

Bureau de dépôt : 4031 Angleur  
N°ISSN 0773-3429  
N° d'agrément : P001593

## Sommaire

- Chronique Science et Culture	
• Notre prochaine exposition	1
• Jeu de mots récapitulatif de notre expo «La science dans tous les sens»	4
- 2014 ... Au lendemain des fêtes, voici de quoi réveiller nos neurones !	6
- Compétition belge de croissance de cristaux 2014 Dernières nouvelles (Guy Van den Bossche)	9
- L'hommage de Barack Obama à Nelson Mandela. 10 décembre 2013	10
- La boule à neige, un conte écrit par Albert Moxhet	16
- Imagésanté, 11 <sup>ème</sup> édition du Festival International du Film de Santé 2014	18
- Le prix Nobel de Chimie 2013 (José Bontemps)	20
- Le sapin rouge. Un nouveau point de repère dans le domaine universitaire du Sart Tilman	27

## LA SCIENCE DANS TOUS LES SENS



### Notre prochaine exposition

du 13 au 27 février 2014, p. 1.



Publié grâce à l'appui



- du Service des affaires culturelles de la Province de Liège,  
- du Service général Jeunesse et Éducation permanente  
Direction générale de la Culture de la Communauté Française

## SCIENCE et CULTURE asbl

Président fondateur : H. BRASSEUR

Science et Culture est une association sans but lucratif (a.s.b.l.) qui oeuvre à la diffusion des sciences et de la culture pour un public aussi large que possible.

Parmi ses activités principales, figurent l'organisation d'expositions scientifiques orientées vers le public des élèves de l'Enseignement secondaire et l'organisation de conférences pour le grand public. De plus, Science et Culture édite des livrets-guide de ses expositions ainsi qu'un bulletin bimestriel à l'attention de ses membres.

A.S.B.L. Science et Culture Institut de Physique B5, Sart Tilman B-4000 Liège  
☎ : 04/366.35.85 • courriel : sci-cult@guest.ulg.ac.be • site : www.sci-cult.ulg.ac.be

### Cotisation 2014

Elle reste fixée à : 10,00 € pour les membres résidant en Belgique  
15,00 € pour les membres résidant à l'étranger

Nous vous remercions de bien vouloir effectuer votre versement au compte **BE77 0000 0378 7242** ou BE28 1460 5121 4220, intitulé Science et Culture, rue des Bedennes 105, B-4032 Chênée.

La cotisation comprend :

- l'abonnement aux bulletins bimestriels
- l'invitation à toute une série de manifestations
- l'accès gratuit à nos conférences et expositions
- l'accès gratuit à la Maison de la Science

### Conseil d'Administration

Président : Hervé CAPS, Chargé de cours au Département de Physique de l'ULg

Vice-Présidente : Brigitte MONFORT, Labo d'Enseignement Multimédia de l'ULg (LEM)

Secrétaire général : Roger MOREAU ☎ 04/366.35.85 - rogermoreau@hotmail.com  
Institut de Physique B5, ULg Sart Tilman, B-4000 Liège

Trésorier : Jean-Marie BONAMEAU, rue des Bedennes, 105, 4032 Chênée

Administrateurs : René CAHAY, Raphaël CLOSSET, Joseph DEPIREUX, Emma DINON, Monique DUYCKAERTS, Michèle FAUVIAUX, Jean-François FOCANT, Aurélie FUMEL, Marcel GUILLAUME, Claude HOUSIER, Martine JAMINON, Emmanuel JEHIN, Audrey LANOTTE, Claude MICHAUX, Luc NOIR, Robert OCULA.

**Comité de rédaction** : B. MONFORT, R. CAHAY, C. HOUSIER et R. MOREAU.

Veuillez envoyer vos suggestions et projets d'articles à [bmonfort@ulg.ac.be](mailto:bmonfort@ulg.ac.be)  
LEM B7, ULg Sart Tilman, B-4000 Liège - ☎ 04/366.35.99

Mise en pages et traitement des images : Aude LEMAIRE et Bernard GUILLOT

## CHRONIQUE SCIENCE ET CULTURE

### Notre prochaine exposition

SCIENCE et CULTURE a.s.b.l.

13/02 > 27/02/2014  
Domaine de l'ULg (Bât. B8)  
Sart Tilman

# LA SCIENCE DANS TOUS LES SENS

Démonstrations interactives :  
lundi, mardi, jeudi et vendredi à 10h00 et à 13h45



Renseignements et réservations  
04/366.35.85  
[www.sci-cult.ulg.ac.be](http://www.sci-cult.ulg.ac.be)



## La science dans tous les sens, en février 2014 :

Quarante expériences spectaculaires de Physique et de Chimie, adaptées aux élèves du deuxième degré de l'Enseignement secondaire, présentées et commentées par des animateurs scientifiques lors de séances de 2 heures.

Chaque visiteur recevra un livret-guide de 32 pages A4 richement illustrées.

### Pendant la première heure de démonstrations, on abordera :

#### Le toucher

- Planche d'élan : analyse de toutes les forces intervenant lors de la marche ou de la course
- Sensations de chaleur, de pression et de douleur
- Conductibilité paradoxale de la chaleur
- Des œufs sous fortes pressions
- Exploit d'un fakir rusé
- Se déplacer en hovercraft
- Ballons de baudruche et azote liquide
- Une compression qui allume le feu !
- Le système d'écriture tactile pour aveugles
- Ne plus toucher le sol : le rêve d'un volontaire en lévitation au-dessus d'un tabouret de bar

#### L'odorat

- Cornichons électrisés
- Mouvements de convection dans les liquides
- Diffusion des odeurs
- Molécules odorantes et chiralité
- Yaourt au goût de fraise à partir d'ananas !

#### Le goût

- Goûter sans odorat ni vue
- Les cinq saveurs

- Mesure de l'acidité (pH) par le jus d'un chou rouge
- Ça flotte ou ça coule ! Applications savoureuses de la poussée d'Archimède
- Les boissons magiques d'un garçon de café malicieux
- Agueusie

### La deuxième heure de démonstrations concernera :

#### L'ouïe

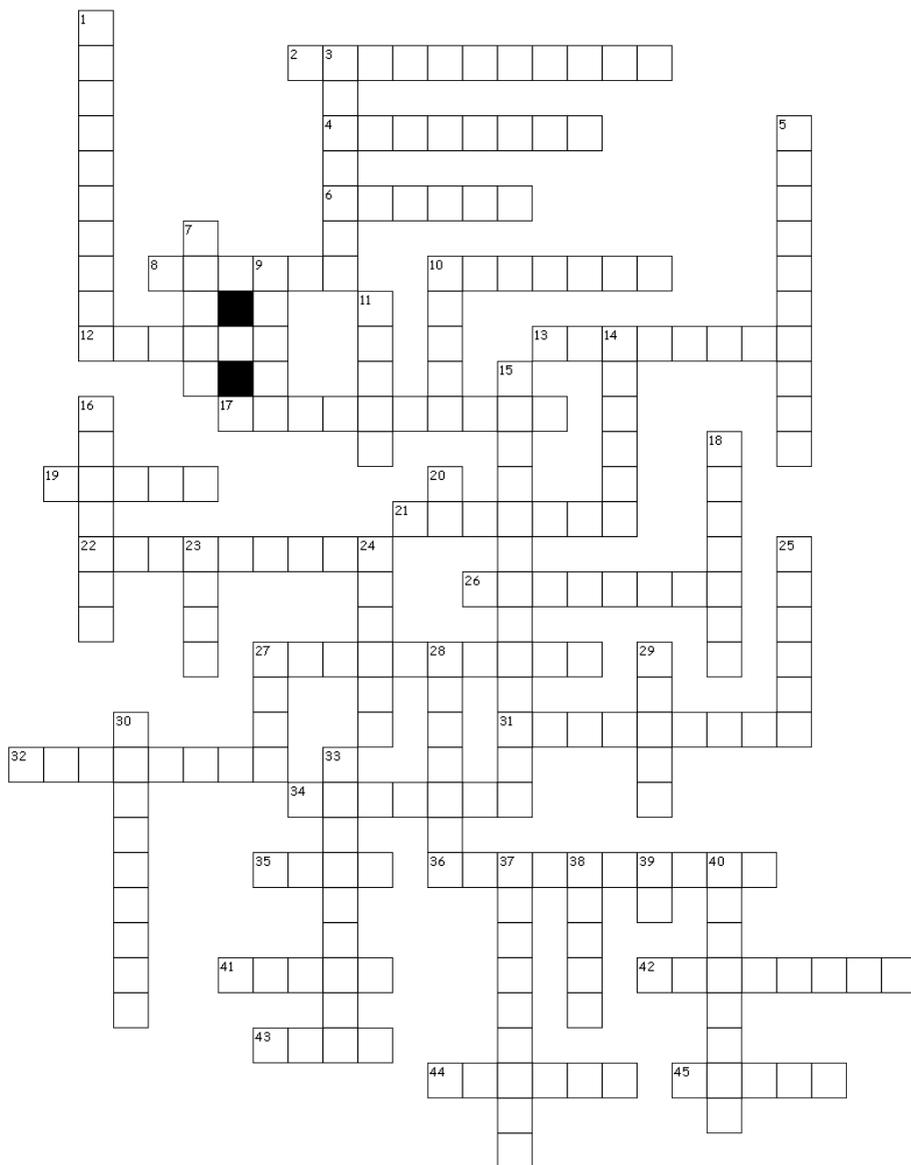
- Visualisation d'une onde sonore
- Silence dans le vide !
- Mesure de la vitesse du son dans l'air
- Parler dans l'hélium (tel Donald) ou dans l'hexafluorure de soufre (tel Dark Vador)
- La gamme de fréquences audibles par l'oreille humaine
- Technique de compression : MP3
- Éléphants et infrasons, dauphins et ultrasons
- Illusions acoustiques (écho, effet Larsen, ...)

#### La vue

- Transmissions audio et vidéo par un faisceau laser
- Dispersion de la lumière blanche : arc-en-ciel
- Transport d'informations par fibres optiques
- Addition et soustraction de couleurs primaires
- Détecteur de couleurs pour malvoyants
- Illusions d'optique : apparition d'une tache verte, envols en trompe-l'œil, figures impossibles, ...
- Les couleurs des flammes obtenues à partir de lithium, strontium, cuivre et sodium
- Feux d'artifices
- Lumières froides : luminol et bâtons lumineux
- Lumières invisibles : infrarouge et ultraviolet
- Ballons de baudruche vert et mauve attaqués par un rayon laser vert
- Phosphorescence : comment conserver la trace des élèves venus sur la scène !

## Jeu de mots récapitulatif de notre expo «La science dans tous les sens»

Sur base du livret-guide de l'exposition «La science dans tous les sens» voici un jeu de mots croisés permettant de tester nos connaissances sur le sujet. Solution dans le prochain numéro.



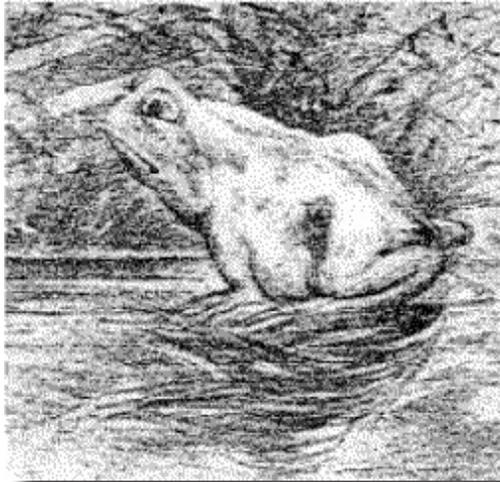
### Horizontalement

2. Entre le visible et les rayons X
4. Chimiste dont la réaction est à l'oeuvre dans beaucoup de préparations savoureuses
6. Mathématicien, physicien et astronome anglais, auteur de lois fondamentales en mécanique
8. Unité de pression
10. Arrondi vers l'extérieur
12. Troisième osselet de l'oreille moyenne
13. Présent dans les essences de citron
17. Décomposition d'une lumière par un prisme ou un réseau de diffraction
19. Fort quand il est chlorhydrique ou nitrique
21. Son code aide les malvoyants
22. Cellules nerveuses responsables de la vue en noir et blanc
26. Sa trompe relie la caisse du tympan au rhinopharynx
27. Transport d'une grandeur physique dans un liquide ou un gaz
31. Succédané de sucre
32. Sa fréquence est inférieure à vingt hertz
34. Organe de l'appareil auditif
35. Son pH est supérieur à 7
36. Examen de l'intérieur des organes
41. Unité de fréquence
42. Absence de sensibilité gustative
43. Qui produit une sensation souvent désagréable au goût
44. Tunique interne de l'œil
45. Zone au centre de la rétine où la vision est la plus nette

### Verticalement

1. Handicap visuel dû à une déficience d'un type de cônes
3. Produit chimique utilisé par les experts pour détecter des taches de sang
5. Chimiste connu pour son tableau
7. Son expérience est souvent «le clou» du spectacle
9. Son organe est le plus fragile du système auditif
10. Cellules nerveuses de la rétine responsables de la vision des couleurs
11. Acronyme pour un puissant générateur de lumière
14. Son effet est exploité dans le MP3
15. Caractéristique d'une onde sonore
16. Unité d'intensité sonore
18. Défini par son nombre atomique ou nombre de protons
20. Entre le visible et les micro-ondes
23. L'oreille est son organe
24. Edulcorant au pouvoir sucrant
25. Dont le pH vaut 7
27. Le bleu des imprimeurs
28. Elle contient les terminaisons du nerf auditif
29. Couche interne de la peau
30. On connaît bien sa poussée
33. Anomalie de la vision qui atteint surtout les personnes âgées
37. On lui doit «Le Discours de la méthode» et, en optique, la loi de réfraction
38. Base de confiseries
39. Enclume ou marteau
40. Erreur de perception causée par une fausse apparence

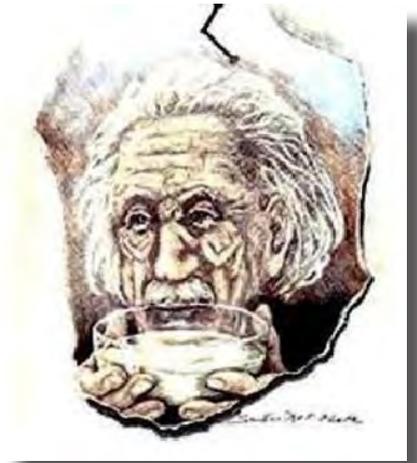
2014 ... au lendemain des fêtes,  
voici de quoi réveiller nos neurones !



*Cheval ou grenouille ?*



*Pouvez-vous voir le couple  
qui s'embrasse ?*



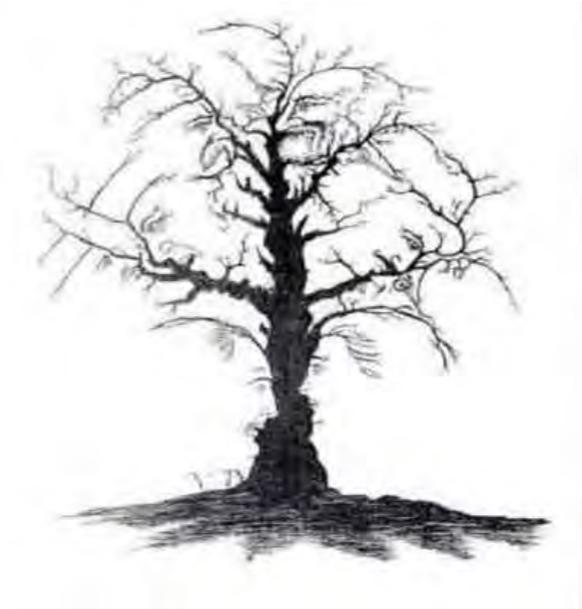
*Et ici trois femmes ?*



*Un bébé se cache dans ce paysage...*



*Il y a un visage dans cette image ...*



Il y a 10 visages dans cet arbre ...

### Rébus



## Compétition belge de croissance de cristaux 2014



### Dernières nouvelles

par Guy Van den Bossche,  
coordinateur local pour la province de Liège  
Guy.VandenBossche@ulg.ac.be

Les inscriptions pour l'édition 2014 de la compétition belge de croissance de cristaux sont dès à présent ouvertes.

Tous les détails se trouvent à l'adresse :

[www.chem.kuleuven.be/bcc/index\\_fr.html](http://www.chem.kuleuven.be/bcc/index_fr.html)

Le concours est accessible à tous les élèves de l'enseignement secondaire en Belgique (sans distinction d'orientation), sous la direction de leur professeur de sciences.

Les inscriptions, qui ont commencé début décembre 2013, seront clôturées le 31 janvier 2014. Elles doivent être faites par le professeur de sciences ou via la direction de l'école.

Les formulaires d'inscription peuvent être obtenus via le site mentionné plus haut mais aussi à l'adresse suivante :

**Concours de Croissance Cristalline 2014 - Dpt Chimie  
Celestijnenlaan 200F bus 2404 - 3001 Heverlee.**

La participation est gratuite.

Il n'y a pas de limite pour le nombre de classes participantes par école, ni pour le nombre d'équipes par classe. Nous conseillons cependant aux classes de faire elles-mêmes une certaine préselection pour limiter le nombre d'envois.

Le produit à cristalliser pour l'édition 2014 sera fourni par la firme Thermo Fisher Scientific - Acros Organics.

NB : Les élèves Belges peuvent également participer au concours international organisé par l'International Union of Crystallography (IUCr). Des informations complémentaires à ce sujet seront bientôt disponibles.

## L'hommage de Barack Obama à Nelson Mandela

10 décembre 2013

*Un des plus beaux hommages adressés à Nelson Mandela fut peut être celui qui fut prononcé Barack Obama le jour de ses funérailles.*

*Nous le reproduisons ici en anglais pour ne pas en dénaturer la force, même s'il serait plus aisé d'en lire la traduction en français. On peut également l'écouter à l'adresse :*

*[http://www.huffingtonpost.co.uk/2013/12/10/barack-obama-full-speech-nelson-mandela\\_n\\_4417615.html?1386676307](http://www.huffingtonpost.co.uk/2013/12/10/barack-obama-full-speech-nelson-mandela_n_4417615.html?1386676307)*



It is hard to eulogize any man - to capture in words not just the facts and the dates that make a life, but the essential truth of a person - their private joys and sorrows; the quiet moments and unique qualities that illuminate someone's soul.

How much harder to do so for a giant of history, who moved a nation toward justice, and in the process moved billions around the world.

Born during World War One, far from the corridors of power, a boy raised herding cattle and tutored by elders of his Thembu

tribe - Madiba would emerge as the last great liberator of the 20th century.

**Like Gandhi**, he would lead a resistance movement - a movement that at its start held little prospect of success.

**Like King**, he would give potent voice to the claims of the oppressed, and the moral necessity of racial justice. He would endure a brutal imprisonment that began in the time of Kennedy and Khrushchev, and reached the final days of the Cold War.

Emerging from prison, without force of arms, he would - like Lincoln - hold his country together when it threatened to break apart.

**Like America's founding fathers**, he would erect a constitutional order to preserve freedom for future generations - a commitment to democracy and rule of law ratified not only by his election, but by his willingness to step down from power.

Given the sweep of his life, and the adoration that he so rightly earned, it is tempting then to remember Nelson Mandela as an icon, smiling and serene, detached from the tawdry affairs of lesser men.

But Madiba himself strongly resisted such a lifeless portrait. Instead, he insisted on sharing with us his doubts and fears; his miscalculations along with his victories. *"I'm not a saint"* he said, *"unless you think of a saint as a sinner who keeps on trying."*

It was precisely because he could admit to imperfection - because he could be so full of good humor, even mischief, despite the heavy burdens he carried - that we loved him so. He was not a bust made of marble; he was a man of flesh and blood - a son and husband, a father and a friend. That is why we learned so much from him; that is why we can learn from him still. For nothing he achieved was inevitable. In the arc of his life, we see a man who earned his place in history through struggle and shrewdness and persistence and faith. He tells us what's possible not just in the pages of dusty history books, but in our own lives as well.

Mandela showed us the power of action; of taking risks on behalf of our ideals. Perhaps Madiba was right that he inherited, *"a proud rebelliousness, a stubborn sense of fairness"* from his father. Certainly he shared with millions of black and colored South Africans the anger born of, *"a thousand slights, a thousand indignities, a thousand unremembered moments...a desire to fight the system that imprisoned my people."*

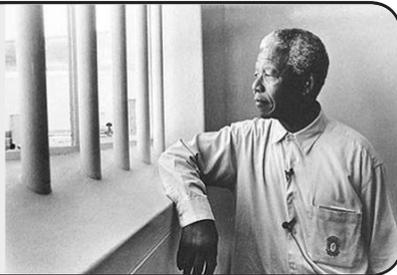
But like other early giants of the ANC - the Sisulus and Tambo - Madiba disciplined his anger; and channeled his desire to fight into organization, and platforms, and strategies for action, so men and women could stand-up for their dignity. Moreover, he accepted the consequences of his actions, knowing that standing up to powerful interests and injustice carries a price.

*"I have fought against white domination and I have fought against black domination"* he said at his 1964 trial.

*"I've cherished the ideal of a democratic and free society in which all persons live together in harmony and with equal opportunities. It is an ideal which I hope to live for and to achieve. But if needs be, it is an ideal for which I am prepared to die."*

*La liberté ne se marchande pas.  
Votre liberté et la mienne  
sont inséparables.*

Nelson Mandela



Mandela taught us the power of action, but also ideas; the importance of reason and arguments; the need to study not only those you agree with, but those who you don't. He understood that ideas cannot be contained by prison walls, or extinguished by a sniper's bullet. He turned his trial into an indictment of apartheid because of his eloquence and passion, but also his training as an advocate. He used decades in prison to sharpen his arguments, but also to spread his thirst for knowledge to others in the movement. And he learned the language and customs of his oppressor so that one day he might better convey to them how their own freedom depended upon his.

Mandela demonstrated that action and ideas are not enough; no matter how right, they must be chiseled into laws and institutions. He was practical, testing his beliefs against the

hard surface of circumstance and history. On core principles he was unyielding, which is why he could rebuff offers of conditional release, reminding the Apartheid regime that, *"prisoners cannot enter into contracts."* But as he showed in painstaking negotiations to transfer power and draft new laws, he was not afraid to compromise for the sake of a larger goal. And because he was not only a leader of a movement, but a skillful politician, the Constitution that emerged was worthy of this multiracial democracy; true to his vision of laws that protect minority as well as majority rights, and the precious freedoms of every South African.

Finally, Mandela understood the ties that bind the human spirit.

There is a word in South Africa - **UBUNTU** - that describes his greatest gift: his recognition that we are all bound together in ways that can be invisible to the eye; that there is a oneness to humanity; that we achieve ourselves by sharing ourselves with others, and caring for those around us.

We can never know how much of this was innate in him, or how much of was shaped and burnished in a dark, solitary cell. But we remember the gestures, large and small - introducing his jailors as honored guests at his inauguration; taking the pitch in a Springbok uniform; turning his family's heartbreak into a call to confront HIV/AIDS - that revealed the depth of his empathy and understanding.

He not only embodied Ubuntu; he taught millions to find that truth within themselves.

It took a man like Madiba to free not just the prisoner, but the jailor as well; to show that you must trust others so that they may trust you; to teach that reconciliation is not a matter of ignoring a cruel past, but a means of confronting it with inclusion, generosity and truth.

He changed laws, but also hearts.

For the people of South Africa, for those he inspired around the globe - Madiba's passing is rightly a time of mourning, and a time to celebrate his heroic life.

But I believe it should also prompt in each of us a time for self-reflection. With honesty, regardless of our station or circumstance, we must ask :  
how well have I applied his lessons in my own life ?

It is a question I ask myself - as a man and as a President. We know that like South Africa, the United States had to overcome centuries of racial subjugation. As was true here, it took the sacrifice of countless people - known and unknown - to see the dawn of a new day. Michelle and I are the beneficiaries of that struggle. But in America and South Africa, and countries around the globe, we cannot allow our progress to cloud the fact that our work is not done. The struggles that follow the victory of formal equality and universal franchise may not be as filled with drama and moral clarity as those that came before, but they are no less important. For around the world today, we still see children suffering from hunger, and disease; run-down schools, and few prospects for the future. Around the world today, men and women are still imprisoned for their political beliefs; and are still persecuted for what they look like, or how they worship, or who they love.

We, too, must act on behalf of justice. We, too, must act on behalf of peace. There are too many of us who happily embrace Madiba's legacy of racial reconciliation, but passionately resist even modest reforms that would challenge chronic poverty and growing inequality. There are too many leaders who claim solidarity with Madiba's struggle for freedom, but do not tolerate dissent from their own people. And there are too many of us who stand on the sidelines, comfortable in complacency or cynicism when our voices must be heard.

The questions we face today - how to promote equality and justice; to uphold freedom and human rights; to end conflict and sectarian war - do not have easy answers. But there were no easy answers in front of that child in Qunu. Nelson Mandela reminds us that **it always seems impossible until it is done**. South Africa shows us that is true. South Africa shows us we can change.

We can choose to live in a world defined not by our differences, but by our common hopes. We can choose a world defined not by conflict, but by peace and justice and opportunity.

We will never see the likes of Nelson Mandela again. But let me say to the young people of Africa, and young people around the world - you can make his life's work your own. Over thirty years ago, while still a student, I learned of Mandela and the struggles in this land. It stirred something in me. It woke me up to my responsibilities - to others, and to myself - and set me on an improbable journey that finds me here today. And while I will always fall short of Madiba's example, he makes me want to be better. He speaks to what is best inside us.

After this great liberator is laid to rest; when we have returned to our cities and villages, and rejoined our daily routines, let us search then for his strength - for his largeness of spirit - somewhere inside ourselves. And when the night grows dark, when injustice weighs heavy on our hearts, or our best laid plans seem beyond our reach - think of Madiba, and the words that brought him comfort within the four walls of a cell :

***It matters not how strait the gate,  
How charged with punishments the scroll,  
I am the master of my fate:  
I am the captain of my soul.***

What a great soul it was. We will miss him deeply. May God bless the memory of Nelson Mandela. May God bless the people of South Africa.

En complément, rappelons l'article intitulé «Invictus. Hommage à un être humain remarquable» paru dans le bulletin de Science et Culture n°424, de Mars-Avril 2010. Il se trouve également sur le site de Science et Culture à l'adresse [www.sci-cult.ulg.ac.be/Bulletins/Bulletin424.pdf](http://www.sci-cult.ulg.ac.be/Bulletins/Bulletin424.pdf)

## La boule à neige, un conte écrit par Albert MOXHET

albert-moxhet@skynet.be

Le Petit Prince songeait dans sa bulle. Au retour de son long voyage, il avait transformé son astéroïde en une boule de cristal et s'était établi dedans pour réfléchir. C'était le mouton dans la caisse dessinée par un certain pilote d'avion en plein désert qui lui en avait donné l'idée.

Dans sa bulle comme le mouton dans sa caisse, le Petit Prince ne se sentait nullement prisonnier, il se trouvait même beaucoup plus libre, ainsi bien isolé, pour repenser à tout ce que lui avaient apporté tous ceux – hommes, animaux, végétaux... la rose – qu'il avait rencontrés au long de son périple. Et puis là, il avait parfois l'impression que ses rêves touchaient la réalité. La preuve, c'est que dans sa bulle, il neigeait parfois des étoiles.

Cela arrivait plus particulièrement lorsque des enfants passaient près de son astéroïde posé dans un rayon de soleil sur l'appui de la grande fenêtre ou près de la lampe sur la commode. Il se produisait à ce moment un bouleversement qui lui faisait perdre l'équilibre au milieu d'un tourbillon d'étoiles d'or. Il imaginait alors que son astéroïde naviguait au milieu de la Voie Lactée et il en ressentait une impression d'infini. Le chat avait le même pouvoir. Lorsqu'il se promenait pour aller discuter avec le poisson rouge en lapant l'eau de son bocal, il aimait, d'un léger coup de patte, doux comme ses coussinets, faire bouger cette boule étrange dont les scintillements ainsi provoqués le fascinaient.

A l'époque où la neige recouvre le paysage, un sapin entra dans la maison et s'installa entre la commode et la cheminée.

Habillé de petites lumières multicolores et d'autres objets brillants, il poussait une de ses branches juste au-dessus de la bulle du Petit Prince, comme pour l'intégrer dans la joie lumineuse de sa décoration.



Qu'est-il arrivé ? Est-ce la main maladroite d'une enfant ? Le chat gêné au passage par la branche ?

Toujours est-il que, quand le Petit Prince rouvrit les yeux, il était sur le carrelage, dans sa bulle pourvue maintenant d'une large échancrure. Tout alentour, sur le pavé, sur les branches basses du sapin, sur la paroi de la crèche, sur le tapis, sur les bûches attendant près de la cheminée, partout où se posait son regard, le Petit Prince voyait scintiller de petites étoiles d'or.

Il comprit qu'il venait de partager sa Voie Lactée.



<http://www.imagesante.be/>

Cette année, le Festival ImagéSanté fêtera sa 11<sup>ème</sup> édition. Du 17 au 22 mars 2014, on pourra :

**- Assister à des opérations commentées en direct**

Un des fleurons du Festival est la retransmission en direct d'un certain nombre d'actes chirurgicaux et médicaux depuis les salles d'opération du CHU.

Ces opérations sont commentées par un médecin présent dans chaque salle de projection et le public peut interroger les chirurgiens en temps réel via ce modérateur.

Voici peut-être une manière de dédramatiser l'acte chirurgical grâce à l'image et l'information qui la complète.

**- Assister en même temps que les jurys à la projection de la centaine de films qui sont en compétition officielle.**

Les jurys sont constitués en fonction des thèmes qui seront cette année les suivants :

Alimentation & Santé - Environnement & Santé, Santé Mentale, Emissions TV & Santé, Génie mécanique & Santé - Médical Et nouveautés en 2014 : Bien-être de la personne âgée, Sport & Santé, Sexualité & Santé.

**- Inscrire des élèves du secondaire à des ateliers portant sur des thèmes tels que :**

- Maltraitance / bientraitance du patient
- Espace de parole, d'échanges et d'information sur les thèmes liés à la vie affective, relationnelle et sexuelle.
- Assuétudes : tabac, cannabis, alcool.

- Violence et harcèlement
- les Maladies Génétiques
- Aromathérapie - Bienfaits et dangers

**- Participer à diverses soirées** (films, conférences, débats) détaillées dans le programme complet qui se trouve sur le site du festival. Epinglons la soirée du vendredi au cinéma Sauvenière où l'on pourra assister à la retransmission en direct d'une intervention chirurgicale commentée.

**Le Festival se décentralise :**

- **à la Cité Miroir** les lundi 17 et mardi 18 mars de 10h à 16h30  
Place Xavier Neujean, 22 - 4000 Liège

Dans ce nouveau lieu consacré à l'art, à la culture, au savoir et la mémoire, ImagéSanté organisera deux journées de projection de films destinés au grand public.

A l'issue des deux journées, le Prix du Public récompensera, le film qui aura remporté le plus grand nombre de voies du public.

- **à Dison, au centre Tremplin** (ex Comedis)  
les jeudi 20 et vendredi 21 de 9h à 16h  
Rue du Moulin 30/A 4820 Dison

Imagésanté proposera des retransmissions en direct d'interventions chirurgicales ainsi qu'une sélection de films.

Ces deux journées seront modérées par le Professeur Jacques Boniver.

**Participation : Gratuite et ouverte à tous**  
**Réservation conseillée : [jh@enjeu.be](mailto:jh@enjeu.be) / 04 254 97 82**

N'hésitez pas à consulter le site internet du festival :

<http://www.imagesante.be/>

Extrêmement détaillé, il présente le programme jour par jour avec le détail de tous les films projetés, les différents jury, les activités prévues pour les soirées ainsi qu'une **WebTV** qui évoluera au fil des jours évidemment.

## Le prix Nobel de Chimie 2013

par José BONTEMPS - [jbontemps@alumni.ulg.ac.be](mailto:jbontemps@alumni.ulg.ac.be)

Sources : cet article consiste essentiellement en une compilation structurée d'extraits des 3 publications suivantes.

- [www.lemonde.fr/prix-nobel/article/2013/10/09/prix-nobel-de-chimie-a-une-equipe-specialisee-dans-la-modelisation-des-reactions-chimiques\\_3492548\\_1772031.html](http://www.lemonde.fr/prix-nobel/article/2013/10/09/prix-nobel-de-chimie-a-une-equipe-specialisee-dans-la-modelisation-des-reactions-chimiques_3492548_1772031.html)

- [www.futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/actu/d/chimie-prix-nobel-chimie-2013-modelisation-moleculaire-honneur-49503/](http://www.futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/actu/d/chimie-prix-nobel-chimie-2013-modelisation-moleculaire-honneur-49503/)

- [www.pourlascience.fr/ewb\\_pages/a/actu-le-prix-nobel-2013-de-chimie-32194.php](http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/a/actu-le-prix-nobel-2013-de-chimie-32194.php)

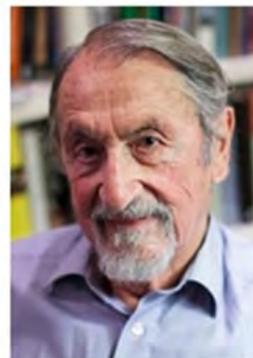
### Les lauréats du prix Nobel de Chimie 2013

L'Académie Royale des Sciences de Suède vient de décerner le Nobel de Chimie au trio :

- **Martin Karplus**  
(Universités de Strasbourg /France et de Harvard/USA ),
- **Michael Levitt**  
(Universités de Cambridge/UK et Stanford/USA) et
- **Arieh Warshel**  
(Institut Weizmann/Israël et Univ. de Californie du Sud/USA).

Leur outil de modélisation assistée par ordinateur a révolutionné la pratique des chimistes, que ce soit dans la recherche publique ou dans l'industrie.

Les trois lauréats ont reçu leur prix le 10 décembre 2013 à Stockholm. Ils se partageront 8 millions de couronnes (917 000 euros). Avec cette récompense, c'est la réunion de la physique quantique et de la physique classique, permettant de mieux comprendre les réactions chimiques, qui est célébrée.



© Harvard University  
*Martin Karplus*



© S. Fisch  
*Michael Levitt*



© Wikimedia Commons  
*Arieh Warshel*

### La révolution grâce à la modélisation moléculaire : du tube à essai à l'informatique en considérant la molécule comme un ensemble simplifié de briques

Pendant longtemps, la recherche a surtout reposé sur l'expérience en laboratoire avec, comme limitation, la difficulté de comprendre l'ensemble des réactions chimiques qui se déroulent en seulement une fraction de milliseconde dans le tube à essai. Mais la puissance des outils informatiques est en train de changer la donne.



*Le chimiste entre théorie et expérience.*

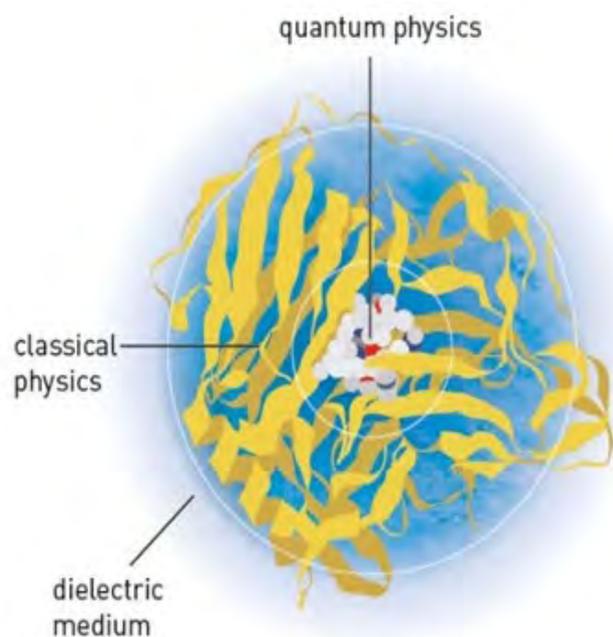
Les chimistes créaient autrefois des modèles de molécules en recourant à des boules de plastiques et à des bâtons. Aujourd'hui, la modélisation se fait sur ordinateur. Les modèles informatiques qui reproduisent la vie réelle sont devenus cruciaux pour la plupart des avancées dans la chimie aujourd'hui. L'ordinateur est un outil tout aussi important pour

les chimistes que l'éprouvette. Les simulations sont si réalistes qu'elles prédisent le résultat des expériences traditionnelles.

## La rencontre de deux mondes : physique classique et physique quantique.

Quand on considère une molécule dans son ensemble, la physique classique est amplement suffisante pour la décrire au repos.

Mais, si elle est mise en présence d'autres molécules et qu'une réaction chimique a lieu, alors il faut se reposer sur les acquis de la mécanique quantique pour décrire précisément le comportement des électrons et des différents noyaux atomiques (ruptures de liaisons, formations de nouvelles molécules).



droit : Professor Ulf Ryde

La méthode QM/MM illustrée

On pourrait alors se dire qu'il suffirait de traiter l'ensemble du problème par la lunette quantique : mais comme l'influence de tous les électrons et noyaux doit être prise en compte dans un groupe de molécules, la quantité de calculs à effectuer serait tout simplement trop grande.

C'est là qu'interviennent les chercheurs récompensés par le Prix Nobel.

## Au début des années 1970 : modélisation de molécules simples par une méthode hybride « classique-quantique ».

Au début des années 1970, Arieh Warshel effectue un post-doctorat dans le laboratoire de Martin Karplus, à l'Université Harvard.

Le premier était spécialiste des potentiels intramoléculaires et intermoléculaires, le deuxième maîtrisait la chimie quantique. Ensemble, ils réussirent à mettre au point un programme capable de calculer, pour des molécules planes et symétriques :

- le comportement des électrons des liaisons  $\sigma$  (recouvrement longitudinal des orbitales) et des noyaux atomiques grâce à une approche classique, et
- celui des électrons des liaisons  $\pi$  (recouvrement latéral des orbitales) avec des outils quantiques.

Ainsi, ils ont montré la faisabilité d'une approche « hybride » classique-quantique dans la modélisation des molécules. Une manière de profiter du meilleur des deux mondes.

Ces travaux ont permis, dans les années 1970, de montrer que l'on pouvait modéliser avec un seul programme des aspects du comportement d'une molécule, bien que celui-ci relève d'échelles différentes, celle de la physique classique ou celle de la physique quantique. Toutefois, ce programme ne fonctionne que pour des molécules planes présentant une symétrie particulière.

## A. Warshel et M. Levitt, en 1976 : généralisation du principe et application à des macromolécules biologiques, les protéines.

En 1976, A. Warshel, de retour à l'Institut Weizmann, et Michael Levitt, effectuant alors un post-doctorat dans la même équipe, s'affranchissent de cette limitation.

Ils conçoivent une méthode qui leur permet de séparer, dans tout système, les régions qui devront être traitées dans le cadre de la physique quantique de celles qui seront traitées par l'approche classique.

Ils étudient les conformations d'une protéine, la BPTI (ou bovine pancreatic trypsin inhibitor). Au cours de ces travaux, ils montrent qu'il était possible de grouper les atomes en unités rigides, afin de les traiter comme des pseudo-atomes classiques avec des gains de temps de calcul conséquents à la clé. Dès lors, leur méthode peut s'appliquer à tout type de molécule, sans distinction de taille.

Depuis, grâce à leur modèle, de nombreuses réactions biochimiques ont été modélisées, telles que des catalyses enzymatiques.

**La biochimie récolte les bénéfices :  
modélisation d'enzymes, en particulier de leur site catalytique.**

Aujourd'hui, la biochimie - l'étude des réactions chimiques se produisant dans les organismes vivants - est indissociable de la modélisation. Les enzymes, ces grosses protéines essentielles aux réactions chimiques au sein des organismes vivants, sont analysées par cristallographie aux rayons X ou par résonance magnétique nucléaire, puis des programmes informatiques calculent, à partir des données obtenues, la structure de ces molécules. Des simulations permettent ensuite de faire des prédictions sur le scénario de la réaction.

**Tous les secteurs de la chimie fondamentale et industrielle sont gagnants.**

Les applications sont illimitées, non seulement pour les chercheurs, mais aussi pour les ingénieurs et l'industrie.

Depuis, ce procédé de modélisation a reçu de nombreuses améliorations, et ses applications sont légion pour les chimistes.

On peut ainsi étudier des systèmes chimiques impliquant de très grandes molécules en gardant un temps de calcul

acceptable, qu'il s'agisse de molécules impliquées dans le vivant ou de celles étudiées dans le cadre d'applications industrielles.

Tous les secteurs de la chimie sont concernés par cette avancée. Aux premières loges, la recherche pharmaceutique, qui intègre aujourd'hui dans ses laboratoires des équipes spécialisées dans la modélisation. Grâce à elle, il est par exemple possible de prévoir si un médicament sera efficace et s'il se fixera bien sur la protéine ciblée.

Dans le domaine du nucléaire, les simulations permettent de se passer d'expériences coûteuses ou même dangereuses. La chimie pétrolière bénéficie elle aussi de ces méthodes pour optimiser certains catalyseurs.

Plus les ordinateurs deviennent puissants, plus ces méthodes peuvent s'appliquer à des systèmes complexes. Prochaine étape : la modélisation de systèmes vivants. A très court terme, il est possible qu'on puisse simuler des petits virus.

L'univers accessible à l'expérience est infiniment élargi : là où des équipes de chimistes surdiplômés testaient, en laboratoire, quelques dizaines de possibilités de réaction par an, l'ordinateur permet de tester des millions de possibilités en quelques jours. Avant de faire leur synthèse, on parviendra à prévoir dans l'ordinateur, des molécules ou des matériaux dotés de nouvelles propriétés.

**Et si on allait plus loin que la structure seule ?**

C'est la question que se posent maintenant les chimistes. La recherche actuelle s'occupe davantage de la fonctionnalité et de la réactivité des molécules et non plus uniquement de leur structure.

En d'autres termes, le chimiste ne se pose plus seulement la question «*A quoi cela ressemble ?*» mais plutôt «*Comment cela se passe ?*».

Ces questions de réactivité sont bien difficiles à élucider en n'ayant recours qu'aux techniques expérimentales seules.

Si des méthodes expérimentales telles que le marquage isotopique, l'électrochimie par ultramicroélectrode ou encore la spectroscopie «à la femtoseconde» peuvent donner des indications et résoudre des problématiques de mécanismes réactionnels, elles deviennent rapidement peu concluantes pour l'étude de processus biochimiques complexes sans apport de la modélisation théorique.

En particulier, l'état de transition d'un processus chimique n'est pas accessible par des moyens expérimentaux mais peut être «caractérisé» par des méthodes théoriques, conduisant à des représentations de sa structure.

#### En résumé...

**La simulation par ordinateur permet de lever le voile sur les interactions moléculaires au cœur de la réaction chimique et même de les prévoir avant de faire l'expérience.**

**A l'aide de ces techniques de simulation à double échelle, les chimistes peuvent désormais étudier chaque étape élémentaire d'une réaction chimique, qui se produit à une vitesse fulgurante.**

**Dans cinquante ans, vu la courbe de progression de puissance des ordinateurs, il n'y aura plus une seule molécule synthétisée au hasard.**



## Le sapin rouge

**Un nouveau point de repère  
dans le domaine universitaire du Sart Tilman**



Nouvelle oeuvre du Musée en Plein Air du Sart Tilman, le Sapin Rouge de l'artiste **Jean-Pierre Ransonnet** a été inauguré le 6 novembre 2013 à l'angle du Boulevard du Rectorat et de l'Allée du 6 août, derrière le nouveau restaurant universitaire.

Pour en savoir plus :



La fiche technique du musée en plein air : [www.museepla.ulg.ac.be/opera/ransonnet/sapin\\_rouge.html](http://www.museepla.ulg.ac.be/opera/ransonnet/sapin_rouge.html)



Un article sur le site « culture » de l'ULg « Un totem pour le Musée en plein air » : [culture.ulg.ac.be/jcms/prod\\_1423131/un-totem-pour-le-musee-en-plein-air](http://culture.ulg.ac.be/jcms/prod_1423131/un-totem-pour-le-musee-en-plein-air)



Une interview (3 minutes) de Jean-Pierre Ransonnet réalisée par L'ULg.TV : [www.ulg.ac.be/cms/c\\_3511864/fr/un-sapin-rouge-au-sart-tilman](http://www.ulg.ac.be/cms/c_3511864/fr/un-sapin-rouge-au-sart-tilman)

Au cours de celle-ci, Jean-Pierre Ransonnet exprime son désir de voir son sapin rouge devenir un point de repère dans le domaine universitaire ... **rendez-vous au sapin rouge !**



## PLACEMENTS - CREDITS - ASSURANCES



Eric Dupont SPRL  
Banque & Assurances

CBFA : 100591A - cB



Rue Saint Léonard, 314 - 4000 Liège  
☎ 04/227.54.34

Rue Saint Séverin, 40 - 4000 Liège  
☎ 04/223.47.85

[www.fintro.be](http://www.fintro.be)  
email : [eric.dupont@portima.be](mailto:eric.dupont@portima.be)

Guichets ouverts tous les jours de 9 à 13 h et de 14h à 16h30  
Les vendredis jusqu'à 18 h ; les samedis uniquement sur RDV



Maison de la Science  
Un regard sur le Monde

« La curiosité n'est pas un vilain défaut... »

## Des animations scientifiques à la portée de tous, petits & grands !



Des animations didactiques et spectaculaires présentées par des guides scientifiques > électricité statique, azote liquide, optique, son, transformations d'énergie, polymères, génétique, vélo de l'énergie, ...

Planétarium de Cointe > visites guidées pour groupes scolaires présentées par les animateurs de la Maison de la Science.

- > Stages d'éveil scientifique pour les 9-12 ans durant les vacances scolaires
- > Ateliers pédagogiques pour les élèves du primaire
- > Formations continuées pour enseignants du fondamental

Hologrammes, illusions d'optique, expériences automatisées, bornes multimédia, minéraux, galerie du système solaire, divers instruments de mesure anciens, ...



## EXPO « VERS LA LUNE AVEC TANIA »

07 octobre 2013 > 31 mai 2014

Quand le Pierrot lunaire flirte avec les phases de la Lune ...  
Découvrir la Lune, de l'imaginaire à la science.

[WWW.EXPOLUNE.BE](http://WWW.EXPOLUNE.BE)



Du lundi au vendredi > 10h00 - 12h30 & 13h30 - 17h00  
Week-ends & jours fériés > 14h00 - 18h00  
Juillet & août > tous les jours de 13h30 à 18h00  
Tarifs > individuel : 3.50 € | groupe (min. 15 pers.) : 3.00 €  
**Gratuit pour les membres de « Science et Culture »**



Maison de la Science

Quai Van Beneden, 22 | B-4020 LIÈGE

T +32 (0)4 366 50 04 | [maison.science@ulg.ac.be](mailto:maison.science@ulg.ac.be) | [www.maisondelascience.be](http://www.maisondelascience.be)

Embarcadere du Savoir  
Centre de Recherche et d'Innovation





## *Chez nous, vous n'êtes pas un numéro*

**Seul un vrai contact vous assure un bon contrat !**

Depuis plus de 100 ans, Fédérale Assurance sait combien il est important pour vous de pouvoir compter à tout moment sur un vrai contact en plus d'un bon contrat.

**4000 Liège** - Boulevard de la Sauvenière 31-B - tél. 04 230 53 81 - 04 230 53 82

Plus d'info :

[www.federale.be](http://www.federale.be)

Pour rencontrer le conseiller ou le  
gérant de bureau de votre région :

 **0800-14.200**

**FEDERALE**  
Assurance

L'assureur qui partage ses bénéfices avec vous

**100**  
SINCE 1911