de dynamiques interactives de construction de savoirs (CRESAS, 1987 et 1991 ; Hardy, 1999 ; Stambak, 1999). Une première visite de reconnaissance sur le Site nous a confortées dans l'idée que notre démarche serait particulièrement bien adaptée à ce lieu que nous avons perçu comme "*un contexte inducteur d'interactions constructives de savoirs*" (5).

Ainsi, nous pensions pouvoir satisfaire aux visées de l'appel à propositions tout en nous attachant à préciser, dans un domaine et un contexte nouveaux pour nous, les conditions et principes d'action aptes à susciter l'intérêt de tous les enfants des classes que nous allions observer, et à étudier les processus d'appropriation de savoirs techniques. Nous voulions en outre recueillir des éléments d'évaluation sur l'évolution des enfants – leurs comportements, leur rapport aux savoirs, leurs acquisitions –, en nous focalisant plus particulièrement sur les élèves marginalisés ou en grande difficulté scolaire. Enfin, en engageant des animateurs de la Cité et leurs partenaires enseignants à construire avec nous une pratique pédagogique interactive, nous allions tenter d'établir comment notre approche pouvait être "*généralisée à titre de procédé éducatif*", pour reprendre une formulation de Piaget (1969).

## 1. LE CYCLE PÉDAGOGIQUE "TECHNO"

### 1.1. Un dispositif, des activités, des contenus

Sur les conseils d'un des responsables de la Cité, nous nous intéressons à un produit pédagogique dit *cycle pédagogique "Techno"* axé sur le thème *déplacer/se déplacer*. À l'époque, ce cycle est en préfiguration : avant de l'inscrire au catalogue des actions régulières offertes aux publics scolaires, les trois animateurs qui l'ont conçu vont le mettre à l'essai sur

---

(4) Le Centre de Recherche sur l'Éducation Spécialisée et l'Adaptation Scolaire est une équipe de recherche du département "Politiques, pratiques et acteurs de l'éducation" de l'Institut National de Recherche Pédagogique.

(5) Extrait de notre réponse à l'appel à propositions.

un enchaînement d'activités articulées...

quelques classes, sous la supervision de conseillers scientifiques et de responsables pédagogiques de la Cité. À notre arrivée, le montage du projet est déjà bien avancé. Le cycle est pensé comme un enchaînement d'activités articulées entre elles dont une partie seulement – une matinée par semaine sur quatre semaines consécutives – prend place sur les espaces de la Cité des enfants, ou dans des ateliers annexes. Les activités prévues visent à faire observer les mécanismes de différentes “machines à déplacer” du monde industriel exposées sur le Site ou reproduites en ateliers “Légo” (bras mécanique, télémanipulateur, tapis roulant, chaîne de montage), à attirer l'attention sur le fonctionnement d'objets usuels (modes de préhension de différentes pinces) ou à examiner certaines fonctions du corps (les articulations) sous le même angle que les outils et machines pour en cerner les analogies. En complément, le projet s'élargit à la présentation de moyens pour se déplacer “en milieu extrême” (sous-marin, fusée) et sur l'évolution des techniques d'un point de vue historique (musée de l'air et de l'espace du Bourget).

... menées au musée et en classe

Pour favoriser la participation de tous les enfants, les animations sur le Site se feront par demi-classes : les activités plus techniques seront prises en charge par l'animateur, pendant que les activités plus ludiques seront gérées par l'enseignant. En cours de matinée, les demi-classes permueront, ainsi tous les enfants auront passé aux mêmes activités, et les adultes auront réitéré par deux fois chaque animation. Entre deux séances à La Villette, les enseignants mèneront avec leur classe des activités prévues dans le cycle – fabrication de pantins articulés, observation de pinces, visite au musée de l'air – ou laissées à leur libre initiative – par exemple des enquêtes, des sorties, des écrits relatifs au projet.

## 1.2. Des enseignantes volontaires et leurs classes

en classe, un climat de respect mutuel

Les deux premiers cycles pédagogiques – ceux que nous étudierons de plus près – sont mis en œuvre à la fin du premier trimestre de l'année scolaire, l'un le mardi et l'autre le jeudi. Les deux enseignantes volontaires pour participer à la préfiguration pourront donc poursuivre le projet tout au long de l'année. L'une a une classe de CE1, l'autre de CM2. Du point de vue socioculturel, les deux classes comptent une majorité d'enfants de milieux populaires, certaines familles sont en grande difficulté pécuniaire, un certain nombre d'élèves sont en grande difficulté scolaire, sur le plan des comportements ou des acquisitions. Les enseignantes pratiquent une pédagogie active et ouverte sur l'extérieur : préparation d'un projet “cirque” pour la fête de l'école, participation à des expositions, à des épreuves sportives organisées par la municipalité... Surtout, elles s'attachent à instaurer un climat de respect mutuel en

mais  
des difficultés à  
faire progresser  
tous les élèves

classe. Enfin, elles portent un regard positif sur les enfants – et en particulier sur ceux qui sont en difficulté. Seulement, elles disent toutes deux avoir de la peine à gérer le travail par groupes, et face à certains de leurs élèves, elles se sentent un peu démunies pour les faire progresser, ou simplement les intégrer dans la vie de la classe (6).

### 1.3. Une action menée en partenariat

entre  
co-éducateurs...

Pour les animateurs, ce projet vise à “*rendre intelligible (aux enfants) le monde construit par l’homme*”\*. Il vise aussi à initier les enseignants à une approche active des contenus technologiques. Cette initiation, enjeu de la réussite du projet, se fait essentiellement lors de deux journées de formation qui ont lieu avant le début du cycle. C’est à ce moment-là que les enseignants prennent contact avec le Site, font connaissance avec leur animateur, discutent des activités qu’ils auront à conduire, dont les descriptifs sont détaillés dans une brochure de présentation. Les animateurs répondent à leurs questions, recueillent leurs suggestions, les familiarisent avec le champ technologique et les situations d’apprentissage en leur proposant par exemple de manipuler les machines comme leurs élèves le feront quelques jours plus tard. Comme leurs actions éducatives sont coordonnées et touchent les mêmes enfants, enseignants et animateurs sont, de fait, co-éducateurs dans ce projet. Mais comme ils vont prendre en charge des groupes d’enfants en parallèle, sur des espaces différents, cette coéducation risque de se limiter à un partage de tâches prédéfini. Or les temps passés à La Villette sont conçus comme des temps forts au cours desquels les animateurs ont à jouer un rôle de déclencheurs et de ressources de façon à ce que les enseignants puissent prolonger, élargir, approfondir et adapter le projet aussi bien sur le plan des contenus scientifiques et techniques que sur celui des pratiques pédagogiques. Aussi suggérerons-nous de créer de nouvelles occasions de rencontres formelles et de mettre systématiquement à profit les moments informels pour échanger. L’accueil deviendra un temps important d’informations réciproques : c’est à ce moment que l’enseignant et ses élèves restitueront à l’animateur le travail accompli dans l’intersession, et que l’animateur prendra le temps d’expliquer l’organisation et le déroulement des événements à venir. Le travail de chacun s’en trouvera valorisé, parce que situé dans un ensemble, et les liens ainsi tissés entre les activités feront apparaître une continuité. Quant aux temps de pause, ils deviendront des moments d’échanges à la fois professionnels et conviviaux entre adultes. C’est là que les

... multiplier  
les occasions  
pour échanger  
sur les pratiques

(6) Ces renseignements ont été fournis par les enseignantes, et complétés par les animateurs et par nos propres observations sur le Site.

observations sur les situations, les pratiques, les réactions des enfants seront relatées et discutées. Ces échanges nous semblent être une condition nécessaire pour que les enseignants soient associés à part entière à la réflexion pédagogique tout au long des cycles pédagogiques.

## 2. L'EXPÉRIMENTATION PÉDAGOGIQUE

### 2.1. Une conception et des principes

autoriser  
les savoirs en  
émergence à  
se manifester

Obtenir la mobilisation affective et intellectuelle de tous les enfants est un objectif ambitieux. Selon l'approche de la pédagogie interactive, il implique que l'adulte, dans des situations et sur des objets de connaissance qu'il définit, suscite la libre investigation des enfants dans le but de leur permettre, du moins dans un premier temps, de satisfaire leur curiosité à leur façon. Ayant autorisé les savoirs en émergence à se manifester quels que soient les termes par lesquels ils s'actualisent, l'adulte peut ensuite y greffer des contenus notionnels précis et formalisés. Pour que tous bénéficient de cette approche, l'adulte veille à instaurer des relations que nous nommons *équilibrées*, en favorisant l'intégration des propositions de chacun dans la réflexion du groupe. Pour que celle-ci progresse, il aide à la coordination des différentes idées tout en les liant aux savoirs constitués. Cette approche s'apparente à celle décrite par Élisabeth Plé (1997) dans le cadre de la mise en œuvre de "dispositifs didactiques flexibles" où les enfants sont conviés à "*mettre en jeu leurs propres idées*".

veiller à  
l'équilibration  
des relations

### 2.2. Adopter une posture intellectuelle, construire des pratiques

Cette orientation implique des adultes qu'ils adoptent une posture mentale bien spécifique. Ils s'insèrent dans les préoccupations des enfants pour pouvoir régler en continu leurs interventions sur ce qu'ils perçoivent des démarches d'investigation et des idées originales des enfants. Ces idées, surtout dans le cas d'enfants en difficulté scolaire, se manifestent souvent à travers des indices apparemment insignifiants, qu'il faut apprendre à identifier. Ils leur apportent aussi, au fur et à mesure des besoins, les moyens d'action et d'expression nécessaires à l'élaboration de leur pensée. Enfin, ils orientent et font évoluer la réflexion en l'ancrant sur les fondements épistémologiques des champs de connaissance concernés. Cette posture requiert une capacité à coordonner plusieurs logiques : celle de l'apprenant, celle de la discipline, et celle des programmes scolaires. Elle se forge dans l'action, par tâtonnements, et non par la seule anticipation, surtout dans des situations ou sur des contenus nouveaux pour les adultes. Au cours de cette construction, les adultes, si atta-

coordonner  
différentes  
logiques...

... celles de l'apprenant, de la discipline, du programme scolaire

chés qu'ils soient à la pédagogie active ou interactive, ont tendance, en cas de difficulté, à emprunter des éléments d'une pratique conductrice en contradiction avec leurs intentions. Ils se mettent à piloter le raisonnement des enfants vers des réponses prévues, dans un cadre temporel rigide ou avec un matériel fixé d'avance. Or on sait que cette pratique est source de microprocessus de sélection et qu'elle peut entraver la réflexion des enfants (Baudelot & Hardy, 1974 ; CRESAS, 1981). Selon notre démarche, l'abandon de tels habitus qui s'effectue par réintégration de principes pédagogiques interactionnistes est un processus progressif qui devient de plus en plus aisé à mesure que la conception des apprentissages se précise.

### 2.3. Deux outils méthodologiques pour une expérimentation pédagogique

la recherche-action : transformer et comprendre ensemble

La recherche que nous avons menée à la Cité impliquait que les animateurs et les enseignants adhèrent à nos conceptions et principes pédagogiques pour pouvoir les mettre en œuvre. Nous les avons conviés à participer à une recherche-action, méthode qui se définit par son double objectif de production de savoirs et de transformation de la réalité étudiée. Elle constitue de fait une formation à de nouvelles compétences professionnelles (Hugon et Seibel, 1988 ; Bréauté et Rayna, 1997).

par l'auto-évaluation régulatrice...

La méthode de recherche élaborée par le CRESAS s'appuie sur une démarche dite d'"auto-évaluation régulatrice" (7) fondée sur l'analyse de situations éducatives conçues de façon concertée puis mises en œuvre par les acteurs de terrain. Celles-ci sont observées et filmées par les chercheurs préoccupés par l'ajustement des organisations, contenus et pratiques aux démarches et intérêts des enfants. Après discussion, des modifications sont apportées à la situation, jusqu'à obtenir des dynamiques suscitant la participation durable de tous les enfants des groupes concernés. Ces modifications peuvent être testées sur le vif, en cours d'animation, ou entre groupes qui se succèdent à une même activité, ou encore d'une séance à l'autre. L'analyse rétrospective d'un ensemble de situations filmées peut permettre de saisir l'évolution des conditions et des pratiques mises en œuvre. La "microanalyse séquentielle" (Sinclair *et al.*, 1982) d'une dynamique d'apprentissage filmée peut éclairer les microprocessus interactifs à l'œuvre dans la construction de savoirs. L'ensemble de cette méthode nous paraît cadrer avec la position de Piaget concernant l'expérimentation pédagogique qui, dit-il : "contrôlée par des moyens scientifiques, [...] est plus instructive pour la psychologie que toutes les expériences de laboratoire (...)".

... et la micro-analyse séquentielle

---

(7) Terme emprunté à Laurent Schwartz.

Nous allons maintenant exposer trois moments de la recherche-action que nous avons menée à la Cité des enfants :

- l'entrée en matière des chercheurs; il s'agit de la phase d'installation du dispositif d'expérimentation par les chercheurs et d'élaboration d'un "socle" théorique et méthodologique pour engager les transformations;
- la mise en œuvre par les animateurs : sur une activité prise en charge par les animateurs de la Cité ("fabrique ton badge"), nous présenterons comment des réajustements ont été apportés à la situation et avec quels effets sur les dynamiques d'apprentissage (utilisation de la microanalyse);
- l'impact sur les enseignants et leurs élèves : l'approche pédagogique de la Cité est-elle transposable en classe, pour les matières d'éveil scientifique comme pour les autres matières ? Avec quels effets sur les enfants ? En interviewant les enseignants, nous avons eu des éléments de réponse à ces questions.

Nous terminerons cet article par l'analyse des conditions qui, dans le cadre de ce partenariat école-musée, nous paraissent avoir été favorables à l'implication de tous les enfants dans les apprentissages.

### 3. L'ENTRÉE EN MATIÈRE

#### 3.1. Partenaires de recherche et associés

les animateurs,  
partenaires de  
la recherche

Parce que nous travaillons pour la Cité, nos partenaires de recherche privilégiés sont les trois animateurs concepteurs du cycle pédagogique "*Techno*". Ce sont leurs animations qui sont l'objet de l'auto-évaluation régulatrice. C'est avec eux que nous tenons des réunions de recherche régulières où les activités projetées sont discutées, les observations analysées. Notre ambition étant que les enseignantes aussi s'approprient la démarche pédagogique, pour la soutenir et la prolonger dans leur classe, nous pensons nécessaire de les associer à l'expérimentation. Sur le Site, nous attirons leur attention sur les interactions dans les groupes et sur les performances intéressantes de leurs élèves en difficulté. Nous les informons du travail fait avec les animateurs notamment en leur donnant les comptes rendus que nous établissons par écrit après chacune des matinées passées à la Cité. Elles prennent part à quelques-unes des réunions de recherche et participent à l'analyse de quelques séquences filmées. Enfin, à l'occasion d'un bilan de fin d'année scolaire, elles nous fourniront des travaux d'élèves effectués en classe ainsi que des éléments d'évaluation sur les progrès des enfants, et accepteront de répondre à nos questions lors d'entretiens enregistrés.

les enseignantes  
étroitement  
associées à  
la réflexion

### 3.2. États des lieux et premières observations

Nos premières observations visent à identifier ce que les enfants font lors de leur “visite libre” du Site qui a lieu au début de la première matinée à La Villette. Le but est d’attirer l’attention de nos partenaires sur des démarches interactives spontanées et de tenter d’en saisir avec eux le sens, dans la perspective qu’ils déclenchent et soutiennent des dynamiques de même nature dans le cadre de leurs animations.

identifier  
des démarches  
spontanées  
pour appuyer  
l’action  
pédagogique

Le Site offre à des enfants de six à onze ans l’occasion de se familiariser sur un mode ludique avec le monde des musées et de la technique. Possibilité leur est notamment offerte de manipuler et d’explorer à leur façon des ensembles de machines complexes et diverses. Ces éléments sont conçus pour que les enfants, en observant les effets de leurs actions, soient amenés à prélever des informations sur les mécanismes à l’œuvre dans le monde des machines.

Nous faisons remarquer à nos partenaires que des enfants manipulent, discutent et observent à plusieurs des mécanismes, même quand l’élément est prévu pour un seul. Nous attirons leur attention sur le fait que les sensations qu’ils paraissent éprouver peuvent jouer un rôle important dans la prise de conscience des mouvements et des forces en jeu dans les machines qu’ils manipulent. Pour intégrer les mouvements d’une machine, ou pour les expliquer à autrui, certains recourent à la gestuelle comme un moyen d’analyse puissant (mimer avec le bras le mouvement d’un bras mécanique qu’on est en train de regarder...). Sur des séquences filmées, on remarque que des enfants qui rencontrent des questions dans l’action se ménagent des temps d’arrêt brefs pour circonscrire le problème. Ils se découpent de petites manipulations qu’ils répètent avec des variations, ils identifient la source des difficultés et trouvent les moyens de les dépasser, puis l’action reprend. Ces constats faits *in vivo* serviront à fonder les principes d’action que nous proposons à nos partenaires d’intégrer dans leur pratique : favoriser les interactions, insérer des temps de recul sur l’action en cours d’activité, et s’y intéresser, recourir à des formes d’expression non verbales – mimes et schémas notamment.

### 3.3. Du côté des enfants en difficulté

des enfants  
comme  
les autres...

Nous observons aussi les enfants identifiés par leurs enseignantes comme ayant des difficultés. Dans la classe de CE1, sept enfants sur vingt-sept sont estimés en difficulté dont trois en grande difficulté. Dans la classe de CM2, six enfants sur vingt-six sont estimés en difficulté, dont trois en grande difficulté. En les suivant lors de visites libres autour des éléments d’exposition, nous remarquons que la plupart ne se distinguent en rien de leurs camarades. Ils sont intégrés

... et  
des récalcitrants

dans les groupes, participent comme les autres aux investigations, expriment idées et propositions. Par contre, un ou deux enfants de chaque classe ont des attitudes un peu particulières. Et c'est plus par leurs conduites sociales ou leurs attitudes par rapport au travail intellectuel qu'ils se distinguent, que par leurs aptitudes à penser.

**Akim court...**

Akim a un an de retard. Il ne s'investit pas dans les activités scolaires et n'accepte de faire que ce qui lui plaît vraiment. Avouons-le tout de suite : sur les cinquante-trois enfants de notre population, Akim est celui qui nous a "échappé", dans tous les sens du terme.

*Lors de la visite libre, il utilise le Site plus comme un parcours athlétique que comme un musée. À la première animation, avant même que l'activité ne commence, il a déjà disparu. Récupéré par l'animatrice qui l'encourage à participer à l'animation, il entre très momentanément dans l'action, puis il disparaît à nouveau pour grimper sur le "mur vidéo" qu'il utilise comme mur d'escalade.*

**... et Dina erre...**

Dina a un an de retard et a changé d'école pour des problèmes de comportement. En classe, elle ne se fixe pas à une tâche, ne s'intègre pas, développe des attitudes agressives vis-à-vis de ses camarades.

*Sur le Site en visite libre, elle déambule seule. Isolée, rejetée et rejetante, elle tente de s'accrocher à un groupe puis y renonce, s'approche d'un élément qu'elle manipule un très bref instant, pour à nouveau errer. Dina reste un très long moment au télémanipulateur où elle devient habile. Puis elle poursuit son errance, participe de loin à l'animation, et termine la matinée, seule.*

des  
modifications  
profitables  
à tous ?

Tenter d'intégrer de tels d'enfants dans une dynamique d'échanges intellectuels n'est pas une sinécure. Mais nous savons que lorsqu'on y parvient, les modifications apportées dans l'aménagement des conditions pédagogiques peuvent bénéficier à l'ensemble des élèves, y compris les mieux socialisés ou les plus avancés sur le plan scolaire.

## 4. L'AMÉNAGEMENT DU DISPOSITIF ET DES MODES D'ANIMATION

### 4.1. Collaboration entre adultes

faire travailler  
les contenus  
et veiller  
aux conditions  
d'apprentissage

Pendant la visite libre du Site, nous avons profité de la relative disponibilité de nos partenaires pour clarifier avec eux notre orientation et leur faire partager, sur le vif et sur du concret, nos partis pris d'observation. Cet effort de transparence va faciliter, pour la suite, l'articulation de nos rôles complémentaires. Les animateurs en effet assurent le déroulement et l'animation des séances avec la visée prioritaire de faire travailler aux enfants les contenus prévus, tandis que nous observons ces séances pour nous assurer, avant tout, que les conditions offertes permettent à tous les enfants de s'investir dans les activités proposées. Les échanges de points de vue entre adultes sont fréquents et donnent lieu à plusieurs types de réajustements de la situation pour mieux satisfaire à cette double visée. Certains réajustements sont décidés à

régulations  
à chaud et  
analyses  
distanciées

chaud, pendant la séance même ou entre les passages successifs de deux demi-classes. D'autres sont envisagés après la séance, souvent sur les temps de déjeuner; ils seront testés avec la seconde classe par un second animateur qui participe aux discussions et qui, le plus souvent, a pu observer aussi la séquence discutée. Enfin sur certains points, le consensus sur des changements souhaitables ne s'établira qu'à la réunion bilan après discussion d'analyses plus fines présentées par les chercheurs. Le dispositif remanié sera mis en œuvre un mois plus tard par le troisième animateur avec une nouvelle classe de CM1. Il sera évalué, toujours en collaboration, avant que le projet ne prenne sa forme définitive pour être inscrit au catalogue des actions régulières offertes par La Villette aux publics scolaires.

#### 4.2. Les contenus travaillés

comment sont  
faites  
les "machines à  
déplacer" ?

Ce sont essentiellement les quatre animations en ateliers, une chaque semaine, qui ont fait l'objet de ces observations et débats. La première animation en atelier avait pour but de faire comparer le fonctionnement de divers bras mécaniques existant sur le Site au fonctionnement du bras humain. La seconde, à partir de la manipulation de divers engins réalisés en *Légo* (grue, tapis roulant, pont roulant...) orientait l'attention des enfants sur l'analyse des mouvements de ces engins permettant le déplacement des objets. La troisième, à partir du même matériel, visait à faire identifier quels organes et quels agencements de ces organes produisaient les mouvements des différentes machines. Enfin la dernière séance était organisée pour que les enfants puissent resituer l'ensemble des acquis du mois dans le contexte industriel dont témoigne le Site, notamment par la diffusion de différents vidéo films et par la manipulation de deux éléments inspirés de machines industrielles ("la machine à blé" et la chaîne "fabrique ton badge"). C'est avec l'évolution de cette dernière séance que nous illustrerons différents aspects de notre collaboration et de nos acquis et apports mutuels

#### 4.3. La dernière séance du cycle

prévision de  
la séance...

Comme pour les ateliers précédents, l'animation de cette dernière séance se fait par demi-classe : une demi-classe en observation pendant que l'autre est prise en charge par l'enseignante, pour d'autres activités. Dans l'atelier, les enfants sont d'abord répartis par trios pour aller sur le Site regarder un des vidéo films puis observer une des deux chaînes en réduction. Il leur est demandé de prêter attention aux fonctions des diverses machines, aux déplacements qu'elles permettent et à leur adaptation aux objets transportés. La demi-classe se rassemble ensuite dans une

petite salle pour que les trios rendent compte verbalement de leurs observations respectives. L'animateur conduit le questionnement afin de faire ressortir l'existence dans le contexte industriel d'organes identiques à ceux identifiés précédemment dans les bras mécaniques ou sur les modèles réduits en *Légo*. Il tente de faire replacer dans "le monde actuel" les notions abordées dans les séquences précédentes : adaptation des machines à leur fonction, liens entre mouvements des machines et déplacements des objets.

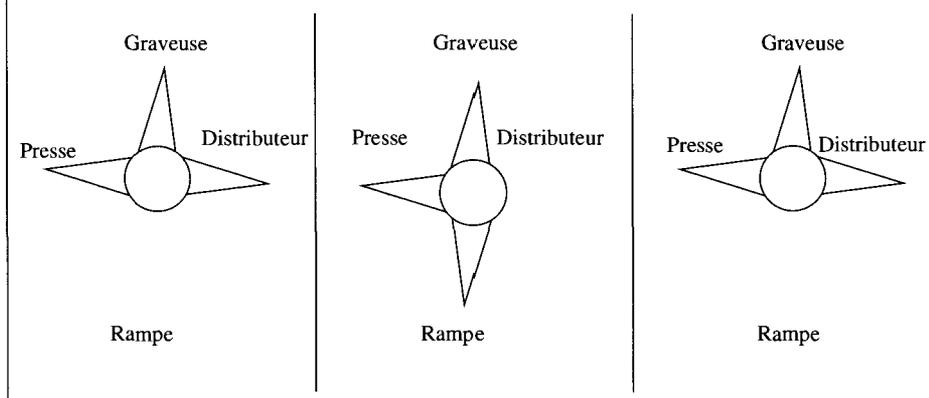
...et réalité

Pendant le temps d'observation sur le Site, les trios que nous avons suivis paraissent assez mobilisés par les tâches qui leur ont été proposées mais lors du rassemblement en demi-groupe, la synthèse prévue s'avère laborieuse. Les propos des enfants montrent qu'ils ont bien glané des informations pertinentes mais ce temps d'échange, uniquement verbal, révèle une grande difficulté de compréhension mutuelle, particulièrement lorsqu'on aborde la chaîne "fabrique ton badge" (cf. document 1).

### Document 1. Une chaîne de fabrication en réduction

"Fabrique ton badge" est une réduction ludique d'une chaîne de fabrication. Cet élément retient l'attention des jeunes visiteurs car il fabrique réellement un objet, le badge, qu'ils peuvent emporter et qui est personnalisé. Cette chaîne en réduction est située dans une coque cylindrique en plastique transparent, ce qui permet, en tournant autour de cette enceinte, d'observer de près les différentes composantes de la chaîne.

Gérée par un ordinateur, la chaîne comporte cinq postes principaux : une distributrice des pièces à façonner, une fraiseuse qui les grave, une presse qui les découpe, une rampe de réception sur laquelle un jet d'air les fait glisser lorsqu'elles sont façonnées et au centre un serveur à trois bras qui assure le passage des pièces d'un poste à l'autre en effectuant entre deux postes successifs des rotations de 90° dans un sens puis dans l'autre comme le montre le schéma ci-dessous. D'autres éléments visibles derrière l'enveloppe en plastique transparent (bâti, second ordinateur, compresseur et faisceaux de tuyaux et fils électriques) viennent brouiller encore la perception de son architecture globale.



En réponse à l'adulte, les enfants mentionnent bien certaines des fonctions :

un dialogue  
difficile

*“y a des bras qui dessinent”*

*“y en a un qui gratte, y en a un autre qui découpe”*

ou tentent de décrire le circuit de fabrication :

*“y en a un qui grave et l'autre, euh, ils amènent l'autre badge d'avant dans un autre coin en attendant que l'autre il ait fini”* mais il est bien difficile à l'adulte par le seul recours à la verbalisation hors contexte, de les aider à clarifier leurs descriptions et de les faire confronter et conjuguer les éléments qu'ils rapportent. Sans grand succès, un questionnement répété tente de leur faire distinguer les éléments de la machine qui assurent le déplacement du badge :

Ad. : *Toi, qu'est-ce que tu appelles “bras” ? ... Qu'est-ce que vous appelez bras ? c'est quelle partie de la machine ? Est-ce que vous pouvez me le décrire ?*

Enfant 1 : *Y a deux articulations.*

Enfant 2 : *Non y en a quatre parce que y en a un aussi qui la fait sécher.*

Le dialogue s'étire, lassant l'écoute du public et donnant une impression globale de pesanteur et d'incompréhension alors même qu'on sent que les trios ont bien observé selon les consignes et que tous les enfants se sont montrés intéressés par cette machine.

#### **4.4. Réajustement à chaud**

élargir  
les moyens  
d'expression

Les quelques minutes nécessaires à la permutation des deux demi-classes sont utilisées pour commenter la séance et partager les impressions. Il semble aux chercheurs que la lourdeur dans la dynamique de la séance dont se plaint l'animateur est due au fait que la situation est trop complexe pour n'être travaillée qu'au niveau du langage. Pour que chacun sache clairement quels sont les objets de discussion, il faudrait modifier les moyens matériels que l'on se donne : soit mener le questionnement autour de la machine, soit s'aider de dessins, soit avoir recours au mime que nous avons vu certains enfants utiliser spontanément sur l'espace pour cette machine comme pour d'autres. L'animateur, à demi-convaincu, se rend à cette dernière suggestion qui perturbe *a minima* l'organisation. La seconde demi-classe est prévenue, avant qu'elle ne parte sur l'espace d'exposition, que les enfants qui observeront la machine “fabrique ton badge” auront, lors du regroupement, à mimer son fonctionnement pour leurs camarades.

une dynamique  
d'échanges  
intellectuels  
satisfaisante ?

Au retour les enfants du second groupe mettent joyeusement et rapidement le mime en place puis, sous la conduite de l'adulte, collaborent et discutent sans lassitude pour tenter de préciser le fonctionnement de la machine. Les chercheurs trouvent satisfaisante la dynamique d'échanges intellectuels obtenue. L'animateur est également sensible à la vivacité des échanges, mais il estime que ce mime a pris une grande partie de la séance sans pour autant faire produire dans une forme claire toutes les réponses qu'il souhaitait obtenir des enfants

des acquis  
insuffisants?

concernant les fonctions des diverses machines, leur adaptation aux tâches qu'elles avaient à remplir et, en particulier, celle de déplacer des objets.

#### 4.5. Recours aux analyses

les réponses  
apportées par  
une micro-  
analyse de  
la séquence :

Pour confronter aux faits ces deux estimations divergentes de la situation et parce qu'ils sont certains que l'engagement des enfants dans l'activité recouvre une construction intellectuelle qu'ils sont curieux de pouvoir préciser, les chercheurs engagent alors une microanalyse de cette séquence enregistrée à la vidéo. Ils en présentent les premiers résultats aux animateurs et enseignants lors de la réunion bilan du cycle pédagogique et soumettent à discussion leurs interprétations.

tous participent

Le point le plus important pour les chercheurs est que l'analyse détaillée confirme l'implication de tous les enfants dans la tâche proposée : au cours de la séquence, onze enfants sur les douze ont participé à la réflexion (et celle qui a écouté sans s'exprimer est une nouvelle dans la classe, qui n'a pas assisté aux premières séances à La Villette). La production verbale des enfants reste bien sûr ambiguë ou allusive comme elle l'était dans le groupe précédent, mais le mime éclaircit ce dont chacun parle et constitue un support aux discussions (comme on peut le voir dans les échanges dont nous donnons ici un court extrait d'une minute, cf. document 2). De plus, le fait que le mime soit collectif oblige les enfants à un contrôle mutuel, ce qui les aide à percevoir les liens de dépendance entre les éléments de la machine.

le mime collectif  
lève  
les ambiguïtés  
et pousse  
au contrôle

Pour mener notre analyse séquentielle, nous avons, selon notre technique habituelle, inscrit dans leur déroulement temporel les principaux dits, faits et gestes des protagonistes. La mise en rapport de ces éléments dans leurs interférences nous permet de distinguer plusieurs sous-thèmes traités par un nombre variable d'enfants. Par exemple, dans la minute de décryptage proposée ici, on voit traités à travers des interactions multiples la clarification du rôle de presse-découpeuse tenu par Jennifer, le thème du déplacement du badge dans la machine, et les deux thèses antagonistes concernant la quatrième machine qu'un enfant s'est choisi pour rôle (réplique 10 Benamar : "*une qui lance le badge*"). L'un lui attribue le rôle d'une partie du bras serveur (rép. 101 Benamar : "*i' tourne de l'autre côté*"), l'autre le rôle de restitution du badge (rép. 107 Karim : "*ça inspire*"). Grâce à l'écoute active de l'animateur, spectateurs et autres acteurs vont prendre parti. La thèse du quatrième poste l'emporte : on en vérifie la cohérence à travers le déroulement du mime (cf. document 3).

les interactions  
dessinent  
des microthèmes

## Document 2. Une minute d'échanges (répliques 88 à 125)

ANIMATEUR	FLORENT (Flo.)	JENNIFER (Jen.)	KARIM (Ka.)	MAEVA (Ma.)	LAETITIA (La.)	BENAMAR (Ben.)	PUBLIC
89 alors elle découpe frappe ses deux mains		88 suit de l'index le contour de la voiture 90 passe le badge à Ben.				90bis reçoit le badge	88ter Sara : tu sèches 89 bis Lauriane : tu fais archoum 89ter Sara : et puis tu fais tac ! geste d'écraser le badge
91 alors eux, pour eux, ils disent que ça sèche		92 : non, ça découpe	93 non ! c'est pas encore découpé, ressort son badge pour montrer les découpes à l'animateur				92bis Lauriane : non, c'est pressé 93bis Sara : i' faut découper
95 ça presse et ça découpe.				94 à Ka. oui ben après, à Ka.			
96 Alors il est où le badge là ?		97bis c'est Ka, qui				97 il est là	
98 il est là, le badge			99 se penche vers Ben., reprend le badge c'est moi qui te le donne ! tourne sur lui-même				
100 (à Ben.) et toi qu'est-ce que tu fais ?							
102 hein ?			103 (à Ben.) : attends				
105 tu tournes de l'autre côté ?	103 bis montre Ben. du doigt à Ka.					101 après i' tourne de l'autre côté 104 i' tourne de l'autre côté 106 pour eux...	
			107 (à Ben.) : attends, d'abord je donne le badge, je donne le badge, après ça j'attends après ça rexx. (à l'animateur) : après le badge i' descend, c'est fini...				

2' 50''

3' 0''

3' 10''

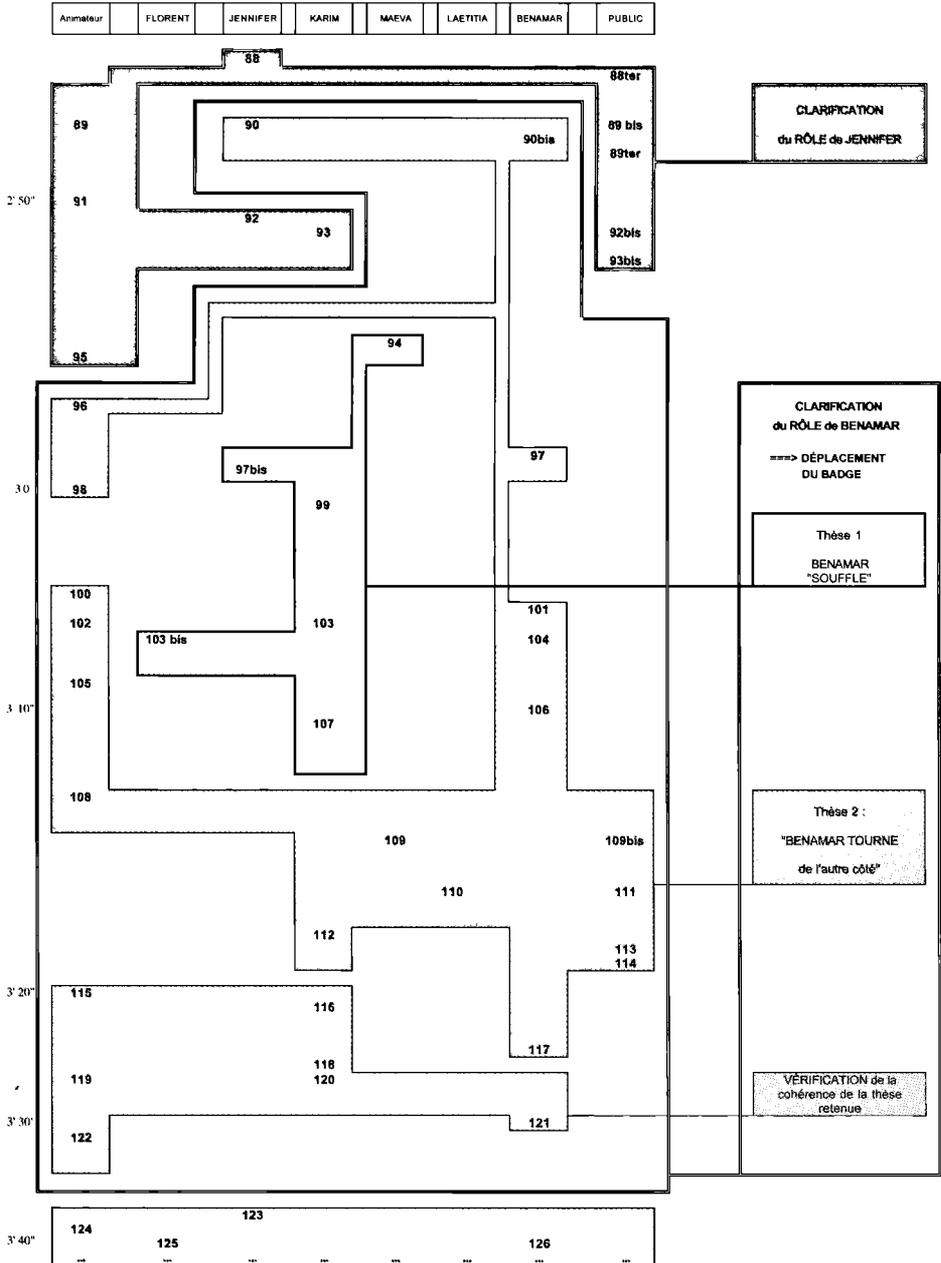
<p><b>108</b> <i>ah oui mais lui</i> (Ben.) <i>i' dit qu'il</i> <i>tourne...</i></p>		<p><b>109</b> <i>mais non!</i></p>	<p><b>110</b> non, i' tourne pas!</p>	<p><b>109bis</b> <i>chœur : mais non!</i></p> <p><b>111</b> X : <i>mais non tu bouges pas toi</i></p> <p><b>113</b> Lauriane : <i>c'est lui (= Ka.) qui tourne là</i></p> <p><b>114</b> X : <i>ya qu' lui qui tourne!</i></p>	<p><b>117</b>(? ?) <i>central</i></p>	<p><b>121</b> fait glisser le badge dans les mains de l'animateur</p> <p><b>126</b> revient à sa place</p>	<p>PUBLIC</p>
<p><b>115</b> <i>Voilà ! alors le badge il était là</i> (désigne Jen.) <i>il vient là</i> (désigne Ben.) <i>et toi</i> (= Ben.) <i>tu fais quoi?</i></p>		<p><b>112</b> <i>c'est moi qui tourne</i> 222222 <i>fait un tour complet sur lui-même</i></p> <p><b>116</b> redonne le badge à Ben.</p> <p><b>118</b> <i>attends mais non tu dois souffler</i></p> <p><b>120</b> indique à Ben. les mains de l'animateur : <i>souffle ici, souffle ici</i></p>					<p>MAEVA (Ma.)</p>
<p><b>119</b> <i>moi je suis là, j'attends</i> tend les mains pour recevoir le badge</p> <p><b>122</b> O.K. <i>Tu souffles et j'ai mon badge.</i></p>	<p><b>123</b> tend la main pour récupérer son badge</p>	<p>KARIM (Ka.)</p>	<p>LAETITIA (La.)</p>				<p>BENAMAR (Ben.)</p>
<p><b>124</b> <i>Non, restez comme ça, restez comme ça.</i></p>	<p><b>125</b> revient à sa place...</p>	<p>FLORENT (Flo.)</p>	<p>ANIMATEUR</p>				<p>FLORENT (Flo.)</p>

3' 20''

3' 30''

3' 40''

**Document 3. Les thèmes traités au cours de cette minute d'échanges**



### Document 4. L'architecture d'ensemble de la séance

	DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE	QUELQUES PROPOS ILLUSTRATIFS
0''	a) CONSIGNE	Ad. : – vous essayez de mimer comment fonctionne la machine
20''	b) DISTRIBUTION DES RÔLES	Ad. : – toi tu veux être quelle machine ? – moi j'fais la machine qui va graver la voiture – moi l'unité centrale – moi celle de la couleur
1'10''	c) MISE EN ESPACE	– toi t'es quoi ? – non tu te mets là – si l'ordinateur est là (se désigne), la couleur est là
2'0''	d) SIMULATION DE LA FABRICATION D'UNE PIÈCE	– alors il est où le badge ?
3'40''	e) UN ÉLÉMENT QUI DÉPLACE.	Ad. : – Est-ce que celui qui est au milieu peut vraiment imiter la machine qui déplace le badge ? – non elle a trois bras – quatre – non trois – trois • K. agite ses deux bras • B. avance un bras comme pour le prêter • J. pousse B. vers K. : – mets ton bras comme ça, tu le mets comme ça
4'40''	f) COMPARAISONS	Ad. : – à quoi elle ressemble cette machine ? – ça marche comme le bras mécanique – c'est comme une grue
5'30''	g) MODE DE PRÉHENSION	– elle pince – non elle aspire – y a un aimant – mais non c'est du plastique – y a comme les petits trucs ronds qu'on colle sur les carreaux... y en a au bout des flèches aussi Ad. : – une ventouse
6'40''	h) SYNCHRONISATION DES BRAS	– et aussi quand je tourne, lui il faut qu'il tourne en même temps – ben oui, ben oui, sinon c'est... – tu tournes pas comme ça (sens inverse) – oui et pi comme F. il grave, i' faut que B. il attende Ad. : – oui c'est vrai que la machine qui grave est plus longue que les deux autres machines, alors les bras doivent attendre que la gravure soit finie
9'10''	i) CONTROVERSE : UN BRAS OU DES BRAS ?	– mais aussi K. il le prend, il tourne et il le met, il le reprend et c'est toujours le même bras qui fait tout ! – ben non, après B. il donne à M. aussi... Ad. : – oui que fait le bras de B. derrière K. ?
12'40''	j) LE RÔLE DE CHAQUE BRAS	– ah mais il y a quatre bras. Moi je croyais que la machine elle tournait pas, la machine elle met dans le bras alors... Ad. : – bon, revenez c'est pas clair pour J.
16'20''	k) UTILITÉ DE PLUSIEURS BRAS	Ad. : – pourquoi il y a trois bras ? – c'est pour, c'est pour les gens – ça ira plus vite
18'40''		

les microthèmes  
sont agencés  
dans  
une architecture  
d'ensemble

L'enchaînement de multiples interactions révèle *a posteriori* l'architecture d'ensemble de la séance (cf. document 4) :

- L'adulte rappelle la consigne de mimer la machine (a).
- Les enfants se choisissent alors chacun un rôle sous le contrôle de l'adulte ce qui conduit déjà à distinguer la plupart des composantes de la machine (b).
- Dès que les rôles sont définis et sans que la consigne soit redonnée, les enfants se mettent en position face au public. Ils s'interrogent mutuellement pour savoir ce que font les autres et interviennent en paroles ou actes pour se placer les uns par rapport aux autres comme l'étaient les éléments de la machine observée sur le Site (c).
- En accord avec l'adulte, l'histoire jouée est d'abord la fabrication d'un badge, ce qui correspond d'ailleurs à ce que l'on peut couramment observer sur le Site où chaque enfant se déplace pour accompagner la fabrication du badge qu'il s'est commandé (d).
- Les différentes composantes de la machine ayant été définies et différenciées et par le choix des rôles et par la simulation de la fabrication d'une pièce, l'adulte peut, sans ambiguïté, centrer l'attention des enfants sur la partie de la machine qui assure le déplacement des pièces fabriquées. Il obtient ainsi l'accord des participants sur une première description : trois bras (e).
- Il tente alors de faire établir des comparaisons avec les autres machines observées dans les ateliers précédents (f) puis interroge les enfants sur le mode de prise des objets (g).
- Le besoin de mieux ajuster la représentation mimée au travail fait sur le Site par la machine apparaît alors sous plusieurs formes dans les échanges : les trois bras sont solitaires dans la machine réelle, il faut donc dans le mime que les mouvements soient synchronisés (h) ; on n'a utilisé qu'un seul bras pour le premier mime du déplacement d'une pièce, mais en fait, la machine utilise-t-elle un bras ou les trois bras ? (i)
- Cette question sera rediscutée à plusieurs reprises entre les enfants (tantôt uniquement verbalement, tantôt en mimant tout ou partie de la machine), jusqu'à obtenir l'accord de tous (j) et aboutira à un début de réflexion sur les raisons qui justifient la conception de cette machine assurant les déplacements (k).

#### 4.6. Acquis partagés

La mise en évidence par les chercheurs de la cohérence et de l'évolution de la réflexion du groupe d'élèves pendant cette séquence a un effet choc sur leurs partenaires. L'enseignante est surprise par le niveau de réflexion de certains élèves qu'elle avait signalés comme peu investis en classe. L'ensemble des adultes développe une plus grande confiance dans les possibilités des enfants et est convaincu des effets bénéfiques d'une plus grande liberté d'expression pour eux : on se félicite en

propos  
d'apparence  
anodine

mais réflexion  
sérieuse

découpages  
inattendus  
dans la réalité  
complexe

particulier des ressources qu'offre l'expression par le mime collectif. Enfin les animateurs sont rassurés de constater que les objectifs qu'ils s'étaient fixés pour le cycle pédagogique sont à la portée des enfants si on facilite leur expression et baisse le niveau d'exigence quant à la forme verbale. Le contraste est grand en effet entre l'apparence anodine des propos que tiennent les enfants et la ténacité avec laquelle ils s'essaient à traiter des questions délicates et complexes que leur activité partagée fait émerger (ici surtout la question des liens entre les différents mouvements de la machine qu'ils s'efforcent de reproduire et les déplacements des badges façonnés).

Les éléments disparates que peuvent retenir les enfants de leur observation de la chaîne font prendre conscience aux animateurs qu'eux-mêmes avaient appliqué "naturellement" des filtres dans leurs propres analyses. Ainsi lorsqu'ils parlent des déplacements concernant la chaîne "fabrique ton badge", c'est aux déplacements majeurs assurant le passage des pièces qu'ils pensent. Ils négligent ceux de moindre amplitude qui assurent la prise de la pièce ou ceux qui permettent son façonnage, mouvements auxquels certains enfants ont prêté la plus grande attention. Pendant le mime ceux-ci les reproduisent en cassant par exemple le poignet vers le haut et en commentant "*ça monte*" pour ce qui est de la prise, en faisant claquer une main sur l'autre tenue horizontalement comme un support et en précisant "*ça écrase*" pour la presse, ou en faisant mine d'écrire dans le creux de leur main "*ça dessine*", "*ça gratte*" pour la fraiseuse. Les animateurs vont en tenir compte pour essayer de reformuler leurs objectifs de façon à la fois plus accessible et plus ouverte.

#### 4.7. Validation

le problème  
attendu  
n'émergeant  
pas,

l'animateur  
reprend  
une attitude  
conductrice

Un mois plus tard, la reprise de la séquence "fabrique ton badge" par un autre animateur qui avait participé aux discussions va souligner toute la difficulté qu'il y a pour les praticiens à faire preuve de "flexibilité" (Plé, 1997) dans la mise en œuvre des principes auxquels ils adhèrent. Soucieux de laisser aux enfants leur liberté de pensée, l'animateur s'interdit dans un premier temps d'intervenir. Puis quand il voit que les enfants répètent le mime sans que leurs interactions produisent le déroulement décrit précédemment par les chercheurs et, en particulier, sans faire émerger le problème du déplacement du badge, il s'efforce alors d'induire cette étape escomptée par un questionnement répété. Ce questionnement perturbe la réflexion des enfants sans retenir l'écoute de tous, ce qui laisse l'impression d'une séance difficile.

À chaud avant le passage du second demi-groupe, on pointe ce retour à des pratiques plus conductrices et la difficile nécessité d'improviser des variations selon les groupes au sein du dispositif retenu. Pour cette classe qui n'a pas pu, pour des raisons de maintenance technique, observer la chaîne lors de la visite libre, les consignes implicites que pose cet élément lors

des variations dans le fonctionnement des groupes...

d'un premier contact (comment je fais pour obtenir un badge et comment la machine me le fabrique) l'ont bien sûr emporté sur celle proposée par l'animateur d'aller observer les déplacements au sein de la chaîne. Il est donc normal que dans un premier temps les fonctions de fabrication et celles de déplacement aient été amalgamées (8). Pour avancer sur la question, ils ont besoin de nouvelles prises d'informations ou de davantage de temps. Répéter, en effet, ne lasse pas les enfants (contrairement à l'adulte) et les reprises répétées du mime sont pour eux un moyen de mieux percevoir des distinctions entre des éléments qui avaient d'abord été confondus ou négligés et de préciser les liens entre des éléments déjà distingués.

Le temps de regroupement étant limité, l'animateur choisit d'inciter le second groupe à une meilleure prise d'informations en l'accompagnant sur le Site pour orienter, face à la chaîne, ses observations vers le thème du déplacement.

... prises en compte par des variations dans le dispositif :

De retour dans la salle de mime l'adulte ne s'interdit pas d'intervenir pour accélérer la mise en place ("*qui vient faire le troisième bras?*"), mais il supporte sans impatience les multiples reprises que font les enfants à propos de questions qui lui paraissent *a priori* de peu d'importance. Ses interventions visent surtout à ce que tout le monde soit pris dans la dynamique de réflexion, encourageant tel spectateur à venir déplacer les acteurs pour préciser son point de vue ou tel autre à remplacer momentanément l'un des acteurs pour clarifier la critique qu'il tente d'énoncer. Après plusieurs essais qui permettent à tous les enfants de distinguer les composantes de la chaîne, une question surgit soudain qui focalise l'attention de tous : le bras tourne-t-il toujours dans le même sens ou fait-il des aller et retour? Ce point est âprement discuté par deux enfants autour desquels se rangent des partisans qui apportent des arguments de soutien à l'une ou l'autre cause sous différentes formes : paroles, gestes, dessins, schémas. Pour trancher le débat, ce sont les enfants eux-mêmes qui proposent de retourner sur le Site observer la machine afin de contrôler qui a raison. L'excitation est grande autour de la machine et l'attention de tous les enfants du groupe extrêmement soutenue. On pourrait croire qu'une fois la solution reconnue, la tension va tomber et que le travail s'arrêtera là. Mais il n'en est rien : les enfants reviennent dans la salle et, à la surprise de l'adulte, reprennent spontanément le mime pour exprimer et assurer leurs acquis : ils enchaînent à plusieurs reprises la simulation des déplacements de la machine de façon rapide et précise.

application souple de principes fermes

---

(8) C'est ce que nous faisons nous-mêmes quand nous disons que la "fraiseuse grave", sans distinguer la fraise proprement dite qui tourne, de son support qui est animé d'un mouvement vertical, et de sa surface de travail qui, elle, est animée de mouvements combinés dans le plan horizontal. C'est ce que nous faisons encore quand nous dotons mentalement cette machine d'un mouvement semblable à celui d'un stylo sur une feuille de papier alors qu'elle a celui d'une machine à coudre sur le vêtement qu'elle assemble.

## 4.8. Approfondissements des acquis

Cette deuxième vague de réajustements à chaud montre que deux points restent à éclaircir avant que le “produit” ne soit gérable par l'ensemble des animateurs de La Villette. Déterminer si derrière les différences apparentes dans les déroulements des séances de mime existe pour les enfants un fonds commun d'acquisitions. Mieux caractériser les micro-interventions d'adulte qui soutiennent le développement harmonieux des dynamiques et la réflexion sur les notions prévues.

### • *Sensibilisation au monde industriel*

Pour le premier point, la comparaison des déroulements des différents mimes enregistrés par les chercheurs montre que le dispositif proposé – utilisation libre de la chaîne, observation orientée par la consigne, puis mime collectif – génère dans tous les groupes sensiblement le même scénario en trois phases : une description externe de la chaîne, suivie d'une description fonctionnelle, puis d'un questionnement relatif à la coordination des machines de la chaîne. Les deux premiers points sont traités selon les groupes sur des temps plus ou moins longs mais sensiblement dans le même ordre : consigne de représenter chacun une machine, identification des machines à travers le choix des rôles, positionnement respectif des machines à travers la mise en place des acteurs face au public, mime de la fabrication d'un badge qui conduit à quelques réaménagements des choix précédents et qui peut être répété plusieurs fois pour valider les corrections.

Bien entendu, aucun groupe ne traite le dernier point de synchronisation des machines dans son ensemble. Mais à chaque fois, après qu'a été identifiée la fonction de déplacement au sein de la chaîne, une question particulière retient l'attention des enfants et mobilise leur énergie pour toute la fin de la séance. Pour le premier groupe, nombre de bras nécessaires pour le serveur : un, trois ou quatre ; pour le second, aller et retour ou rotation permanente ; pour d'autres groupes, système de prise des badges ou façons de gérer ensemble des machines “qui travaillent plus ou moins vite”... Dans tous les cas les objectifs de sensibilisation à l'environnement industriel et de début de réflexion sur le rôle que joue la fonction déplacement dans une chaîne de fabrication nous paraissent avoir été atteints.

### • *Le rôle de l'adulte*

Pour préciser les caractéristiques de médiation de l'adulte les plus favorables à l'investissement de tous les enfants, nous avons repris quelques micro-analyses de séquences satisfaisantes. Elles nous apportent des indices sur la façon dont les interactions instantanées de l'adulte avec le groupe (parfois réfléchies, parfois spontanées) canalisent la pensée des enfants et leur transmettent un positionnement par rapport à l'acte d'apprendre. Nous donnons ici un échan-

sous  
des déroulements  
différents,  
un même ordre de  
questionnement

tillon de ces micro-analyses (document 5) sur la minute de dynamique déjà présentée plus haut (cf. document 2). C'est le moment où les enfants distinguent les principales composantes de la machine en se choisissant un rôle. Notons que Benamar oscille entre son envie de partager le rôle du bras serveur déjà choisi par Karim et la charge de mimer la rampe-soufflerie qu'il a prise à défaut. L'adulte en tiendra compte plus tard en l'associant au mouvement synchrone des trois bras.

### Document 5. Le rôle de l'adulte

PUBLIC	ENFANTS du mime	ANIMATEUR	Types d'intervention de l'animateur
(88bis) Sa. : <i>tu sèches</i>	(88) Jen. suit de l'index le contour de la voiture		
(89bis) Lau. : <i>tu fais atchoum</i>		(89) <i>alors elle découpe</i> frappe ses deux mains	<b>Explicite</b> le mime de Jen.
(89ter) Sa. : <i>et pis tu fais tac !</i> geste d'écraser le badge	(90) Jen. passe le badge à Ben. (90bis) Ben. reçoit le badge		
		(91) <i>alors eux, pour eux, ils disent que ça sèche</i>	Fait se <b>confronter</b> les points de vue différents
(92bis) Lau. : <i>non, c'est pressé</i>	(92) Jen. : <i>non, ça découpe</i>		
	(93) Ka. : <i>non! c'est pas encore découpé</i>		
(93bis) Sa. : <i>i' faut découper</i>	ressort son badge pour montrer les découpes à l'animateur		
	(94) Ma. (à Ka.) : <i>oui ben après à Ka.</i>		
		(95) <i>ça presse et ça découpe</i>	<b>Résume les acquis</b> du groupe puis
		(96) <i>Alors il est où le badge là ?</i>	<b>Relance</b> une nouvelle question
	(97) Ben. : <i>il est là</i> (97bis) Jen. : <i>c'est Ka. qui...</i>		
		(98) <i>il est là, le badge</i>	<b>Reprend pour le groupe</b> la réponse d'un enfant

PUBLIC	ENFANTS du mime	ANIMATEUR	Types d'intervention de l'animateur
	(99) Ka. se penche vers Ben., reprend le badge : <i>c'est moi qui te le donne!</i> tourne sur lui-même		
		(100) (à Ben.) : <i>et toi qu'est-ce que tu fais ?</i>	<b>Suscite la participation</b> d'un enfant pour le faire entrer dans l'action du groupe
	(101) Ben. : <i>après i' tourne de l'autre côté</i>	(102) <i>hein ?</i>	
	(103) Ka. (à Ben.) : <i>attends</i>		
	(103bis) Flo. montre Ben. du doigt à Ka.		
	(104) Ben. : <i>i' tourne de l'autre côté</i>		
		(105) <i>tu tournes de l'autre côté ?</i>	<b>Pousse à l'explicitation</b>
	(106) Ben. : <i>pour euh...</i>		
	(107) Ka. (à Ben.) : <i>attends, d'abord je donne le badge, je donne le badge, après ça inspire après ça rexxx</i> (à l'animateur) : <i>après le badge i' descend, c'est fini...</i>		
		(108) <i>ah oui mais lui</i> (Ben.) <i>i' dit qu'il tourne...</i>	<b>Fait se confronter</b> les points de vue différents
(109bis) en chœur : <i>mais non!</i>	(109) Ma. : <i>mais non!</i>		
(111) X : <i>mais non tu bouges pas toi</i>	(110) Lau. : <i>non, i' tourne pas!</i>		
(113) Lau. : <i>c'est lui</i> (Ka.) <i>qui tourne là</i>	(112) Ka. : <i>c'est moi qui tourne zzzzzz</i> fait un tour complet sur lui-même		
(114) X : <i>y a qu' lui qui tourne!</i>		(115) <i>Voilà!</i>	<b>Valide la réponse</b>

PUBLIC	ENFANTS du mime	ANIMATEUR	Types d'intervention de l'animateur
	(116) Ka. redonne le badge à Ben.	<i>alors le badge il était là</i> (désigne Jen.) <i>il vient là</i> (désigne Ben.)	et suggère de l' <b>expliciter</b> en la reinsérant dans l'action d'ensemble
		<i>et toi (= Ben.) tu fais quoi?</i>	<b>avant de poser</b> une nouvelle question
	(117) Ben. : ( ? ? ) <i>central</i>		
	(118) Ka. : <i>attends, mais non tu dois souffler</i>		
		(119) <i>moi je suis là, j'attends</i> tend les mains pour recevoir le badge	<b>Participe</b> à l'activité de mime du groupe
	(120) Ka. indique à Ben. les mains de l'animateur : <i>souffle ici, souffle ici</i>		
	(121) Ben. fait glisser le badge dans les mains de l'animateur		
		(122) <i>O.K. Tu souffles et j'ai mon badge.</i>	<b>Valide et explicite</b> l'action
	(123) Jen. tend la main pour récupérer son badge		
		(124) <i>Non, restez comme ça, restez comme ça.</i>	<b>Suscite la poursuite du travail.</b>
	(125) Ka. revient à sa place (126) Ben. revient à sa place		

Pendant cette minute d'échanges, nous relevons treize interventions verbales de la part de l'adulte et trente-trois propositions en actes ou en paroles des divers enfants. L'adulte laisse place à l'expression des enfants qui prennent des initiatives, discutent et interagissent entre eux aussi bien qu'avec lui. Ses propres interventions paraissent s'insérer dans la réflexion du groupe et en faciliter l'évolution. À partir de ce court passage corroboré par de nombreux autres que nous avons soumis au même type d'analyse, nous avons tenté de caractériser ces interventions de l'adulte qui ne cassent pas la dynamique d'échanges mais au contraire la soutiennent.

une écoute  
attentive et  
bienveillante

Tout d'abord l'adulte fait preuve d'une écoute attentive et bienveillante. Il parie sur la valeur des productions (ou des amorces de production) des enfants et cherche non pas à les mettre à l'épreuve mais à les aider à exister. Par cette écoute il instaure pour tous un rapport positif au savoir du type "avec ce que je sais, avec ce dont je suis capable, je peux moi-même participer à la construction de connaissances". L'animateur impose aussi une centration sur les aspects cognitifs. Engageant les enfants à manifester leurs idées à travers une diversité de modes d'expression (dessin, mime, langage) et différents registres d'expression (propositions, commentaires, critiques, plaisanteries), il les mobilise globalement sur des tâches cognitives. Ses propres interventions sont toutes centrées sur l'avancée du sujet d'étude ; par exemple, alors que les acteurs sont prêts à aller se reposer, satisfaits de leur performance, l'adulte les rappelle pour éclaircir un point supplémentaire, pour faire un pas de plus.

une centration  
sur les aspects  
cognitifs

une place de  
choix donnée  
aux interactions  
entre enfants

Persuadé de leur effet bénéfique, l'animateur donne une place de choix aux interactions entre enfants : il donne priorité aux idées des enfants sur les siennes, il s'en fait l'écho pour attirer l'attention du groupe et encourager l'examen des propos d'autrui ; il laisse le temps aux enfants de discuter, de changer d'opinion, il encourage la confrontation des points de vue en mettant en évidence les points de désaccord, les "conflits cognitifs" qu'il faut résoudre. Par cet ensemble d'interventions, il pousse les enfants à expliciter leur pensée mais aussi à prendre les idées des autres comme objet d'étude. Sont ainsi favorisés le traitement d'une information sous plusieurs angles et l'attribution de nouvelles significations aux éléments prélevés selon un premier éclairage, dans un premier temps.

la validation  
des avancées  
du groupe

Bien qu'à l'écoute des enfants, et prêt à laisser place aux ressources du groupe, l'adulte ne s'interdit ni les questions ni les directives mais il ne les propose qu'après avoir reconnu les apports de chacun et les avancées du groupe. Ce point est essentiel. C'est en validant chaque mini-étape de l'avancée dans la réflexion, avant d'engager un nouveau pas, que l'adulte conforte les enfants dans leur dynamisme intellectuel. Rassurés sur leurs capacités, conscients de franchir avec succès des étapes, ils sont prêts à mobiliser leur énergie sur le nouveau pas qu'ils perçoivent alors lié au précédent. Ce rôle de scansion des avancées du groupe par l'adulte est pensons-nous la clé de l'efficacité du travail. Si elle est régie par des principes très forts, l'intervention de l'adulte s'avère aussi une improvisation permanente de propos, d'intonations, d'expressions corporelles et gestuelles dirigée par la conviction profonde que tous les partenaires présents sont dignes et capables de participer à un débat intellectuel commun qui sera pour chacun (y compris l'adulte) source d'enrichissement et de plaisir. Le but certes est l'avancée dans les connaissances mais l'enjeu est d'abord d'obtenir

ils sont tous  
capables

conduire en  
suivant

cette démarche active chez tous, cet engagement intense et commun.

En observant dans le même cadre organisateur les façons dont les différents groupes d'enfants abordent le champ de connaissance proposé, les adultes approfondissent leur propre réflexion conceptuelle et se dotent de points de références qui leur permettent de situer dans une vue d'ensemble les diverses questions travaillées par les enfants. Ils améliorent ainsi leur aptitude à concilier la nécessité d'accompagner le groupe dans sa démarche propre et celle de l'aider à avancer vers des objectifs notionnels prédéterminés.

## 5. IMPACTS (9)

### 5.1. La Cité, zone de libres échanges intellectuels et sociaux

un contexte  
pour s'essayer à  
une approche  
pédagogique  
interactive

Le simple fait de sortir de l'école est un événement en soi qui modifie les relations dans la classe. Que ces sorties fassent partie d'un projet d'envergure enclenché en début d'année scolaire en amplifie les effets sociaux, affectifs et intellectuels. Dans des situations ludiques mais éducatives affranchies des contraintes de programmes, les adultes se sont essayés à une démarche pédagogique interactive. Les enseignantes ont ensuite adopté cette démarche dans le cadre du fonctionnement quotidien de leur classe. En fin d'année, elles nous disent avoir "*redoublé de confiance*"\* dans les capacités de leurs élèves, ce qui leur a permis d'"*utiliser l'imprévu*"\*, à savoir les apports du milieu et les propositions des enfants. En s'ouvrant à une façon "*plus libre et plus intéressante*"\* de pratiquer leur métier, elles ont acquis "*une plus grande liberté d'esprit par rapport aux connaissances à enseigner*"\*, ce qui leur a permis d'obtenir l'implication de leurs élèves dans les apprentissages, y compris de ceux en difficulté scolaire.

---

(9) Cette partie s'appuie sur nos propres observations sur le Site, sur les discussions que nous avons eues avec les animateurs et les enseignants, et surtout sur les entretiens que nous avons enregistrés auprès des deux institutrices. Les \* indiquent que nous citons leurs propos et formulations.

### Akim et Dina capturés au télémanipulateur

L'institutrice a pris en charge un petit groupe : Dina, Akim – très marginalisés –, Guillaume et Aurélie pour observer le télémanipulateur. Elle entraîne les enfants à observer avec elle le mécanisme caché de la machine, pour le dessiner. Dina manipule le bras et essaie de superposer trois cubes, ce qui est réputé impossible, et qu'elle a pourtant réussi à faire déjà une fois. L'enseignante lui demande de manipuler le bras de façon à ce que les observateurs puissent suivre le mécanisme de transmission. Dina se laisse guider par les indications. À l'adresse des autres, l'institutrice la félicite "*elle se débrouille bien !*" compliment repris par un enfant "*oui, elle se débrouille bien !*" Au bout d'un moment, Dina passe les commandes à Aurélie et rejoint les observateurs. L'enseignante l'insère dans l'activité du groupe : "*tu regardes bien Dina parce que je suis sûre qu'il y a quelque chose que tu n'as pas vu...*" Elle insiste aussi pour qu'Akim se joigne au groupe, en le nommant expressément. Il commence par se rebeller, en disant qu'il a déjà regardé, mais finit par observer, longuement. Dina aussi reste un long moment et commente, avec les autres, ce qu'elle saisit du mécanisme. Cet épisode marquera pour elle le début de son intégration dans la classe. Par contre, il n'aura pas d'effet durable sur l'investissement d'Akim dans les activités...

## 5.2. La classe, milieu porteur pour apprendre tous ensemble

La nouvelle attitude de leur institutrice a engendré chez les enfants un intérêt accru pour les contenus de connaissances désormais greffés sur leurs préoccupations et ancrés dans leur réalité. Leur curiosité et leur réflexion se sont développées au-delà des murs et des horaires scolaires. Ils se sont mis à apporter en classe des documents et du matériel qu'ils estimaient propres à alimenter leur apprentissage et ont porté un œil d'observateurs attentifs sur le milieu qui les entourait. Au CM2, assister à une compétition sportive est devenu une occasion de se poser spontanément des questions sur les muscles et les articulations. Au CE1, le chantier voisin de l'école est devenu un lieu de spectacle privilégié où l'observation des engins permet de parfaire les connaissances déjà acquises sur les bras mécaniques. De magnifiques dossiers illustrés ont été constitués pour consigner les découvertes : l'orchidée est un piège à pollen, le panda a six doigts. Cet esprit se généralise aux autres matières. Les enfants de CE1 cherchent à comprendre les règles de grammaire et travaillent la conjugaison sur les textes qui les intéressent ou qu'ils ont produits eux-mêmes. En CM2, certains s'aperçoivent que le calcul n'est pas une matière plus difficile que la technologie. Ainsi, "*une atmosphère de grande émulation*"\* s'est installée. "*Auparavant dans le travail par groupe les uns se laissaient tirer pendant que les autres travaillaient. Maintenant ils prennent tous leur part, se répartissent mieux le travail. Il y a plus d'entraide, les enfants se connaissent mieux, ont plus de contacts entre eux, s'acceptent mieux aussi.*"\*

enclencher  
une curiosité  
qui s'exerce  
au-delà des  
cadres scolaires

un travail par  
groupes où  
tous prennent  
leur part

Cette dynamique a des répercussions sur les résultats scolaires : les évaluations faites en CM2 pour le bulletin trimestriel de Pâques montrent que tous les enfants ont

des résultats  
scolaires  
encourageants

progressé en moyenne d'un point sur les notes du trimestre précédent, ce qui n'est pas usuel aux yeux de l'institutrice. Les enfants de CE1 passés en CE2 l'année suivante auront de bons résultats aux évaluations nationales. Leur nouvelle institutrice relèvera une précision dans le vocabulaire inhabituelle chez des élèves de cet âge. Elle dira son étonnement devant leur investissement en grammaire, orthographe et toutes matières habituellement réputées peu engageantes.

### 5.3. Que se passe-t-il pour les enfants en difficulté ?

certains ont "fait  
des bonds"

Sur l'ensemble des deux classes, treize élèves nous avaient été désignés comme étant en difficulté. Pour neuf d'entre eux, le fait d'avoir pu manifester leurs capacités intellectuelles à la Cité dans des domaines réputés difficiles leur a donné confiance en eux. Leurs enseignantes, parfois même leurs camarades ont pu faire référence à cette expérience valorisante pour les encourager et les stimuler en classe. "*Certains d'entre eux ont fait des bonds.*"\* Florent pour qui l'expérience vécue à La Villette a servi de référence positive s'est notoirement amélioré en mathématiques. Lors d'un contrôle en lecture silencieuse il a eu, à la surprise des adultes de l'école, les résultats les meilleurs de sa classe. Pour Loïc, des séances chez l'orthophoniste étaient prévues car il avait des problèmes à identifier certains phonèmes (confusion ch/j, on/an...). Ces problèmes ont pratiquement disparu! Quant à Dina, "*elle s'est transformée à cent pour cent*"\*. Elle provoque des questionnements sur tout, chose qu'elle ne faisait pas auparavant. "*Elle accepte de parler de ses problèmes avec les autres et a pris conscience que si elle avait été rejetée, elle avait une part de responsabilité. Maintenant, elle se met avec les autres. Alors qu'avant elle se faisait toujours reprendre, ce qui la décourageait. Maintenant, dans cette nouvelle ambiance, elle est épanouie.*"\*

d'autres se sont  
épanouis

quatre élèves  
n'ont pas tiré  
de bénéfice  
notable...

Ce "*coup de fouet*"\* ne concerne pas seulement les enfants en difficulté. D'autres, inhibés ou effacés, "*ont pris plus d'assurance et se manifestent davantage*"\*. Toutefois, même s'ils ont été entraînés dans cette nouvelle dynamique, quatre enfants n'ont pas fait de progrès notables dans leur attitude face au travail scolaire, dont un qui ne s'est pas non plus impliqué de façon durable dans les activités proposées sur le Site. C'est le cas d'Aminata qui, récemment arrivée d'Afrique où elle avait été très peu scolarisée, "*garde une certaine nonchalance dans les activités scolaires*"\*. C'est aussi le cas d'Aline, qui ne "*va pas bien et progresse peu*"\*, de Mehdi, peu enthousiaste à l'idée de passer au collège, et enfin d'Akim, qui continue à fuir les activités qu'on lui propose pour aller gambader. Nous pensons que ces résultats n'ont rien de décourageant car malgré tout, la classe joue réellement un rôle intégrateur, y compris des plus récalcitrants. En effet, le groupe a appris à relayer l'enseignante dans ses efforts pour stimuler ou contenir chacun.

... mais la classe  
les intègre mieux

## 6. LES CONDITIONS D'UNE RÉUSSITE

Quelles conditions ont permis, en un temps très restreint, d'enclencher une telle dynamique sociale d'apprentissage ? Les unes tiennent au contexte muséographique, au dispositif du cycle pédagogique et aux situations éducatives proposées. Les autres au soutien méthodologique qui a permis d'élaborer une approche pédagogique interactive.

### 6.1. Un domaine d'acculturation

acculturation  
des adultes  
comme  
des enfants...

La Cité des enfants est conçue comme un domaine d'acculturation aux sciences et techniques. Les espaces sont aménagés pour mettre à la portée des enfants des éléments du monde industriel ou naturel afin qu'ils les observent, les manipulent, et s'interrogent. Les "produits pédagogiques" quant à eux sont pensés pour que les adultes qui accompagnent les enfants se familiarisent avec le champ et puissent poursuivre dans leur classe le travail engagé sur le Site, en continuité avec l'esprit de la Cité.

... en jouant  
sur plusieurs  
registres de  
connaissance

Le cycle pédagogique, par sa conception même, attire des professionnels ouverts aux apports d'un partenariat éducatif, désireux d'avoir des échanges pédagogiques et de s'initier à des domaines de connaissance nouveaux pour eux et pour leurs élèves. Ce champ n'étant pas un enjeu de réussite scolaire à l'école primaire, les différences d'acquis entre enfants ne sont ni hiérarchisées ni structurées. Le projet pédagogique des animateurs visant l'acculturation des enfants plus que la transmission de notions ponctuelles ou prédéterminées, les contenus sont abordés à travers la manipulation et l'observation d'objets complexes, ce qui permet de jouer sur plusieurs registres de connaissance. Dans cette perspective, les objets d'observation sont choisis avec le souci qu'aucun enfant ne puisse douter de ses capacités : garçons et filles de tous milieux, bons et mauvais élèves, ont également accès à la chaîne de montage "fabrique ton badge". Tous peuvent apporter à l'école une pince à linge, la manipuler, la dessiner, et comparer son fonctionnement à celui d'une clé à molette... En découvrant le champ notionnel en même temps que leurs élèves sans en être gênés, les enseignants peuvent les aider à observer et à comprendre, sans *a priori* et en toute liberté. Ce faisant, des relations plus équilibrées se tissent entre adulte et enfants et entre enfants.

### 6.2. Des pratiques pédagogiques intégratives

des modalités  
d'animation...

En expérimentant des pratiques pédagogiques mieux ajustées aux démarches d'apprentissage observées et non supposées des enfants, nos partenaires ont acquis de nouvelles compétences professionnelles. Ils se sont progressivement départis d'une attitude conductrice caractérisée par la volonté de faire dire des propos ou de faire faire des actions

... soutenant  
la réflexion  
des enfants...

dans un ordre et sous une forme prévus d'avance. Nous avons relaté comment se sont élaborées des pratiques d'animation aptes à soutenir des dynamiques constructives et intégratives de tous, dans des situations de mise en scène collective favorisant la prise de recul, la confrontation des idées, et l'explication de phénomènes complexes. L'analyse a mis au jour certains principes d'intervention propres à soutenir la réflexion des enfants : pousser chacun à expliciter sa pensée, reconnaître les apports individuels dans l'avancée du groupe, faire émerger les problèmes sans interrompre la réflexion et les débats, marquer les étapes de la construction pour aider à structurer les avancées, en prenant soin de ne pas entraver les multiples reprises nécessaires pour vérifier les faits ou s'approprier et approfondir les découvertes. Nous dirons qu'en pariant ainsi sur la valeur de la pensée des enfants, les adultes se sont en fait attachés à *"aider les élèves à reconstruire une partie de la culture commune"* (Van Oers, 1999).

... qui impliquent  
une analyse  
des processus  
d'apprentissage

Cependant, certaines représentations de l'acte d'apprendre sont longtemps venues faire obstacle au développement de telles pratiques. L'analyse partagée des processus d'apprentissage a aidé chacun à se convaincre d'un certain nombre de faits, dont certains sont particulièrement difficiles à admettre : que des questions portant sur des contenus à première vue négligeables puissent se révéler tout à fait pertinentes ; que des problèmes technologiques complexes puissent être traités de façon apparemment anodine ; que sous des modes très ludiques, des processus de résolution de problème puissent véritablement se développer.

## CONCLUSION

équilibrer  
les relations  
entre  
les différents  
partenaires

Le partenariat école-musée que nous avons étudié est un cas spécifique de relation entre ces deux institutions. L'offre faite par la Cité des enfants aux enseignants vise à les initier à des champs de connaissance nouveaux pour eux en leur faisant prendre du recul sur leurs pratiques. Par le biais d'une expérimentation pédagogique que nous avons menée en collaboration avec les animateurs, ceux-ci ont élaboré des pratiques pédagogiques qui n'étaient pas prévues au départ, et les enseignants ont été associés à cette construction. Dans ce système, les adultes se sont tous trouvés en position de (re)construire et simultanément de transmettre des savoirs. Par ce jeu, des relations plus équilibrées ont été instaurées entre les enseignants et leurs élèves, car à certains moments et sur certains contenus technologiques, les uns et les autres se retrouvaient en position de découverte. Des relations plus équilibrées entre les adultes se sont nouées également, autour de questions psychopédagogiques dont nul ne détenait la clé. Ainsi, dans un cas comme dans l'autre, ceux que

l'on peut considérer comme des partenaires de connaissance ont confronté leurs idées autour de savoirs "vivants", en construction, à propos d'objets que chacun s'autorisait à questionner même naïvement. Les contenus et notions technologiques abordés se sont alors montrés sous un jour nouveau, y compris pour les animateurs de la Cité.

L'équilibration des relations entre partenaires est garantie si chacun porte un regard ouvert sur les objets de connaissance. Or, il est très difficile de conserver cet état d'esprit dans des situations rodées et sur des contenus maîtrisés : l'expérience entraîne inmanquablement l'attente de réponses que l'on pense standards. Pour parvenir à maintenir un esprit de découverte, il est nécessaire d'être clair sur les principes d'animation, d'identifier les processus de construction de savoirs, et d'être capables d'affronter les questions épistémologiques que les naïfs ne manquent pas de soulever lorsqu'ils interrogent le milieu qui les entoure. En favorisant l'articulation de ces différents savoirs – psychopédagogiques et technologiques – et en s'ouvrant à différents intervenants, la Cité des enfants ouvre un champ d'action et de recherche qui nous semble pouvoir inspirer d'autres institutions à vocation éducative et culturelle "pour le plus grand nombre".

maintenir  
un esprit de  
découverte

Christiane ROYON,  
Marianne HARDY,  
Claude CHRÉTIENNOT  
INRP/CRESAS

## BIBLIOGRAPHIE

BAUDELLOT, O. & HARDY, M. (1974). Étude de quelques problèmes posés par le langage des enfants à l'école maternelle. *Cahiers du Cresas*, 11.

BRÉAUTÉ, M. & RAYNA, S. (1997). Diffusion des acquis de la recherche : une recherche-action avec des praticiens de la petite enfance. *Revue Française de Pédagogie*, 119, 5-14.

CRESAS (1981). *L'échec scolaire n'est pas une fatalité*. Paris : ESF.

CRESAS (1987). *On n'apprend pas tout seul. Interactions sociales et construction des savoirs*. Paris : ESF.

CRESAS (1991). *Naissance d'une pédagogie interactive*. Paris : ESF/INRP.

GIORDAN, A. (1999). *Apprendre*. Paris : Belin.

HARDY, M. (1999). Pratiquer à l'école la pédagogie interactive? *Revue Française de Pédagogie*, 129, 17-28.

- HARDY, M. & ROYON, C. (1999). Comment on analyse? In S., Rayna et E., Veneziano (Éds.). *Interagir et connaître*.
- HUGON, M. & SEIBEL, C. (Éds.) (1988) *Recherches impliquées, recherches-action : le cas de l'éducation*. Bruxelles : De Boeck.
- INHELDER, I. (1996). *Le cheminement des découvertes de l'enfant*. Neuchâtel : Delachaux-Niestlé.
- PIAGET, J. (1969). *Le jugement moral chez l'enfant*. Paris : PUF.
- PIAGET, J. (1969). *Psychologie et pédagogie*. Paris : Denoël, coll. Médiation.
- PLÉ, E. (1997). Transformation de la matière à l'école élémentaire : des dispositifs flexibles pour franchir les obstacles. *Aster*, 24, 219-227.
- ROYON, C., HARDY, M. & CHRÉTIENNOT, C. (1993). *Le rôle de la Cité des Enfants par rapport au multiculturel*. Rapport pour la Cité des Sciences et de l'Industrie de La Villette.
- SINCLAIR, STAMBAK, M. et al. (1982). *Les bébés et les choses*. Paris : PUF, coll. Le Psychologue.
- STAMBAK, M. et al. (1983). *Les bébés entre eux*. Paris : PUF, coll. Le Psychologue.
- STAMBAK, M. (1999). Donner à tous envie d'apprendre. Cheminement et découvertes de l'équipe du Cresas. *Revue Française de Pédagogie*, 129, 7-16.
- VAN OERS, B. (1999). La pédagogie du jeu aux Pays-Bas. Une approche vygotkienne. *Revue Française de Pédagogie*, 129, 29-40.