

HANDICAP

## Souffler, c'est communiquer

Pour son émouvant ouvrage *Le Scaphandre et le papillon*, le journaliste Jean-Dominique Bauby n'avait pu communiquer son propos qu'au moyen de clignements d'un œil. Atteint d'un syndrome d'enfermement (ou *locked-in syndrome*), une affection neurologique qui emmure les malades, c'est par son regard s'arrêtant sur chaque lettre qu'il avait indiqué quels mots il voulait former. C'est désormais avec le souffle que les handicapés pourront communiquer, comme l'a annoncé l'équipe du neurobiologiste Noam Sobel, de l'institut Weizmann à Rehovot (Israël). Un contrôleur de respiration (« *sniff controller* ») transforme les mouvements induits par cette fonction vitale en signaux électriques, précise-t-il dans l'article récemment publié, en lien avec l'université de Tel Aviv, dans les *Annales de l'Académie des sciences américaine* (Pnas).

Ici, l'acte moteur n'est plus le regard, mais les vibrations du voile du palais, une zone contrôlée par les nerfs crâniens et mobilisable par les patients après un court entraînement. Une canule, comme celles utili-



Test du dispositif permettant de commander un ordinateur par le souffle.

sées pour administrer de l'oxygène, mesure alors dans une narine les variations de pression du flux de l'air qui y circule. Cette mesure est enregistrée par un capteur puis traduite en un signal électrique permettant, par exemple, la commande d'un ordinateur. Testé chez des volontaires sains puis des tétraplégiques ou des personnes atteintes d'un syndrome d'enfermement, le dispositif a prouvé son utilité. Pour la première fois depuis leur accident, certains malades ont pu communiquer avec leurs proches par e-mail, à un rythme

certainement modeste (entre 1,5 et 3 lettres à la minute) mais équivalent à la vitesse d'écriture du témoignage de Jean-Dominique Bauby. Le dispositif a également permis de piloter un fauteuil électrique après la mise en place préalable d'un code (un souffle court pour avancer, deux pour reculer...). Les inventeurs ont déposé un brevet. Produit de manière industrielle, chaque « sniff controller » coûterait environ 15 €. Ultérieurement, il pourrait servir de « troisième main » à des chirurgiens ou à des pilotes d'avion.

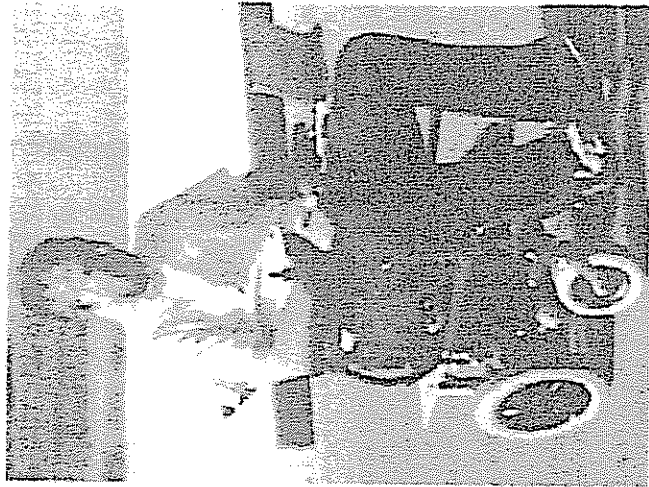
S. R.-M.

# Une invention qui a du nez

## Un nouveau système basé sur la respiration nasale pourrait bien changer la vie des handicapés. Mais cette invention de l'Institut Weizmann se heurte à un obstacle de taille : la rentabilité

Gabrielle Desanges

C'est ce qui s'appelle avoir du flair. Le professeur Noam Sobel, neurobiologiste spécialiste de l'odorat à l'Institut Weizmann, vient de créer un dispositif qui permet aux personnes très lourdement handicapées de se déplacer, surfer sur le Net et surtout communiquer. Et tout ça... grâce à leur nez ! Avec son équipe, le scientifique israélien a mis au point une série de logiciels basés sur la respiration nasale, permetta nt de contrôler une souris d'ordinateur, une chaise roulante et une interface d'écriture assistée. Le système est très simple : deux petits tuyaux nasaux et un capteur qui identifie les variations de pression de l'air dans les narines et les traduit en signaux électriques. C'est enfantin, mais cela pourrait révolutionner la vie de certains patients. En particulier ceux qui souffrent du syndrome d'enfermement - ces personnes prisonnières d'un corps totalement paralysé mais disposant de toutes leurs facultés cognitives. L'idée de cet appareil est née presque par hasard à partir de trois observations. D'une part, le cerveau est capable de contrôler le voile du palais - membrane mobile située au fond de la gorge et qui dirige l'air inspiré ou expiré, soit à travers la bouche, soit à travers le nez - de manière incroyablement rapide. D'autre part, la capacité de renifler est préservée, y compris dans les cas de paralysie les plus graves. Pourquoi ? Parce qu'elle est connectée au cerveau par des nerfs crâniens qui émergent directement de l'encéphale et non de la moelle épinière. Enfin, nos chercheurs se sont rendu compte que les zones qui contrôlent ce voile et celles du langage se chevauchent partiellement. Ils ont alors imaginé qu'il ne serait pas difficile d'apprendre intuitivement à communiquer et reniflant. Le prototype a été réalisé rapidement et les tests en laboratoire se sont révélés particulièrement concluants. La méthode se maîtrise très facilement. Il a suffi d'un quart d'heure à un sujet paralysé de la nuque jusqu'au x pieds pour réussir à déplacer un fauteuil roulant sur un parcours compliqué. "Les tests les plus étonnants ont été ceux effectués sur des patients atteints du syndrome d'enfermement. Avec ce nouveau système, ils ont réussi à communiquer avec les membres de leur famille et même à l'extérieur. Certains ont écrit des messages poignants à ceux qui leur sont chers : ils ont, pour la première fois, partagé avec eux leurs pensées et leurs émotions", raconte l'inventeur de cette innovation. Et de s'enthousiasmer : "Nous ne sommes pas médecins. Nous ne nous levons pas le matin en nous demandant ce que nous allons faire pour aider les gens. Ce n'est pas notre travail. Mais quand cela arrive, c'est une surprise très gratifiante !"



Un volontaire en chaise roulante teste le nouveau dispositif, qui permet, grâce à un tube nasal, de commander certaines fonctionnalités corporelles.

### La respiration, plus efficace qu'un battement de cils

Evidemment, il existe déjà une autre méthode de communication pour ces cas particuliers. Celle des battements de cils. Nous avons tous en tête l'exemple édifiant de Stephen Hawking, ou encore plus récemment, de Jean Dominique Baudy, auteur de la célèbre nouvelle *Le Scaphandre et le papillon*, écrite à raison d'un mot toutes les deux minutes. Mais le système pour respiration présente quelques avantages non négligeables. D'abord, parce que certaines personnes ne peuvent pas contrôler leurs battements de cils, mais réussissent à s'exprimer grâce à la respiration nasale. Ces deux fonctions ne sollicitant pas les mêmes nerfs crâniens.

Ensuite, le système par respiration permet un langage informatique plus complexe : le souffle se module, peut être long ou court, doux ou fort. Des subtilités que les battements de paupières ne permettent pas. Enfin, ce système est surtout peu onéreux. A en croire Noam Sobel, "c'est un dispositif très simple qui ne fait appel à aucune haute technologie." Produit en masse, il pourrait s'élever à 10 ou 20 dollars tout au plus.

Mais cet ingénierie procédé connaît aussi quelques limites. "Il ne permettra pas aux victimes du syndrome d'enfermement de se déplacer en fauteuil roulant. Elles sont trop lentes pour cela", souligne le professeur. Il ne fonctionne pas non plus en cas de rhume. L'outil essentiel étant bloqué. Cela va de soit. Il existe un dernier dés-avantage, surprenant mais loin d'être anecdotique : le manque d'esthétique de l'appareil. "Une personne paraplégique nous a affirmé : c'est un excellent moyen de conduire mon fauteuil roulant, confortable, rapide, mais je ne sortirai jamais comme ça. En effet, les deux tubes placés dans le nez sont immédiatement associés à la maladie. Or, et c'est naturel, les personnes handicapées ont le désir de paraître aussi bien portantes que possible. C'est un enjeu vraiment sérieux." Un problème pris très à cœur par toute l'équipe de scientifiques. "Nous travaillons à un moyen de rendre ce dispositif invisible. Nous pensons à implanter des capteurs dans le nez qui permettraient de communiquer avec l'ordinateur par *bluetooth*. Mais cela va prendre du temps."

### Les handicapés, pas très rentables

Une belle invention donc, prête à être commercialisée. Tout y est. Excepté l'argent. La raison pour laquelle notre neuroscientifique, préférant de loin les néons de son laboratoire aux feux de la médiatisation, accepte de se prêter au jeu de la presse généraliste. Et avec le sourire. "C'est bien de réaliser ce projet au sein d'un laboratoire pour aider quelques personnes. Mais nous n'avons pas les outils pour aider les milliers d'individus qui en auraient besoin. Il faut que ce dispositif soit commercialisé."

Or, les différentes entreprises médicales qui se sont penchées sur la question ont toutes eu la même réaction : "C'est intéressant, mais nous n'allons pas gagner d'argent avec ça." Le monde des handicapés n'est à l'évidence pas très rentable.

Noam Sobel ne baisse pas les bras. Il a déjà une solution plutôt étonnante en tête : le marché des jeux vidéo. En effet ce dispositif par respiration pourrait sans aucun doute attirer les accros du joystick en quête de nouvelles performances. Le nez étant, d'après son inventeur, bien plus rapide que les mains. "C'est sûrement la seule et unique voie pour commercialiser ce projet à grande échelle et pouvoir ainsi le rendre accessible aux handicapés", conclut-il. Et si le divertissement de masse pouvait faire avancer l'humanité... ■

► **HANDICAPS : accomplir des tâches grâce à la respiration**

Les personnes souffrant d'un grave handicap moteur pourraient bientôt réussir à écrire, piloter leur fauteuil roulant ou surfer sur internet grâce à un nouvel appareil fonctionnant grâce à la pression exercée par la respiration du nez, qui fait appel au voile du palais, explique l'étude, publiée dans les Annales de l'Académie nationale américaine des sciences (PNAS). Le voile du palais est contrôlé par les nerfs crâniens, qui restent "bien conservés après une blessure grave", souligne Noam Sobel, professeur de neurobiologie à l'Institut Weizmann de Rehovot, en Israël, l'un des principaux auteurs de cette étude. "C'est la raison pour laquelle le dignement des yeux peut être utilisé pour communiquer avec des personnes gravement blessées", ajoute ce chercheur. Une patiente souffrant de syndrome d'enfermement à la suite d'une attaque survenue sept mois plus tôt, et qui avait dû subir de la rééducation pour réapprendre à renifler, a pu maîtriser l'appareil en trois semaines pour écrire. Les chercheurs, encouragés par ces résultats, ont adapté l'appareil afin qu'il puisse être utilisé pour piloter un fauteuil roulant électrique. L'appareil ne devrait pas coûter plus de 10 ou 20 dollars. ▣



*Rubrique réalisée par Joëlle Balet*

Datum: 28.07.2010



La Liberté  
1700 Fribourg  
026/ 426 44 11  
www.laliberte.ch

Medienart: Print  
Medientyp: Tages- und Wochenpresse  
Auflage: 39'252  
Erscheinungsweise: 6x wöchentlich

# Piloter un fauteuil par la respiration

**HANDICAP** • *Un nouvel appareil branche sur une narine permet à des personnes gravement handicapées d'écrire ou d'utiliser un ordinateur grâce à leur souffle.*

Les personnes souffrant d'un grave handicap moteur pourraient bientôt réussir à écrire, piloter leur fauteuil roulant ou surfer sur internet grâce à un nouvel appareil fonctionnant par leur respiration. C'est ce que révèle une étude publiée lundi aux Etats-Unis. L'appareil fonctionne grâce à la pression exercée par la respiration du nez, qui fait appel au voile du palais, explique l'étude, publiée dans les *Annales de l'Académie nationale américaine des sciences* (PNAS). Le voile du palais est contrôlé par les nerfs crâniens, qui restent «bien conservés après une blessure grave», a expliqué Noam Sobel, professeur de neurobiologie à l'Institut Weizmann de Rehovot, en Israël et l'un des principaux auteurs de l'étude.

«C'est la raison pour laquelle le clignement des yeux peut être utilisé pour communiquer avec des per-

sonnes gravement blessées: il est également contrôlé par les nerfs crâniens», explique ce chercheur. Noam Sobel a travaillé avec des collègues de l'Institut Weizmann et de la Faculté de médecine Sackler de l'Université de Tel-Aviv pour mettre au point un

moyen de transformer la respiration contrôlée en signaux électriques. L'appareil, un petit tuyau installé à l'entrée de la narine et connecté à un capteur mesurant la pression, ressemble aux petites canules utilisées pour administrer de l'oxygène aux patients dans les hôpitaux. Les personnes valides qui l'ont testé ont rapidement été en mesure de jouer à des jeux sur ordinateur et d'écrire en utilisant leur respiration.

Encouragés par ces résultats, les chercheurs ont décidé de tester l'appareil auprès de personnes tétraplégiques ou souffrant de syndrome d'enfermement («locked-in syndrome»): c'est ainsi que l'on nomme des personnes paralysées mais dont les facultés mentales sont intactes.

Ainsi, une patiente souffrant de syndrome d'enfermement à la suite d'une attaque survenue sept mois plus tôt, et qui avait du subir de la rééducation pour réapprendre à renifler, a pu maîtriser l'appareil en trois semaines pour écrire. Une femme tétraplégique souffrant de sclérose en plaques sévère a pu écrire pour la première fois depuis 10

ans, apprendre à bouger un curseur sur un écran d'ordinateur grâce à la respiration, et utilise désormais l'appareil pour envoyer des courriers électroniques.

«Cet appareil nous a permis de communiquer avec des personnes lourdement handicapées, et même avec des personnes qui ne pouvaient pas cligner des yeux», a déclaré Noam Sobel. «Nous avons une patiente qui ne pouvait pas du tout cligner et qui nous envoie des courriels par le biais de la respiration. C'est plutôt émouvant.»

Les chercheurs ont ensuite adapté l'appareil afin qu'il puisse être utilisé pour piloter un fauteuil roulant électrique. «Un tétraplégique a pu utiliser le contrôleur de respiration pour piloter un fauteuil roulant électrique avec une grande précision après seulement 15 minutes d'entraînement», indique l'étude.

Cette technologie est encore en cours de développement et l'Institut Weizmann a déposé un brevet. S'il parvient au stade de la production de masse, l'appareil «ne devrait pas coûter plus de 10 ou 20 dollars». ATS

**Z O O M**

Page 1/1

**Handicap :  
utiliser la respiration  
pour s'exprimer**

Les personnes souffrant d'un grave handicap moteur pourraient bientôt réussir à écrire, piloter leur fauteuil roulant ou surfer sur Internet grâce à un nouvel appareil fonctionnant par leur respiration, selon une étude publiée lundi aux États-Unis dans les *Annales de l'Académie nationale américaine des sciences* (PNAS). Noam Sobel a travaillé avec des collègues de l'Institut Weizmann et de la faculté de médecine Sackler de l'université de Tel-Aviv pour mettre au point un moyen de transformer la respiration contrôlée en signaux électriques. Les personnes qui l'ont testé ont rapidement été en mesure de jouer à des jeux sur ordinateur et d'écrire en utilisant leur respiration.

**L'INDEPENDANT**4 RUE EMMANUEL BROUSSE  
66844 PERPIGNAN CEDEX - 04 68 64 88 88**27 JUILLET 10**Quotidien Prov. avec dim.  
OJD : 64055Surface approx. (cm<sup>2</sup>) : 147**Handicapés : accomplir des tâches grâce à la respiration**

**Handicapés : accomplir des tâches grâce à la respiration**

Les personnes souffrant d'un grave handicap moteur pourraient bientôt réussir à écrire, piloter leur fauteuil roulant ou surfer sur internet grâce à un nouvel appareil fonctionnant par leur respiration, selon une étude publiée hier aux Etats-Unis. L'appareil fonctionne grâce à la pression exercée par la respiration du nez, qui fait appel au voile du palais, explique l'étude, publiée dans les *Annales de l'Académie nationale américaine des sciences* (PNAS). Le voile du palais est contrôlé par les nerfs crâniens, qui restent "bien conservés après une blessure grave", a expliqué Noam Sobel, professeur de neurobiologie à l'Institut Weizmann de Rehovot, en Israël, l'un des principaux auteurs de cette étude. "C'est la raison pour laquelle le clignement des yeux peut être utilisé pour communiquer avec des personnes gravement blessées : il est également contrôlé par les nerfs crâniens", explique ce chercheur. Noam Sobel a travaillé avec des

collègues de l'Institut Weizmann et de la faculté de médecine Sackler de l'université de Tel Aviv pour mettre au point un moyen de transformer la respiration contrôlée en signaux électriques. Un petit tuyau L'appareil, un petit tuyau installé à l'entrée de la narine et connecté à un capteur mesurant la pression, ressemble aux petites canules utilisées pour administrer de l'oxygène aux patients dans les hôpitaux. Les personnes valides qui l'ont testé ont rapidement été en mesure de jouer à des jeux sur ordinateur et d'écrire en utilisant leur respiration. Encouragés par ces résultats, les chercheurs ont décidé de tester l'appareil auprès de personnes tétraplégiques ou souffrant de syndrome d'enfermement ("locked-in syndrome") : des personnes paralysées mais dont les facultés mentales sont intactes. Une patiente souffrant de syndrome d'enfermement à la suite d'une attaque survenue sept mois plus tôt, et qui avait dû subir de la rééducation pour réapprendre à renifler, a pu maîtriser

l'appareil en trois semaines pour écrire. "Elle a immédiatement commencé à écrire avec l'appareil, d'abord en répondant à des questions, et après quelques jours elle a entamé de sa propre initiative sa première communication importante depuis son attaque, avec un message profond et personnel à l'adresse de sa famille", relate l'étude. Peu cher Les chercheurs, encouragés par ces résultats, ont adapté l'appareil afin qu'il puisse être utilisé pour piloter un fauteuil roulant électrique. Cette technologie est encore en cours de développement et l'Institut Weizmann a déposé un brevet. S'il parvient au stade de la production de masse, l'appareil "ne devrait pas coûter plus de 10 ou 20 dollars", affirme Noam Sobel.

# sciences

intelligences

## Le courage, ça se passe dans la tête

**NEUROSCIENCES** . Des scientifiques israéliens ont mis en évidence une région du cerveau liée aux mécanismes de la peur.

SCIENCE NEWS  
Washington

On sait désormais ce qui se passerait dans le cerveau de l'acteur Samuel L. Jackson s'il tombait vraiment nez à nez avec des serpents, comme dans le long-métrage *Des serpents dans l'avion* [film catastrophe sorti en salle en 2006]. S'inspirant de ce terrifiant scénario, des chercheurs ont convaincu des volontaires de laisser un serpent s'approcher à quelques centimètres de leur tête pendant qu'un appareil à IRM les maintenait prisonniers et enregistrait l'activité de leur cerveau.

L'expérience, présentée dans le journal *Neuron* du 24 juin dernier, a permis aux scientifiques d'observer l'activité cérébrale de sujets à mesure qu'ils vainquaient leur peur, laissant entrevoir quelques mécanismes neurologiques liés au courage. En comprenant comment le cerveau parvient à surmonter les réflexes de peur, les scientifiques espèrent progresser dans le traitement des phobies, des crises de panique et de l'état de stress post-traumatique (PTSD).

*"Cette étude représente une avancée considérable dans ce domaine et devrait établir de nouveaux standards pour les recherches sur le cerveau et*

*la peur"*, s'enthousiasme Joseph LeDoux, neuroscientifique à l'Université de New York, qui n'a pas participé à l'expérience. Les scientifiques ont déjà décrypté un grand nombre de mécanismes liés à la peur, mais quasiment rien n'a été fait sur ceux liés à notre capacité à la surmonter.

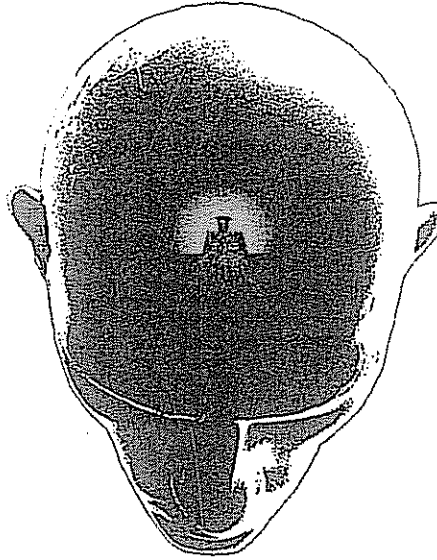
### PERMETTRE AU CORPS D'IGNORER LA PEUR

Afin de mieux comprendre le fonctionnement des cerveaux courageux, l'équipe de chercheurs dirigée par Yadin Dudai, du *Weizmann Institute of Science*, en Israël, a recruté des volontaires reconnaissant avoir peur des serpents mais se disant néanmoins prêts à essayer de surmonter leur phobie dans le cadre de cette expérience en laboratoire.

Dudai et ses collègues ont imaginé un dispositif comprenant un tapis roulant sur lequel reposait un grand serpent, attaché à une boîte avec une bande Velcro. Seize volontaires furent successivement installés à l'intérieur d'un appareil à IRM, le serpent derrière eux. Ils avaient pour instruction de choisir entre faire avancer le reptile de 11 centimètres ou le faire reculer d'autant en appuyant sur un bouton. Après chaque pression du bouton, un miroir permettait au sujet de visualiser la position du serpent.

Chaque fois qu'un sujet choisissait de faire avancer le serpent, une décision jugée courageuse, les scientifiques notaient l'activité de son cerveau. Ils ont ensuite comparé leurs observations avec celles recueillies lorsque le sujet succombait à la peur et éloignait le serpent.

Leurs travaux mettent en avant le rôle d'une région du cerveau



▲ *Dessin d'Otto paru dans Der Freitag, Berlin.*

appelée cortex cingulaire antérieur subgénéral (sgACC), active dans les décisions courageuses et inerte lorsque la peur prend le dessus.

Les chercheurs ont remarqué que, lorsque le sgACC était activé, les indicateurs physiques de la peur, comme l'augmentation de la transpiration, avaient tendance à s'atténuer. Dudai et son équipe estiment que cette région du cerveau serait un élément crucial permettant au corps d'ignorer la peur. Ainsi, la stimulation ou l'activation de cette région pourrait peut-être aider les personnes souffrant de phobies à vaincre leur peur.

Cette étude "apporte un éclairage sur les mécanismes du courage, mais elle n'en explique pas tous les aspects", note toutefois Mohammed Milad, neurologue à la Harvard Medical School, à Cambridge, Massachusetts, qui s'intéresse également à la question. Il souligne par exemple que cette expérience en laboratoire ne comportait pas l'élément altruiste parfois présent dans un acte de courage, comme celui qui pousserait quelqu'un à entrer dans un immeuble en flammes pour sauver un enfant.

Milad ajoute cependant que cette étude est à ce jour la plus crédible sur les mécanismes du courage. "La technique utilisée est intelligente, osée et innovante", déclare-t-il.

Laura Sanders

## PHYSIQUE De la science des bulles

Une bulle disparaît, d'autres apparaissent, et ainsi de suite. L'étude de ce phénomène pourrait avoir des applications en climatologie et dans la fabrication de matériaux.

Une paille dans une main et une bouteille de liquide à bulles dans l'autre, un scientifique de l'université Harvard, à Cambridge (Massachusetts), James C. Bird, s'installe dans un café pour mener une expérience sur les verres de ses lunettes. Il trempe la paille dans la bouteille, souffle une bulle savonneuse sur les verres, et la fait éclater. La bulle laisse alors derrière elle une empreinte, un cercle de minuscules "bulles filles".

Après trois ans de recherche et un millier de bulles éclatées, Bird et ses collègues ont ainsi découvert la simplicité élégante qui se cache derrière une bulle. Quand une bulle se pose sur une surface et éclate, elle donne naissance à un cercle de bulles plus petites. Cela constitue le début d'un enchaînement d'événements inconnu auparavant.

Le phénomène peut sembler familier mais, pour le révéler, il a fallu utiliser une modélisation par ordinateur, des caméras à haute vitesse pointées sur des bulles, soufflées dans de l'huile de silicone visqueuse, de l'eau de la rivière Charles [qui sépare les villes de Boston et de Cambridge], ainsi que du produit à vaisselle de la marque Dawn [principale marque de liquide vaisselle aux Etats-Unis].

Bird est tombé sur cette question scientifique pendant une expérience qui se prolongeait tard le soir. Avec son collègue, Laurent Courbin, il a remarqué que, lorsqu'il faisait éclater des bulles qui se trouvaient sur une vitre en verre, celles-ci laissaient derrière elles un anneau de bulles minuscules. Puis les chercheurs ont découvert que, lorsqu'une bulle

éclatait, elle ne faisait pas qu'exploser ou disparaître. En seulement trois millisecondes, une bulle brillante en forme de dôme posée sur une surface s'effondre, s'aplatit et se repile sur elle-même. En se repliant, la fine pellicule piège de minuscules poches d'air, créant un anneau de bulles filles. Ensuite, cela se reproduit à plus petite échelle : quand ces bulles minuscules éclatent à leur tour, elles reproduisent le même schéma. C'est ce que l'on appelle un phénomène de cascade. Jusqu'à présent, la science de l'éclatement des bulles a été largement négligée par la recherche. Elle présente pourtant de nombreuses applications pratiques. Dans l'océan, par exemple, les bulles jouent un rôle dans la propagation du son et de la lumière, ce qui signifie qu'elles peuvent avoir une influence sur les mesures prises par les satellites ou les sonars. Elles interviennent aussi dans les échanges gazeux des océans et jouent un rôle dans le climat et la formation des nuages.

Bird espère explorer plus avant la formation des bulles, avec la conviction que ces travaux permettront d'élucider toute une série de phénomènes, notamment le rôle que jouent les aérosols dans le climat et la formation des nuages, ou encore d'améliorer la fabrication du verre et certains processus biotechnologiques. Pour produire du verre de qualité, par exemple, il est important de retirer les bulles d'air. Dans le domaine des biotechnologies, les bulles sont utilisées dans les bioréacteurs [appareils qui permettent de cultiver et de multiplier des populations de micro-organismes, utilisées notamment dans la fabrication de yaourts et de bière, mais aussi de médicaments].

Carolyn Johnson.

The Boston Globe (extraits), Etats-Unis

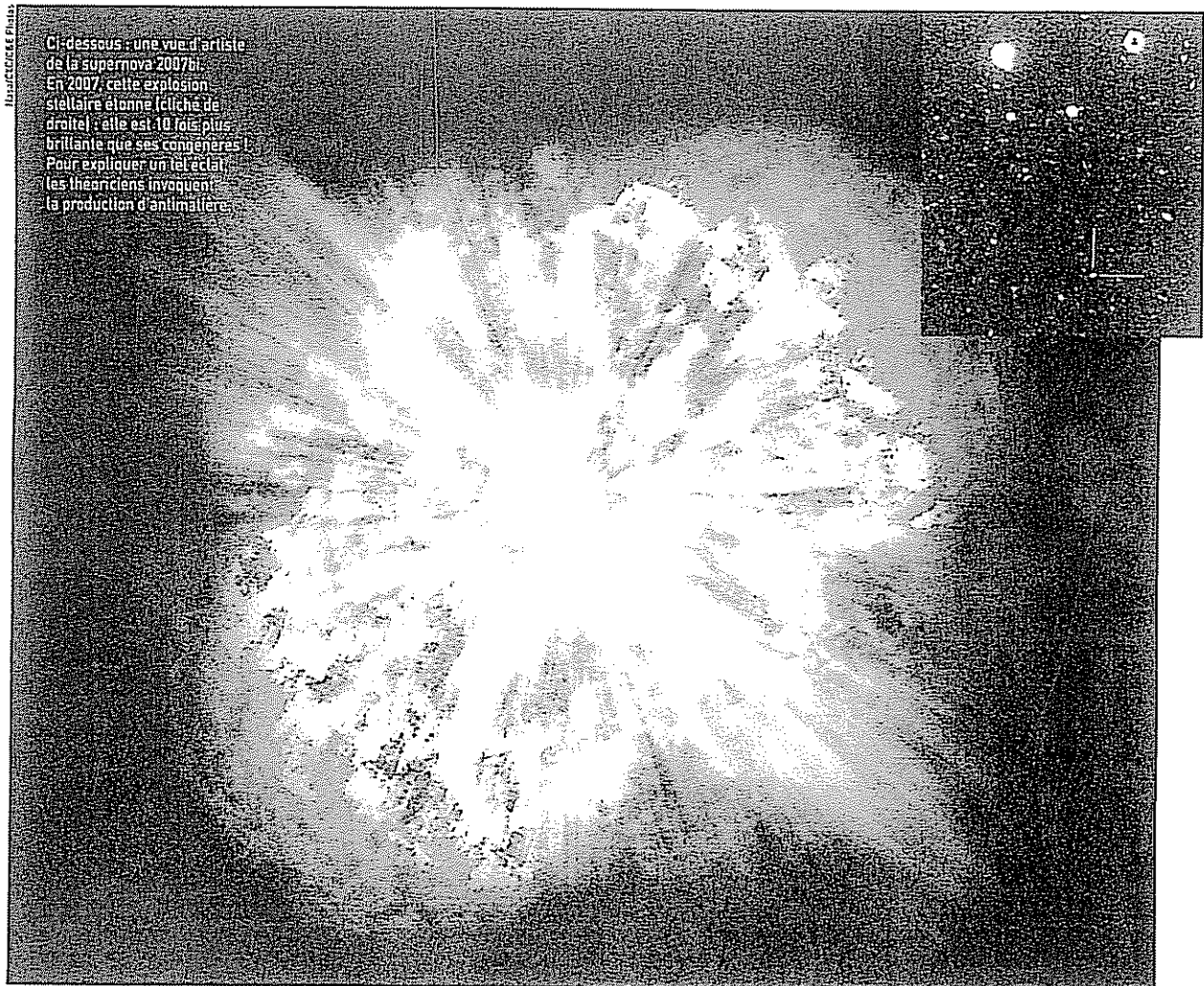
# Une annihilation fatale aux étoiles monstrueuses

Dans les très grosses étoiles, la pression serait telle que de l'antimatière se créerait en leur cœur. Des duos particule-antiparticule qui précipiteraient la mort de l'astre, explosant en une supernova exceptionnelle. On découvre aujourd'hui les premiers spécimens de ces fins apocalyptiques.

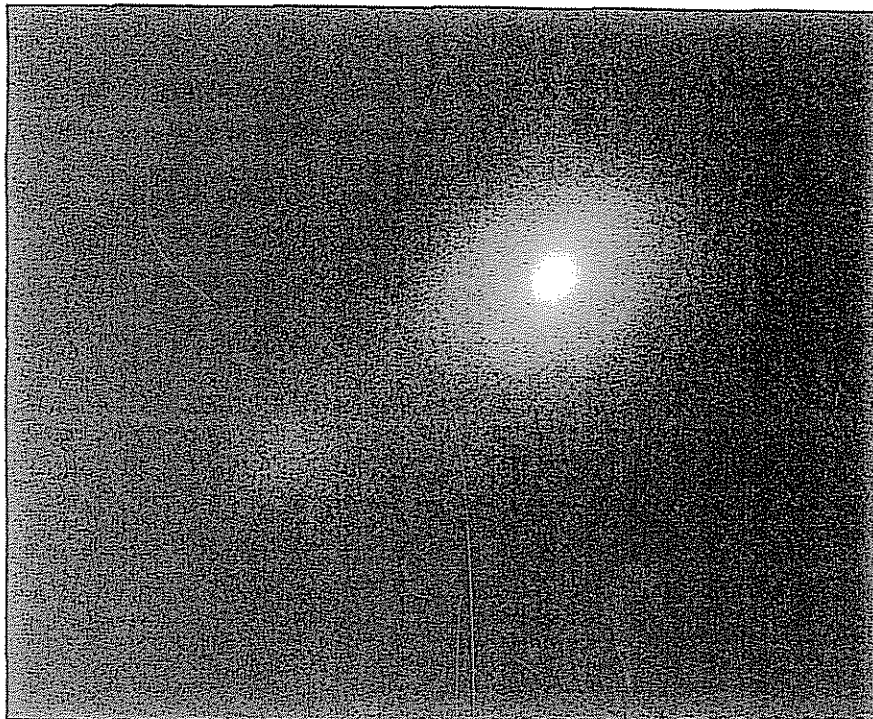
**U**NE minute a suffi à pulvériser l'étoile. Il n'en reste rien. Pas le moindre trou noir, pas la plus petite étoile à neutrons, comme dans les vestiges des supernovae ordinaires. 2007b<sub>1</sub> était bien une supernova extraordinaire car c'est la création d'antimatière qui a précipité sa mort<sup>(1)</sup>. C'est ce qu'a

montré fin 2009 l'équipe d'Avishay Gal-Yam, du **Weizmann** Institute of Science (Israël) Selon elle, l'astre à l'origine de ce cataclysme n'a pas eu le temps d'arriver en fin de vie, et d'exploser comme c'est l'usage pour les étoiles massives. Non, il s'est mis soudain à fabriquer des paires électron-positron (ou

anti-électron), qui ont déstabilisé son cœur et provoqué son explosion prématurée. Un sort funeste réservé à une poignée d'astres : les étoiles gigantesques. Dont la masse dépasse 140 fois celle du Soleil ! Un sacré embonpoint, qui n'affecte pas cependant leur style de vie, rythmée par



Ci-dessous : une vue d'artiste de la supernova 2007b<sub>1</sub>. En 2007, cette explosion stellaire étonne (clichaé de droite) : elle est 10 fois plus brillante que ses congénères ! Pour expliquer un tel éclat, les théoriciens invoquent la production d'antimatière.



L'explosion stellaire SN 2006gy a été photographiée dans l'infrarouge, à l'observatoire Lick. C'est la plus brillante supernova jamais détectée. Elle est bien plus lumineuse que le centre de la galaxie qui l'héberge, NGC 1260 (à gauche sur l'image).

tant une formidable quantité d'énergie. Puis le cobalt se transforme en fer. Et, cette fois, le rayonnement dure des dizaines de mois. "Les supernovae classiques subissent le même processus. Mais, ici, la quantité de nickel est bien supérieure, en raison de la masse énorme de l'étoile", explique Nicolas Prantzos — 200 masses solaires pour le mastodonte à l'origine de 2007bi. Idem pour Y155, dans la constellation de la Baleine, annoncée début 2010 par Peter Garnavich, de l'université de Notre Dame (Indiana). Elle a explosé en produisant 6 masses solaires juste pour le nickel ! En revanche, elle a brillé moins d'un an. "Elle est située à 7 milliards d'années-lumière de la Terre, beaucoup plus loin que 2007bi, regrette le chercheur. Nous n'avons donc pas pu l'observer avec autant de détail." Qu'importe, il reste persuadé qu'il s'agit bien d'une supernova née de l'antimatière.

Les observations similaires se multiplient, venant corroborer un scénario élaboré voici plus de 40 ans, auquel personne n'a jamais vraiment voulu croire. Non que la création d'antimatière soit improbable. C'est l'existence même d'étoiles supérieures à 140 masses solaires qui laissait la plupart sceptiques. "On a longtemps pensé qu'elles n'existaient qu'aux premiers âges de l'Univers, trop lointaines pour qu'on puisse les observer", explique Alexander Heger, de l'Institut Fermi, à Chicago. Aujourd'hui, nous savons qu'elles existent, mais elles restent rarissimes." Désormais, ces supernovae hors-normes sont à portée des télescopes. La chasse est ouverte. ◉

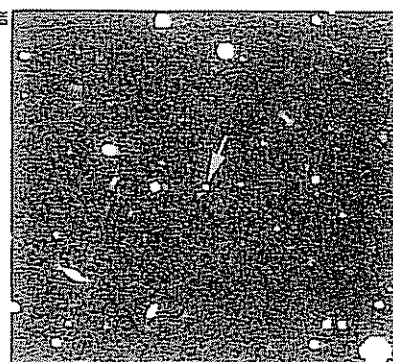
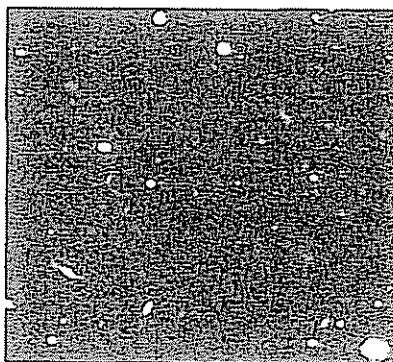
(1) Ce type d'explosion stellaire est nommé "supernova à instabilité de paires"

... les mêmes réactions nucléaires que les étoiles classiques. D'abord, l'hydrogène fusionne en hélium. Qui se transformera ensuite en carbone, et ainsi de suite... Seule différence : la température à laquelle intervient chacune de ces réactions est bien supérieure à celle des étoiles standards. En effet, la surcharge pondérale de l'enveloppe stellaire comprime le cœur de l'astre de façon colossale. Conséquence : le taux de réactions nucléaires augmente. Les photons ainsi produits exercent une pression en retour sur l'enveloppe, compensent son poids et maintiennent le tout dans un fragile équilibre.

Toutefois, lorsque la température arrive à la fusion de l'oxygène, elle atteint un seuil crucial : le milliard de degrés. "À ce stade, l'énergie de certains photons devient suffisante pour qu'ils se transforment en paires électron-positron", explique Nicolas Prantzos, de l'Institut d'astrophysique de Paris. Ces duos particule-antiparticule se matérialisent sporadiquement, puis se multiplient à mesure

que le cœur chauffe. Bientôt, cela déstabilise l'étoile. Car chacune de ces paires est un photon de moins pour lutter contre la pression de l'enveloppe. L'équilibre finit par se rompre. La contraction est brutalement aggravée. Les réactions nucléaires s'emballent. L'étoile explose.

Ces supernovae extraordinaires possèdent deux caractéristiques : leur éclat et leur longévité. "2007bi fut dix fois plus lumineuse qu'une supernova classique, se souvient Avishay Gal-Yam. Et surtout, elle a brillé pendant 555 jours !" L'explosion produit du nickel radioactif qui, pendant une dizaine de jours, se décompose en cobalt en émet-

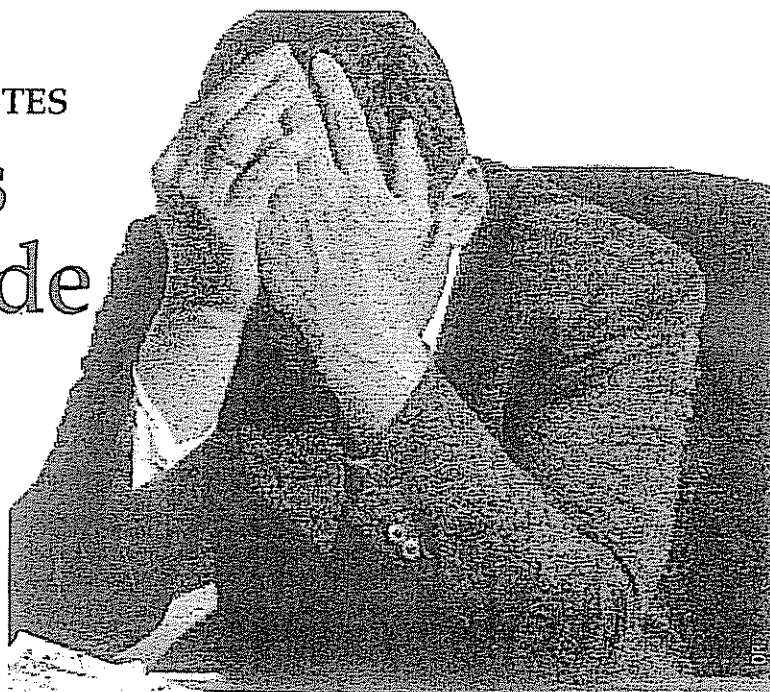


La supernova Y-155 est apparue dans la constellation de la Baleine en 2007 (photo de droite), dans une région qui, de 2002 à 2006, paraissait totalement vide (à gauche). Elle a explosé dans une galaxie lointaine, à 7 milliards d'années-lumière de distance.

## INTERACTIONS NÉFASTES

# Le stress rend malade

Les chercheurs de l'Institut Weizmann viennent de découvrir que des bouleversements dans l'activité d'un simple gène peuvent entraîner des changements métaboliques importants allant même jusqu'à développer du diabète.



On le savait déjà, le stress agit sur la santé. Mais la toute récente découverte du docteur Alon Chen, chercheur à l'Institut Weizmann de Rehovot, montre que si les cellules nerveuses sont soumises à un état de stress, elles créent une protéine qui entraîne de l'obésité et même du diabète de type 2 !

L'expérience menée sur des souris, prouve que stress, obésité et diabète sont donc liés. C'est une protéine appelée Urocortin-3 (Ucn3), produite par les cellules nerveuses du cerveau, qui établit le lien entre ces différents états lorsque l'individu se trouve en période de tension ou de dépression. Les chercheurs ont réussi à influencer l'activité d'un gène dans une zone du cerveau, afin de provoquer une augmentation du niveau d'Ucn3. A leur grande surprise, les changements d'activi-

té d'un seul gène suffisent à provoquer de l'obésité ou du diabète.

**Dans vingt ans, 360 millions de malades dans le monde**

Lorsque cette protéine se trouve en quantité trop importante dans le cerveau, deux types de conséquences sont observés chez la souris. Premièrement, une augmentation de l'anxiété mais aussi des changements métaboliques puisque l'organisme brûle plus de sucres et moins d'acides gras et ce, de manière accélérée. Des signes de diabète de type 2 ont aussi été observés ainsi qu'une baisse de la sensibilité musculaire, une augmentation du niveau de sucre dans le sang et de la production d'insuline

Les cellules nerveuses soumises à un état de stress créent une protéine qui entraîne de l'obésité et même du diabète.

par le pancréas. La théorisation de ce mécanisme pourrait permettre de créer des traitements pour les nombreuses maladies liées au stress.

Ainsi, le stress constant auquel les sociétés modernes n'échappent pas pourrait à long terme avoir de terribles conséquences. D'après les premières estimations, dans vingt ans, le diabète de type 2 devrait affecter 360 millions de personnes dans le monde. ©

HELENE MACHLINE

## LES 35 ANS DU CONSEIL PASTEUR- WEIZMANN À L'OPÉRA GARNIER

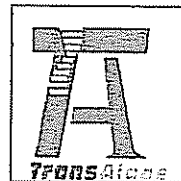


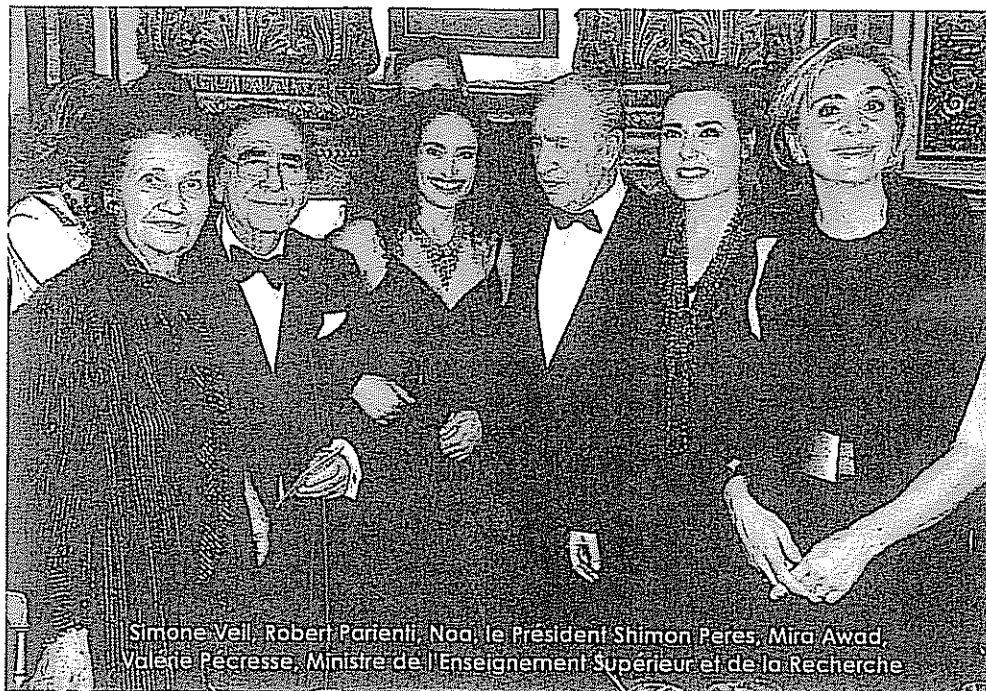
*Valérie Péresse, Shimon Peres et Simone  
Veil à l'Opéra Garnier*

C'est en présence du président israélien Shimon Peres que Robert Parienti, le délégué général de l'Institut Weizmann en France, a célébré les 35 ans du jumelage entre l'Institut Pasteur de Paris et l'Institut Weizmann lors d'une grande soirée de gala à l'Opéra Garnier. Une soirée présentée par Eve Ruggieri et placée sous le signe de la danse et de la musique avec un spectacle de l'Ecole de danse de l'Opéra de Paris, un récital de la mezzo-soprano Vivica Genaux et un duo composé de Nora l'Israélienne et Mira Awad la Palestinienne, qui ont chanté ensemble pour la paix. Un grand moment de fraternité autour du Conseil Pasteur-Weizman, dont la vocation est de mettre la science au service de la paix et de l'amitié entre les peuples.

## Agronomie

**Des super algues !** Tout comme les agronomes sélectionnent les variétés de plantes les plus résistantes ou ayant un rendement élevé, de la même façon nous pouvons aussi améliorer les algues marines afin d'en obtenir des aliments pour la pisciculture et de la biomasse comme combustible. C'est précisément le but de la société TransAlgae dirigée par le professeur Jonathan Gressel de l'Institut Weizmann qui a déjà signé des accords de commercialisation avec une entreprise américaine.





Simone Veil, Robert Parienti, Naa, le Président Shimon Peres, Mira Awad, Valérie Pécresse, Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

35<sup>e</sup> Anniversaire du  
**Conseil Pasteur-Weizmann**  
**« Ensemble pour la Science »**  
au Palais Garnier

*Pour les 35 ans du Conseil Pasteur-Weizmann, une soirée de gala exceptionnelle a réuni les scientifiques et les Mécènes de la coopération scientifique internationale menée entre Pasteur et Weizmann.*

Le 35<sup>e</sup> Anniversaire du *Conseil Pasteur-Weizmann*, "Ensemble pour la Science" a été célébré au *Palais Garnier* sous le Haut Patronage de Monsieur Nicolas Sarkozy, Président de la République Française et de Monsieur Shimon Peres, Président de l'Etat

d'Israël, Prix Nobel de la Paix, Docteur Honoris Causa de l'*Institut Weizmann des Sciences de* Française et Présidente d'Honneur de *Pasteur-Weizmann*, de Madame Valérie Pécresse, Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.



1. Simone Veil et Robert Parienti 2. Sydney Toledano et son épouse 3. Maurice Levy, Marek et Clara Halter 4. Simone Veil et Shimon Peres 5. Maurice Levy et Simone Veil.



Alice Dautry-Versat, Enrico Macias, Eve Ruggieri et Robert Parienti

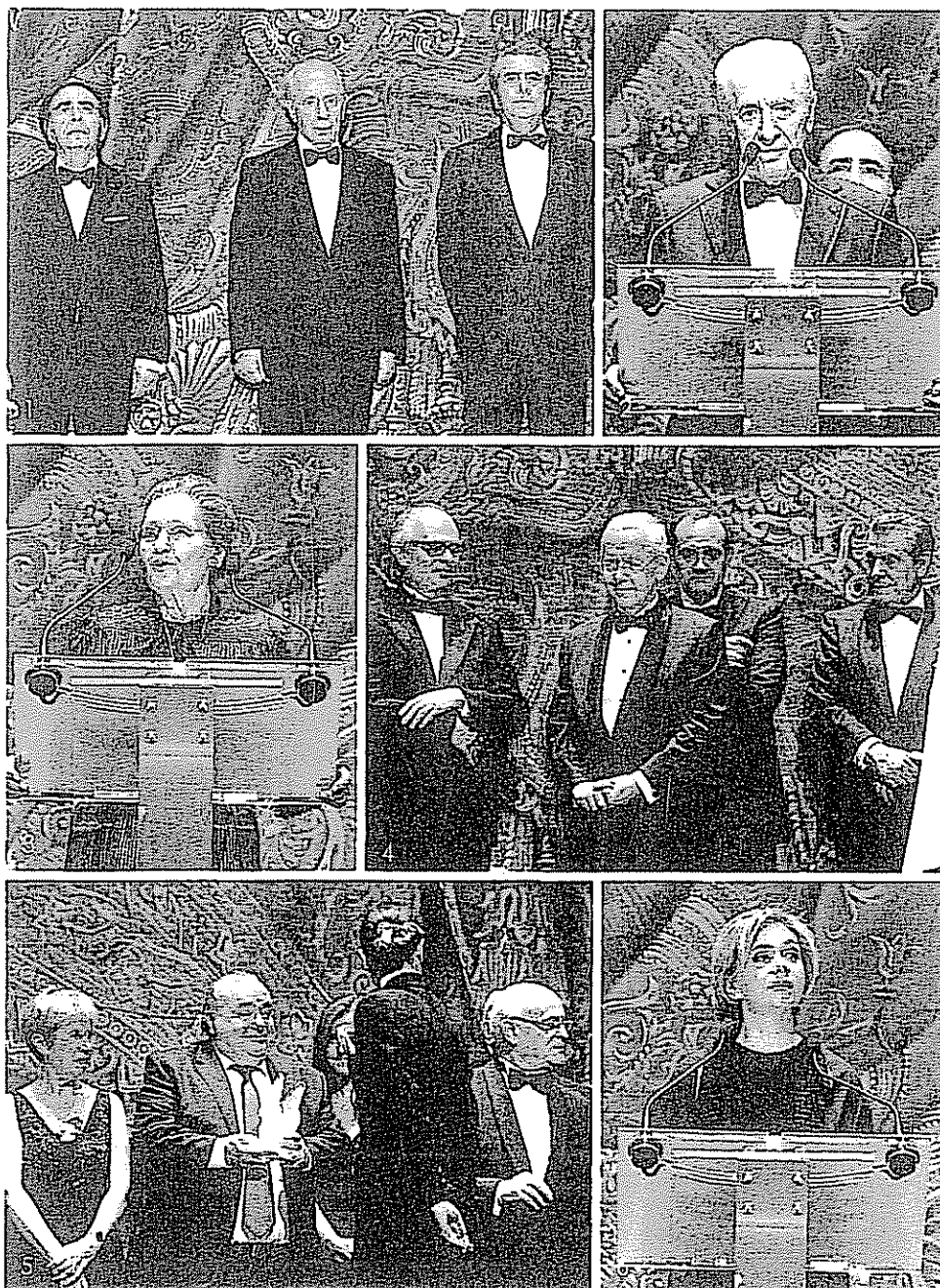
de Monsieur Christian Estrosi, Ministre auprès de la Ministre de l'Economie.

Cette soirée de gala a réuni les scientifiques et les Mécènes de la coopération scientifique internationale menée entre *Pasteur* et *Weizmann*.

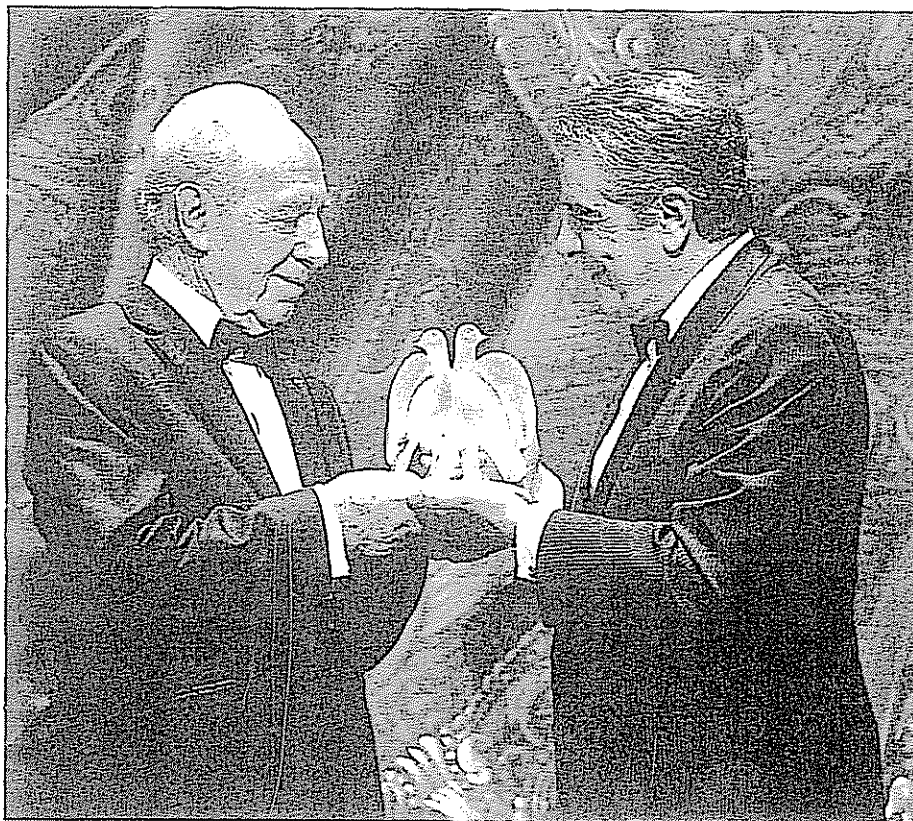
Mesdames Simone Veil et Valérie Pécresse ont exprimé leur émotion et leur attachement à cette cause prestigieuse qui unit la France et Israël.

Monsieur Shimon Peres a, pour sa part, évoqué les travaux scientifiques de *Pasteur-Weizmann* démontrés sur le plan humain et politique et le rapprochement entre les deux pays pour le dialogue et la paix.

Enfin, grâce à la générosité de la Société Laliq, les "colombes de la paix" ont été remises à : Monsieur Shimon Peres, Mesdames Simone Veil et Valérie Pécresse par la Professeuse Alice Dautry-Versat, Directrice Générale de l'*Institut Pasteur* et par Monsieur Prosper Amouyal, membre fondateur de l'*Institut Weizmann* ainsi qu'aux partenaires de la soirée : Christian Bazantay (*Institut Servier*), Jean-Pierre Bansard (*Cible Intercontinental*), Patrick Ales (*Groupe Ales*), Maurice Dwek, représentant le Président de l'*Institut Weizmann des Sciences* et le Professeur Ada Yonath, Prix Nobel de Chimie 2009.



1. Robert Parienti, Shimon Peres et Prosper Amouyal 2. Shimon Peres 3. Simone Veil 4. Daniel Shek, Loïc Armand (Chairman de L'Oréal France), Christian Bazantay et Prosper Amouyal 5. Alice Dautry-Versat, Jean-Pierre Bansard, Michel Goldleg 6. Valérie Péresse.

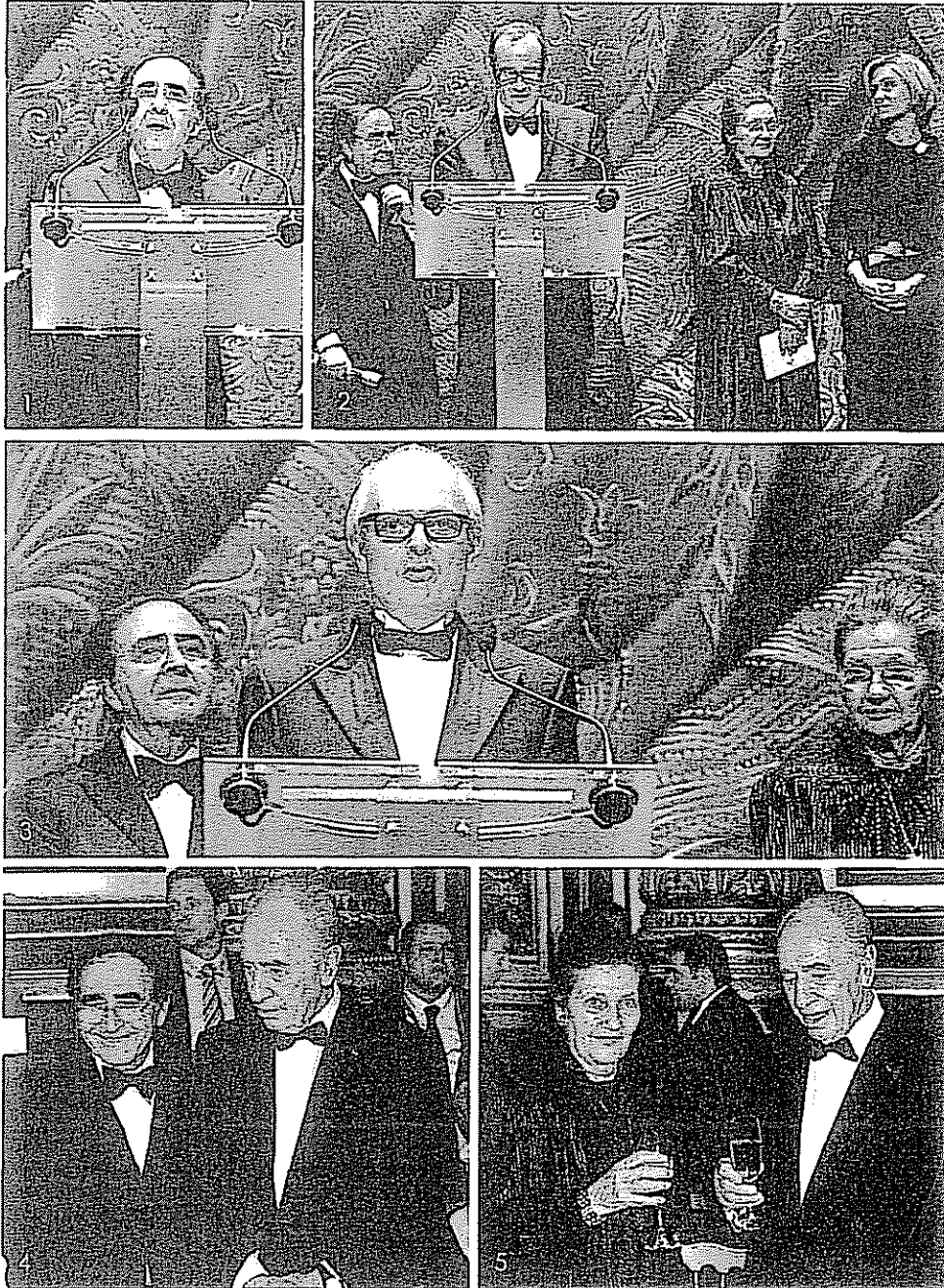


Prosper Amouyal remet la colombe de la paix au Président de l'Etat d'Israël Shimon Peres

Robert Parienti a rendu hommage à Son Excellence Daniel Shek, Ambassadeur d'Israël en France, en lui remettant le "Parchemin d'Or du 35<sup>e</sup> Anniversaire" pour son dévouement exemplaire pour la Paix et pour les liens d'amitié tissés entre la France et Israël. Le deuxième "Parchemin d'Or" a été décerné à l'Oréal en la personne de Monsieur Loïc Armand, Chairman pour la France pour l'aide apportée à Pasteur-Weizmann depuis dix ans. Le programme artistique a été présenté par Madame Eve Ruggieri :

- "Suite de Danses" par l'Ecole de Danse de l'Opéra National de Paris
- Ballet "Pas de Deux" AMOVE avec les Etoiles Aurélie Dupont et Nicolas Le Riche
- Récital de la mezzo-soprano, Vivica Genaux
- "Ensemble pour la Science et la Paix" interprété par Noa et Mira Awad.

Le souper, préparé par Lenôtre, a réuni 700 convives dans les Foyer du Palais Garnier. À l'unanimité, cette soirée a été un franc succès.



1. Robert Parienti 2. Robert Parienti, Christian Batanzay (Institut Servier); Simone Veil et Valérie Pécresse  
3. Robert Parienti, Daniel Shek et Simone Veil 4. Robert Parienti et Shimon Peres 5. Simone Veil et Shimon Peres.



Simone Veil et Shimon Peres



Christian Frossi

Wendelin Baur

Katia et Sidney Taleana

Jeanne Kintan

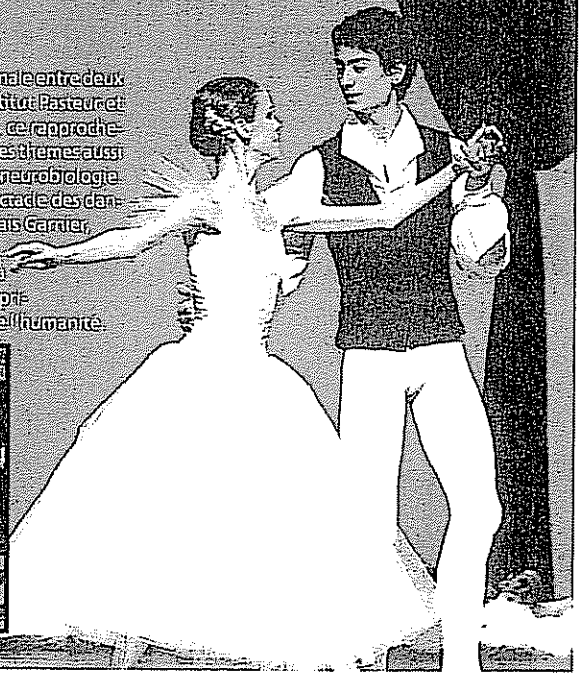
## 35<sup>e</sup> anniversaire du Conseil Pasteur-Weizmann au Palais Garnier

Le Conseil Pasteur-Weizmann est né d'une collaboration internationale entre deux instituts de recherche parmi les plus prestigieux au monde : l'Institut Pasteur et l'Institut Weizmann des sciences en Israël. Unique en son genre, ce rapprochement a permis aux chercheurs des deux instituts de travailler sur des thèmes aussi variés que la biologie moléculaire, la recherche sur le cancer ou la neurobiologie. Ce qui prestigieux a certes permis d'admirer un magnifique spectacle de danseurs étoiles de l'Opéra de Paris et de dîner dans le foyer du Palais Garnier, mais il a surtout réuni un impressionnant partenaire de donateurs, dont la plupart est venue à la fois avec générosité et discrétion. Grâce à eux, le Conseil Pasteur-Weizmann, financé uniquement sur fonds privés, pourra poursuivre ses recherches scientifiques pour le bien de l'humanité.



Maurice Levy, Clara et Marek Heller

Henrico Macias



TOUTE LA VILLE  
EN PARLE

Le Gala Weizmann Canada

Tournoi annuel de la Fondation LGH.



La salle de bal Windsor à Montréal avait reçu une transformation digne des décors hollywoodiens. Douze femmes d'excellences furent honorées à cette soirée pour leurs accomplissements remarquables. La soirée fut un succès pour Weizmann Canada, plus de 1,000,000.00\$ a été ramassé pour des recherches faites par le Weizmann Institute of Science. Sur la photo les honorées de la soirée de gauche à droite:

Prof. Victoria Kaspi, Dr. Mireille Steinberg, Lisa Mierins Smith, Dr. Diane Francoeur, Annie Young, Cynthia Adelson, Stella Gelerman, Rachel Schwartz, Valeria Rosembloom, Theresa Firestone, Julie Charbonneau, Martine Turcotte.

## Neurobiologie

### Le reniflement au secours du handicap

La respiration par le nez pourrait aider les personnes gravement handicapées à acquérir une autonomie dans certaines actions de la vie quotidienne, selon des travaux de chercheurs israéliens. Ceux-ci ont mis au point un dispositif expérimental qui mesure, pendant le reniflement, les variations de la pression nasale provoquées par le déplacement du voile du palais (richement innervé par des nerfs crâniens) et les convertit en signaux électriques. Ils ont testé cette interface sur des sujets valides et sur des handicapés tétraplégiques ou souffrant du « locked-in syndrome », qui entraîne paralysie motrice et incapacité à communiquer. Les personnes valides sont parvenues à se déplacer en fauteuil roulant et à s'adonner à des jeux d'ordinateur aussi facilement qu'avec une souris ou un joystick. Les handicapés, de leur côté, ont réussi à se mouvoir en fauteuil roulant avec la même habileté que les valides, mais aussi à produire des textes. Une femme a pu ainsi communiquer pour la première fois depuis sept mois, et une autre a écrit pour la première fois depuis dix ans. L'Institut [Weizmann] de Rehovot a déposé une demande de brevet pour cette technologie.

Plotkin et al. in « PNAS » du 26 juillet

## LA PRESSE DE LA MANCHE

BP 408  
50104 CHERBOURG CEDEX - 02 33 97 16 16

**27 JUIL 10**

Quotidien Prov. avec dim.  
OJD : 24212

Surface approx. (cm<sup>2</sup>) : 39

### ■ Handicapés : la respiration pour aider à accomplir des tâches

WASHINGTON. — Les personnes souffrant d'un grave handicap moteur pourraient bientôt réussir à écrire, piloter leur fauteuil roulant ou surfer sur internet grâce à un nouvel appareil fonctionnant par leur respiration, selon une étude publiée hier aux Etats-Unis. L'appareil fonctionne grâce à la pression exercée par la respiration du nez, qui fait appel au voile du palais, explique l'étude, publiée dans les Annales de l'Académie nationale américaine des sciences. Le voile du palais est contrôlé par les nerfs crâniens, qui restent « bien conservés après une blessure grave », a expliqué Noam Sobel, professeur de neurobiologie à l'Institut [Weizmann] de Rehovot, en Israël. « C'est la raison pour laquelle le clignement des yeux peut être utilisé pour communiquer avec des personnes gravement blessées : il est également contrôlé par les nerfs crâniens », explique ce chercheur.



## PHARMACIE

**Ce pays de 7,5 millions d'habitants compte plus de 1.000 sociétés travaillant dans les sciences de la vie. Mais le secteur a souffert de la crise économique, et le nombre de créations d'entreprises baisse depuis cinq ans.**

# Israël veut préserver le dynamisme de son secteur de la santé

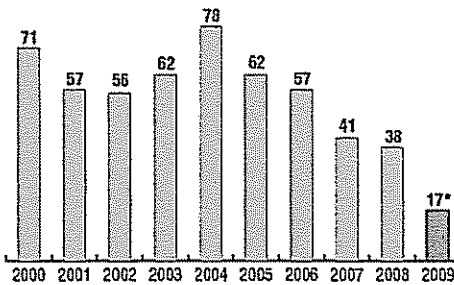
Immense et immaculé, le stand de Teva en impose dès l'arrivée au Salon Biomed, qui a fermé ses portes avant-hier à Tel-Aviv, après trois jours d'intense activité. Une façon, pour la star israélienne de la pharmacie, de rappeler sa place de numéro un mondial des médicaments génériques. Mais le secteur de la santé ne se résume pas à une société finalement devenue une « big pharma ». L'Etat hébreu a vu naître des centaines d'entreprises de biotechnologies, une performance compte tenu de la taille de ce pays de 7,5 millions d'habitants ! « Comme nous sommes trop petits pour représenter un véritable marché, nous avons voulu être un laboratoire mondial », a expliqué lundi Shimon Peres, le président d'Israël, en rappelant qu'Azilect, contre la maladie de Parkinson, était une découverte israélienne. Ce n'est pas la seule. Copaxone et Rebif, deux blockbusters contre la sclérose en plaques, sont également issus de la recherche du pays.

### Trois Prix Nobel de chimie

Globalement, le secteur a cependant souffert de la crise économique : dans la santé, les exportations israéliennes ont reculé de 8 % en 2009, à 6 milliards de dollars, et de 13 % pour les seuls dispositifs médicaux. Les temps sont rudes pour des sociétés comme BrainStorm, qui a survécu de justesse l'an dernier. Autre indicateur inquiétant : le nombre de créations d'entreprises baisse depuis cinq ans, après une phase d'expansion impressionnante.

### Des créations d'entreprises en baisse

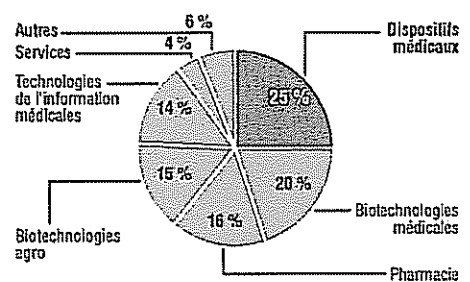
Nombre de créations dans les sciences de la vie en Israël



« Les Echos » / Source : Israel Life Sciences Industry (ILSI) \* Données provisoires

### Les dispositifs médicaux en tête

En % du nombre d'entreprises dans le secteur, en 2009



Alors qu'Israël comptait moins de 200 entreprises de santé il y a quinze ans, il en dénombrait ainsi plus de 1.000 l'an dernier, dont près de la moitié ont moins de six ans. Les raisons de ce dynamisme, que le pays tente de préserver ? « Une science de très haut niveau couplée à un fort soutien gouvernemental », selon Dan Zabrowski, responsable des partenariats chez Roche.

Avec le Technion et l'Institut Weizmann, le pays dispose en effet de centres de recherche académique reconnus mondialement, qui ont engendré récemment trois Prix Nobel de chimie, avec des applications dans la pharmacie. En ce qui concerne l'aide des pouvoirs publics, tout est concentré entre les mains de l'Office of the Chief Scientist (OCS). Via son fonds de R&D, l'OCS aide au financement de projets à hauteur de 50 % des montants requis. « L'OCS reçoit quelque 2.000 demandes par an.

Plus de la moitié sont acceptées », indique Daniel Yogev, de Matimop, l'agence gouvernementale chargée de la coopération internationale, qui a signé un accord avec Oséo.

### Des cibles de choix

Par secteur d'activité, les dispositifs médicaux arrivent en tête. Un quart des entreprises de la santé travaillent dans ce domaine, une proportion qui monte à 57 % pour celles qui génèrent déjà du chiffre d'affaires. « En Israël, les jeunes doivent faire leur service militaire. Ils ont l'habitude d'utiliser la miniaturisation, l'optique, les logiciels, l'analyse des signaux, etc., toutes choses que l'on retrouve dans les dispositifs médicaux. Ensuite, lorsqu'ils font leurs études, une partie d'entre eux est naturellement attirée par ces domaines d'activité », analyse Ruti Alon, associée chez Pitango Venture Capital.

Parmi les entreprises présentes

à Biomed figure InSightec, spécialisé dans les ultrasons qui peuvent, dans certains cas, remplacer la chirurgie dans le traitement des tumeurs. La société a déjà vendu 84 systèmes dans le monde (dont un à l'hôpital de Tours), pour 1 à 2 millions de dollars l'unité, et en installe 24 nouveaux chaque année. Le développement d'InSightec, créé en 1999, a nécessité un investissement de 239 millions de dollars, dont 21 millions ont été apportés par l'Etat. Avec General Electric au capital, il est plutôt bien loti, tout comme CureTech, spécialisé dans le cancer, et dans lequel Teva a choisi d'investir.

D'autres sociétés représentent des cibles de choix. L'an dernier, Medtronic n'a pas hésité à mettre 325 millions de dollars sur la table pour acquérir Ventor, et Alcon a dépensé 170 millions pour prendre le contrôle d'Optonol.

LAURENCE BOLLACIC,  
À TEL-AVIV

## A Tel-Aviv, Sanofi-Aventis cherche des partenaires pour muscler sa recherche

Le champion tricolore de la pharmacie envisage de se développer dans les pompes à insuline et les technologies mobiles pour diabétiques. Les risques financiers doivent porter surtout sur les premières phases d'études cliniques.

Pour Chris Viehbacher, Israël ressemble à un magasin de bonbons. « Nous n'avons pas encore de partenariat avec des sociétés israéliennes mais il y a ici de quoi faire son shopping ! », s'exclame le directeur général de Sanofi-Aventis, venu pour rencontrer des entreprises spécialisées dans le cancer, l'ophtalmologie ou la médecine régénérative. Depuis son arrivée à la tête du groupe il y a un an et demi, le patron du quatrième laboratoire mondial a remis à plat la recherche en l'ouvrant davantage sur l'extérieur afin de gagner en productivité. Et le champion tricolore de la pharmacie, qui a conclu 33 opérations l'an dernier (partenariats et acquisitions), ne compte pas s'arrêter là.

« Deux tiers de nos coûts sont des coûts fixes. Il faut que cette proportion ne dépasse pas 50 %, ce qui veut dire que la moitié de notre recherche doit se faire en interne et la moitié via d'autres sociétés », précise le dirigeant. Les entreprises israéliennes sont aussi particulièrement actives dans les dispositifs médicaux (lire ci-dessus), un domaine dans lequel le groupe souhaite se renforcer.

### Pompes à insuline

« L'accord signé il a six mois avec le California Institute of Technology et celui conclu le mois dernier avec le MIT participe de la même logique », rappelle Marc Chuzel, le patron de la recherche. Au-delà de ces partenariats académiques, il s'agit de réitérer des unions comme celle conclue en mars avec la biotech américaine AgaMatrix

dans le domaine des lecteurs de glycémie pour les diabétiques, dont les premiers produits doivent arriver sur le marché avant la fin de l'année. « Nous n'excluons pas d'aller vers les pompes à insuline et les services comme l'éducation des patients. Des orientations similaires sont aussi envisageables en oncologie », explique Chris Viehbacher. En matière d'oncologie, le groupe a vu par ailleurs hier Jevtana, traitement des cancers de la prostate, approuvé par la FDA américaine.

Sanofi-Aventis, qui veut ravir au danois Novo Nordisk sa place de numéro un mondial du diabète, est conscient qu'il n'y parviendra pas par la seule commercialisation des insulines Lantus et Apidra. Environ la moitié du chiffre d'affaires de Lantus, devenu l'an dernier le premier produit du groupe avec plus de 3 milliards



Depuis son arrivée à la tête de Sanofi-Aventis, Chris Viehbacher a remis à plat la recherche en l'ouvrant davantage sur l'extérieur.

d'euros de ventes, est d'ailleurs déjà réalisé grâce aux dispositifs médicaux associés. L'idée est désormais d'aller plus loin en utilisant les technologies mobiles, et en équipant par exemple un stylo à insu-

line nommé « SoloStar » de la technologie Bluetooth. Pierre Chancel, le patron de la division diabète, plaide ainsi pour une « connectivité ininterrompue entre le diagnostic, le traitement et le contrôle ».

Le groupe, qui a annoncé l'an dernier sa volonté d'économiser 2 milliards d'euros d'ici à 2013, restera toutefois vigilant sur les dépenses. Dans le domaine de la recherche, il s'agit d'éviter les échecs en phase III d'essais cliniques, les plus coûteuses puisqu'elles englobent généralement plusieurs centaines de millions de dollars. « Je souhaite que nous prenions plus de risques dans les premières phases de recherche et moins dans les phases de développement », tranche Chris Viehbacher. Parmi les nombreuses entreprises que le groupe a rencontrées à Tel-Aviv, BrainStorm Cell Therapeutics correspond à ce critère. La biotech de Petah Tikva, spécialisée dans les cellules souches, espère voir son traitement de la sclérose latérale amyotrophique démarrer cette année sa première phase d'études cliniques. Les cellules souches suscitent d'autant plus l'intérêt du leader français qu'il veut investir le champ de la médecine régénérative. Une unité spécialisée dans ce domaine a été mise en place il y a six mois.

L. BO.

### Un œil sur les vaccins de BiondVax

Discussions. BiondVax est sur l'écran radar de Sanofi, leader mondial des vaccins via Sanofi-Pasteur. Issu de l'Institut Weizmann, BiondVax mène des recherches sur un vaccin universel contre la grippe, efficace sur tous les types de souches (grippe saisonnière, porcine ou aviaire). Les études de phase II sont

prévues pour le second semestre et les phases III sont attendues en 2013. En cas de succès, le produit pourrait être lancé pour la saison grippale 2014-2015. Sanofi et BiondVax discutent régulièrement, mais ne sont pas entrés en négociations exclusives. Une nouvelle rencontre est prévue la semaine pro-

chaine. « Nous sommes à la recherche d'un partenaire stratégique, même si nous avons suffisamment de cash pour les deux prochaines années », explique Wayne Rudolph, chargé du développement. Coté de la Bourse de Tel-Aviv, BiondVax est valorisé environ 90 millions de shekels (19 millions d'euros).

# RENCONTRE « Natal révolutionne l'interaction homme/machine »

## AVIAD MAIZELS

Président et fondateur de PrimeSense



PrimeSense a conçu la pierre angulaire du projet « Natal » de Microsoft, lequel promet une nouvelle interaction entre joueurs et consoles Xbox 360. Une puce permet à une caméra équipée de capteurs de détecter les mouvements et les formes. Plus besoin de manettes. Tout passe par la gestuelle humaine. Mieux, cette révolution « sensorielle » ne se limite pas à l'univers des jeux de console, nous explique à Tel-Aviv, Aviad Maizels, le président et fondateur de l'heureuse élue israélienne.

**L'informaticien : Vous venez de fêter vos 34 ans : pouvez-vous nous rappeler votre parcours ?**

**Aviad Maizels :** Je suis passé par les rangs de l'Institut Technion (ndlr le « MIT » israélien) où j'ai décroché une licence de sciences de l'informatique avant d'enchaîner sur un Master de l'Institut Weizmann dans le domaine des mathématiques, sous la direction du professeur Adi Shamir. Comme vous le savez, Shamir est le S de l'algorithme RSA, pour Rivest Shamir et Adelman les premiers à avoir décrit en 1978 cet algorithme asymétrique de signature numérique de la cie publique. J'ai évolué plusieurs années au sein du ministère de la Défense israélien qui comporte des unités d'élite dans le domaine des NTIC et fait office d'incubateur technologique pour le pays. Je ne peux pas exactement vous révéler ce que j'y ai fait si ce n'est que l'on m'a nommé responsable d'une section technologique de R & D. J'ai quitté l'Armée en avril 2005 et un mois plus tard je fondais PrimeSense.

### **Le procédé PrimeSense est-il un transfert de technologie du monde militaire, comme c'est souvent le cas dans les IT en Israël?**

**A. M. :** Justement pas. La société a été fondée pour répondre à une attente du marché. C'est clairement une vision marketing qui a inspiré la création de PrimeSense. Son ADN n'est pas un transfert de technologie, formule jamais satisfaisante puisqu'elle tend à adapter le besoin à une solution technologique préexistante... PrimeSense a, à l'inverse, calé sa proposition sur les besoins de l'utilisateur final, et en l'occurrence des « gamers », à la recherche d'une véritable immersion dans le monde virtuel, grâce à la reconstitution en 3D de leur environnement. Nous sommes partis du « gaming », notre milieu de prédilection, parce que le monde des consoles de jeux – comme l'industrie du film – est à la peine pour parler sur de nouveaux contenus. Le plus souvent, les jeux sont répétitifs, seule l'histoire change. De surcroît, nous avons constaté que plus le jeu était sophistiqué, à l'image d'un *Final Fantasy* (Square Enix), moins il mobilise de joueurs : trop de « key combinations » (raccourcis) sont en jeu. En réalité, qu'il s'agisse du lecteur de DVD, de la télé, d'un téléphone ou d'une console de jeu, le problème est le même : l'interface devient un obstacle pour l'utilisateur en quête de nouveaux contenus et de nouvelles expériences.

### **Les concepteurs de la Wii et de l'iPhone l'ont bien compris...**

**A. M. :** Oui. Les grands sauts en matière de consommation de technologies innovantes ont été effectués grâce à l'introduction de nouvelles interfaces. On a bien vu ce que les interfaces graphiques ont fait pour l'adoption des PC. Mes parents, des seniors, jouent à la Wii avec leur amis, chose qui était impensable avec *Call of Duty* ! PrimeSense veut accompagner cette révolution dans la façon d'anticiper l'interaction homme/machine. Selon la loi de Moore, la puissance informatique double tous les dix-huit mois, malheureusement, les êtres humains ne disposent pas de cet atout sur le plan cérébral...

### **Comment s'est déroulée votre rencontre avec Microsoft et avec le projet Natal?**

**A. M. :** Le projet Natal (ndlr : officialisé en juin 2009) a plusieurs années au compteur. PrimeSense va fêter ses cinq années d'existence. C'est le rêve de toute start-up de concrétiser son projet avec une firme comme Microsoft. Le projet Natal a bien évidemment été intégré à notre business plan. Cela dit, nous n'avions pas connaissance de Natal lorsque la société a vu le jour. Pas plus que nous n'avions de ligne directe avec John Chung Lee (ndlr : étudiant prodige de l'université Carnegie Mellon, et jeune recrue du département Sciences appliquées, de Microsoft). Pour autant, il est évident que la création en 2006 en Israël, d'un centre de R&D par Microsoft, nous a aidés. L'équipe du Centre a fait office de facilitateur, tout comme son président Moshe Lichtman, par ailleurs vice-président corporate de Microsoft.

## **Trois bonnes fées**

Grâce au contrat signé avec Microsoft, la jeune pousse de Ramat Ha Hayal (le quartier du high-tech à Tel-Aviv) peut voir la vie en rose. La firme qui totalise 90 salariés (et prévoit de monter à 100 d'ici la fin 2010) va renforcer ses équipes internationales, tant aux États-Unis qu'en Asie. Visant à terme une entrée en Bourse, PrimeSense a bénéficié de l'appui de trois bonnes fées : les sociétés de capital-risque Gemini, Genesys partners et Canaan ont injecté plus de 29 millions de dollars dans l'affaire...

## Quelles est la particularité de votre technologie ?

**A. M. :** Jusqu'à présent, les sociétés évoluant autour de la vision artificielle se focalisaient sur le problème des couleurs organiques. Il fallait permettre aux machines de voir en couleur... Or, ce signal n'est pas évident à analyser. Avec notre technologie exclusive, le « light coding », nous nous sommes attachés à créer une plate-forme capable d'offrir une vision topographique, une dimension beaucoup plus compréhensible, et ce, via des composants standard. En gros, notre technologie digitalise l'environnement, de façon à obtenir une sorte de sculpture, puis on analyse comment la topographie est perçue par les capteurs. À chaque pixel est associé une couleur, une profondeur. Et l'on peut enregistrer jusqu'à six canaux audio.

Nous ne sommes pas les seuls à travailler sur la vision topographique, mais la plupart de nos concurrents, à commencer par notre compatriote 3DV, utilisent une autre méthode, le « time of flight » – qui quantifie la durée écoulée entre le jet de lumière et la cible : un procédé inspiré par la technologie des radars employée dans le secteur militaire. Alors que le « light coding » est basé sur une mesure de l'espace. Nous sommes donc passés, en quelque sorte, de la communication analogique à la communication digitale... Et comme dans l'industrie de la téléphonie mobile, cela nous confère des atouts en matière de performance, de durabilité, et de prix.

## La technologie PrimeSense a-t-elle vocation à s'appliquer à d'autres secteurs ?

**A. M. :** Nous avons annoncé, lors du dernier CES de Las Vegas, le lancement d'un programme pour développeurs, avec une unité de développement, un partenariat dans la maintenance et le marketing, et ce, dans tout ce qui ne concerne pas l'univers des consoles de jeux... Dans le domaine des consoles, nous sommes très satisfaits de notre partenaire ! Pour le reste, notre priorité va aux applications qui concernent le salon, qu'il s'agisse de la télévision ou des media-centers. Cela dit, nous n'excluons pas de nous développer dans d'autres secteurs, comme l'automobile, la sécurité ou la santé, voire la téléphonie. Nous sommes des fournisseurs de puces. Donc, nous nous alignons sur la masse. La télé ne sera plus une boîte à images, elle va inclure les médias sociaux (Facebook, Twitter), un menu internet, et nous pouvons contribuer à rendre cette expérience plus interactive. En remplaçant là encore la télécommande par un geste de la main !



« On peut tout imaginer. Dans un jeu de boxe, il sera possible à la caméra de reconnaître des punchs spéciaux, d'intégrer un jeu de jambes... Dans un jeu de tennis, on pourra différencier un geste académique d'un simple mouvement de raquette »

## Comment voyez-vous les jeux vidéo de demain ?

**A. M. :** PrimeSense donne la possibilité de détecter des centaines de milliers de points plus de trente fois par seconde. À partir de là, on peut tout imaginer. Dans un jeu de boxe, il sera possible à la caméra de reconnaître des punchs spéciaux, d'intégrer un jeu de jambes... Dans une partie de tennis, on pourra différencier un geste académique, d'un simple mouvement de raquette. Dans un jeu de « fitness », il sera possible de corriger celui qui s'exerce, etc. On pourra aussi introduire des objets dans le jeu, scanner son propre skateboard... Autre possibilité : introduire des logos commerciaux sur les joueurs, personnaliser son avatar, détacher un personnage du fond... La plate-forme PrimeSense est multi-joueur et son angle de vue est de 70 degrés. Tout dépendra donc de la créativité des développeurs d'applications et de jeux...

Pour l'heure, comme l'a annoncé Microsoft, les douze premiers éditeurs de jeux travaillent à la nouvelle génération de jeux qui accompagnera la sortie du projet Natal...

## La 3D peut contribuer à davantage humaniser le jeu sur console ?

**A. M. :** Leurs développeurs nous ont confié que, pour la première fois, ils avaient littéralement l'impression d'être les personnages du jeu, tant l'interface assure une véritable immersion dans le monde virtuel. Grosso modo, c'est le jeu qui va s'adapter au joueur et non l'inverse. Grâce à des moyens digitaux, il y a donc fort à parier que l'expérience sera à la fois plus humaine, plus naturelle et plus sophistiquée en termes de possibilités. ■

Propos recueillis  
par Nathalie Hamou à Tel-Aviv

# Une nouvelle invention décisive de l'Institut Weizmann pour les handicapés



**U**NE découverte unique qui fonctionne par simple expiration et inspiration au moyen du nez pourrait permettre à de nombreux handicapés de déplacer leur fauteuil roulant ou de mieux communiquer avec leurs proches. Cette technologie sophistiquée pourrait également permettre la création dans le futur d'une « troisième main » susceptible d'assister les chirurgiens ou les pilotes... Inventé par le professeur Noam Sobel et les Drs Anton Plotkin et Aaron Weissbrod, ingénieurs en électronique, avec l'aide de l'étudiante Lee Sela, chercheur au département de neurobiologie à l'Institut Weizmann, ce nouveau système identifie les changements de la pression de l'air à l'intérieur des narines et les transforme en signaux électriques. Cette trouvaille a déjà été testée avec succès sur des personnes va-

donc apprendre à l'utiliser pour communiquer.

Le système testé s'apparente à l'utilisation d'une « souris » ou d'une manette de jeux d'ordinateur. Atteint du syndrome d'enfermement depuis sept mois à la suite d'un accident cérébral, l'un des patients testés a réussi à maîtriser ce procédé en quelques jours, et il a pu donc communiquer pour la première fois avec sa famille depuis sa commotion cérébrale. Et ce, alors que des dizaines d'autres, tous lourdement handicapés, sont parvenus à utiliser ce système et à écrire messages grâce à leur souffle.

Ce système peut également servir de mécanisme de navigation pour fauteuils roulants : avec deux expirations successives, le fauteuil avance, tandis qu'avec deux inspirations, il recule ; une expiration, il tourne à gauche, et une inspiration, il tourne à droite. Après seulement quinze minutes d'entraînement, un

diriger son fauteuil avec la même dextérité qu'un homme valide !

Grâce à ces variations du souffle, les inventeurs de ce procédé ont pu créer un « langage » complexe. De plus, le système est peu onéreux et simple à utiliser. Le Pr Sobel est persuadé que son invention ne va pas seulement apporter beaucoup d'espoir aux handicapés lourds, mais qu'elle pourra également servir sous peu dans d'autres domaines comme la chirurgie ou le pilotage à distance.

Rappelons que l'Institut Weiz-

mann de Rehovot est l'un des plus prestigieux instituts de recherche scientifique du monde. Il accueille 2 600 scientifiques, étudiants, ingénieurs, techniciens et autres. Ses recherches se concentrent surtout sur les moyens de combattre les maladies et la famine, les mathématiques, les sciences informatiques et les questions de physique, ainsi que sur l'univers et la création de nouveaux matériaux et de nouvelles méthodes pour protéger l'environnement.

RICHARD DARMON

## 5770 : ni militaire, ni politique, mais... scientifique

Retour sur une année à l'échelle d'Israël, où ni les chefs d'état-major ni les politiciens d'ici ou d'ailleurs ont marqué l'Histoire. La seule à laisser son empreinte : la chimiste Ada Yonath

Amotz Asa-El

**N**otre personnalité de l'année aurait très bien pu être un responsable militaire. Que ses accomplissements aient été un échec ou un succès. Mais, fort heureusement, nos ennemis ne se sont guère mobilisés durant l'année 5770 et nos frontières sont restées relativement calmes. A tel point que certain de nos généraux ont privilégié les combats de coqs, trop souvent réservés à nos dirigeants politiques. Un bérêt brun a pris la place d'un bérêt rouge... les nominations se sont succédées. Une série d'événements qui auraient facilement pu définir notre homme de l'année.

L'année 5770 aurait tout aussi bien pu être celle de la politique. Si seulement les manipulateurs, magouilleurs et consorts avaient produit quelque chose de plus grand que leurs egos respectifs. Mais cela n'a pas été le cas. L'année aurait été politique si un grand événement avait eu lieu. Le vote d'une constitution, par exemple, l'adoption d'une réforme novatrice en matière d'éducation, ou encore l'achèvement d'un projet national de grande ampleur, tel que le métro de Tel-Aviv, un canal hydro-électrique, ou même la division de notre gouvernement. Mais rien de tel ne s'est produit. Et, croyez-moi, ce ne sera pas non plus le cas en 5771. Par conséquent, tout comme notre personnalité de l'année ne sera pas un haut-responsable de l'année, elle ne sera pas non plus un homme d'Etat. L'année prochaine, peut-être...

**Même les détracteurs d'Israël ne se sont pas distingués**

Notre homme de l'année n'est pas nécessairement un "homme bon". Hitler, Staline et Khomeini avaient successivement été élus par le magazine *Time*. Et pour cause : l'impact de leurs comportements déléterres comptait tellement plus que les bonnes actions de leurs contemporains. Nous n'attendons pas de nos hommes politiques qu'ils se comportent comme des sauvages à l'avenir. Ils ont

toutefois de grandes chances de faire quelque chose de suffisamment stupide pour dominer les événements de toute une année. Dans ce cas, l'heureux vainqueur sera couronné. Bien entendu, nous pouvons toujours envisager un scénario plus positif : un homme saura-t-il s'élever au-dessus de tous ? Cela pourra être le cas en 5771, par exemple, si la paix est conclue avec la Syrie, les Palestiniens, le Liban, l'Iran, l'Arabie Saoudite, ou même simplement avec la Tunisie, le Koweït ou Oman. Celui qui y parviendra est assuré de devenir notre figure de l'année. Mais, en 5770, les probabilités de voir de tels événements se produire étaient aussi minces que de découvrir de la glace dans le désert du Sahara.

Le fait qu'aucun événement transcendant n'ait eu lieu cette année, sur le plan politique ou diplomatique, ne signifie pas pour autant que rien de remarquable n'ait été entrepris dans d'autres domaines. Peut-être

*Alors, reste l'admiration. Et, sur ce front, le choix est évident : la lauréate du prix Nobel, Ada Yonath.*

arriverons-nous ainsi à résoudre notre dilemme. En 5770, l'Etat hébreu a été confronté à des attaques d'un nouveau genre. En tête de ligne : quelques justes acharnés et des navigateurs improvisés. Devrions-nous, alors, récompenser Richard Goldstone, dont le rapport a ouvertement condamné l'Etat juif ? Il aurait pu remporter le titre, mais un problème subsiste. Il est d'ordre technique : son rapport a été publié en 5769. Alors qu'une grande majorité d'individus estimaient, à l'époque, que son impact resterait minime, ses répercussions ont largement retenti en 5770. Et l'auteur du document a rapidement disparu, ayant lui-même claire-



Ada Yonath, prix Nobel de chimie. (© Institut Weizmann)

ment échoué à prédire les conséquences de son œuvre. Le rapport Goldstone était sans doute le document de l'année. L'homme, lui, s'est simplement avéré être un outil : un Juif, lâche, instrumentalisé par des non-Juifs, avides de repentance israélienne. Soit.

Si nous suivons le même raisonnement, le Premier ministre turc Recep Tayyip Erdogan pourrait aussi bien devenir notre homme de l'année. Après tout, il nous a fait son numéro en 5770, prenant lui-même les initiatives quand il s'est agi de railler, accuser, menacer et dénigrer l'Etat des Juifs. Mais, tout comme la Bottille qu'il soutenait, Erdogan n'a pas dominé cette année. Contrairement aux attentes, il n'a pas rompu les liens avec Israël et n'est pas parvenu à se faire couronner, comme il le désirait, "leader du Proche-Orient".

### Le charme des héros discrets

Pour toutes ces raisons, notre personnalité de l'année ne pouvait pas être liée à de quelconques conflits, qu'ils soient militaires, politiques ou diplomatiques. Il nous reste, alors, à nous tourner vers ceux qui, plutôt que de se distinguer par leur présence sur la scène médiatique, nous rappellent l'un des trois critères suivants : la nécessité, le désir ou l'admiration. En termes de nécessité, l'année 5770 n'a pas été celle de l'innovation israélienne. Certes, l'IPad a, sans aucun doute, été la vedette de ces douze derniers mois. Fabriquée à l'étranger, il ne bénéficiera pas plus aux Israéliens qu'à tout autre *homo-technologicus* du monde entier. En termes de désir, l'année 5770 a vu se réaliser l'un des plus grands rêves israéliens - celui de posséder des ressources énergétiques - lorsque d'importantes quantités de gaz naturel ont été découvertes le long des côtes israéliennes. Il se pourrait même qu'on y trouve du pétrole. Mais, là encore, à moins de nommer le baril de brut, ces événements ne nous aideront pas à distinguer la personne de l'année.

Alors, reste l'admiration. Et, sur ce front, le choix est évident : la lauréate du prix Nobel, Ada Yonath. Issue d'une famille modeste du quartier de Gueoula à Jérusalem - des années avant qu'il ne s'"orthodoxise" - Ada était encore très jeune à la mort de son père. Elle a soutenu sa famille en enseignant l'hébreu aux nouveaux immigrants, avant de servir dans l'armée, puis d'étudier la chimie à l'Université hébraïque. Ses recherches à l'Institut Weizmann sur les ribosomes - un mécanisme biologique dont la plupart d'entre nous n'avaient encore jamais entendu parler - lui ont valu la gloire. En plus d'alimenter les plaisanteries israéliennes, La professeure Yonath a ouvertement appelé à la libération massive de terroristes palestiniens en échange de celle de Guilad Schalit. L'humoriste Jacky Levi, lui, se demande si le président Barack Obama, prix Nobel de la paix, aura également l'intention de partager son opinion sur les caractéristiques des ribosomes.

Quoi qu'il en soit, même les activistes politiques les plus virulents ont pardonné à Yonath. Le fait qu'elle ait des opinions aussi prononcées et ne résiste pas à la tentation de les partager fait d'elle l'Israélienne par excellence. Plus encore, elle nous a rappelé que, mis à part les querelles perpétuelles des grands dirigeants de ce pays, 42 000 Israéliens - soit le nombre le plus important de chercheurs par tête au monde - beaucoup moins pompeux, explorent en toute modestie. La professeure Yonath nous a révélé que des choses merveilleuses se produisent ici. Des choses qui transcendent nos difficultés quotidiennes et nos frustrations. Qui ridiculisent les efforts internationaux de nous éradiquer et honorent la quête des fondateurs de ce pays, à savoir : faire d'Israël un bastion d'inspiration, de curiosité, de diligence et d'excellence. En 5770, Ada Yonath a incarné toutes ces qualités. Et c'est précisément pour cette raison qu'elle est notre personnalité de l'année. ■

[www.MiddeIsraël.com](http://www.MiddeIsraël.com)