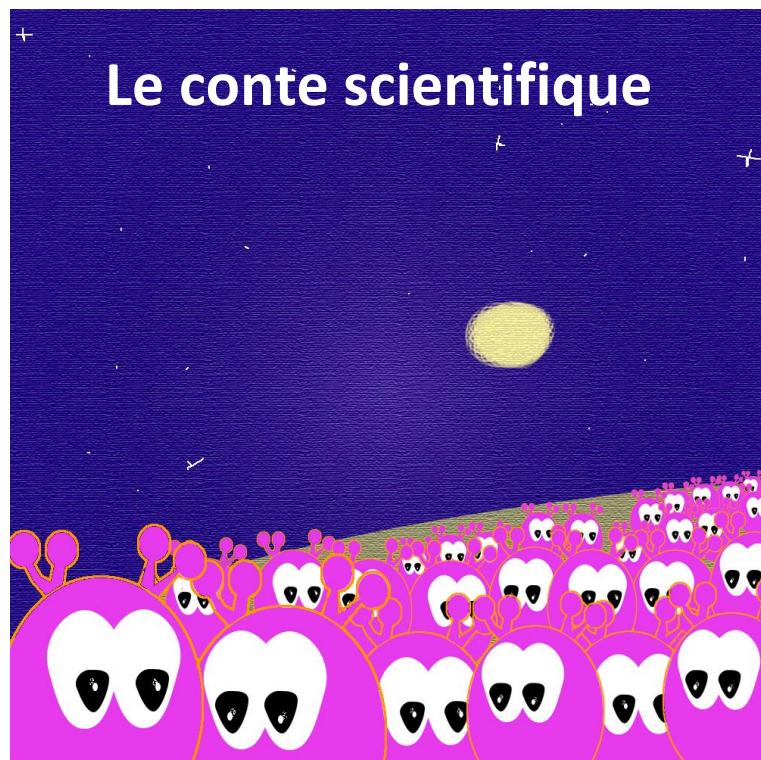


« Construction d'une opération de culture scientifique et technique »

Année 2010-2011

Becky la bactérie

Laura Capolo – UJF / Muséum



Sommaire

Introduction.....	1
1 – De l'utilité du conte scientifique.....	2
1.1 – vertus pédagogiques du conte	
1.2 – le héros du conte	
2 – Becky la bactérie.....	3
2.1 – Genèse du conte	
2.2 – Le conte	
2.2.1 - Contexte scientifique	
2.2.2 – Le héros	
2.2.3 – l'histoire	
2.2.4 - contrainte	
2.3 - La fabuleuse aventure de Becky la bactérie	
Conclusion.....	11
Bibliographie, Webographie.....	12

Introduction

Au-delà de l'aspect ludique qui ouvre les portes d'un espace privilégié où se retrouvent enfants, adolescents, adultes et sciences, les contes scientifiques s'avèrent être de puissants outils au service de la diffusion et de la médiation des sciences et des techniques.

Dans un conte, tout est permis : les filles pauvres deviennent des princesses, les grenouilles parlent, le simple d'esprit a des éclairs de génie... Grâce à la formule magique, au repère culturel : « il était une fois », on entre dans un univers imaginaire, loin d'être vide de sens. Adapté aux sciences, le conte rend vivant et attrayant des savoirs complexes, illustre des phénomènes, favorise l'appropriation des sciences et des techniques. Il sert « l'apprendre » dans son sens le plus large et participe à une réflexion pertinente.

J'ai choisi dans ce rapport de raconter un conte scientifique à des enfants de 8-10 ans. En tentant l'exercice difficile de les amener à s'interroger sur les origines de la vie. Les enfants, citoyens en herbe, devraient pouvoir par le biais de ce conte être amenés à réfléchir. Et l'histoire « avant de s'endormir » peut amener une discussion entre l'enfant et les parents. Ce qui peut être enrichissant pour les deux parties.

Avec le conte, chacun y trouve son compte !

Remerciements

Un grand merci au comité scientifique qui a accompagné ce projet :

- Patrick, pour ses relectures et ses magnifiques illustrations graphiques.
- Thomas, 11 ans et Chloé, 7 ans pour leur avis de lecteur.
- Nathalie, « gardienne » d'enfant pour ses conseils concernant le niveau de lecture.
- Jean Bornarel, professeur de Physique à l'Université Joseph Fourier
- Nicole Sauval, Ingénieur de recherche à l'Université Joseph Fourier

++ tous ceux qui reliront

1 – de l'utilité du conte scientifique

« Notre appartenance au monde des images est plus forte, plus constitutive de notre être que notre appartenance au monde des idées » Gaston Bachelard.

Les contes datent de l'époque où la transmission se faisait de manière orale. Ils avaient pour fonction de donner à l'imaginaire « de la matière à penser ». Les contes permettent ainsi la construction de l'individu. Le conte scientifique, en jouant avec la métaphore, donne de plus « de la matière à penser le monde », à se l'approprier, à l'appivoiser.

1.1 – vertus pédagogiques du conte

Dans les contes, le héros est soumis à des obstacles qu'il va devoir dépasser pour accéder au « et il vécut heureux... ». L'enseignement en est simple : affronter un problème est le seul moyen de le résoudre et permet d'accéder au bonheur.

De plus, le fil conducteur que constitue le récit facilite la mémorisation. L'intrigue, la situation de laquelle doit se sortir le héros favorise la compréhension du message scientifique. Le récit stimule ainsi la curiosité, la capacité d'innovation. Il fait directement appel à l'émotionnel et l'affectif ce qui facilite l'appropriation des problématiques abordées.

1.2 – le héros du conte

Les héros des contes ne sont pas toujours de « petits enfants sages », ou de grands aventuriers. Au contraire, ils peuvent être menteurs, paresseux, jaloux. Et ces défauts sont à exploiter dans un conte car cela permet à l'enfant de ne pas se dévaloriser. La réussite finale de ces anti-héros, qui implique souvent un changement de leur comportement, montre à l'enfant que lui aussi est capable de changer, de persévérer, d'apprendre.

2 – Becky la bactérie

La question des origines de la vie n'est pas un sujet de préoccupation réservé aux adultes. « Comment on est arrivé là ? », « Qu'y avait-il avant ? » sont des interrogations qui taraudent également les enfants. Après avoir entendu ces petites voix s'exprimer, le conte m'a semblé un bon moyen pour leur répondre et les inviter à se questionner.

2.1 – Genèse du conte

Au jour d'aujourd'hui, la question sur les origines de la vie reste ouverte. Il n'existe pas de réponse unique et bon nombre de scientifiques planchent sur le sujet. Le message principal que je voulais faire passer était cette absence de certitude, cette recherche toujours en cours.

Oui, mais comment faire ?

- Écrire autant de contes qu'il y a de possibilités ? Non, car si chaque conte est lu indépendamment, chaque histoire sera prise comme une certitude.
- Écrire un conte sur le débat entre les scientifiques ? Tentant, mais non car mes essais ont amené à un discours très complexe.
- La solution que j'ai trouvée a été de mettre une des possibilités actuelles sous forme de conte. Et d'inclure ce conte dans un débat. Une grand-mère, qui fait office de médiateur, raconte un conte à sa petite fille et le conclue en débattant avec elle sur le fait que tout ceci n'est « qu'une possibilité ». J'espère que cela amènera les enfants à interroger à leur tour le conteur et à lui demander des comptes sur la véracité de ce conte.

2.2 – Le conte

2.2.1 - Contexte scientifique

Une des explications possibles (et assez magique à raconter) est que la vie serait apparue sur Terre grâce à des météorites qui auraient amenées avec elles les premières briques nécessaires à la construction de la vie (les molécules organiques). Les premières bactéries seraient ensuite apparues dans les océans. Championnes de l'organisation, certaines se sont regroupées sous forme de communauté et ont édifié des constructions solides : les stromatolites. Les stromatolites sont très importantes dans l'histoire de la terre puisqu'elles ont contribué à rendre l'atmosphère propice au développement d'une vie océanique plus complexe.

2.2.2 – Le héros

Petit, souvent considéré comme véhiculant des maladies, mal-aimé, le voilà l'anti-héros de mon histoire : une bactérie. Mais pas n'importe laquelle, la toute première à l'origine de la vie sur terre. Becky la bactérie. Mais avant de devenir une bactérie, Becky est une molécule au caractère bien trempé, pour ne pas dire « grognon » qui va avoir à changer pour accéder au bonheur.

2.2.3 – l’histoire

De mauvais caractère, ennuyée d’être sur une petite planète surpeuplée Becky, la petite molécule, ne rêve que de se retrouver seule et de fuir cette imposante famille. L’occasion de s’éclipser arrive lorsqu’une météorite lui propose un voyage dans l’espace. Notre héroïne accepte la proposition et quitte enfin sa planète. Elle découvre mille merveilles lorsque tout à coup, attirée par une étrange planète bleue, la météorite s’écrase dans un océan. Ce dernier est plutôt malicieux et empêche la molécule de sortir des eaux. Elle désespère, ne s’amuse plus du tout et rêve de retrouver toute sa famille. Finalement la solitude ce n’est pas si extraordinaire ! Elle rencontre alors une fée qui va lui offrir deux cadeaux, le souffle de vie qui va la transformer en bactérie et le souffle d’amour qui va faire débarquer sa famille sur une pluie de météorite. Toutes ensemble, les bactéries réussiront à construire des tours qui les amèneront au-dessus des océans.

2.2.4 - contrainte

Les origines de la vie ne sont pas au programme scolaire des 8-10 ans. Il s’agit donc ici d’amener des concepts, nouveaux pour le lecteur, de manière très simple peut être plus « enfantine » que certaines de leurs lectures.

Je vous invite maintenant à voyager avec Becky aux origines de la vie.

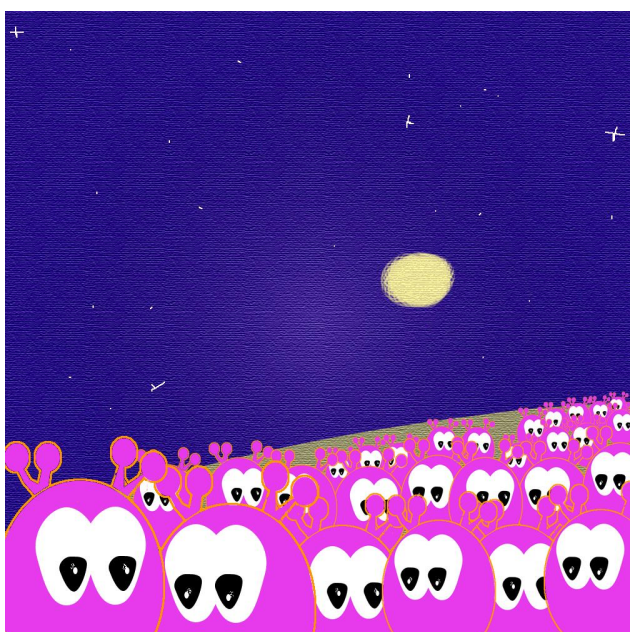
2.3 - La fabuleuse aventure de Becky la bactérie

- Marie ! Arrête de tirer les cheveux de Sophie. Chloé, il n'est plus l'heure de jouer. Allez, allez, les enfants tout le monde au lit !

Les fillettes, tout en se bousculant et se chatouillant, allèrent vite s'allonger.

- Bon les enfants, dit Mamie une fois le calme retrouvé, laissez-moi vous raconter la formidable aventure de votre arrière-arrière-arrièreet ainsi de suite pendant 10mn ...grand-mère Becky.

« Il était une fois une petite molécule qui s'appelait Becky. Becky aimait tellement les sucreries qu'elle était toute ronde et bien dodue. Elle aurait aimé faire du vélo pour se dépenser, mais voilà, sur la planète de Becky, on ne s'amuse pas beaucoup. Il faut dire que la planète était toute petite et que les molécules étaient nombreuses. On ne pouvait pas faire un pas sans écraser les pieds de sa voisine. « Pardon » disait Becky et c'était un millier de « pas de problème ! » qui retentissaient.



Alors faire du vélo, et même jouer aux billes, c'était interdit vous pensez bien. Sa maman lui expliquait que c'était une chance d'avoir autant de sœurs, de tantes et de cousines.

- Mais, disait Becky, j'échangerais bien volontiers 1000 de mes sœurs contre une seule partie de bille.

- Tu sais Becky, lui disait sa maman en riant au-dessus de son lit. Tu n'as peut-être pas de place pour jouer mais tu es entourée de beaucoup d'amour. Et tu ne te sentiras jamais seule.

- C'est bien ça le problème ! grogna Becky. J'aimerais tant me retrouver seule, comme ça j'aurais la paix !

Sa maman souriait et lui disait « bonne nuit Becky » et aux autres « Bonne nuit mes

enfants » et pendant très longtemps on entendait l'écho des 30 mille enfants qui lui répondaient « bonne nuit ». Cela raisonnait sur toute la planète !

Tous les jours se ressemblaient sur leur petite planète. Pourtant, il y eut une journée plus spéciale que les autres. Ce jour-là, Becky marmonnait sur un rocher sa phrase préférée « Je serais tellement mieux toute seule... » quand, tout à coup, le rocher se mit à se secouer et à bailler :

- ahhh !! Tiens, salut la molécule. Alors, vous êtes toujours aussi nombreuses à ce que je vois. Mais toi, tu n'as pas l'air d'aimer tout ce beau monde. Peut-être préférerais-tu venir découvrir avec moi les merveilles de l'espace?

- Qui êtes-vous et de quoi parlez-vous ? lui dit Becky.

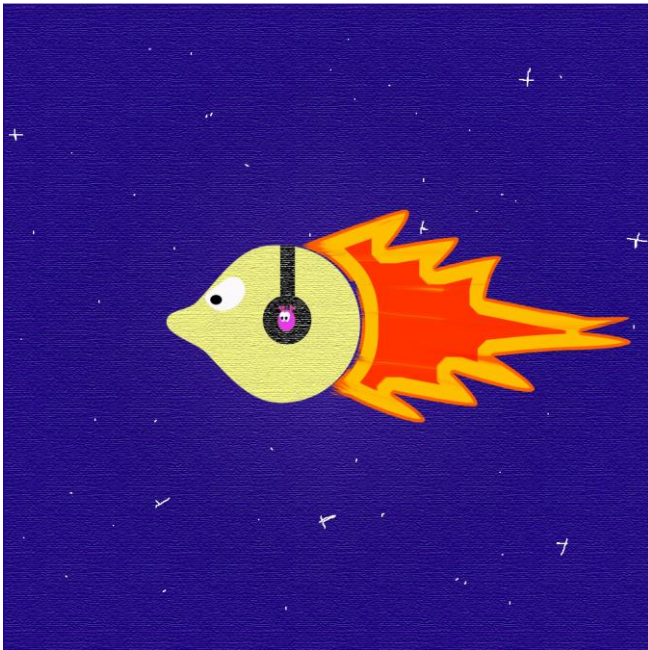
- Si tu veux le savoir, viens avec moi et je te montrerai mille beautés.

- Rien que vous et moi ?

- Rien que toi et moi, juré craché je n'embarquerai personne d'autre !
 - Alors d'accord ! dit Becky, trop heureuse à l'idée de se retrouver loin de toutes ses soeurs.
 - Accroche-toi bien, ça va secouer !
- Becky se réfugia dans un trou du rocher et cala son ventre dodu contre les parois. Et hop ! Filant plus vite que le vent, notre petite molécule s'éloigna dans l'espace en criant :
- Ciao tout le monde, à moi la liberté !!!
- Et se fut plus de 1000 milliard 357 million 425 mille 206 molécules qui firent un grand « ohhh !!! » avec des yeux tout ronds.

Au bout d'un moment, Becky s'adressa au rocher.

- Merci Mr le caillou !
- Mais, comment ? Qu'entends-je ? Une bille me traite de caillou ?
- Je ne suis pas une bille Mr le caill...euh... Mr le rocher. Je suis une molécule ; Je m'appelle Becky.
- Et bien moi je ne suis ni un caillou, ni un rocher. Je suis plus que cela, je voyage dans l'espace, je suis une météorite ! Et je m'appelle Hyppolite.
- Et bien je suis enchantée Hyppolite, dit Becky. Euh, pouvez-vous me dire où nous allons ?



- Ma foi, ne prend pas peur mais... je ne sais pas vraiment. La plupart du temps, je navigue sur des autoroutes célestes qui traversent de grands espaces vides, tournent autour des étoiles ou encore passent entre des lunes. Mais parfois, je suis attiré, bien malgré moi je peux l'assurer, vers de drôles de planètes. Alors je fonce dessus, je m'y installe et je fais un petit somme jusqu'à une nouvelle aventure ; c'est comme ça que j'ai atterri chez toi !

- Ohh !!! s'écria Becky, comme vous avez dû voir des choses incroyables...

Et les deux compères filaient dans l'espace en devisant. Ils passèrent près de majestueuses lunes, des planètes aux multiples couleurs et des étoiles toutes rouges. A chaque fois, Hyppolite répondait

aux nombreuses questions de Becky :

- Une lune, c'est une sorte de petite planète qui tourne autour d'une plus grosse. Et toutes les deux tournent autour de cette étoile que tu vois. Comme ça personne ne se gêne... L'étoile toute rouge là-bas, elle est très fatiguée. Elle a tellement chauffé, chauffé qu'elle est toute essoufflée...

Tout d'un coup, Hyppolite s'agita dans tous les sens.

- Que se passe-t-il ? interrogea Becky
- Oh, ça recommence dit Hyppolite, je ressens une forte attraction. Je crois que l'on va sortir de l'autoroute mais je ne sais pas où on va ! Tu n'aurais pas pris un peu de poids ? Cela pourrait expliquer...
- A peine, le coupa Becky vexée. Mais de nous deux franchement, c'est toi qui est vraiment le

plus lourd !

Ils se chamaillaient en filant dans l'espace quand soudain ils virent apparaître une planète bleue. Ils se regardèrent tous les deux et crièrent en même temps

« AHHHHHHHH !!!!!!! »

Et plus ils s'en rapprochaient, plus il faisait chaud.

- Aïe, ouille s'écria Hyppolite. Mais ça sent le roussi ! Regarde le grand plan d'eau là, vite, allons plonger dedans!



Un énorme « splash » retentit et nos deux amis se retrouvèrent refroidis et trempés. Ils éclatèrent de rire et se réconcilièrent sans plus attendre.

Hyppolite était un peu fatigué par le voyage et annonça qu'il allait dormir. Il proposa à Becky, qu'il trouvait bien courageuse pour une petite molécule, d'aller explorer toute seule leur nouvelle planète.

- Après tout, se dit-elle, vivre des aventures seule c'était mon rêve non ?

Hyppolite et Becky se dirent au revoir chaleureusement et se promirent d'accomplir des exploits chacun de leur côté.

Becky partit chercher une sortie à ce grand plan d'eau. Après une longue ballade, elle s'écria :

- Ouah ! Je n'ai jamais vu autant d'eau, cela doit être un grand lac.

- Non-non, fit une voix rocailleuse, je ne suis pas un lac mademoiselle, je suis l'o-l'o-l'océan !

- Ah vous vous appelez Lolo, dit timidement Becky.

- N-No-Non je ne m'appelle pas Lolo. Mais je suis l'o-l'o-l'océan.

- Ahh, j'ai compris, vous bégayez !

Mais Becky regretta vite ses paroles, car l'océan se mit à gronder.

- N-N-Non je ne bégaye pas, mais tous ces remous-mous que je fais me font-fois parfois parler bi-bizarrement. Alors ne m'é-ménerve pas !

- D'accord, dit Becky en tremblant, savez-vous comment je pourrais sortir ? Ainsi je ne vous embêterai plus.

- Non-non... dit l'océan d'une voix soudain curieusement radoucie. Pas besoin de sortir, tu vas voir on va bien s'amuser tous les deux !

Et c'est vrai qu'au début c'était drôle de se faire chahuter, retourner, tournebouler et de s'accrocher aux bulles pour filer loin. Mais très vite, Becky finit par se lasser et pour tout dire elle avait le mal de mer. Elle aurait voulu sortir de l'eau, mais elle ne trouvait nulle part où s'accrocher et l'océan n'arrêtait pas de bouger ! Il refusait de se calmer et Becky comprit très vite qu'il ne voulait pas la laisser partir.

Sa famille commença à lui manquer. A lui manquer beaucoup. Elle se sentait seule et très fragile dans l'immense océan. Où étaient ses 30 milles sœurs qui répondaient « à tes souhaits » quand elle atchoumait ?

Un beau jour, l'océan la bouscula violemment et elle s'écrasa contre une grande cheminée qui crachait de la fumée noire.

- Ça va petite ? fit la cheminée qui se mit à tousser. Theu, theu.

- Pas trop, fit Becky.

- Theu, theu. Ta famille te manque, n'est-ce pas Becky ?

- Comment connaissez vous mon nom, madame la cheminée ?

- C'est parce que je suis une Fée Becky. Je connais ton histoire. Je sais qu'Hyppolite t'a amené ici et que tu pensais qu'en étant loin des tiens tu te sentirais mieux. Theu, theu. Je sais que tu as compris combien ta famille était importante et que tu regrettes de ne pas avoir été plus gentille avec eux. Theu, theu. Je sais que tu es courageuse et que désormais tu es aussi très sage. Je sais tout cela Becky et je suis fière de ce que tu es devenue. Fière de



de tout ce que tu pourras faire. Alors je vais te donner le plus grand cadeau de cette planète, je vais t'offrir un peu de mon souffle magique de vie. « Abracada, theu, theu » fit la fée. Bienvenue à la vie Becky ! Becky la bactérie.

- Ohhh ! Merci madame la fée, merci pour ce beau cadeau. Je me sens différente, pleine d'énergie. Et on dirait, mais oui que je respire. Et, j'ai milles idées qui se bousculent dans ma tête. Hé, mais, mais je sais comment faire pour empêcher l'océan de me bousculer ! Simplement...

- Simplement pour réaliser des exploits il faut être plusieurs. Alors voilà mon deuxième cadeau. Voici une portion de mon souffle d'amour.

Soudain Becky entendit plusieurs gros « Splach ». C'était toute la famille d'Hyppolite qui tombait à grand fracas sur le dos de l'océan ! Becky s'approcha alors des météorites et que vit-elle ? Elle vit tous les habitants de sa planète. Sa maman aussi était là, souriant et la serrant contre elle tandis que Becky lui racontait toutes ses aventures.

Après des retrouvailles émouvantes, Becky annonça :

- J'ai beaucoup changé et suis désormais une bactérie qui détient le cadeau de la vie. Mais je ne veux pas garder ce cadeau pour moi toute seule. Venez avec moi voir la fée cheminée !

Et elle se dirigea vers la fée cheminée qui l'accueillit en souriant :

- Ainsi, tu ne veux pas garder ce précieux cadeau pour toi toute seule. Tu as raison Becky, un cadeau aussi précieux se partage.

Et c'est ainsi que l'on entendit pendant plusieurs jours « Abracada, theu theu » et que nos petites molécules devinrent de jolies bactéries, prêtes à conquérir cette nouvelle planète ! Becky remercia la fée et se sentit prête à défier l'océan.

- Pour ne pas nous faire bousculer sans cesse par l'océan, dit Becky, il faudrait que nous soyons faits de roches très dures, comme la famille d'Hyppolite.

- Super, répondit une de ses sœurs, mais nous ne sommes pas assez nombreuses et puis l'eau est bien trop profonde.

« Pas assez nombreuses, c'est un comble quand je repense à notre petite planète ! » se dit

Becky.

- Alors allons déjà vers une partie moins profonde, j'en ai repéré dans mes voyages.

La colonie de bactéries se mit en route. Roulant, s'accrochant les unes aux autres et aux bulles d'eau comme leur montrait Becky, notre « petite » colonie parvient vers des eaux moins profondes. Elles construisirent alors une petite tour qui les protégea de l'océan.

Cela ne suffisait pourtant pas à notre aventurière. Elle voulait voir ce qu'il y avait hors de l'eau. Sauf qu'elles n'étaient pas encore assez nombreuses pour construire une tour suffisamment grande. C'est alors que la voix de la fée cheminée retentit :

- Becky, je connais le secret pour vous multiplier. Ainsi, toi et ta famille ne serez jamais seules. Veux-tu connaître ce secret?

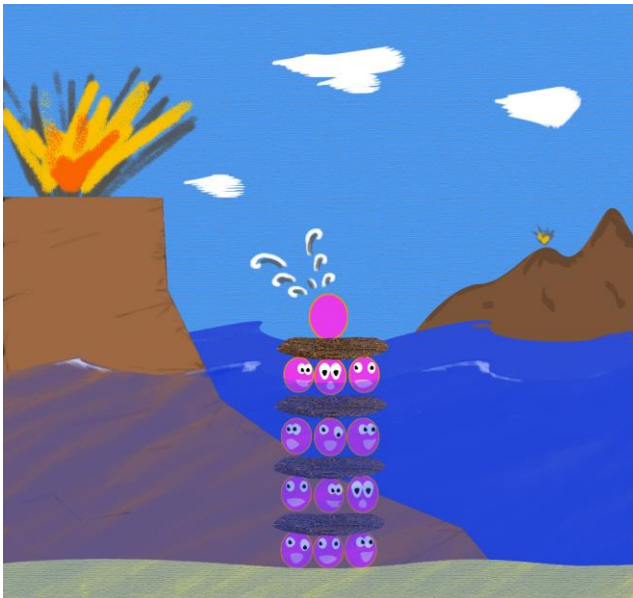
- Oui ! lui répondit Becky, j'ai longtemps été seule et je sais désormais que je suis heureuse d'avoir ma famille à mes côtés. Je ne voudrais pas qu'une seule d'entre nous ne se retrouve seule un jour.

- Vous les bactéries, vous pouvez vous diviser en deux bactéries identiques. Ainsi tu pourras fabriquer une jumelle qui saura tout ce que tu as appris.

Becky reprit de l'énergie et arriva à rendre toutes les bactéries enthousiastes, même les plus sceptiques. Toutes voulaient voir ce qu'il se cachait hors de l'eau. Elles se mirent alors à se diviser, s'assembler et à construire une énorme tour. Elles avaient une activité frénétique.

Un beau jour, la tour pointa son nez hors de l'eau. Hélas, le spectacle était désolant là haut. De grosses montagnes en fureur crachaient des vapeurs chaudes et irritantes dans le ciel; de la lave fumante sortait de leurs narines. Becky avait très chaud et elle était déçue.

Puis elle réfléchit un instant et se dit qu'avant, sur leur petite planète, les jours étaient tous identiques et il n'y avait aucune aventure à entreprendre. Depuis que des changements étaient arrivés, elles, les toutes petites bactéries, avaient réussi à s'adapter pour s'en sortir. Pour preuve, chaque nouvelle petite bactérie était capable de faire des choses encore bien



plus incroyables ! Il fallait y croire. La chaleur et l'excitation lui donnèrent de l'énergie et elle se mit à souffler de l'oxygène en direction de la montagne pour lui montrer qu'elle n'avait pas peur. Plus elle soufflait, moins l'air était piquant. « Tiens, tiens », se dit elle. Toute la petite colonie l'imita immédiatement. Et elles soufflèrent, soufflèrent. La vie devint douce et heureuse pour toute la colonie de bactéries qui ne cessait de croître. Becky fut félicitée pour son courage et son esprit d'aventure. A chacune de ses nouvelles idées, elle était encouragée par toutes. Qui sait vers quoi cette aventurière pouvait les faire évoluer? »

- Et voilà, souffla Mamie, voilà une **des** histoires **possibles** de l'arrivée sur Terre de notre arrière-arrière-arrièreet ainsi de suite pendant 10mn ...grand-mère Becky. Becky la bactérie.

- Comment ça « **possible** » lui répondit Chloé ?

- et bien certains disent que Becky n'est pas forcément venue de l'espace. Que ce sont des histoires qui se sont déformées au fil du temps et que Becky la première était apparue un jour là, un peu par hasard. Finalement on ne sait pas trop ; les savants eux-mêmes, nos éminents bactériologues ne sont pas d'accords entre eux. C'est compliqué tu sais de savoir comment la vie est apparue... c'était il y a si longtemps ...En tout cas ce qui est sûr, c'est que Becky fut la première habitante vivant sur cette planète. Et qu'elle nous a enseigné la force de vouloir s'adapter et découvrir de nouveaux horizons.

- Et même qu'un jour, je serai moi aussi capable d'un exploit ?

- J'en suis sûre ma chérie, j'en suis sûre. Tu évolues déjà tellement vite que cela ne m'étonnerait pas...

Conclusion

Les contes peuvent être de merveilleux outils de médiation scientifique.

Dans le conte proposé, le débat sur les origines de la vie est abordé. « Les plus éminents bactériologues, nous dit le médiateur de cette histoire, ne sont eux-mêmes pas d'accord entre eux ! »

D'autre part, les métaphores permettent de faire passer plusieurs concepts :

- Des concepts biologiques : les molécules sont nombreuses et très serrées, pour ne pas dire assemblées entre elles ; les bactéries sont les premiers êtres vivants de cette planète ; elles se multiplient par division cellulaire.
- Des concepts chimiques : Les molécules organiques auraient pu devenir des bactéries grâce à des transformations chimiques initiées par des éléments dégagés par les « fumeurs noirs » ; les stromatolites sont des « tours » dures construites par les bactéries qui produisent de l'oxygène (indispensable à la respiration aérobie).
- Et enfin quelques concepts physiques : les météorites, ces corps « lourds » subissent la loi de l'attraction et peuvent s'écraser sur des planètes. Les « supernova » sont des étoiles rouges en fin de vie...

En s'inspirant de l'actualité sur les origines de la vie, les métaphores permettent aux enfants de s'approprier des concepts et de s'interroger sur l'évolution de la vie.

En sortant du schéma vertical enseignant-enseigné, le conte élargit le débat en favorisant le partage d'images, notions, questionnements et émotions par les enfants.

Bibliographie

Duborgel B., *Imaginaire et pédagogie: de l'iconoclasme scolaire à la culture des songes*, ed. Sourire qui mord, 1983

collectif atomes crochus, *Prendre la science en compte*

Webographie

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosevol/accueil.html>

<http://www.exobiologie.fr>

<http://www.universcience.fr/fr/conferences-du-college/mediaconf/c/1248111045359/-/p/1239022827697/seance/1248111045155>

<http://www.geopedia.fr/origine-vie.htm>