

**AGT**  
**www.agtech.ch**

Le mot du président

Ce que nous offre la presse technique et scientifique

DVD réinscriptible, la course à la mémoire

La bioremédiation des nappes phréatiques

Nanosciences : Carbone à tout faire

Sorties et activités pour l'année prochaine

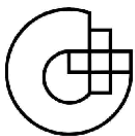
**Convocation à l'assemblée générale de l'association**

**le mercredi 5 décembre 2001 à 18h30**

Casses-têtes

Offre d'emploi

On the web ...



## Mot du Président

Bonjour !

Les vacances sont finies, voir lointaines, pour un grand nombre de personnes autour de nous et il est temps de reprendre nos activités. Par contre, il n'est pas interdit de changer quelques vieilles habitudes.

En ce qui concerne l'AGT, il y a du nouveau sur différents points :

- 1) Les statuts vont être modifiés pour correspondre à la réalité.

*Premièrement*, l'OFIAMT a changé d'appellation, c'est l'OFFT qui est correct.

*Deuxièmement*, il devient trop lourd et trop cher d'envoyer trois rappels avant l'exclusion du membre à l'assemblée générale. Je propose de passer à deux rappels.

*Troisièmement*, je propose d'utiliser des jetons de présence au comité. De cette manière, le membre du comité pourra se faire rembourser sa cotisation annuelle. Voici qui rendra plus attractif, du moins je l'espère, l'envie de venir au comité.

- 2) En ce qui concerne l'ASET, vous trouverez un résumé sur notre site [www.agtech.ch](http://www.agtech.ch). En quelques mots clés voici les dernières nouvelles. Pas d'augmentation de cotisations en vue. Le président Raymond Heinmann a démissionné avant le terme de son mandat pour des raisons qui me sont inconnues. Le nouveau président de l'ASET se nomme Jan MAAS, ancien président de l'EURETA; ce dernier à

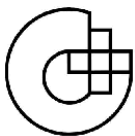
déjà annoncé qu'il présiderait l'ASET seulement une année. Le comité de l'ASET recherche activement quelqu'un qui pourrait remplacer notre ami Francis Lebet, qui commence à s'essouffler aux nombreuses séances du comité.

- 3) L'AGT a été contactée par l'AGROTECH (association romande des techniciens agro-alimentaire). Il semble que celle-ci soit intéressée par une action commune pour « peser » plus à l'ASET. Nous allons nous rencontrer pour faire connaissance, puis pour discuter éventuellement d'une association AGROTECH-AGT. J'insiste sur le fait que les modalités ne sont pas définies. Un concept d'une association romande des techniciens ne me déplairait pas. Cela d'autant plus que l'AGROTECH regroupe des techniciens de toute la Romandie et que nos membres sont pour plus de 30% non genevois !

Mais attention seule l'assemblée générale reste souveraine en ce qui concerne les destinées de l'association, alors ne manquez sous aucun prétexte votre prochaine AG, car nous vous présenterons nos idées.

Amicalement.

Didier Moullet  
Président



## DVD réinscriptible, la course à la mémoire

**Le Digital Versatile Disc a à peine conquis les foyers que les chercheurs le rendent réinscriptible et tentent de doper ses capacités de mémorisation. Deux technologies s'affrontent, matériaux à changement de phase ou magnéto-optiques. Mais le nouveau DVD trouvera-t-il un marché ?**

Après avoir conquis en trois ans les foyers européens (5,5 millions de lecteurs installés), le DVD (Digital Versatile Disc) est engagé dans une course industrielle et technologique. Avec deux défis à la clé : être réinscriptible et augmenter ses capacités de stockage, limitées actuellement à 8,5 Go (3 heures de vidéo) pour les modèles double niveau du commerce. L'ambition des industriels est double : remplacer le magnétoscope par des lecteurs/graveurs de DVD et occuper aussi le marché de l'archivage informatique. Pour cela, les chercheurs planchent sur des DVD réinscriptibles dotés de capacités de stockage inégalées, de 15 Go jusqu'à 150 Go. Tous les acteurs du secteur sont engagés dans cette bataille.

Pour l'instant, ils s'affrontent sur des questions de format d'enregistrement. Certains, comme Matsushita, soutiennent le **DVD-RAM** déjà commercialisé : il est réinscriptible 100 000 fois mais illisible par les lecteurs de **DVD-ROM** du marché. Deux autres formats, le **DVD-RW** commercialisé cette année par le seul Pioneer et le **DVD+RW** défendu entre autres par Sony et Philips présentent l'avantage d'être compatibles avec les lecteurs existants. A long terme, l'enjeu porte sur les technologies permettant d'augmenter les capacités de stockage.

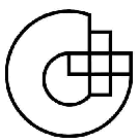
Il existe un consensus général sur le laser bleu comme nouvelle source pour lire et écrire les informations sur le disque. Car il permet de diminuer les dimensions des pistes d'enregistrement, et donc de stocker 3 ou 4 fois plus d'informations par niveau que les diodes laser rouge actuellement utilisées. Mais les choses sont moins claires en ce qui concerne les méthodes de réinscription sur le disque. Deux technologies s'affrontent, faisant l'objet de programmes de recherche européens : **les matériaux à changement de phase ou magnéto-optiques**. Les premiers sont déjà utilisés dans les DVD réinscriptibles double niveau (9 Go) en voie de commercialisation au Japon par Matsushita et en Europe, par Thomson et MPO. Le procédé est bien maîtrisé avec le laser rouge. La couche active (20nm d'un alliage de

germanium, tellure et antimoine-étain, préalablement cristallisé) est intercalée entre deux couches de diélectrique (protection thermique). A l'enregistrement, le faisceau laser, en chauffant localement vers 600°C et en refroidissant brutalement, crée de petites zones amorphes. A la lecture, on détecte leur différence de réflectivité. Pour effacer, le même laser restitue la structure cristallisée en chauffant cette fois vers 300°C. Un nouvel enregistrement est possible. Des chercheurs tentent d'adapter cette technologie au laser bleu pour concevoir des DVD réinscriptibles de 15 à 20 Go, voire 30 à 40 Go en double niveau.

Deuxième piste étudiée, la technologie magnéto-optique est plus complexe à mettre en oeuvre car elle nécessite deux dispositifs différents pour lire et pour écrire. Sur un plan commercial, elle est restée cantonnée au marché des minidisques pour magnétophones numériques. Mais dans un format DVD, les chercheurs lui promettent des capacités de stockage allant jusqu'à 150 Go. Le procédé repose sur un alliage magnétique (terbium, fer, cobalt). Lorsqu'elle interagit avec cette couche, la lumière polarisée du faisceau laser subit une légère rotation caractéristique de l'aimantation locale et détectable lors de la lecture. Les données sont effacées en restituant une aimantation uniforme.

Pour atteindre de grandes capacités, les chercheurs envisagent une technique de « **super-résolution** », une sorte de masque magnétique qui permet de lire des points plus petits que la tache de focalisation et des lentilles spécifiques (à immersion solide) Reste que 150 Go, soit plus de 50 h de vidéo, donnent le vertige.

Quel marché visent donc les industriels avec de si grandes capacités de stockage ? Tous misent sur les développements de la micro-informatique, dont l'appétit de mémoire est censé doubler, Internet et multimédia obligent ...



# La bioremédiation des nappes phréatiques

**Jusqu'à présent, il fallait mettre en oeuvre des procédés très coûteux en énergie et en ressources naturelles pour assainir des nappes phréatiques contaminées par des substances chimiques. Un nouveau procédé « éco-efficace » utilise des bactéries spécialisées pour dégrader entièrement les substances toxiques, même si elles sont présentes en infimes quantités. Il permet de réaliser des économies substantielles.**

Une canalisation poreuse, ou avec une petite fuite, peut au fil des ans provoquer une pollution sournoise, car complètement cachée. Ce n'est généralement que lors de travaux de génie civil que l'on découvre une contamination du sol. Une odeur de mazout ou une coloration bleue du remblai est alors une surprise désagréable. Cela signifie un surcoût pour le maître d'oeuvre qui va devoir assainir le terrain et, bien souvent, la couche aquifère (nappe d'eau) sous-jacente. En effet, le sol sert de filtre à l'eau de surface, et quand ce filtre est pollué, les réserves d'eau souterraines le sont aussi. Pour éviter le pire, il faut pomper l'eau de la nappe contaminée et recourir à des procédés d'épuration fréquemment très onéreux.

## LES PROCÉDÉS PHYSIQUES

Le traitement le plus courant est l'adsorption de la substance toxique sur du charbon actif. Une variante est le *stripping*. De l'air est insufflé dans l'eau pour permettre aux polluants de s'évaporer. L'air contaminé s'échappant du liquide est purifié à l'aide de filtres au charbon actif.

Dans ces deux cas, en plus du coût de l'installation de traitement, il faudra éliminer les filtres à charbon. Comme ils contiennent des produits toxiques, ils sont donc des déchets spéciaux. Ils devront être mis en décharge contrôlée (après avoir été stabilisés) ou incinéré dans une installation traitant les déchets spéciaux.

En fait, la pollution ne fait que de changer de milieu, elle passe d'un substrat liquide à un

substrat solide, mais elle demeure. D'où l'idée d'utiliser des micro-organismes pour la détruire complètement.

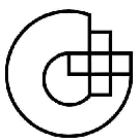
## LA BIOREMÉDIATION

Depuis plus de 25 ans, les spécialistes connaissent des bactéries dévoreuses de pétrole. Elles se nourrissent d'hydrocarbures et rejettent principalement de l'eau et du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>). Elles se développent très bien dans des eaux usées industrielles riches en hydrocarbures synthétiques, mais aussi halogénés. Ces micro-organismes sont utilisés avec succès dans les stations d'épuration des industries chimiques. Ils sont aussi efficaces dans le cas de pollution majeure aux hydrocarbures, sous réserve de conditions environnementales favorables (température, pH, nutriments).

Le problème de la bioremédiation des nappes phréatiques est la faible concentration de polluant. En effet, si les bactéries se nourrissent du polluant, il en faut suffisamment pour qu'elles puissent se développer et proliférer. Or, la concentration de substance toxique dans les eaux souterraines est souvent de l'ordre du ppb (1 partie par milliard), 10 000 fois plus faible que celle des eaux des stations d'épuration industrielles.

## DES ESSAIS...

Le groupe Technologies de l'environnement à la division Chimie des spécialités chez Ciba, a obtenu des résultats encourageants. Au cours de tests de laboratoire et d'essais pilotes, ce groupe



a réussi à dégrader en conditions aérobie (en présence d'oxygène) des traces d'hydrocarbures halogénés. Différents types de réacteurs ont été testés avec de l'eau provenant de nappes phréatiques réelles. Même le 1,2,4-trichlorobenzène, réputé difficile à biodégrader, n'a pu être détecté dans les eaux assainies.

Le temps de séjour pour ce traitement était inférieur à 20 minutes. Ces résultats sont intervenus après une mise en route de l'activité biologie ayant nécessité plusieurs semaines.

### **...AU CAS RÉEL**

Fort de ces bons résultats, le groupe a appliqué cette technique à un site contaminé par du 1,2-dichloroéthane. Une ancienne usine pharmaceutique de la région de Lübeck (Allemagne) utilisait ce produit pour extraire de la pancréatine des estomacs de veaux. Une fuite dans les canalisations avait contaminé petit à petit la nappe phréatique. A l'origine, le procédé comportait deux filtres à sable, suivi de deux filtres à charbon actif. La consommation de charbon actif était élevée, à cause de la mauvaise adsorption de 1,2-dichloroéthane.

Dans la nouvelle installation, le coeur du traitement est un passage au travers d'un filtre bactérien. Le procédé a été tellement efficace que seul un filtre à charbon dopé par des bactéries a été nécessaire pour la finition. Il en est résulté un abattement de plus de 99,5 % de la contamination.

En 10 ans, ce sont environ 2000 kg de substances toxiques qui ont été converties biologiquement et minéralisées. Par ce procédé, le coût du traitement est passé de 3,0 DM à 0,5

DM / m<sup>3</sup>, soit une économie de 2 millions de DM par année.

### **D'AUTRES APPLICATIONS**

Ce traitement a eu d'autres applications, par exemple l'assainissement d'une nappe phréatique contaminée par du tétrachloroéthylène (PER) provenant d'une usine métallurgique. Avec une concentration de 2 à 15 mg/l de PER, une installation plus sophistiquée a été nécessaire : un filtre à sable a servi de réacteur de dénitrification, la déchloration réductrice s'est déroulée dans un réacteur à lit fixe méthanogène et un filtre à charbon aérobie, biologiquement actif, a finalement minéralisé les métabolites.

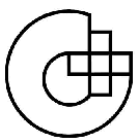
La décontamination des sols par cette technique de bioremédiation en est encore au stade pilote. Elle semble prometteuse pour le traitement des sols contaminés au chlorophénol. Ce polluant provient des pesticides utilisés en agriculture et sert toujours de produit intermédiaire dans l'industrie chimique. La technique actuellement explorée est une extraction de sol basique avec une minéralisation biologique des produits toxiques dans un réacteur à lit fixe.

### **L'AVENIR...**

Les résultats obtenus jusqu'ici rendent les chercheurs optimistes. Ils ne manqueront pas de possibilité de mise en oeuvre : en Suisse, plusieurs milliers de sites potentiellement contaminés ont été recensés qui, tôt ou tard, devront être dépollués.

( Source : La Revue Polytech)

C. B.



## NANOSCIENCES : Carbone à tout faire

**Des tubes de carbone et des biomolécules remplaceront un jour la technologie au silicium. A l'Université de Bâle, des scientifiques analysent de nouveaux matériaux pour l'ordinateur de l'avenir.**

La recherche effectuée dans des nanotubes (diamètre d'un milliardième de mètre) a véritablement explosé au cours des cinq dernières années. L'équipe du professeur Schönberger à l'Université de Bâle en ont étudié les propriétés électriques : **« Les nanotubes sont des conducteurs d'une qualité extraordinaire et représentent ainsi un excellent matériau à intégrer dans des circuits de commutation électriques. »**

### COMME DES POUPEES RUSSES

Les nanotubes en carbone les plus simples sont des tubes sans suture, en couches de graphite pour ainsi dire enroulées, dont le diamètre va de un à deux nanomètres. Il existe aussi des nanotubes multicouches avec un diamètre pouvant aller jusqu'à 50 nanomètres. Les couches sont enchevêtrées les unes dans les autres comme des poupées russes. Selon le mode d'enroulement des couches, les tubes sont soit d'excellents conducteurs soit des isolateurs. En combinant différents nanotubes, on pourra réaliser une grande variété de composantes électroniques, comme des minuscules fils ou de minuscules transistors. Grâce aux nanotubes, on pourra réduire encore plus un jour la taille des puces d'ordinateur : la nanoélectronique succède à la microélectronique. Les nanotubes à carbone ont encore d'autres propriétés exceptionnelles. Ils sont très robustes, rigides et pas du tout friables ! Exemple : supposons qu'une grosse voiture (type BMW), fabriquée en nanotubes de carbone, percute un mur. Au cours de l'impact, les nanotubes se déformeraient ou même se plieraient et la BMW ressemblerait plutôt à une coccinelle après le choc. La déformation s'étendrait sur

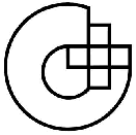
une distance relativement grande, ce qui correspond à une zone rétractable efficace. Mais ce n'est pas tout : après le choc, toutes les déformations et tous les plis se résorberaient et la BMW aurait l'air de n'avoir rien subi du tout.

La voiture en tubes de carbone appartient encore à l'avenir. Pour les chercheurs, d'autres applications moins futuristes du nouveau matériau sont les vestes pare-balles ou les bâtiments résistant aux secousses sismiques. Des nanotubes-embouts d'exploration à haute résolution pour microscope à balayage sont déjà sur le marché. Mais ces tubes en carbone pourraient aussi trouver un emploi dans la technique des affichages. La société Samsung a déjà mis au point le prototype d'un écran plat moderne sur la base des nanotubes.

Une autre propriété a été observée lorsque l'on plonge les minuscules tubes dans un liquide. Ces objets réagissent avec une grande sensibilité aux modifications dans une solution raison de leur structure creuse. On a pu ainsi mesurer, par exemple, des fluctuations de la valeur du pH. « On pourrait ainsi construire le plus petit détecteur à pH du monde », pense le professeur Schönberger. Mais on peut également enregistrer avec ces objets des processus qui induisent des oxydations, car les tubes sont sensibles à l'oxygène.

### FIL D'ADN ELECTRIQUE

Les nanotubes à carbone sont des fils unidimensionnels se distinguant par une multitude de propriétés inhabituelles et inattendues, mais il existe une autre molécule semblable au fil, à savoir la double hélice



d'ADN. Les chercheurs bâlois ont analysé des morceaux de cette substance génétique et ont découvert que la molécule d'ADN est conductrice de courant électrique. « Cette découverte a bouleversé le monde scientifique international » raconte le Pr. Schönberger. D'autres laboratoires ont voulu alors reproduire les mesures réalisées à Bâle : alors que certaines équipes de chercheurs confirmaient la conductibilité de l'ADN, d'autres ne trouvaient aucun résultat. Le fait que l'ADN soit conducteur ou non dépend vraisemblablement de facteurs secondaires compliqués.

Les **biomolécules** sont probablement mieux appropriées que les nanotubes à carbone à la construction de circuits minuscules, car les systèmes biomoléculaires se laissent synthétiser dès le départ. « L'imposante machinerie que représente la biochimie, pourrait trouver son emploi dans l'élaboration de circuits électroniques », pense le Pr Schönberger. Des entreprises telles que Motorola, IBM ou Hewlett-Packard s'intéressent déjà au développement de structures moléculaires qui joueraient le rôle d'interrupteur et de médias de mémorisation. Au-delà des nanotubes, la tendance vers l'électronique moléculaire englobera aussi les macromolécules telles que l'ADN, les chercheurs en sont persuadés.

## VERS L'ORDINATEUR QUANTIQUE

L'objectif est finalement de construire un ordinateur dit **quantique**, qui fonctionnera beaucoup plus vite qu'un ordinateur classique à l'aide des lois physiques de la mécanique quantique. Un tel ordinateur pourrait résoudre en quelques minutes les codes utilisés aujourd'hui sur Internet ou chercher en même temps à plusieurs endroits des termes précis dans des banques de données.

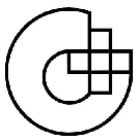
Une expérience réalisée à Bâle, il y a deux ans, a permis de faire un pas important sur la voie des ordinateurs quantiques. Le résultat de cette expérience a certes répondu aux attentes mais a également joui d'un vif écho au niveau international.

Cet ordinateur quantique n'existe jusqu'ici que sur le papier. « Nous nous voyons à présent confrontés à un défi, celui de réaliser une machine de démonstration qui pourra être fabriquée en série si possible selon les principes de l'intégration » résume le chercheur.

En tout cas, de nouveaux mondes se sont ouverts à la science de la microélectronique et de la nanoélectronique.

(Source : Horizons)

C.B.



## Sorties et activités

Vu le succès remporté par la sortie Karting du 20 septembre dernier (18 inscrits, 16 coureurs et coureuses déchaînés sur la piste et qui nous ont offert un spectacle de toute beauté ...), nous aurons le plaisir d'organiser quelques activités diverses l'année prochaine.

Les dates précises ne sont pas encore fixées mais voici tout de même un aperçu :

### **Journée de ski à Flaine + circuit de glace**

Le but de cette sortie est de participer au moins à une des deux activités.

Quelques précisions tout de même en ce qui concerne le circuit de glace, il s'agit d'aller tourner avec sa voiture privée sur un circuit très bien sécurisé, avec des gens qui seront à disposition pour vous apprendre à maîtriser votre véhicule sur de la glace (neige). Le prix de la "ballade" de 30min est d'~50.- CHF et le port de 4 pneus neige est absolument obligatoire !

Cette sortie aura lieu fin janvier, début février mais un courrier vous parviendra en début d'année prochaine pour vous donner plus d'informations.

### **Journée d'initiation au télémark à St-Cergues**

Cette sortie aura lieu un samedi ou un dimanche entre janvier et mars, suivant les conditions d'enneigement.

### **Pique-nique**

Cette sortie sera organisée au mois de mai ou juin, en espérant cette fois bénéficier d'une météo plus clémente !

### **Visite "technique"**

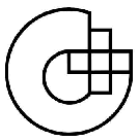
En ce moment, nous n'avons pas encore d'idée précise quant à un site à aller visiter. Cependant, il y aura de toute façon une visite dite "technique" organisée l'année prochaine. Vous serez informé soit en lisant prochain bulletin (sortie en avril), soit par courrier.

Vos commentaires et remarques sont les bienvenus :

Par e-mail : [marc@agtech.ch](mailto:marc@agtech.ch) ou [contact@agtech.ch](mailto:contact@agtech.ch)

Par téléphone : 022/341-23-87 (répondeur)





## Convocation à l'assemblée générale

**le mercredi 5 décembre 2001 à 18h30**

**au Cercle des Vieux-Grenadiers**

Rue de Carouge 92

1205 Genève

Cher(e) membre,

Comme chaque année, il est temps de se retrouver. Des décisions importantes concernant l'association seront prises, alors si vous voulez y participer n'hésitez pas à venir (re)découvrir vos collègues et amis.

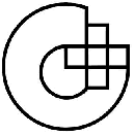
Un travail « considérable » a été accompli par le comité. De nouvelles perspectives sont annoncées pour l'association. Nous allons remettre à jour les statuts de l'association, alors venez nombreux ! Vous recevrez la proposition définitive de ces statuts un mois avant l'assemblée générale.

### **Ordre du jour**

- Ouverture
- Approbation du PV de l'assemblée générale 1999
- Compte rendu de l'année écoulé
- Rapport du trésorier et des vérificateurs
- Approbation des comptes
- Election du président
- Election du trésorier
- Election du nouveau comité
- Election des vérificateurs des comptes pour le nouvel exercice
- Election de membres d'honneur
- Désignation des experts et des observateurs pour les défenses de diplômes
- Modification des statuts
- Projets pour la nouvelle année
- Propositions individuelles et diverses
- Clôture

Au plaisir de vous rencontrer lors de cette assemblée, je vous présente, cher(e) membre, mes plus amicales salutations.

Didier Moullet  
Président



# PAUSE - CAFÉ

## 1 Quand l'eau arrête les ondes ?

Ouvrez un robinet et observez l'eau qui s'écoule. Vous remarquerez que le filet s'amincit vers le bas. Pourquoi ? S'il s'agissait, par exemple, de grains de sable tombant à intervalles de temps réguliers, ils seraient de plus en plus espacés dans leur chute du fait de leur accélération. L'eau aussi accélère en tombant, mais comme le jet est continu, il s'étire et s'amincit.

En réduisant le débit, on constate que le jet se transforme en gouttelettes, qui s'espacent à mesure qu'elles tombent. Au-dessus du point où apparaissent les gouttelettes, le jet apparaît perturbé, surtout si le débit est faible : si on prend une photo à grande vitesse, on peut voir que le diamètre du jet ondule de plus en plus à l'approche du point de rupture en gouttelettes.

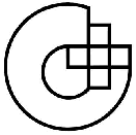
Ces ondulations, qui s'amplifient au cours du temps, sont stationnaires par rapport au jet : à l'œil nu, nous n'avons pas le temps de bien les voir passer.

Voulez-vous tout de même voir des ondulations de vos propres yeux ? Rien de plus simple : mettez votre doigt dans le jet d'eau, vous percevrez des ondulations très stables en amont, d'autant plus visibles que le jet est lent. Approchez votre doigt de l'embouchure du robinet, et vous verrez trois, deux, puis une seule ondulation. A ce point-là, votre doigt déclenche même l'apparition de gouttes distinctes. D'où viennent ces ondulations ?

Au contact du doigt, l'écoulement est modifié. En particulier, la surface du jet est déformée, et cette perturbation se propage à la surface du jet comme une onde, ici d'origine capillaire. Si elle apparaît stationnaire, c'est parce qu'elle remonte le jet exactement à la vitesse à laquelle il descend. Coïncidence ? Pas tout à fait : il se trouve que la vitesse des ondes capillaires est d'autant plus grande qu'elles sont rapprochées les unes des autres. S'il advient qu'elles ne remontent pas assez vite le long du jet, elles se tassent contre le doigt et deviennent donc plus rapides (et *vice versa* si elles remontent trop vite). Autrement dit, elles sont calées exactement à la bonne vitesse pour apparaître stationnaires. On peut remarquer qu'elles sont très rapprochées près du doigt et un peu plus espacées plus près du robinet : puisque le jet d'eau accélère en tombant, les ondes capillaires décélèrent en montant !

Répétez l'expérience après avoir déposé une goutte de liquide vaisselle sur votre doigt.

**Qu'observez-vous et pourquoi ?**



## 2 - Démineur

Dix mines ont été cachées dans certaines cases de cette grille (une au plus par case). L'information éventuellement inscrite dans une case indique le nombre de mines présentes parmi ses huit cases voisines (en ligne ou en diagonale). La présence de cette information signifie également que la case en question ne contient pas de mine.

Retrouvez les dix mines de cette grille.

		1						
	1							
1				2				
		3			2	4		
				2		4		
1		2						2
				1	1	1		

## 3 - Nombres croisés

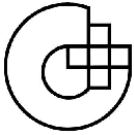
	a	b	c	d	e	f	g	h	i
A				■					
B									
C									■
D			■	■					
E								■	
F			■						■
G			■				■		
H									
I									

### Horizontalement

- A Vaut  $d1 * c2$ .  
Son carré est dans la grille.
- B Carré du carré d'un carré de la grille.
- C Carré.
- D Nombre premier.  
Son carré est dans la grille.
- E Carré.
- F Divise un nombre de la grille.  
Son carré est dans la grille.
- G Nombre premier.  
Son carré est dans la grille.  
Carré.
- H La somme des chiffres vaut  $d1$ .
- I La somme des chiffres vaut  $c2$ , lu de bas en haut.

### Verticalement

- a Carré du carré d'un carré de la grille.
- b Carré du carré d'un carré de la grille.
- c Son carré est dans la grille.  
Son carré est dans la grille.
- d Nombre premier.  
Cube de  $(i1 + i2)$ .
- e La somme des chiffres vaut une puissance de 2.
- f La somme des chiffres vaut un multiple de 5.
- g La somme des chiffres vaut celle de I.  
Carré et cube.
- h 301 ne le divise pas.  
Carré de la somme des cinq plus petits nombres de la grille.
- i Son carré est dans la grille.  
Son carré est dans la grille.  
Son carré est dans la grille.



## Solutions

### Quand l'eau arrête les ondes

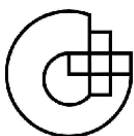
Dans ce cas, les premières ondulations se situent non pas au contact du doigt, mais au-dessus d'une région qui semble immobile, typiquement de un centimètre de hauteur. Le liquide vaisselle abaisse fortement la tension superficielle de l'eau située au contact du doigt. En surface, celle-ci se porte donc très rapidement à la rencontre de l'eau pure du jet (de même qu'une goutte de liquide vaisselle envahit immédiatement la surface d'un plat rempli d'eau), et forme ainsi un tube creux stationnaire de un centimètre de haut. La surface du jet qui tombe se heurte à ce tube comme elle se heurtait au doigt.

### Démineur

		1						
	1		X					
1	X			2	X			
		3			2	4	X	
	X		X	2	X	4	X	
1		2				X	2	
					X			
				1	1	1		

### Nombres croisés

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
A	4	8	1	■	2	8	5	6	1
B	2	1	4	3	5	8	8	8	1
C	9	5	4	7	2	4	4	1	■
D	9	7	■	■	1	4	6	4	1
E	8	3	8	1	0	2	5	■	2
F	1	0	■	2	0	7	3	6	■
G	6	7	■	1	6	9	■	8	1
H	9	2	1	6	0	3	6	8	2
I	6	1	3	7	0	0	4	9	1



# Offre d'emploi

## TRADALL S.A

Member of the BACARDI-MARTINI Group



*Afin de compléter l'équipe de notre **Département des Extraits**, au sein de Tradall Production, nous recherchons pour nos bureaux à Meyrin-Genève, un :*

### TECHNICIEN ET

**PROFIL :**

**Age :** 25-30 ans

**Formation :** Technicien ET en génie chimique (ou titre jugé équivalent)

**Expériences professionnelles :** Minimum 2 ans d'expérience dans une industrie alimentaire, de boissons alcoolique de préférence.

**Connaissances Informatiques :** Utilisation de l'ordinateur et des software les plus communs.

**Langues :**  
Français : écrit et parlé  
Anglais : bonnes connaissances  
Allemand : un atout

**Responsabilités Générales :** Préparation des extraits hydroalcooliques de plantes aromatiques.  
Responsabilité d'un opérateur.  
Réfère directement au responsable de production.

**Divers :** Le candidat idéal serait une personne capable de travailler avec précision et de manière autonome, au sein d'une petite équipe.  
Il doit être également apte à gérer et organiser le travail d'une autre personne.

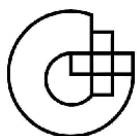
**Horaires :** 2 x 8 heures par jour

**Date d'entrée :** De suite

**Permis de travail valable**

Merci de nous faire parvenir votre CV accompagné des copies de certificats et d'une lettre de motivation manuscrite, en précisant la nature du poste, à l'adresse suivante :

**TRADALL S.A.**  
**Human Resources Department**  
**267, Route de Meyrin**  
**1217 MEYRIN 2**  
**à l'att. de Mme Dorine Duay-Duran**



## ON THE WEB...

### Eurekâ !

« Eurekaweb » est un portail qui présente près de mille inventions d'hier, d'aujourd'hui et de demain, classées chronologiquement dans neuf rubriques thématiques : espace, médecine et santé, sciences et techniques, vie quotidienne, etc...

[eurekaweb.free.fr/](http://eurekaweb.free.fr/)

### Dico intégré

Le Grand Dictionnaire terminologique comprend 3 millions de termes français et anglais dans 200 domaines d'activités, notamment scientifiques et techniques. Mais il n'est pas seulement un dictionnaire bilingue consultable en ligne : grâce au module GDT Express que l'on peut télécharger sur le site, il devient un outil qui s'intègre à la plupart des logiciels de traitement de textes.

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

### Transistoré !

Choisissez l'une des rubriques à l'aide du potentiomètre et plongez dans l'univers des transistors. De la découverte de l'électron aux jonctions PN et aux circuits intégrés modernes, ce site réalise un tour d'horizon complet de ce composant électronique aujourd'hui banalisé. De l'avis du concepteur du site, il s'agit pourtant probablement de la plus importante invention du XX<sup>e</sup> siècle.

[www.Pbs.org/transistor/index.html](http://www.Pbs.org/transistor/index.html)

C.B.

#### Impressum

Editeur :	comité AGT
Rédaction :	Christophe Battagliero Marc Berchten Didier Moullet
Mise en pages :	Marc Berchten
Correspondance :	AGT Case postale 5490 1211 Genève 11 Stand
e-mail :	<a href="mailto:contact@agtech.ch">contact@agtech.ch</a>
Le bulletin de l'AGT :	paraît 2x par an
Tirage :	100 exemplaires