

# Tendre et ludique histoire de la Matière

**Professeur des écoles à Saint-Pancrasse mais aussi docteur en génie électrique et ingénieur en science des matériaux, Nathalie Vuillod vient de publier un ouvrage tendre et incontournable pour qui veut comprendre les secrets de la matière et de l'univers...**

Maman de trois garçons, professeur des écoles responsable d'une classe multiniveaux (CE2, CM1 et CM2) à l'école élémentaire de Saint-Pancrasse, Nathalie Vuillod a une vie bien remplie, qu'elle occupe également en s'investissant dans différentes associations du plateau des Petites Roches, notamment le chœur polyphonique des Balkans Lolipabaï, où elle chante. Mais, avant d'être enseignante, Nathalie Vuillod a mené durant cinq ans une carrière de chercheuse au Laboratoire d'Electrotechnique de Montpellier, ville dont elle est originaire. C'est pour suivre son conjoint, originaire de Barraux, qu'elle est venue s'installer dans le Grésivaudan, à la fin des années 90, d'abord à Grenoble, puis à Saint-Bernard-du-Touvet. Et c'est pour ne pas perdre son temps en prospectant en vain un poste de chercheur dans sa discipline, qu'elle a passé et obtenu le concours de professeur des écoles en candidat libre. « *J'ai toujours eu une attirance pour les enfants et j'aime beaucoup mon métier d'enseignante, mais durant ce temps j'ai toujours éprouvé le besoin de rester en contact avec les sciences, de continuer à me documenter, à lire, à écouter des conférences...* »

## Dessine-moi un atome...

Et puis, il y a les enfants ! Les enfants qui en primaire ne vous lâchent pas une seconde avec des kyrielles de questions désarmantes. Et si vous cherchez à les intéresser à la nature de l'univers (dont la Terre n'est qu'une infinitésimale partie, faut-il le rappeler ?), c'est « pire ». Prenez les atomes par exemple : allez expliquer à des enfants de 8 ans que les atomes constituent toute matière visible, et que c'est tout à fait normal de ne pas les voir ! Sur cette question (et d'autres), les enfants ne vous lâchent pas, et il y a intérêt à ce que la réponse soit cohérente, et absolument non rébarbative, non abstraite, c'est-à-dire compréhensible par une petite tête blonde ou brune qui n'a pas encore expérimenté le théorème de Gauss sur la gravitation (et mille autres choses, il y a plus de 600 théorèmes en mathématique, géométrie et physique !).

## La tête de Mickey avec ses deux grandes oreilles !

Autre exemple, comment vous y prenez-vous pour expliquer physiquement l'existence de l'eau qui coule du robinet ? « *Et bien moi je dessine une tête*

*de Mickey sur le tableau noir. La tête c'est l'atome d'oxygène et les oreilles les deux atomes d'hydrogène. Ensemble, ils forment la molécule d'eau, H<sub>2</sub>O* », répond Nathalie Vuillod. Le docteur en génie électrique (INP Toulouse) et ingénieur en sciences des matériaux (Polytech Montpellier) avait évidemment la réponse. Encore fallait-il pouvoir la faire comprendre aux enfants. C'est là que la métaphore de la « tête à Mickey », qui n'est cependant pas nouvelle, est intervenue. Et Bingo ! La métaphore n'entre pas a priori dans le champ des mathématiques ou de la physique. C'est juste un procédé de langage, assez littéraire, souvent poétique : l'art de faire comprendre une chose complexe en utilisant une image simple. Et il devient plus facile d'expliquer l'électricité circulant dans un câble domestique en se représentant ou en dessinant une course effrénée d'électrons marrants (et allumés) fonçant à la queue leu-leu vers leur destin (la lampe du frigo, le four à micro-onde, la PlayStation...). La métaphore est un sésame de compréhension. Elle n'a cure des équations et des quantités mathématiques et physiques, elle permet juste au cerveau d'acquiescer, de comprendre presque instinctivement un processus complexe. Bien sûr, rien n'empêche ensuite d'étudier et de devenir le nouvel Einstein... De là à dire que le bon prof de math ou de physique est avant tout un jongleur d'équations et de métaphores, il n'y a qu'un pas... Que l'on franchit sans sourciller.

## De la recherche... des relations humaines

Et Nathalie Vuillod de mettre en relation des « images » couramment employées par les chercheurs et celles utilisées habituellement dans les relations humaines : le chercheur parle « d'électron célibataire » pour caractériser un électron seul dans une orbitale et dans le langage courant nous parlons d'un « électron libre »

pour désigner une personne très indépendante. On évoque des « atomes crochus » pour montrer qu'il y a des affinités entre personnes... On dit aussi que « le courant passe entre elles ». Quant au « coup de foudre », s'il s'agit de la décharge électrostatique disruptive qui se produit lorsque de l'électricité statique s'accumule entre des nuages d'orage, il évoque aussi cet état indescriptible et le désordre interne qui s'ensuit lorsque deux personnes tombent subitement amoureuses l'une de l'autre (ou une seule de ces personnes). Le champ (chant) des métaphores, c'est le langage et les cartes illustrées qu'emprunte l'auteur de *La matière, une grande histoire d'amour*, pour nous frayer un chemin de compréhension dans l'histoire complexe de la nature et de l'univers. « *Les disciplines scientifiques impressionnent. On s'imagine qu'il faut être surdoué pour s'y intéresser. J'ai voulu montrer que la physique pouvait être facilement accessible, du moment qu'on ne cherche pas à quantifier les phénomènes mais simplement avoir une idée de comment cela fonctionne. Il n'y a dans ce livre aucune équation car les équations servent surtout à donner des valeurs.* »

La science et la poésie se retrouvent dans cet ouvrage et nous donnent ensemble quelques clés pour éclairer... tout simplement les plus grands mystères de l'univers. A lire absolument !

B.C.



Photo Bruno CILLO

## La physique pas que pour les nuls

Electron célibataire ou libre ?  
Liaison chimique ou fatale ?  
Affinité électronique  
ou amoureuse ? Atome  
radioactif ou crochu ? Ciel  
cumulonimbique ou nuage  
électronique ?

Coup de foudre...  
Les relations humaines et  
les sciences empruntent le  
même chemin métapho-  
rique pour s'expliquer,  
nous dit Nathalie Vuillod.  
Avec son premier opus, la  
scientifique et maîtresse  
d'école de Saint-Pancrasse  
nous gratifie d'un voyage  
extraordinaire au cœur de  
la matière, avec deux nano-  
héros : Roméo, le petit  
électron et Juliette, l'impassi-  
ble proton. Les dessins  
sont de Gilles Macagno.  
Un ouvrage incontournable  
dans toute bibliothèque,  
qu'elle soit familiale,  
scolaire ou universitaire.

## LA MATIÈRE

UNE GRANDE HISTOIRE D'AMOUR  
ou de MINUSCULES histoires  
MÉTAPHORIQUES et DÉJANTÉES  
pour les enfants de 11 à 111 ans

Nathalie Vuillod  
Illustrations de Gilles Macagno



ellipses

Ph. CARIUCCI



**St-Pancrasse : l'institut  
docteur en génie  
électrique publie un  
livre sur la matière n°15**