

Sommaire

- | | |
|--|----|
| - Chronique de Science et Culture (N. LECOCQ et R. MOREAU) | 65 |
| - Le magnétisme terrestre (N. LECOCQ) | 67 |
| - Au croisement de l'optique et de la photothérapie :
la luminette (Y. RENOTTE) | 75 |
| - Des lectures à recommander (G-E FRISQUE) | 84 |
| - La méthode Bilingua : démystifier l'apprentissage des langues (E. BASTIN) | 87 |



Le vent solaire et la magnétosphère, page 69



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
et de l'Échevinat de la Culture et des Musées de la Ville de Liège

CHRONIQUE SCIENCE ET CULTURE

Assemblée Générale annuelle

Tous les membres de Science et Culture en règle de cotisation 2007 sont cordialement invités à l'Assemblée Générale de l'asbl qui se tiendra

le mercredi 2 mai 2007 à 17h00
Boulevard d'Avroy, 53 à Liège*

Ordre du jour :

1. Lecture pour approbation du P.V de l'A.G. du 18 mai 2006
2. Compte-rendu des activités en 2006
3. Comptes de résultats de l'asbl pour l'année 2006
4. Nomination de 2 commissaires aux comptes
5. Renouvellement du Conseil d'Administration pour 2007
6. Présentation du projet d'activités pour l'année 2007
7. Budget 2007

* entrée par la rue Eugène Isaye n° 2

Pour prendre date...

Nous préparons de nombreuses expériences spectaculaires pour une nouvelle présentation interactive à partir du 2 octobre prochain, lors de notre exposition annuelle :

LA CHIMIE AU SERVICE DES EXPERTS

LEVITATION ET MAGNETISME

Tous les membres de Science et Culture sont dès à présent invités à cocher dans leur agenda la date du **lundi 1^{er} octobre 2007** pour assister, à partir de 17h, en la salle du Théâtre Royal universitaire de l'ULg au Sart Tilman à l'inauguration officielle de cette nouvelle exposition où nous espérons accueillir plus de 8.000 élèves et professeurs du troisième degré de l'Enseignement secondaire, ainsi que de l'Enseignement supérieur.



SCIENCE
et
CULTURE
a.s.b.l.

02/10 > 09/11/07
Salle du Théâtre Universitaire
de l'ULg au Sart Tilman

LA CHIMIE AU SERVICE
DES EXPERTS

LEVITATION
ET MAGNETISME

renseignements et réservations
04/366.35.85
www.sci-cult.ulg.ac.be

Démonstrations expérimentales
tous les lundis, mardis, jeudis,
vendredis à 10h et 14h
et les mercredis à 10h

RÉGION WALLONNE

Avec le soutien de la Ministre de la
Recherche, des Technologies nouvelles
et des Relations extérieures

Illustrations : trace chromatographique - empreinte digitale - ferrofluide dans un champ magnétique.
éditeur responsable : Noël Lecocq - Institut de physique b5 - 4000 Sart Tilman

LE MAGNÉTISME TERRESTRE

par Noé LECOQ

1. Un point de repère précieux, mais variable

Il y a près de mille ans, les hommes savaient déjà qu'ils pouvaient s'orienter grâce à une aiguille aimantée libre de tourner dans un plan horizontal : la boussole (fig. 1). Plusieurs textes chinois de l'époque mentionnent cette invention qui s'est, au cours des siècles suivants, répandue chez les navigateurs du monde entier [1].



Figure 1 : La boussole fut un instrument décisif pour permettre les grandes explorations maritimes du XV^e et du XVI^e siècle.

La convention choisie a été d'appeler « pôle Nord » la pointe de l'aiguille qui se dirige spontanément vers le pôle Nord et « pôle Sud » l'autre extrémité. Nous savons cependant aujourd'hui que l'attraction magnétique se fait entre pôles magnétiques opposés. La région de la Terre qui attire les pôles Nord des aiguilles aimantées correspond donc à un pôle Sud magnétique.

En première approximation, on peut représenter le champ magnétique terrestre comme celui d'un très gros aimant permanent linéaire (fig. 2). L'axe de ce gros aimant doit être décalé de l'axe de rotation de la Terre d'environ 11° [2], car les pôles magnétiques ne correspondent pas exactement aux pôles géographiques. L'angle entre la direction du pôle géographique et la direction indiquée par la boussole s'appelle la *déclinaison*.

Il faut connaître la déclinaison du lieu où l'on se trouve pour pouvoir s'orienter correctement à partir d'une carte et d'une boussole. A Liège, en avril 2007, la déclinaison magnétique est très faible : 0° 3' Ouest. En avril 1987, cette valeur était de 2° 27', et en 1967 de 4° 35' Ouest [3]. Le champ magnétique terrestre varie donc de manière importante au cours du temps : ces dernières années, le pôle Sud magnétique s'est déplacé en moyenne de 40 km par an dans le grand Nord canadien ! [4] (voir fig. 3)

Une aiguille aimantée libre de s'orienter dans toutes les directions (si elle est suspendue par un fil, par exemple) montre qu'un observateur

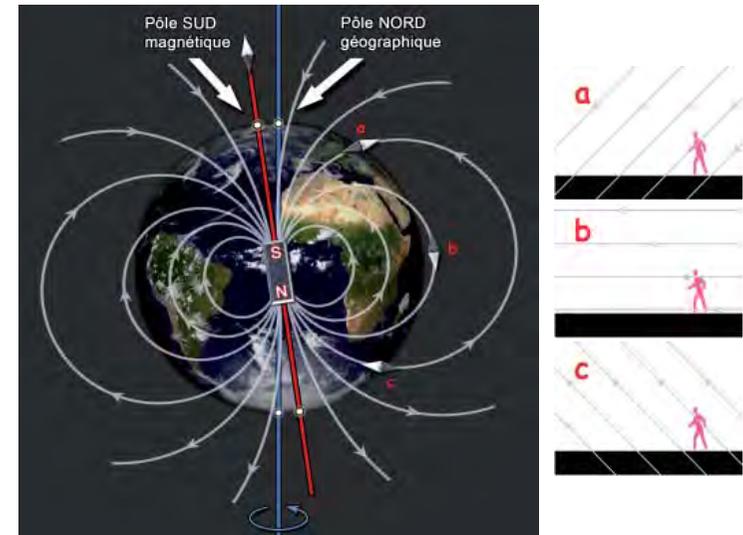


Figure 2 : Le champ magnétique terrestre ressemble à celui d'un aimant permanent linéaire. L'inclinaison du champ magnétique est représentée pour trois positions a, b et c à la surface de la Terre. (Illustrations Bernard GUILLOT)

situé à la surface de la Terre baigne dans un champ magnétique qui n'est généralement pas horizontal. Pour cette raison, on caractérise le champ magnétique non seulement par sa déclinaison, mais aussi par son *inclinaison*. Il s'agit de l'angle entre le champ magnétique local et l'horizontale. A Liège, le champ magnétique plonge vers le sol avec une

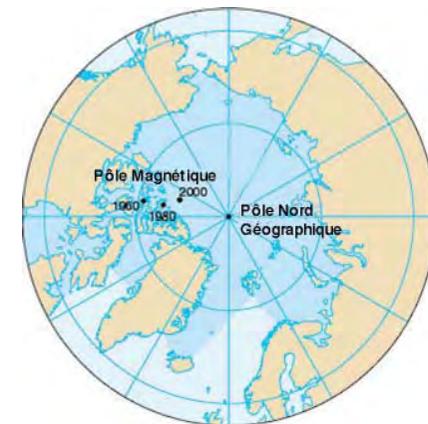


Figure 3 : La balade du pôle magnétique de 1960 à 2000 [5].

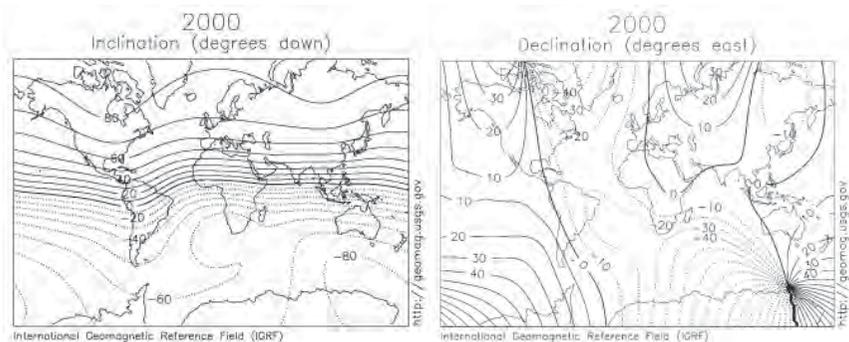


Figure 4 : Cartes d'inclinaison et de déclinaison magnétiques en l'an 2000.

inclinaison de 66° [3]. Aux pôles magnétiques, le champ est entièrement vertical, et l'inclinaison vaut donc 90° ou -90° (figs. 2 et 4).

La représentation commode du champ dipolaire de la figure 2 ne doit pas faire oublier que le champ magnétique terrestre a en réalité une forme beaucoup plus complexe. On voit sur la figure 4 que l'équateur magnétique et les « parallèles magnétiques » ne sont pas de simples lignes droites sur la surface du globe...

Notons aussi que le fait de connaître les positions des pôles magnétiques et des pôles géographiques ne suffit pas pour pouvoir calculer la déclinaison en tout lieu. Les pôles magnétiques ne se trouvent d'ailleurs pas aux antipodes l'un de l'autre [2].

2. Une protection cruciale

Le champ magnétique terrestre nous protège des particules émises par le Soleil. Il forme la *magnétosphère*, sorte de bouclier spatial dont l'efficacité se fait sentir jusqu'à une distance équivalente à une dizaine de fois le rayon terrestre du côté exposé au Soleil [6]. Le vent solaire composé de particules chargées (électrons, protons, particules α , ...) est dévié lorsqu'il approche de la Terre, grâce aux forces magnétiques (fig. 5).

Une partie du vent solaire dévié pénètre dans la haute atmosphère au niveau des pôles magnétiques. Entre 80 et 1000 km d'altitude, de nombreuses collisions ont lieu entre les particules rapides du vent solaire et les atomes de l'ionosphère, provoquant l'excitation ou l'ionisation de ceux-ci. Lors de leur désexcitation, l'oxygène, l'azote

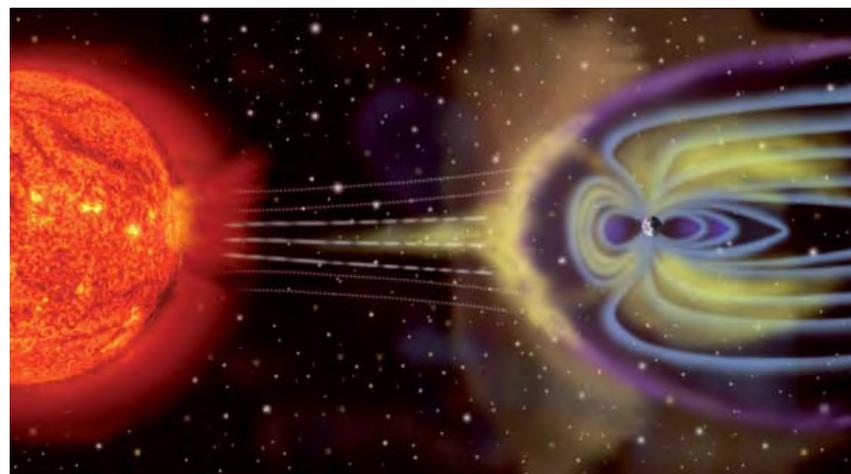


Figure 5 : Le vent solaire déforme la magnétosphère qui le dévie [5].

ou l'hydrogène de l'ionosphère produisent les rayonnements lumineux colorés caractéristiques des *aurores polaires* [6, 7]. On distingue les aurores *boréales* qui apparaissent dans l'hémisphère Nord et les aurores *australes* qui apparaissent dans l'hémisphère Sud (fig. 6).

Sans la protection de la magnétosphère, la vie serait soumise à un bombardement de particules énergétiques pouvant provoquer des cancers en nombre important. Mais le plus grave serait probablement l'érosion de l'atmosphère terrestre par le vent solaire. Petit à petit, la couche gazeuse qui entoure la Terre retrouverait emportée dans l'espace, rendant notre planète impropre à toute forme de vie [9].

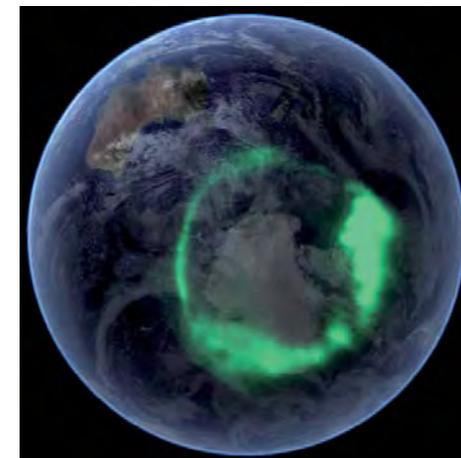


Figure 6 : Photographie d'une aurore australe prise le 11 septembre 2005 par le satellite IMAGE de la NASA, 4 jours après une violente éruption solaire [8].

3. Une météo changeante

Les variations brusques du champ magnétique terrestre (suite à une activité solaire importante, par exemple) sont appelées *orages magnétiques*. Ces orages magnétiques peuvent avoir des conséquences diverses comme la coupure des communications radio, l'apparition de courants induits dans les lignes électriques, ou même une expansion de l'ionosphère modifiant par frottement la trajectoire des satellites [2].

Pour ces raisons, l'activité géomagnétique est étroitement surveillée, au point qu'il existe des bulletins de météo spatiale (fig. 7).

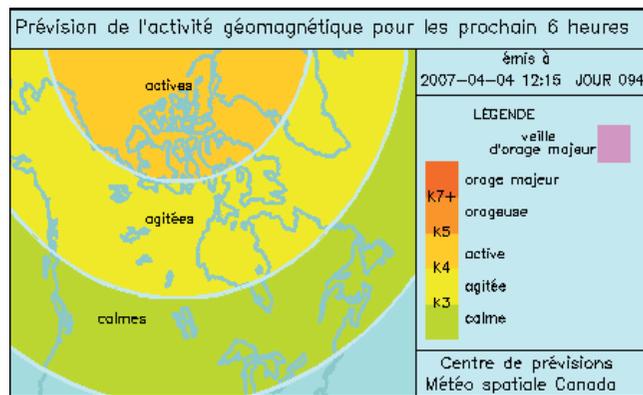


Figure 7 : Bulletin de météo spatiale sur le Canada [9].

Le champ magnétique terrestre subit des *variations diurnes* suite à l'influence de la Lune et du Soleil sur l'ionosphère. Cette couche élevée de l'atmosphère où apparaissent les aurores polaires est conductrice de l'électricité à cause de la forte présence d'ions. L'échauffement de la face terrestre exposée au Soleil produit une dilatation de l'ionosphère à laquelle s'ajoute un effet de marée, similaire aux marées océaniques.

Ces forces périodiques produisent des courants de matière et d'électricité dans l'ionosphère (fig. 8). Ici encore, le champ magnétique modifie la trajectoire des particules chargées qui, en se déplaçant, produisent elles-mêmes un champ magnétique qui se superpose au champ ambiant.

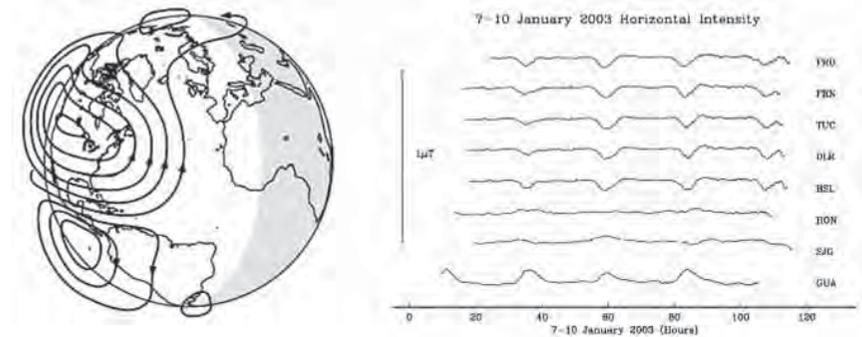


Figure 8 : Courants électriques dans l'ionosphère et variation diurne de l'intensité de la composante horizontale du champ magnétique pour différents observatoires magnétiques [2].

4. Une dynamo auto-entretenue

Les mécanismes donnant lieu au champ magnétique terrestre sont très complexes : ils mêlent la rotation de la planète aux mouvements internes dans la partie liquide du noyau, la convection thermique aux interactions entre courants électriques et champs magnétiques. A la surface de la Terre, les roches peuvent renfermer leur propre magnétisme permanent. L'atmosphère aussi entre en jeu à cause du déplacement des charges électriques dans l'ionosphère.

Le champ magnétique en un lieu est donc la superposition d'un grand nombre d'influences locales et globales. Tout ces phénomènes varient sur des échelles de temps qui leur sont propres, pouvant aller de quelques heures à plusieurs centaines de milliers d'années. Malgré cette extrême complexité, nous pouvons résumer ici quelques principes bien compris actuellement qui sont à l'origine du champ magnétique terrestre.

Le modèle le plus simple, proposé en 1955 par BULLARD [6,11], considère que la Terre se comporte comme une dynamo auto-entretenue (fig. 9). Le déplacement de matière chargée électriquement dans un champ magnétique produit une force sur les charges électriques. Le mouvement des charges est donc modifié, ce qui donne lieu à un courant électrique. Or ce courant électrique produit à son tour un champ magnétique qui peut renforcer le champ magnétique initial si la géométrie du système est adéquate. Un équilibre s'établit car la matière présente une certaine résistance au passage du courant électrique.

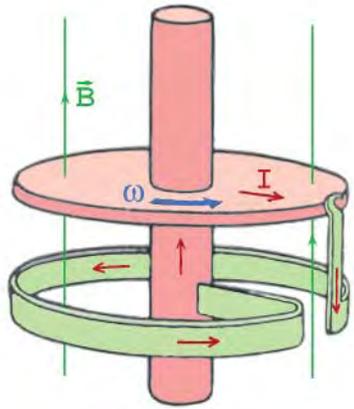


Figure 9 : Dans la dynamo auto-entretenue, l'énergie provient de la rotation du disque. Le champ magnétique ambiant produit un courant électrique allant du centre vers le bord du disque. Le courant rejoint ensuite l'axe de rotation par un chemin circulaire fixe. Cette boucle de courant produit un champ magnétique qui s'ajoute au champ initial.

Ce modèle simpliste ne permet pas de rendre compte des nombreuses inversions de polarité du magnétisme terrestre qui se sont produites lors des derniers millions d'années (environ 5 inversions par million d'années) [11]. Actuellement, des simulations informatiques très poussées prennent en compte le plus de paramètres possible pour modéliser l'existence et l'évolution du champ magnétique terrestre. A l'aide de supercalculateurs, GLATZMAIER et ROBERTS [12] ont réussi à simuler l'évolution du champ magnétique terrestre sur plusieurs centaines de milliers d'années et leur modèle arrive à reproduire les inversions de polarités (fig. 10).

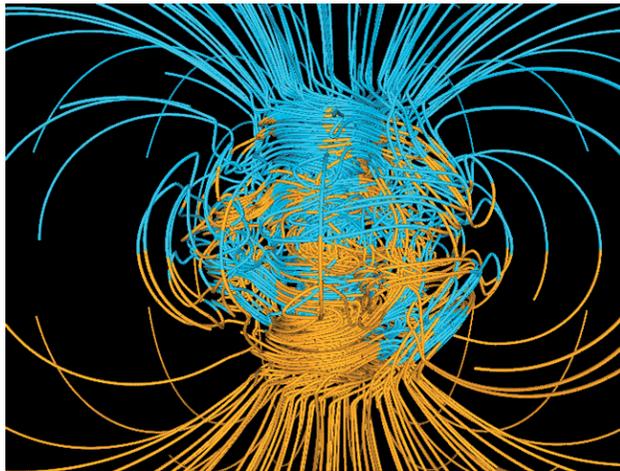


Figure 10 : Lignes de champ magnétique obtenues par le modèle de GLATZMAIER et ROBERTS. On remarque l'enroulement très complexe des lignes de champs à l'intérieur du globe terrestre.

Soulignons qu'en ce qui concerne la dynamique interne de la Terre, peu de certitudes appuient nos connaissances. Il est en effet facile de multiplier les hypothèses, mais faute de pouvoir se rendre sur place, il est difficile de trancher entre elles. La recherche sur le géomagnétisme a donc encore de beaux jours devant elle...

Notes bibliographiques

- [1] Wikipedia, version anglophone
<http://en.wikipedia.org/wiki/Compass>
 - [2] *A brief introduction to Geomagnetism*, USGS National Geomagnetism Program
<http://geomag.usgs.gov/intro.php>
 - [3] Données obtenues à partir du calculateur de déclinaison magnétique du Ministère des Ressources Naturelles du Canada, disponible sur <http://cgc.rncan.gc.ca/geomag>. Ces données étant issues d'un modèle (IGRF), elles peuvent légèrement varier par rapport aux mesures réelles. La tendance qui en ressort est néanmoins exacte.
 - Pour la Belgique, l'Observatoire Magnétique de l'Institut Royal Météorologique se trouve à Dourbes. Il fait partie du réseau international d'observation en temps réel INTERMAGNET : <http://www.intermagnet.org>
 - [4] Site du Ministère des Ressources Naturelles du Canada
http://gsc.nrcan.gc.ca/geomag/nmp/northpole_e.php
 - [5] Wikipedia, version germanophone
<http://de.wikipedia.org/wiki/Erdmagnetfeld>
 - [6] C. de BÉNAZE, *Géomagnétisme*, Grande Encyclopédie Alpha des Sciences et des Techniques, Tome XI, pp. 163-168 (Paris, Editions Atlas, 1976)
 - [7] Wikipédia, version francophone
http://fr.wikipedia.org/wiki/Aurore_polaire
 - [8] La photographie est superposée à une image de la Terre du programme Blue Marble de la NASA.
http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/NewImages/images.php3?img_id=17165
 - [9] *La Terre, cet aimant géant*, Emission de télévision diffusée sur France 5, le 9 septembre 2003
 - [10] Site de Météo spatiale Canada
<http://www.spaceweather.gc.ca>
 - [11] V. LANGLOIS, N. TABERLAIS, *Le Noyau Terrestre*, ENS-Lyon (2001)
<http://baudolino.free.fr/Noyau>
 - [12] G. A. GLATZMAIER et P. H. ROBERTS, *A three-dimensional self-consistent computer simulation of a geomagnetic field reversal*, Nature, 377, 203-209 (1995)
- Tous les sites ont été consultés en avril 2007.

AU CROISEMENT DE L'OPTIQUE ET DE LA PHOTOTHÉRAPIE:

« LA LUMINETTE® »

Notes rassemblées par Yvon RENOTTE, Dr en sciences,
Pr invité au HOLOLAB, Dpt de Physique - ULg (Sart Tilman - Bât. B5)
Président du Comité Belge d'Optique, Membre du Bureau de PromOptica
Président du Conseil d'Administration de DEIOS s.a.



Une spin-off de l'Université de Liège vient de lancer une innovation mondiale, susceptible d'intéresser les personnes souffrant de dépression saisonnière ou de fatigue chronique : Lucimed s.a. lance « *la Luminette®* ».

[0] Vouée à combattre l'effet déprimeur résultant du manque de lumière caractéristique de l'hiver, la luminothérapie est connue du grand public depuis plusieurs années, notamment sous la forme de grands écrans blancs. Ces diffuseurs de lumière ont des effets similaires à ceux de la lumière naturelle, synchronisant nos rythmes biologiques circadiens qui maintiennent notre équilibre veille-sommeil. Ils présentent néanmoins un inconvénient majeur: il faut s'armer de patience pour rester un temps suffisant face à l'écran. Dans les années 90, la firme liégeoise Schröder s.a. [1] avec l'aide du docteur Robert POIRRIER du Centre Hospitalier Universitaire de Liège (CHU), mit au point un casque à visière lumineuse. Mais ce dispositif n'était pas tout à fait confortable.

Avec l'aide de la Région Wallonne (DGTRE), Schröder s.a. et des chercheurs de l'ULg, le Dr Robert POIRRIER [2] du CHU, et les Docteurs Yvon RENOTTE [3] et Vincent MOREAU [4] du HOLOLAB, développent

[0] Liège online Belgium, décembre 2006 (newsletter destinée aux investisseurs étrangers, distribuée 4 fois l'an en Français et en Anglais, sous la responsabilité de la SPI+).

[1] Constructions Electriques Schröder s.a. : www.schreder.com, ces.ans@schreder.be
Rue Gillès Magnée 48 - 4430 Ans - tél.: 04 246 6611 - Fax: 04 263 8819

M. Emil GALETIC (egalika@skynet.be), ing., y était responsable du projet ECLAT; il a rejoint la spin-off Lucimed s.a.

[2] Pr Dr Robert POIRRIER, directeur du Centre d'Etude des Troubles de l'Eveil et du Sommeil: CHU (CETES - CHU) - Liège tél.: 04.366 8565 - courriel: cetes@swing.be

[3] Dr Yvon RENOTTE, Pr invité (CT honoraire), Département de Physique de l'ULg. HOLOLAB: <http://www.phg.ulg.ac.be/Research/resfield.php?id=1&lang=french>, Sart Tilman Bât. B5, 4000 Liège. Tél.: 04.366 3772 - Fax: 04.366 4516 - y.renotte@ulg.ac.be

[4] Dr Vincent MOREAU, Development & Enhancement of Interferometric Optical Systems (DEIOS s.a. : spin-off de l'ULg) : www.deios.com

Liège Science Park - Spatiopôle, rue des Chasseurs Ardennais (WSL), 4031 Angleur, tél.: 04.372 9308 - FAX: 04.372 9317 - courriel: v.moreau@deios.com

un produit novateur et participent à la création d'une spin-off :

Lucimed s.a. [5].

L'innovation du système réside dans la portabilité des diffuseurs de lumière et dans l'exploitation de technologies photoniques telles que l'holographie et la micro-optique. En effet, il s'agit d'une simple paire de lunettes qui, comme le soleil, fait pénétrer la lumière dans l'œil jusqu'aux zones de la rétine les plus favorables au traitement tout en conservant une vision quasiment parfaite de l'environnement.

Equipée d'une pile rechargeable cachée dans une des branches, « la Luminette® » permet une grande liberté de mouvement et même le port de lunettes correctrices. Avec tant d'ingéniosité, Lucimed s.a. se lance à l'assaut des marchés belges et français dans un premier temps, européen à court terme.

1. Les dépressions saisonnières [6]

À l'instar de tous les organismes vivants, l'homme possède une horloge biologique lui permettant de s'adapter aux variations périodiques du milieu, en particulier à l'alternance du jour et de la nuit. Située dans la partie antéro-médiane de l'hypothalamus, elle porte le nom de noyau suprachiasmatique et manifeste naturellement une activité métabolique et électro-physiologique rythmée sur une période d'un peu plus de vingt-quatre heures. Chez la grande majorité d'entre nous, elle a donc tendance à allonger les rythmes biologiques au-delà du temps nécessaire à la rotation de la Terre sur elle-même. D'où la notion de rythmes circadiens (du latin, circa: environ, diem: jour).

Nous remettons notre montre à l'heure quand elle avance ou retarde. De la même manière, notre horloge biologique peut compter sur des «synchroniseurs de temps» pour se recalier sur l'échelle des 24 heures.

Quels sont ces «agents de l'exactitude»? Des signaux en provenance de l'environnement, dont le plus important est assurément constitué par les variations de luminosité, signatures de l'alternance du jour et de la nuit. Chez l'homme, les contraintes de la vie sociale - journée de travail, heures des repas, etc. - représentent un autre synchroniseur très influent.

[5] Lucimed s.a. (spin-off de l'ULg) : www.lucimed.com, rue des Marlières, 22B, 4450 Villers le Temple - info@lucimed.be; administrateur délégué: M. Marcel ESCHWEILER tél.: 0477 545 804 - m.eschweiler@skynet.be

[6] propos du Pr R. POIRRIER recueillis sur le Portail de la Recherche et des Technologies en RW (recherche-technologie.wallonie.be) - Philippe LAMBERT - ph.lambert.ph@skynet.be

Jouant un rôle capital dans la synchronisation de nos rythmes biologiques circadiens, la lumière agit directement sur notre bien-être, notre santé et nos performances. Ainsi, *quand la mauvaise saison ou nos habitudes de vie rendent insuffisantes les stimulations lumineuses, notre horloge biologique se dérègle*, faisant le lit, chez certains d'entre nous, de troubles divers: état dépressif, insomnie, somnolence diurne, prise de poids, réduction de la libido, etc.

Désaltérations de phase (désynchronisation) se rencontrent fréquemment chez les personnes soumises à de nombreux changements d'horaires. Une autre façon de mettre son horloge biologique en conflit avec les synchroniseurs du monde extérieur est de franchir trois fuseaux horaires ou plus en un court laps de temps. Se profile alors le *syndrome du jet lag - ou syndrome de décalage horaire*. Durant plusieurs jours, le sujet pourra être en proie à divers désagréments. Enfin, le *changement d'horaire saisonnier* peut, lui aussi, *perturber temporairement nos rythmes circadiens*.

Sur un plan plus général, *l'éclairage électrique a changé nos habitudes de vie*, de sorte qu'on peut affirmer, sans manier le jeu de mots, que beaucoup d'entre nous passent le plus clair de leur temps à l'intérieur, sous une lumière dont l'intensité est très inférieure à celle dont le soleil nous gratifie à l'extérieur. Ce qui fait dire au Pr Robert POIRRIER que l'espèce humaine est devenue cavernicole. Voilà bien un autre facteur susceptible de nuire à la parfaite synchronisation de nos rythmes circadiens, le noyau suprachiasmatique opérant difficilement la différence entre le jour et la nuit sous la barre des 1000 lux, du moins si l'on se réfère aux études menées chez l'animal - l'intensité lumineuse d'une pièce éclairée n'est en général que de 300 ou 400 lux (rappel).

Autre élément du puzzle : le trouble affectif saisonnier (TAS) qui prend corps habituellement vers le mois d'octobre et s'éteint avec l'arrivée des beaux jours. Syndrome dépressif récurrent, il refait surface chaque année chez les personnes qui en souffrent. Il se traduit principalement par une fatigue persistante, une somnolence diurne, une augmentation de l'appétit, une forte attirance pour les saveurs sucrées, une apathie importante, le besoin de s'isoler fréquemment en fuyant les contacts sociaux.

«On estime que de 3 à 6% de la population adulte nordique, dont une majorité de femmes, est touchée par ce type de dépression.

Selon certaines études, 2 à 6% des enfants âgés de 9 à 19 ans en souffrent également. Plus on s'éloigne de l'équateur, plus ce pourcentage croît». En outre, dans nos populations, environ 15% des individus sont en proie à ce que l'on pourrait qualifier de TAS en miniature : le *blues de l'hiver* (fatigue, manque de moral, sommeil contrarié, irritabilité, etc).

Pour l'heure, on n'a pu élucider exactement la physiopathologie du trouble affectif saisonnier, mais les trois grandes hypothèses en vigueur dans les milieux scientifiques convergent toutes en un point: elles mettent en cause une réaction aux changements de la photopériode.

Une partie de la population serait-elle particulièrement sensible à un manque de stimulation lumineuse, carence à laquelle elle répondrait en manifestant des symptômes dépressifs ? Certains chercheurs le pensent.

2. Les traitements

a. La luminothérapie

L'information lumineuse est transmise de l'œil au noyau suprachiasmatique via le faisceau rétino-hypothalamique.

Son acheminement se réalise au départ de photorécepteurs oculaires particuliers (les cellules ganglionnaires). Différents des cônes et des bâtonnets, supports de la vision, ils serviraient de base à une transmission directe de l'information lumineuse vers l'horloge biologique. Une fois «stimulé», le noyau suprachiasmatique agit sur différentes structures du cerveau, ce qui au terme d'un cheminement complexe produit la *mélatonine* au niveau cérébral.

L'obscurité ou une faible luminosité induisent la sécrétion de cette hormone, facilitant ainsi le déclenchement du sommeil, alors qu'une lumière supérieure à 2500 lux la bloque. Comme l'explique le professeur POIRRIER, on sait par ailleurs que la mélatonine modifie la périodicité de notre horloge biologique. *«Voilà pourquoi durant l'hiver, saison vouée à une obscurité prolongée, elle en allonge la période, tandis qu'elle la raccourcit en été».*

Il a été bien démontré que l'exposition de la rétine à une lumière blanche de haute intensité est bénéfique dans le cadre du TAS, du blues de l'hiver, des dyssomnies, des perturbations liées au jet lag et au travail posté. Ce traitement peut également prévenir les rechutes automnales après un sevrage alcoolique et lutter contre des états de fatigue particuliers, tels ceux rencontrés dans la sclérose en plaques.

La luminothérapie repose sur un éclairage de 2500 lux pendant deux heures. Toutefois, des études récentes ont montré qu'une exposition de 30 minutes à une lumière de 10000 lux recèle la même efficacité thérapeutique. Bref, temps d'exposition et intensité lumineuse sont modulables, l'un en fonction de l'autre.

Les traitements se déroulent le plus souvent le matin, mais pas toujours. Ainsi, chez la personne âgée qui connaît fréquemment une avance de phase du rythme circadien, la luminothérapie doit être appliquée le soir. Il en va de même, par exemple, quand un voyageur veut se prémunir contre les effets du jet lag dans la perspective d'un vol transméri dien vers l'ouest.

Jusqu'il y a peu, la luminothérapie misait sur la lumière blanche. Plusieurs études récentes concluent cependant à la supériorité de son homologue bleue ($\lambda \sim 470 / 490 \text{ nm}$: le débat reste ouvert) [7].

b. Les bancs lumineux et les casques

Pendant plusieurs années, la luminothérapie s'est appuyée sur deux procédés. Le plus classique et le plus ancien est le *banc de lumière*, écran lumineux recouvert d'une surface translucide dépolie disposé devant des tubes luminescents. Son concurrent est le *casque à visière lumineuse* dont, en particulier, celui commercialisé à la fin des années 90 par la firme Schröder [1].



Fig. 1: Le banc lumineux



Fig. 2: Le casque à visière lumineuse

[7] - D.H. Sliney, directeur du Laser & Optical Radiation Program, département de l'Armée américaine pour la promotion de la santé et de la médecine préventive.

- Congrès de la Society for Light Treatment and Biological Rhythms (2004).

- G. Glickman, B. Byrne, C. Pineda, W. W. Hauck, and G. C. Brainard, «Light Therapy for Seasonal Affective Disorder with Blue Narrow-Band Light-Emitting Diodes (LEDs)», BIOL PSYCHIATRY 2006;59:502-507.

La relativement grande liberté de mouvement et de travail qu'il offre au patient durant le traitement en est le principal atout.

Ces instruments présentent des inconvénients : le premier nécessite que le patient reste face à la source lumineuse pendant la durée du traitement quant au le casque, il est assez lourd et encombrant.

c. La Luminette® / Lucimed s.a. [8]

En 2001, la société Schröder et le Dr POIRRIER ont donc demandé aux chercheurs du HOLOLAB d'imaginer « un système moins encombrant et éclairant mieux la rétine, sans toutefois aveugler ». C'est ainsi qu'est né le *projet ECLAT* (2001-03 - un chercheur: le Dr Vincent MOREAU), financé par la Région Wallonne, et à l'origine de la création de la société «Lucimed s.a.» [5], spin-off issue de l'ULg et aujourd'hui distributrice de «la Luminette®».

Il s'agissait de concevoir un dispositif - en l'occurrence des lunettes - léger, ergonomique, efficace et garantissant au patient la possibilité de vaquer à des occupations diverses, comme lire, regarder la télévision, travailler sur un ordinateur ou prendre un repas.

Pour y parvenir, il était indispensable d'arriver à disposer la source lumineuse de façon telle qu'elle éclaire la rétine sans stimuler la fovéa, sa région centrale vouée à la vision fine.

Les récepteurs cibles de la rétine, les cellules ganglionnaires, sont heureusement répartis de manière diffuse.

Le dispositif conçu au HOLOLAB exploite les dernières innovations issues des domaines de la photonique et des nanotechnologies.

Il recourt à une *lentille diffractive* permettant de condenser vers la pupille de l'œil, la lumière émise par une source (une matrice de diodes électroluminescentes) placée en dehors du champ de vision du patient.

[8] - «Concentration de lumière», Patricia Janssens, le 15^{ème} jour du mois (mensuel de l'Université de Liège), octobre 2006/157.

- «La luminothérapie en toute liberté : la spin-off LUCIMED présente la LUMINETTE®», dossier de presse - 28/09/2006, portail de l'Université de Liège (www.ulg.ac.be).

- «Holographie, une technique lumineuse... toujours d'actualité», Elisa DiPietro, le 15^{ème} jour du mois, janvier 2007/160.

Ces éléments optiques diffractifs (Diffractive Optical Elements)[9] sont très structurés et, de ce fait, autorisent la concentration des faisceaux lumineux en un endroit bien précis, en l'occurrence, la moitié inférieure de la rétine. « Une propriété remarquable du dispositif est que la concentration du flux se produit toujours sur cette zone, quel que soit l'angle d'inclinaison de l'œil ».

Conceptuellement, les composants diffractifs sont « collés » sur chacun des verres d'une paire de lunettes. Il s'agit de microreliefs obtenus par enregistrement holographique.

La source d'éclairage est constituée de diodes électroluminescentes miniaturisées placées sur la partie supérieure de chaque verre, en dehors du champ de vision. Pour éviter d'éventuels problèmes liés à l'utilisation de la lumière bleue (470 nm), on a choisi de travailler en lumière blanche.

Le dispositif comporte également un condenseur destiné à répartir les rayons lumineux de manière optimale sur la lentille diffractive. L'alimentation électrique est logée dans une des branches des lunettes; elle offre une autonomie de quelques heures.

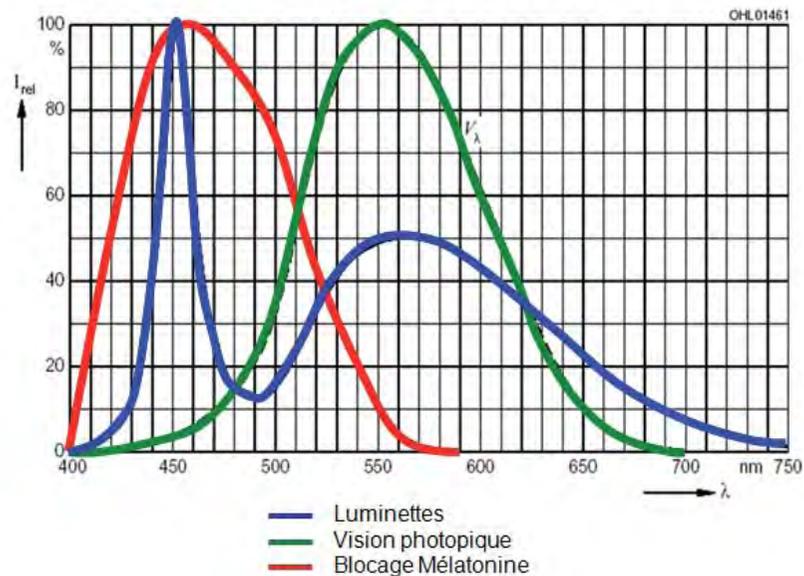


Fig. 3: Spectre d'émission de «la Luminette®»

[9] «Embossed HOEs (Holographic Optical Elements) for Phototherapy», HOLOGRAPHY NEWS, V. 20, N° 10 (octobre 2006), p 4.

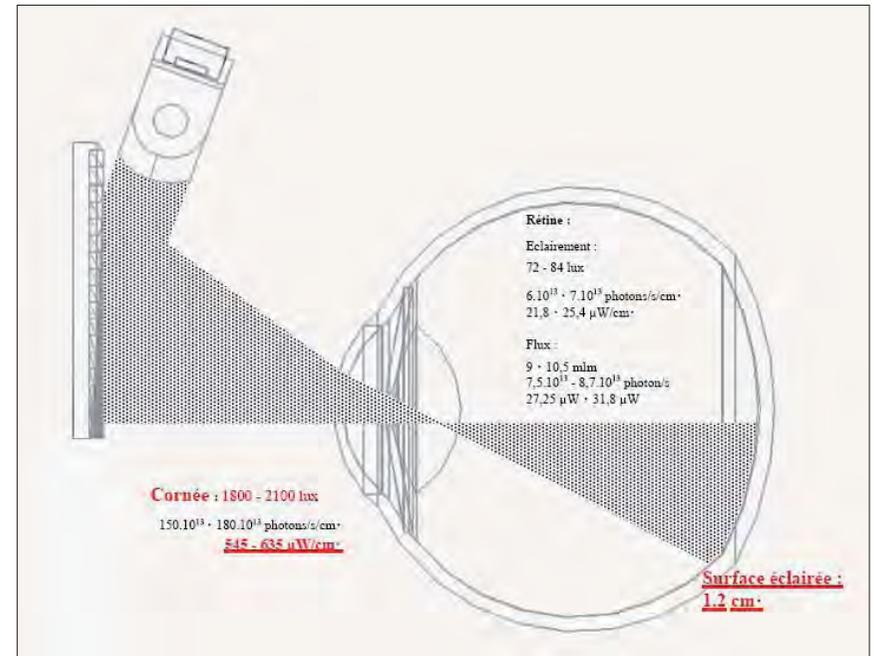


Fig. 4: Schéma de «la Luminette®»

Les figures 3 et 4 illustrent les concepts à la base de «la Luminette®». Ainsi conçue, « la Luminette® » peut se porter sur des lunettes correctrices, elle est légère et ergonomique (figure 5).

Fig. 5: « la Luminette® »



5 a : vue d'ensemble du dispositif



5 b : sur mannequin, couverture de «L'Officiel de la Couture et de la Mode de Paris», N° 912

Les différents composants (à l'exception des DOEs) sont fabriqués en Wallonie notamment dans la région liégeoise, au sein du Groupe SIMONIS, ou dans la région de Charleroi, auprès de la société PCB pour ce qui regarde la partie électronique; l'assemblage est réalisé dans un atelier spécialisé à Eeklo.

Les DOEs sont produits par la société *Hologram Industries* [10].

Prix de l'IHMA (International Hologram Manufacturers Association)¹¹

- Best of the Year (application la plus originale en holographie),
- Best Industrial Product (le produit a fait l'objet de plusieurs présentations dans différents magazines spécialisés, ainsi que de plusieurs présentations sur les chaînes de télévision nationales (RTBF / RTC et RTL tv) et internationales (Agence Reuters et Daily Planet / Discovery Channel Canada notamment).

L'IHMA réunie à Vienne le 16 novembre 2006, a attribué ces prix conjointement :

- au HOLOLAB (Département de Physique à l'Université de Liège : Prs Yves LION, Serge HABRAKEN et Yvon RENOTTE - invité),
 - à Hologram Industries (société spécialisée dans la lutte anti-contrefaçon, Marne-la-Vallée, France),
 - à «Lucimed s.a.» (Rue des Marlières 22, B-4550 Villers le Temple),
- respectivement aux titres
- de concepteur (Drs Vincent MOREAU et Yvon RENOTTE),
 - de fabricant/producteur : master + composant (M. Valéry PETITON),
 - de client / maître d'œuvre (contact : Marcel Eschweiler, administrateur délégué).

Remerciements

La rédaction du présent dossier est largement inspirée par les informations disponibles sur le portail de la Recherche et des Technologies en Région Wallonne (<http://recherche-technologie.wallonie.be>).

[10] Hologram Industries: www.hologram-industries.com

[11] International Hologram Manufacturers Association : www.ihma.org

DES LECTURES À RECOMMANDER

par G-E FRISQUE

Le voyage périlleux des poissons grands migrateurs dans la Meuse

par J.-C. PHILIPPART - APAMLg asbl. Liège, 56 pages. 2005

jcphilippart@ulg.ac.be

Eminent zoologiste belge, l'auteur nous présente les résultats scientifiques originaux de ses recherches personnelles et celles de ses collaborateurs dans une brochure richement illustrée et hautement didactique sur un thème remarquable : un siècle d'histoire commune, entre la biologie du comportement de dix poissons grands migrateurs du bassin de la Meuse et les grands travaux de domestication de ce fleuve torrentueux.

Après un bref aperçu de la biologie du saumon atlantique, de la truite de mer, du corégone oxyrhinque, des lamproies fluviatiles et marines, de l'anguille argentée, du flet, de la grande alose et de l'alose feinte, le Dr PHILIPPART retrace l'historique d'un siècle d'observations sur la pêche du saumon, sur la régression drastique de sa population, sur les efforts de sauvetage dus aux programmes scientifiques de l'Institut de zoologie.

Il développe la stratégie et la méthodologie de cette recherche minutieuse qui, dès 1983, a suscité l'espoir de retour d'une biodiversité perdue. L'éducation à la conservation des milieux aquatiques est complexe: elle implique une politique constante en matière d'épurations des eaux usées de toute nature, une gestion révisée de la technologie des barrages, une conscientisation permanente des enseignants, des riverains, des pêcheurs et des nombreux utilisateurs de l'eau de ce beau fleuve européen.

Cette remarquable synthèse doit être diffusée et présente dans les bibliothèques scolaires...

Recommandations nutritionnelles pour la Belgique.

(Révision Novembre 2006. CSH N°7145-2, 76 p.)

par le Conseil Supérieur d'Hygiène

Cette quatrième édition des recommandations nutritionnelles pour la Belgique est une référence et une source d'informations scientifiques actualisées pour le professeur de biologie... Ce n'est nullement une simple mise à jour des trois versions précédentes.

Compte tenu du développement récent des connaissances scientifiques dans le domaine de la nutrition, sept experts ont totalement réécrit, avec brio, quatre importants chapitres relatifs à l'apport d'énergie et aux nutriments énergétiques: les protéines, glucides et lipides.

Après un bref rappel de biostatistique, la répartition et la nature des composantes de la dépense d'énergie provoquée par le métabolisme basal, l'effet thermique de l'alimentation, la variabilité de l'intensité de l'activité physique introduisent l'évaluation des besoins énergétiques des adultes, de la femme enceinte, de la femme allaitante, puis des enfants de plus d'un an et adolescents jusqu'à 18 ans.

Les trois autres chapitres synthétisent remarquablement les connaissances essentielles permettant d'édicter des recommandations qualitatives et quantitatives en matière de protéines, de lipides, de glucides et fibres alimentaires pour les adultes, les nourrissons, enfants et adolescents.

Les deux derniers chapitres nous enseignent les dernières données scientifiques en matière d'apport hydrique, de minéraux, d'oligo-éléments et des vitamines.

L'évolution des connaissances est telle, que cette version 2007 sera bientôt suivie d'un supplément qui actualisera les aspects nutritionnels, relatifs à l'apport en vitamines, en minéraux et en oligo-éléments, ces nutriments non-énergétiques dont certains sont doués d'un pouvoir antioxydant, pourraient s'avérer essentiels dans la prévention des maladies cardio-vasculaires et de certaines formes de cancer.

Cette brochure est téléchargeable à partir du web :

https://portal.health.fgov.be/portal/page?_pageid=56,512429&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_start_page=4192388&p_category=512413&P_CALLING_SITEID=56&P_CALLING_PAGEID=4192388

La version imprimée peut-être obtenue auprès de

Mme D. Marjaux, local 6.03 Tél.: 02 525 09 00 Fax.: 02 525 09 77

E-mail: diane.mariaux@health.fgov.be

Pour rappel :

- **Recommandations et allégations concernant les acides gras Oméga-3** (107 pages, version 2004)
- **Poisson et santé chez l'adulte**
- **Consommation de poisson en pédiatrie** (24 pages, 2004)

Secrétaire scientifique : michele.ulens@health.fgv.be

La mer du Nord

par Guy LAMOTTE

Cette série de huit articles de haute vulgarisation scientifique est publiée dans le volume 87, 4 d'octobre - décembre 2006 de la revue de l'association **LES NATURALISTES BELGES**, fondée en 1916 et qui assure l'étude, la diffusion et la vulgarisation des sciences de la nature, dans tous leurs domaines. Elle assure la défense de la nature et prend les mesures utiles en la matière.

Le Dr Guy LAMOTTE, éminent naturaliste, nous détaille avec son brio habituel ses dernières observations sur l'environnement marin

1. Influence des changements climatiques sur la faune et la flore de la mer du Nord
2. Première capture d'une torpille noire *Torpedo nobiliana* (Bonaparte, 1835) devant la côte belge.
3. Capture d'un poisson-lune *Mola mola* (Linné 1758) le long de la côte belge
4. Premier échouage d'une baleine à bosse *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781), sur la côte belge.
5. Le cabillaud *Gadus morhua*, une espèce gravement menacée.
6. Essai de mytiliculture au large de la côte belge.
7. Le poisson de mer en trente questions.
8. Compte-rendu de la publication « Importance ornithologique des espaces marins de la Belgique. » de J. HALTERS et al.

Tout courrier à ce sujet peut être adresser à Monsieur Alain QUINT ART, Président des Naturalistes belges rue Vautier 29 à B-1000 Bruxelles



La méthode Balingua ou comment démystifier l'apprentissage des langues

par Etienne Bastin, Administrateur délégué, assistant R&D
etiennebastin@balingua.com - <http://www.balingua.com>



Balingua, c'est d'abord une histoire de projets et de passion. Lorsque, en 2000, René Bastin quitte la société CERAN qu'il a fondée et dirigée pendant 25 ans, il a derrière lui 40 ans d'expérience, de recherches et de travaux en didactique des langues et ce, aux 4 coins de la planète.

De toutes ses années, il tire un double constat :

- Pour un débutant complet, démarrer l'étude d'une nouvelle langue est long, lent, difficile. Frustration, échec et abandon sont fréquemment le lot des grands commençants. A l'école ou en entreprise, combien coûte alors la formation d'un débutant ? Pour quels résultats ?

- L'autre constat, nous pouvons tous le faire et il fut fait tout récemment lors de l'émission « Mise au point » consacrée à l'étude des langues dans les écoles. Après 6 années et environ 1000 heures¹ d'étude d'une langue seconde, l'élève du secondaire n'est généralement pas encore en mesure de comprendre un interlocuteur natif, ni de se faire comprendre à l'aide de phrases très simples. Comme si ces 1000 heures d'études étaient inefficaces au niveau de l'expression orale. Quelle perte de temps et d'énergie pour les professeurs et les étudiants !

Ce double constat, René Bastin, et n'importe quel autre observateur, peut le poser partout dans le monde.

Malgré des trésors d'énergie et de créativité didactique, malgré les bonnes volontés et les milliards d'heures consacrées à l'enseignement des langues, les résultats, dans n'importe quel pays, sont identiques : il est très difficile et laborieux de s'exprimer dans une langue étrangère.

¹ 4h semaine durant 30 semaines, à raison de 6 années, soit 720 h ; à quoi l'on ajoute les travaux réalisés à domicile et les éventuels stages en famille ou dans d'autres écoles secondaires organisées par les entités scolaires. Au total : 1 000 heures minimum !

La méthode Balingua : un renversement de perspective radical

Parti de ce constat et fort de son expérience, il décide, en 2000, de consacrer sa « retraite » à l'étude de ce problème. Il se penche sur la théorie linguistique contemporaine ; il s'intéresse de près aux travaux contemporains en psycholinguistique et neurolinguistique, et notamment aux recherches sur le bilinguisme et le multilinguisme et sur les processus d'acquisition de la langue maternelle et d'une langue seconde.

René Bastin envisage alors de poser le problème autrement : si l'on veut faciliter l'apprentissage d'une langue pour les débutants, il ne faut plus partir, comme on le fait classiquement, d'une langue comprise comme une « synthèse » de sons isolés, de règles grammaticales, de mots de vocabulaire ou d'expressions idiomatiques. Il ne faut même pas chercher d'abord du côté des approches communicatives. Il faut au contraire prendre le problème par son fondement : qu'est-ce que le langage ? Comment le langage vient-il à l'homme ? Quels sont les processus psychocognitifs mis en œuvre dans l'acquisition de la langue maternelle et ceux mis en œuvre dans l'acquisition d'une langue seconde ? Bref, René Bastin décide de passer des langues (dans leur irréductible et belle diversité) au langage - cette capacité de parler qui caractérise tout homme, d'où qu'il soit.

En 2004, après 4 années de travail intellectuel intense, il aboutit à certaines conclusions méthodologiques. Il tient une hypothèse nouvelle et originale pour faciliter l'accès à l'étude d'une langue « étrangère ». La première version de la méthode Balingua voit le jour ... en lituanien ! Le premier module, d'une durée de 3 heures environ, est testé auprès de très nombreux débutants complets (et pour cause !). Les résultats sont surprenants. Au bout de 3 heures de cette nouvelle méthode, les apprenants disent « voir » la langue lituanienne. Ils sont capables, au terme du 1er module, de formuler leurs propres phrases en lituanien ; en ce compris les phrases dites complexes, comprenant propositions subordonnées, relatives ou discours indirect.

Encouragé par ces premiers résultats, René Bastin poursuit la rédaction du cours de lituanien. Très vite, un cours de chinois voit le jour - avec les mêmes résultats stimulants. Des tests sont effectués en Pologne, en Chine et au Japon.

En 2005, le pas est franchi : il décide de passer à la diffusion de cette nouvelle méthode.

Une société est créée (BALINGUA S.A.), composée essentiellement de la famille Bastin, et encadrée par une équipe de contributeurs (plus de 30 personnes travaillent, à temps plein, à temps partiel ou pour des missions limitées, au projet Balingua). Entretemps, la méthode est adaptée à de nombreuses autres langues (néerlandais, espagnol, allemand, chinois, japonais, ...) ; une équipe informatique est alors chargée d'adapter la méthode balingua à l'e-learning. Le plus important site belge d'e-learning www.balingua.com est officiellement lancé le 15 janvier 2007 par une conférence de presse à Bruxelles.

En dépit des nombreuses difficultés techniques inhérentes à la mise en œuvre d'un site web multilingue, les clients arrivent ... des 4 coins de la planète ! Du Pérou au Japon, du Mali à la Lituanie en passant par New York, Paris ou Jérusalem – sans oublier : Bruxelles, Weezembeek-Opem, Olne, Vinalmont, ... et bien d'autres !)

Aujourd'hui, la méthode Balingua, c'est :

Un site multilingue : 9 langues d'apprentissage, chacune pouvant servir de langue de contact. Un anglophone peut donc apprendre un cours de lituanien avec traduction immédiate en anglais, et un Lituanien peut apprendre l'espagnol avec traduction immédiate en lituanien ; un chinois peut apprendre le néerlandais avec traduction immédiate en mandarin, un Brésilien peut apprendre le japonais, etc.

De nouvelles langues sont déjà en préparation : portugais, italien, vietnamien, grec moderne ... Autres langues prévues pour 2007 : turc, russe, arabe ... The sky is the limit !

- chaque langue est composée de 4 modules (ou « niveaux ») appelés « boosters » (prononcez : « bousteur »). « Booster l'acquisition des langues » est au cœur du projet Balingua

- Les 4 modules représentent 3.000 phrases enregistrées par des locuteurs natifs

- Pour différentes langues, telles le français et l'anglais, plusieurs voix sont proposées (homme et femme), et représentant différents parlars nationaux ou régionaux.

Objectifs et publics de la méthode Balingua

Balingua intervient à 2 moments essentiels dans l'acquisition d'une langue :

- booster les débutants

- dynamiser les apprenants « 1000 heures inefficaces »



Booster l'acquisition d'une langue

La méthode balingua est spécialement conçue pour propulser un apprenant débutant au cœur de la langue qu'il veut étudier.

Le « pré-cours » Balingua (2 modules) vise à faire acquérir, en 20 heures environ, les fondements structurels (syntaxiques) de la langue nouvelle à apprendre. Grâce à lui, l'apprentissage ultérieur sera, pour le « débutant », largement facilité et optimisé car il sera déjà en possession des mécanismes syntaxiques de la langue nouvelle.

Balingua est donc une « préface » didactique à l'apprentissage systématique, plus classique (et nécessaire) dans l'apprentissage d'une langue. La méthode a pour but et pour effet de préparer la faculté de langage de l'apprenant, de la « formater » dans la langue nouvelle apprise. Le pré-cours Balingua donne donc, en un temps record, les fondations structurelles (syntaxiques) dans la nouvelle langue.

Concernant la bonne prononciation, celle-ci s'acquiert automatiquement.

Activer et dynamiser les connaissances dormantes !

Le post-cours Balingua (2 modules), quant à lui, vise à activer ou réactiver les connaissances passives (les 1000 heures d'études apparemment inefficaces) semblant dormir dans l'esprit de l'apprenant. Balingua a pour but et effet de libérer la parole, de rendre confiance et audace, de consolider l'acquis et de rendre possible sa mise en pratique.

Le concept méthodologique : partir de ce qui est commun aux langues

Ayant étudié les mécanismes d'acquisition des langues maternelles et secondes, René Bastin constata que de nombreux mécanismes étaient communs à ces différents systèmes linguistiques.

Là où la grammaire et la didactique traditionnelle soulignent immédiatement (et forcément) les différences entre systèmes linguistiques (différences phonétiques, grammaticales, lexicales, ...), la méthode Balingua part de ce qu'ils ont en commun.

Explication :

L'enfant de 6 ou 7 ans qui a acquis sa langue maternelle a du même coup développé inconsciemment un « savoir-faire » linguistique qui n'est pas limité à elle. Ce savoir-faire est constitué de différents mécanismes neurolinguistiques fonctionnant dans toutes les langues (exemple : la « pronominalisation », la projection de la phrase à partir du verbe, etc.). Par conséquent, un étudiant en langue n'est pas une « tabula rasa », un ignorant linguistique.

C'est parce que la méthode Balingua s'appuie sur ce savoir-faire préacquis qu'elle peut effectivement booster, c'est-à-dire faciliter et simplifier le démarrage dans une langue nouvelle. Celle-ci s'en trouve du même coup démystifiée - aux dires mêmes de tous ceux qui ont été propulsés dans le chinois, le japonais ou le lituanien avec Balingua !

Parce qu'elle suppose des identités et non des différences entre les langues (dans sa phase initiale d'apprentissage) la méthode Balingua se veut un accélérateur d'apprentissage.

Technique

Concrètement, la méthode Balingua se présente sous la forme d'un enchaînement de questions (posées par le « professeur ») auxquelles l'apprenant est invité à répondre. Ayant entendu la réponse correcte - de la bouche du « professeur », il répète celle-ci. Et ainsi de suite. Les questions et réponses mettent en jeu les mécanismes neurolinguistiques universels et se concentrent sur l'acquisition des règles syntaxiques de la langue étudiée.

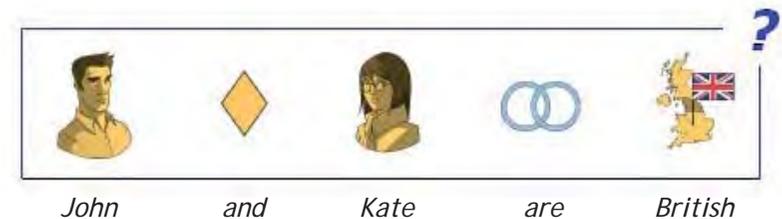
Chaque question porte sur un élément (appelé « constituant ») de la phrase et opère les variations tant dans l'ordre de la construction (affirmative/négative ; présent/passé, etc.) que du vocabulaire (substitution d'un mot par un autre). Cette technique de question-réponse reproduit le fonctionnement naturel du langage. Il favorise la mise en place de « patterns » structuraux et la stratégie, innée chez humains, d'apprentissage analogique.

La méthode progresse en spirale, du simple au complexe, mais en réinjectant constamment les points déjà vus de manière à faciliter l'acquisition des structures et à assurer une mémorisation à long terme des points abordés.

Grâce à cette technique de question-réponse, l'apprenant est plongé dans un bain sonore intensif dont les avantages en termes de compréhension auditive et de prononciation sont facilement compréhensibles.

Recours aux images

Afin d'accélérer chez l'apprenant l'acquisition syntaxique, chaque mot de la phrase entendue est représenté par une image. Grâce à ce moyen, l'apprenant peut facilement comprendre la phrase et en repérer la structure. La mise en image de chaque mot facilite pour lui le travail de segmentation son/mot, l'association mot/référent, et les associations syntaxiques (place de l'auxiliaire par rapport au verbe, morphèmes négatifs, ...).



Cette visualisation des mots favorise également la mémorisation long terme des sons, des mots et des structures. Les tests indiquent une rétention à très long terme des items étudiés, même complexes. Ainsi de cette japonaise qui, ayant étudié (mais oui !) du lituanien pendant 3 heures seulement, pouvait encore s'en souvenir après une interruption complète de 6 mois. La visualisation permet un apprentissage largement implicite, donc plus économe en temps.

Balingua fait appel aux principales ressources pédagogiques offertes par les technologies de l'information. Citons par exemple la possibilité de cliquer à volonté sur un mot (i.e. l'image représentant ce mot) ou une phrase afin de les écouter et de les répéter, sans jamais prendre le risque de fatiguer son professeur !

Ce que Balingua est ... et n'est pas !

Priorité à la syntaxe

Classiquement, pourquoi les débutants sont-ils noyés dès les premières heures d'apprentissage ? Parce qu'ils sont mis en présence d'une foule d'éléments nouveaux gros consommateurs d'effort mémoriels : prononciation, nombreux mots de vocabulaire, règles grammaticales, expressions idiomatiques.

Or, sans base syntaxique, les sons, les mots de vocabulaire et la théorie grammaticale « tombent dans le vide ».

Balingua a pris comme option principale de se focaliser sur l'acquisition de la syntaxe de la langue tandis que le nombre de mots de vocabulaire utilisés est volontairement restreint afin de ne pas surcharger la mémoire lors de cette première phase d'apprentissage.

Priorité à la langue orale

Balingua se concentre sur le code oral en visant à développer la compréhension intuitive et l'expression orale.

Pour un débutant, le mélange des codes oral et écrit nuit gravement à une bonne prononciation ainsi qu'à la bonne mise en place structurelle de la langue orale. Ce ne sont pas les mêmes aptitudes cognitives qui sont requises pour chacun de ces codes, et les différencier dans la première phase d'apprentissage représente un gain réel d'efficacité.

La technique de computations adoptée par Balingua sollicite constamment l'apprenant à écouter et à répondre au « professeur » qu'il entend. C'est pourquoi Balingua recommande de ne pas commencer l'apprentissage du code écrit tant que le code oral n'aura pas été acquis, au moins sous son angle syntaxique.

Une méthode volontairement incomplète

La méthode balingua veut être brève dans le temps. Quand on lance une fusée (à l'aide d'un booster...), le démarrage ne dure pas longtemps !

En conséquence, elle n'est pas et ne veut pas être un cours de langue complet, couvrant toute la grammaire et tous les niveaux de langue « expert », des milliers de mots de vocabulaire, ou la maîtrise de la langue écrite.

De même, on ne trouvera pas dans Balingua une « grammaire » descriptive et explicative de la langue étudiée.

La méthode est ainsi conçue qu'elle rend possible l'apprentissage de la parole sans passer, au stade débutant, par une phase réflexive. D'ailleurs, chacun de nous a appris sa langue maternelle sans aucun commentaire grammatical et sans devoir l'écrire. La méthode Balingua ne propose aucun exercice écrit de grammaire ou de vocabulaire.

Ceux-ci ont toute leur place, mais au temps opportun - c'est-à-dire lorsque l'apprenant est déjà capable de faire ses propres phrases dans la langue étudiée.

Balingua est complémentaire de tout autre méthode

En d'autres termes, Balingua se définit comme une méthode partielle et, du même coup, parfaitement complémentaire des autres méthodes. Le concept même de Balingua implique cette complémentarité : vous souhaitez démarrer dans l'étude d'une langue ? Livrez-vous à 20 h de travail oral syntaxique avec Balingua, puis partez dans le pays voulu pour votre programme Erasmus, dans n'importe quelle bonne école de langue ou adoptez tout autre bonne méthode d'auto-apprentissage !

Usages de Balingua : de l'autonomie au travail en classe

La méthode Balingua est conçue pour l'auto-apprentissage en ligne, avec tous les avantages de liberté et de flexibilité qu'offre l'e-learning. Mais un professeur peut facilement exploiter la méthode dans sa classe. Grâce à un CD ou une connexion Internet haut débit, il lui suffit de projeter le cours de langue sur écran. Il fait travailler la machine à sa place et peut ainsi se concentrer sur ses étudiants, personnaliser le contenu du cours balingua, etc. Différentes expériences ont déjà été faites dans ce sens : la méthode balingua a été utilisée en 1ère année secondaire pour enseigner le latin. Succès et enthousiasme tant du professeur que des élèves !

La méthode a également été utilisée dans une classe d'adultes de Français langue étrangère à la Commission Européenne. Enfin, elle est utilisée depuis septembre 2006 par l'asbl SIMA à Verviers.



« La méthode Balingua utilisée en classe et au laboratoire du SIMA, Verviers »

Voici d'ailleurs le témoignage de Marielle, professeur de français langue étrangère (FLE) au SIMA :

Je travaille comme formatrice « FLE » depuis 14 ans et depuis ce temps, je suis toujours à la recherche d'un « plus » dans l'apprentissage de la langue.

Mes collègues et moi, nous suivons des méthodes que nous adaptons, nous participons à des formations, nous bricolons beaucoup, nous nous faisons nos propres outils. J'essaie de faire le plus possible d'oral avec comme support des images ou des photos afin que les apprenants mémorisent mieux.

Ce que j'ai remarqué depuis ces années, c'est qu'une partie de mes étudiants ont du mal à faire des phrases correctes, tout en ayant beaucoup de vocabulaire ils n'arrivent toujours pas à s'exprimer ex : « Madame, moi demain partir docteur. »

C'est pour cette raison que nous nous remettons perpétuellement en question sur notre façon de donner cours et que nous sommes toujours à la recherche du cours « idéal ».

Quand Monsieur Bastin nous a présenté « Balingua », je dois dire que cela m'a plu directement : enfin une méthode où on fait essentiellement de l'oral avec comme support des images-symboles qui représentent tous les mots utilisés pour arriver à s'exprimer. Le fait que cette méthode insiste sur la répétition fait que les apprenants sont rassurés. Ils finissent par répéter correctement avec une bonne prononciation en faisant les liaisons sans se poser de questions.

J'ai testé Balingua pendant 3 mois à raison de 3 heures, 3 jours par semaine avec un groupe « 0 ». En parallèle, j'ai continué à utiliser mon matériel, mais avec la philosophie « Balingua ». A la fin de cette période, nous avons des gens qui, dans l'ensemble, étaient capables de se présenter, de poser des questions, de comprendre, d'aller vers les autres.

C'est vrai qu'au départ, ce n'est pas évident de changer sa façon de donner cours, car cela demande un investissement. De même pour les apprenants qui sont habitués à étudier une langue en ayant l'écrit, car au départ ils n'y ont pas accès, mais une fois qu'ils l'ont compris et qu'ils ont remarqué leurs progrès, ils sont très participatifs.

Vraiment ce fut une expérience très positive qui fera partie, désormais, de nos cours.

Le bilinguisme à la portée de tous : l'échec n'est pas une fatalité !

La difficulté d'apprentissage d'une langue, l'échec souvent rencontré dans cet apprentissage ne sont pas une fatalité. Certes, apprendre une langue représentera toujours un certain effort. Certaines inégalités psychosociales et cognitives existent également. Et pourtant : chacun de nous, quelle que soit son milieu ou sa culture, a acquis en quelques années sa langue maternelle et, dans certains pays du monde, plusieurs langues !

Le bilinguisme, le multilinguisme ne sont en rien réservés à une élite : 50% de la population mondiale est bilingue, et notamment dans les pays pauvres et « illetrés ». Tout « cerveau » humain est capable de bilinguisme car tout cerveau humain est prédisposé à l'apprentissage des langues.

L'acquisition d'une langue représente, en termes neuro - et psycholinguistiques, un travail d'une rare complexité - 1/3 du cerveau est dédié au langage ! Balingua n'a pas la prétention d'avoir résolu toutes les questions liées à l'énigme de l'acquisition des langues.

Nous espérons simplement avoir modestement contribué à envisager l'acquisition des langues sous un nouveau point de vue : passer des langues au langage, et repartir du langage vers l'irréductible beauté de chaque langue en son unicité. Balingua : les langues ne vous seront plus étrangères !

Tentez l'expérience ! Rendez-vous sur le site : www.balingua.com et faites un essai gratuit de 20 minutes avec la langue de votre choix !

[Articles de presse sur Balingua](http://www.universalapproach.com/fr) : www.universalapproach.com/fr

La méthode Balingua est vendue au prix de 33 euros pour 33 heures de connexion.
info@balingua.com

• • • • •

PLACEMENTS - CREDITS - ASSURANCES

Faire plus, tout simplement.



DUPONT Eric
Rue Saint Léonard, 314
4000 Liège
Tél.: 04/227.54.34
Fax : 04/227.97.04



Heures d'ouverture:

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