

# **Sciences à l'école, Côté jardin**

## ***le guide pratique de l'enseignant***



**Estelle Blanquet**

*Préface d'Yves Quéré*

**Éditions du Somnium**

# Faire des sciences avec les tout-petits ?

Y a-t-il un sens à parler de science à l'école maternelle ?

Dans l'acception la plus stricte de ce terme, probablement pas (mais, à l'aune des critères de scientificité de la science professionnelle, fait-on même de la science au lycée ?).

En revanche, il n'est jamais trop tôt pour établir les réflexes sur lesquels sera progressivement fondée une méthodologie scientifique de base : primauté de l'expérience, justification et mise à l'épreuve systématique des opinions, attention à la précision du vocabulaire, etc.

C'est aussi un moment essentiel où commencent à se mettre en place les distinctions entre la *réalité* et la *fiction* : plus elles apparaîtront simples et limpides, et plus il semblera également naturel, bien plus tard, de naviguer entre observations, *modèles* et *théories* scientifiques.

Mais quand même ces premiers contacts, en classe ou dans un *Jardin des sciences*, ne serviraient qu'à associer, dans la mémoire des petits, science et découverte, science et plaisir, qu'à les amener, selon le mot d'Yves Quéré, à *se mettre à aimer la science* – un pas immense serait déjà franchi !

## **Multiplier les découvertes libres ou guidées**

En maternelle, le plaisir est partout. Les jeunes élèves ont peu d'expérience du monde réel. Ils sont avides de nouvelles sensations. Comme pour leurs aînés de l'école élémentaire, une part importante de l'attrait des séquences de "sciences" repose sur la découverte. Une différence majeure est toutefois que la "nouveau" perdure bien plus longtemps avec les plus petits : **il ne faut pas hésiter à répéter une activité**, bien au contraire.

Leur laisser le temps de la découverte vous permettra d'identifier leurs centres d'intérêt et leurs questionnements éventuels. C'est également un moyen de les faire verbaliser et d'introduire des mots nouveaux. N'hésitez pas à les faire *parler* de ce qu'ils sont en train de faire, à reformuler leurs réponses, à les interroger et à leur faire part de vos propres observations. Il est bien souvent nécessaire d'attirer leur attention sur des phénomènes qu'ils ne remarqueraient pas spontanément :

« *Que fais-tu ?* », « *Que se passe-t-il quand tu plonges l'objet dans l'eau ?* », « *Où va l'objet ?* », « *Et si on plonge un autre objet, se passe-t-il la même chose ?* », « *Que s'est-il passé quand tu as mélangé le sucre et l'eau ?* », « *Et si on recommençait pour mieux voir ?* », « *Entends-tu la même chose quand tu tapes ces deux objets ?* », « *Oh ! Je vois de l'eau passer à travers le tamis, tu la vois ?* », etc.

Les élèves pourront ensuite s'appuyer sur ces expériences vécues, elles nourriront leur réflexion. Ils seront par ailleurs plus disponibles pour une recherche ciblée, l'excitation de la première découverte passée. Privilégiez le travail en atelier ou assurez-vous d'avoir assez de matériel à disposition pour ne pas avoir d'élèves réduits au rôle de spectateur.

## **Aider les élèves à formuler leur pensée**

Le rôle de l'enseignant est à la fois simple et essentiel.

Que les élèves soient volubiles ou petits parleurs, ils auront besoin de votre aide pour trouver leurs mots et mettre en forme aussi bien une question qu'une observation. Ce travail, classique et

## Faire des sciences avec les tout-petits ?

permanent avec les tout-petits, devient crucial dans le cadre de la mise en œuvre d'une démarche expérimentale.

Un risque courant consiste à mal interpréter une formulation maladroite. Si les enfants ne sont pas avares d'explications et d'idées, les comprendre – et s'assurer qu'on les a bien compris – est une tâche souvent ardue. « *Tu dis que lorsque tu as fais ceci, tu as vu cela* ». « *Tu penses que c'est parce que ceci que cela. C'est bien ce que tu as voulu dire ?* ».

Un élève s'exprime plus facilement sur quelque chose qu'il est en train de dessiner (ou de faire) qu'en l'absence de support. L'échange qui s'établit autour d'un dessin facilite la formulation de sa pensée. Une dictée à l'adulte la fige et lui donne du poids ; les élèves en sont friands et il vaut souvent la peine d'en prendre le temps, même si on ne peut pas le faire à chaque fois avec tous les élèves. « *Je pense qu'il va se passer cela* », « *C'est parce qu'il y a ceci que l'on voit cela* », « *Quand j'ai fait ceci, j'ai vu cela* » sont des phrases qui peuvent être associées aux dessins.

Les ateliers et leur petit nombre d'élèves sont bien sûr des moments privilégiés pour l'expression orale des idées et la mise en évidence de leur diversité.

### **Identifier les problèmes**

Les plus petits ne voient pas toujours spontanément d'incompatibilité entre deux (ou plusieurs) propositions contradictoires. Ce n'est pas parce que le désaccord entre deux élèves vous semble évident qu'ils en sont eux-mêmes conscients. Votre reformulation des idées des uns et des autres, ciblant ce qui est pareil et ce qui ne l'est pas, le rendra apparent

C'est d'ailleurs le plus souvent une question de l'enseignant qui fera émerger un désaccord entre les élèves. Les discussions collectives, aussi utiles soient-elles, se résument souvent à l'intervention de quelques élèves. Les lancer dans une activité (réalisation d'un tri, mélange de produits, déplacement d'objets etc.) pour ensuite confronter les productions et les comparer est une autre façon de révéler la diversité des conceptions : plus d'élèves se sentent impliqués. S'appuyer sur un support concret (objets triés, dessins, productions au sens large) facilite en outre les échanges.

### **Ce n'est pas parce que tu le dis que c'est vrai !**

Une fois les problèmes identifiés, il reste à les résoudre. Il arrive souvent que, sans le réaliser, un même élève soutienne simultanément des idées contradictoires entre elles. Une reformulation claire et le rappel que l'on ne peut dire en même temps une chose et son contraire lui permettra de prendre conscience des contradictions internes qu'elles véhiculent. Ses camarades peuvent également y contribuer. Il cesse alors rapidement de les défendre, n'en étant plus convaincu (sans nécessairement être conscient d'avoir changé d'avis). On arrive ainsi à éliminer de nombreuses idées qui ne tiennent pas la route.

Pour les idées qui ont passé ce premier filtre, comme toujours, une seule réponse valable : *pour savoir, il faut essayer*. C'est loin d'être spontané pour les petits. « *Ce n'est pas parce que tu le dis que c'est vrai* » : c'est un premier apprentissage épistémologique laborieux, mais essentiel.

## Faire des sciences avec les tout-petits ?



Dans les séquences, nous avons veillé à réserver les questions en « *pourquoi* » aux actions des enfants ; en ce qui concerne les observations physiques, on se demande plutôt « *comment* » elles sont possibles, pour les inciter à essayer pour vérifier. Nous attirons votre vigilance sur cette précaution qui évite de nombreuses discussions délicates (e.g. « *c'est parce qu'il a un pouvoir spécial* » [comme l'opium fait dormir *parce qu'il a des « vertus dormitives », chez Molière*]). D'une façon assez générale, en sciences, une question en « *pourquoi* » est mal posée et gagne à être reformulée.

### **Garder la question en mémoire**

Après la formulation d'une question intéressante, il s'agit de se mettre d'accord sur une procédure pour en chercher la réponse. Il faut ensuite s'assurer que les élèves ne perdent pas de vue ce qu'ils cherchent. Il est nécessaire de leur rappeler la question que l'on se pose et qu'ils la reformulent afin de s'assurer qu'ils comprennent en quoi ce que l'on fait / observe permet d'y répondre. N'hésitez pas à prendre des photos : elles seront un support précieux pour la formulation de réponse.

Ces activités peuvent être proposées en grand groupe et en atelier. Les refaire, avec des variations mineures, facilite leur assimilation par les élèves : cela leur donne le temps de les digérer et de créer des liens entre question et activité de recherche. On peut également, en répétant une activité, aider les élèves à aller du concret vers l'abstrait. Ainsi, lors d'un tri d'objets : la première fois, les élèves utiliseront les objets eux-mêmes placés dans des paniers comme support pour la discussion ; puis on collera les objets sur des affiches ; puis leurs photos ; enfin, les affiches pourront être construites autour de dessins, voire de schémas.

### **Une formulation de réponse imagée**

C'est dans l'action que les très jeunes élèves expriment leurs observations, leurs résultats. La recherche et la formulation de réponse sont couplées.

Il est donc nécessaire de prévoir un support pour enregistrer leurs résultats au moment même où ils font les choses. Ainsi, ils pourront répartir entre des paniers distincts les objets qui se comportent de *telle* façon ou de *telle* autre (ou leurs images) ; un tableau, des feuilles pour dessiner ou des dessins à compléter sont aussi des supports possibles. Au moment de la mise en commun, les enfants peuvent s'appuyer sur le même matériel qu'au cours des ateliers, en complément d'une discussion autour de leurs productions.

Les réponses obtenues par les différents groupes (ateliers) peuvent alors être comparées en classe entière et donner lieu à la réalisation d'une affiche par l'enseignant, qui aide les élèves à organiser leurs idées et à en dégager les éléments clefs. Des photos et des logos rendent compte des différentes étapes par lesquelles les élèves sont passés. Un point d'interrogation indique la question que l'on s'est posée, une ou plusieurs têtes d'enfants avec un nuage indiquent les idées proposées, une main, un œil ce que l'on a fait et vu, un livre ouvert ce que l'on a trouvé, etc.

## Faire des sciences avec les tout-petits ?

Cette affiche, exposée dans la classe ou à l'extérieur permet aux élèves de raconter aux parents ce qu'ils ont fait... et aux parents de réaliser que leur petit bout a fait de nouvelles découvertes. À tous les niveaux, elle favorise les échanges.

Au final, faire des sciences avec des tout-petits n'exige pas de l'enseignant une attitude très différente de ce qu'elle est habituellement en classe de maternelle. L'accent est simplement déplacé sur la distinction entre, d'une part, ce que l'on *fait, voit, sent* (le monde réel) et d'autre part ses *opinions* ou ce que l'on imagine (la fiction). Que les élèves intègrent l'idée qu'il convient toujours d'essayer et de confronter ce que l'on pense qu'il va se passer à ce qu'il se passe vraiment, et on pourra déjà les qualifier de scientifiques en herbe !

Nous avons déjà abordé en I-10 (*Préparer les enfants à animer*) les questions pratiques liées à la mise en œuvre de la démarche d'investigation par les enfants de maternelle dans un contexte de *Jardin des sciences*. Les animations qu'ils peuvent y proposer à leurs visiteurs sont les mêmes qu'ils auront eux-mêmes vécues, et les séquences de cette section sont conçues pour un transfert direct de la classe au Jardin.



# Sommaire

<b>Se mettre à aimer la science</b> , par Yves QUÉRÉ	11
<b>Le plaisir et la curiosité</b> , par Philippe JOURDAN	13
<b>Désir d'apprendre</b> , par Mohammed NAJMI & Gilbert CASTELLI	15
<b>Avant-propos</b>	<b>17</b>
<b>I - L'organisation pratique d'un jardin des sciences</b>	<b>21</b>
1. De quoi s'agit-il ?	23
2. Comment ça marche ?	25
3. Un jardin des sciences, quatre points de vue	27
4. Quel investissement ?	29
5. Mettre en place un agenda	31
6. Organiser les rotations	33
7. Choisir les activités	37
8. Impliquer les élèves	38
9. Concevoir les animations	39
10. Préparer les élèves à animer	41
11. Préparer les parents à accompagner	45
12. Conseils pratiques	47
13. Des sciences à la kermesse !	49
• Quelques Jardins réussis...	53
<b>II – Physique, chimie, technologie : tous les sujets sont bons</b>	<b>61</b>
• Quarante séquences pour soixante animations	63
<b>A/ 24 Ateliers pour l'école élémentaire</b>	<b>71</b>
E-01 Comment faire varier la taille d'une ombre ?	75
E-02 Sur les traces d'Ératosthène	83

# Sommaire

E-03	Ombres colorées	89
E-04	Solide, liquide : deux états d'une même matière ?	95
	<i>Liquide, gaz : une même substance ?</i>	
E-05	– L'évaporation	103
E-06	– L'ébullition	111
E-07	L'air, ce n'est pas rien !	119
E-08	Des voitures à air comprimé	127
E-09	Se dissoudre ou pas ?	135
E-10	Comment rendre l'eau claire ?	147
E-11	Chimie des couleurs	155
E-12	Densité et saturation : des morceaux de sucre sans dessus dessous	167
E-13	Équilibres et déséquilibres	173
E-14	Les balances	183
E-15	Découvrons la densité	191
E-16	Électricité : comment allumer le nez de l'ours ?	199
E-17	Engrenages	207
E-18	Sabliers	215
E-19	Sable et solides en grains	223
E-20	S'orienter à la boussole	237
E-21	Chauffer au Soleil	243
E-22	L'écrase-biscotte	253
E-23	Recyclage : comment fabriquer du papier ?	259
E-24	La petite bête qui monte, qui monte	265
<b>B/</b>	<b>16 Ateliers pour l'école maternelle</b>	<b>271</b>
	• Faire des sciences avec les tout-petits ?	275
	<i>Les cinq sens :</i>	
M-01	– À la découverte des odeurs	279
M-02	– À la découverte du goût	281
M-03	– À la découverte des sons	285

# Sommaire

M-04	– À la découverte du toucher	293
M-05	– À la découverte de la vue	301
M-06	Sabliers	309
M-07	<i>Bascule</i> , ou l'équilibre horizontal	315
M-08	Comment modifier mon ombre ?	319
M-09	Miroirs	327
M-10	Transvasements	331
M-11	<i>Plouf !</i> ou la poulie	341
M-12	Flotte/ coule ?	347
M-13	La glace et l'eau, une même matière ?	353
M-14	Se dissoudre ou pas ?	357
M-15	L'écrase-biscotte	363
M-16	Engrenages	369
<b>III - Mener une démarche d'investigation</b>		<b>377</b>
1.	Quelques règles simples	379
2.	Quelles questions pour une démarche d'investigation efficace ?	383
3.	Réorganiser la classe pour une démarche d'investigation	389
4.	Organisation des écrits	395
5.	Définir et limiter le champ d'une investigation	401
<b>En guise de conclusion...</b>		<b>407</b>
<b>Annexes</b>		<b>409</b>
1.	Matériel utilisé	
2.	Que disent les programmes ?	
3.	Planification pluriannuelle des activités	
4.	Tableaux d'organisation des rotations	
5.	Bibliographie	
6.	Contacts utiles	
<b>Crédits et remerciements</b>		<b>446</b>

Quel meilleur moyen de prendre goût à la science que de s'en faire une fête ?

Quel meilleur moyen de prendre confiance en soi que de faire partager le plaisir de la découverte ?

40 séquences complètes pour autant d'activités scientifiques, de la maternelle au cycle 3, et des conseils pour l'organisation d'un Jardin des sciences dans chaque école.



**Lancez-vous !**



**ESTELLE BLANQUET** est professeur agrégée de physique (chimie), et formatrice à l'IUFM de Nice Célestin Freinet, où elle prépare les futurs professeurs des écoles à l'enseignement des sciences par la démarche d'investigation. Ses recherches en didactique des sciences, à l'Institut Culture Sciences (IRH) de l'Université de Nice Sophia-Antipolis et au Laboratoire de Didactique et d'Épistémologie des Sciences de l'Université de Genève, portent sur les critères de scientificité adaptés à la science scolaire.

Créatrice des Jardins des sciences de Nevers (2006) et de Nice (2008), elle est membre du Conseil d'Administration de la Société Française de Physique.

Physicien et membre de l'Académie des sciences, dont il préside le Comité pour l'enseignement des sciences, **YVES QUÉRÉ** est l'un des initiateurs de La Main à la Pâte.



**25 €**

**ISBN :**  
978-2-953-270-372

somniumeditions@free.fr  
<http://somniumeditions.free.fr>

*Ouvrage publié avec l'aide de*

