

Artech

Association Romande des Techniciens Genève

WWW.ARTECH-GE.CH

Le mot du président

Ce que nous offre la presse technique et scientifique

La révolution numérique

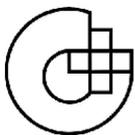
Le climat bouleversé

Sorties et activités

Convocation à l'Assemblée générale

Pause - café ...

On the web ...



Mot du Président

Chers membres,

L'ARTEch bouge toujours et encore. Cette année, l'accent a été mis sur les différentes rencontres entre l'ARTEch et d'autres associations similaires. Nous détaillerons ces avancées un peu plus lors de notre prochaine AG du 26 novembre.

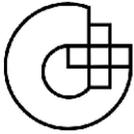
En ce qui concerne le site Internet, il est actuellement à jour et il le sera maintenu régulièrement. Vous pouvez y trouver bons nombres d'informations concernant l'association et une multitude de liens avec d'autres sites. De plus, il y a toujours la possibilité de nous contacter par simple courrier ...

La cotisation à deux vitesses reste toujours un grand succès. Des membres ont pu quitter l'ASET sans perdre les avantages de l'ARTEch. Il est également important de vous rappeler que les membres de l'ARTEch ne payent que 55.- CHF de cotisation à l'ASET alors que les membres des autres associations faitières de l'ASET payent 170.- CHF !!!

Cette année, l'IFAGE nous a contactés pour nous annoncer qu'il y avait peu de nouvelles sessions de techniciens ET et c'est dans ces temps difficiles qu'il faudrait se serrer les coudes !

Au plaisir de vous retrouver lors de notre prochaine AG du 26 novembre.

Didier Moullet
Président ARTEch



La révolution numérique

Conçu à la fin de la Seconde Guerre mondiale pour accélérer les calculs complexes indispensables aux travaux des scientifiques et des militaires américains, le traitement automatique des informations va peu à peu influencer le traitement de l'image. Jay Forrester et ses collaborateurs du MIT de Boston mettent au point en décembre 1950 le Whirlwind, un nouvel ordinateur qui permet de convertir les coordonnées de l'écho d'un radar et d'en afficher la représentation graphique sur un écran. C'est la première image numérique.

Les premiers pas

D'une certaine manière, la guerre froide aura contribué à l'innovation technologique. En 1949, quand l'Union soviétique fait exploser sa première bombe atomique expérimentale, les États-Unis, inquiets, commencent à moderniser leur système de défense. Dès décembre 1950, ils décident de coordonner et de centraliser l'ensemble des informations recueillies par les radars militaires et civils. Auparavant, ces transmissions étaient effectuées par téléphone ou télégraphe ; du fait de l'augmentation des données, elles sont devenues longues, fastidieuses et peu fiables. Dorénavant, on va rassembler les données amassées par les radars sous la forme d'une seule image pour permettre une lecture plus claire, plus efficace et simultanée. Les signaux émis en continu par les différents radars seront numérisés, ce qui implique l'utilisation d'ordinateurs bien plus puissants que ceux qui existent alors.

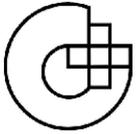
En 1951, grâce au soutien financier des services de recherche de la marine, Jay Forrester, ingénieur au laboratoire de servo-mécanique du MIT (Massachusetts Institute of Technology) de Boston, invente un nouvel ordinateur, le Whirlwind. Il travaille sur ce projet depuis 1945. Jay Forrester et ses collaborateurs concentrent dorénavant leurs recherches sur les applications d'un affichage graphique instantané dans plusieurs domaines : balistique, guerre sous-marine, contrôle du trafic aérien... En 1958, grâce aux crédits de l'US Air Force, ces chercheurs mettent au point un programme capable de convertir les données de l'écho d'un radar et d'en afficher la représentation graphique sur un écran.

Cette première image numérique fournit donc une cartographie opérationnelle du ciel américain. Elle évolue en temps réel en fonction des différentes informations fournies par les repérages radars. Il est cependant nécessaire de dialoguer avec cette image pour obtenir des informations encore plus précises déjà engrangées dans la mémoire. Le chercheur Robert Everett met au point à cet effet un crayon optique, que l'on peut considérer comme l'ancêtre de la souris. Grâce à lui, le graphisme numérique est désormais doté d'un caractère interactif.

Entrée en scène du scanner

C'est un projet d'ordre médical qui permettra l'acquisition d'une image plus précise : la numérisation des radiographies du corps humain. En 1957, Godfrey Hounsfield, ingénieur employé par la société d'édition discographique anglaise EMI, développe un projet censé doter les ordinateurs d'une capacité de reconnaissance des formes. Hounsfield entend utiliser les rayons X comme source d'analyse et de repérage. Mais comment traduire un objet en trois dimensions, avec sa forme, son volume et ses caractéristiques physiques en un langage susceptible d'être compris par un ordinateur ? Hounsfield reprend alors les travaux du mathématicien Johan Random : celui-ci avait élaboré plusieurs séries d'équations afin de déduire mathématiquement la forme et les caractéristiques d'un objet à partir de clichés en coupe de radiographies aux rayons X du corps humain.

Le projet de Hounsfield intéresse tout de suite les milieux médicaux qui décident de collaborer avec lui



pour mettre au point une machine capable de visualiser l'intérieur du corps humain. Le

scientifique met au point un procédé automatique de scanographie qui, à partir du balayage horizontal de chaque tranche du corps, effectue des centaines de milliers de calculs pour fournir une image en trois dimensions. En 1972, le scanner de Godfrey Hounsfield est mis en service.

Chronologie

1961 : Sutherland, un jeune chercheur, met au point un système qui permet de construire directement sur l'écran des figures géométriques complexes et d'obtenir une image stable, conservée grâce à une mémoire tampon. C'est le premier graphisme sur ordinateur.

1968 : Sutherland invente des circuits numériques dédiés aux calculs particuliers que requiert l'image numérique. C'est la naissance des premiers postes de travail infographiques.

1990 : Les images obtenues sont désormais d'un réalisme de type photographique. Création d'une image uniquement à l'aide de l'ordinateur : l'image de synthèse.

Description technique

L'élaboration d'une image numérique suit plusieurs étapes. Soit l'image est transformée à partir du système traditionnel ou analogique, soit elle est saisie par des scanners, des appareils photos ou des caméscopes numériques. Elle peut également être directement créée par des programmes informatiques grâce à la souris, à des tablettes graphiques ou par la modélisation 3D.

Encodage et modélisation des images numériques

L'opération que l'on appelle modélisation consiste à créer des modèles représentant par des nombres les éléments constitutifs d'une image, les couleurs et les mouvements. L'information contenue dans une image est toujours très complexe, aussi son codage sous forme numérique utilise-t-il obligatoirement une quantité très importante de valeurs. Pour décomposer une image numérique, le plus simple est de la découper en une matrice de cellules sous forme de quadrillage. Ces cellules sont généralement des carrés caractérisés par une couleur unique. On les

appelle « pixel ». Plus la taille des pixels est petite, plus le modèle est proche de l'image représentée. La résolution de l'image, correspondant au nombre de pixels par unité de longueur, est souvent exprimée en pixels par pouce. Les images correspondant à ce modèle seront qualifiées d'images matricielles (bitmap).

Dans ce cas de figure, l'image est considérée comme un ensemble de points. Cependant, dans certains cas, il est plus intéressant de décomposer une image à l'aide d'éléments plus complexes : des segments, des cercles, ou d'autres formes géométriques préalablement définies. L'image est alors décrite par un modèle mathématique plus complexe : on parle d'image vectorielle.

Pour modéliser un mouvement ou une animation, on décompose les phénomènes qui les caractérisent en éléments plus simples à représenter. Dans le cas d'une image animée naturelle (d'une image qui représente le réel), le plus simple est de la décomposer en images fixes.

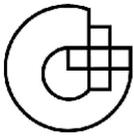
Comment obtient-on une image numérique ?

L'outil le plus couramment utilisé pour numériser une image naturelle fixe est le scanner. Celui-ci décompose l'image existante en « lignes » qu'il analyse successivement. Chaque ligne est décomposée en points, c'est-à-dire en pixels. Un capteur analyse la teinte de chacun de ces pixels. Chaque composante couleur (vert, rouge et bleu) de la teinte est mesurée et représentée par une valeur. On peut également se servir d'appareils photo produisant directement des images numériques au moment de la prise de vue.

Pour numériser une image naturelle animée traduite en un signal vidéo, chaque ligne est décomposée en pixels, puis les composantes de couleur des pixels sont traduites en valeurs numériques. Pour une image de synthèse, il n'y a pas de numérisation d'image existante. C'est un « dialogue » entre l'opérateur et la machine, à l'aide d'une souris ou d'un stylet, qui permet de créer l'image.

Restitution de l'image numérique

Même si elle a été obtenue à partir d'un support réel comme une photographie, une image numérique est abstraite et nécessite un traitement particulier pour



être reproduite sur un support traditionnel. Le support de restitution d'une image sur un écran est le tube cathodique. Dans ce tube cathodique, un système de balayage reconstitue l'image ligne par ligne, 25 ou 30 fois par seconde pour les téléviseurs et jusqu'à 90 fois par seconde pour les moniteurs informatiques. Pour reconstituer les couleurs, le balayage est réalisé par trois faisceaux qui activent les couleurs de base rouge, verte et bleue sur la surface de l'écran.

Dans le cas d'un moniteur informatique, l'affichage d'une image numérique se résume à la copie d'informations dans la mémoire graphique du système d'affichage. La restitution d'une image numérique sur un support papier se fait par l'intermédiaire d'une imprimante. Pour les images en noir et blanc, l'imprimante adapte la taille des points et la densité d'encre noire pour donner une impression de gris. Dans le cas d'une image numérique couleur, chacune des couleurs de base est traitée de la même manière : les niveaux de couleurs sont simulés par des trames et l'impression se fait en quatre passages.

Les applications

Photo, vidéo, cinéma : la révolution numérique apporte un véritable bouleversement dans le domaine artistique ou de l'esthétique. Vers où nous emmène cette tempête technologique ?

La photographie

Aujourd'hui plus de 8 % des appareils photographiques vendus en France sont numériques. Ils offrent de multiples avantages, ce qui explique leur succès. Les images, compressées selon la qualité désirée et stockées sur une carte mémoire ou une disquette, peuvent être visionnées immédiatement ou retouchées (recadrage, effacement des imperfections) avant leur édition. Il n'est donc plus besoin d'attendre pour voir ses clichés ni de payer pour des photos ratées. Que les nostalgiques de l'album photo se consolent : on peut toujours obtenir un tirage papier de ses clichés en se connectant sur les sites Internet de certains laboratoires, ou en leur confiant une disquette ou un CD-Rom.

D'un point de vue artistique, la photographie numérique fascine et inquiète à la fois. Peut-on impunément manipuler les images ? Comment différencier l'original de la copie quand il n'y a pas d'original ? D'autre part, si le numérique révolutionne le statut des images, il peine encore à

générer une esthétique radicalement nouvelle. L'art numérique est en devenir.

La vidéo et le « home cinéma »

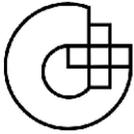
L'arrivée du numérique a bouleversé l'univers de la vidéo légère, redynamisant les ventes de caméscopes de manière inattendue. Là encore, les avantages du numérique sont nombreux et offrent les mêmes possibilités à l'image animée qu'à l'image fixe : rendu immédiat, possibilités de retouches, montage... avec une définition de plus en plus performante.

Depuis quelques années le marché de la vidéo progresse de manière vertigineuse avec l'arrivée du DVD (Digital Versatile Disc). Jamais un appareil électronique grand public n'a connu un démarrage aussi rapide sur le marché. Comment résister à un tel bijou ? Le maniement est simple et le résultat sans précédent grâce à une image et à un son compressés et reproduits en qualité numérique, ce qui équivaut presque à retrouver sur son écran l'éclat et la finesse d'une copie de film en 35 millimètres. De plus en plus de films sont disponibles, des plus anciens aux plus récents. Cela oblige les studios à des frais très lourds de restauration des copies pour que la qualité de son et d'image soit impeccable, qu'il s'agisse d'un Capra des années 1930 ou d'un Technicolor des années 1960.

La surprise, c'est que les anciens films se vendent aussi bien que les nouveaux, les DVD permettant une redécouverte des classiques avec des images magnifiques, nettement supérieures à celles des VHS. Et le disque est inusable... Les atouts du DVD sont nombreux : on peut cliquer sur une touche et visionner une scène tournée sous trois angles différents, regarder une version sous-titrée ou doublée, et se régaler de divers « bonus » (making-of, bandes-annonces, interviews, biographies, scènes coupées au montage, bêtisier...).

Les droits d'auteurs

Comment protéger la propriété intellectuelle face aux nouvelles technologies ? Des réponses juridiques existent. Toute utilisation d'une œuvre est soumise à des lois : elle nécessite l'accord moral des créateurs originaux et leur rémunération. Depuis 1996, la loi considère le téléchargement d'une image sur Internet comme une reproduction soumise aux droits



d'auteur. Le SESAM, réunissant les différentes sociétés d'auteurs françaises dont la SACEM, a d'ailleurs été créé pour contrôler le respect de ces droits sur Internet.

Néanmoins, un réseau totalement décentralisé de plus de 100 millions d'utilisateurs est pour l'heure encore incontrôlable. L'ISO (International Standardisation Organization) prépare cependant le JPEG2000, un nouveau standard mondial de codage des images qui comportera des informations sur les droits d'auteurs, une sorte de tatouage numérique. Toutefois, ce nouveau format, qui devait être mis en service pendant l'année 2002, tarde à s'imposer.

La télévision

En ce qui concerne l'avenir de la télévision, des études et des rapports sur la diffusion en numérique terrestre se succèdent depuis 1996. Leur conclusion : le passage au numérique est inéluctable. Il offrira de nombreux avantages : multiplication du nombre de programmes, création de services interactifs, meilleure qualité de son et d'image et développement de télévisions de proximité.

Les pouvoirs publics français ont préparé le terrain en définissant un cadre juridique, et en confiant au Conseil supérieur de l'audiovisuel (CSA) le rôle de régulateur pour l'attribution des ressources hertziennes et pour l'autorisation des services. Aujourd'hui, les conditions de lancement sont réunies.

Le cinéma

Au cinéma, une étape décisive vient d'être franchie dans la maîtrise des nouvelles technologies : le Français Pitof a réalisé Vidocq (2001), le premier film au monde à avoir été entièrement tourné en numérique haute définition. Ce film se situe à un point charnière du 7e art qui clôt deux décennies d'évolutions technologiques. En effet, si les ordinateurs font depuis plusieurs années partie intégrante de la postproduction d'un film (lumière, couleur, décors, effets spéciaux en tous genres), la pellicule restait jusqu'il y a peu l'unique support de tournage.

Le tournage en numérique permet de donner une texture particulière à l'image, qui offre ainsi davantage de contraste et de profondeur de champ. Un tel procédé ouvre le champ à la création d'atmosphères originales et personnelles. Dans le cas de Vidocq, Pitof a pu recréer grâce à l'informatique un Paris du XIXe siècle.

Les principales dates du cinéma numérique

"Shrek", film d'animation d'Andrew Adamson et Vicky Jenson (2001).

1980 : Francis Ford Coppola réalise une comédie musicale, Coup de cœur, en utilisant la vidéo et l'image électronique pour réaliser des effets et des truquages.

1982 : Sortie de Tron de Steven Lisberger. C'est le premier long métrage utilisant des images de synthèse.

1988 : La société de création d'effets spéciaux de Georges Lucas met au point le morphing, procédé informatique qui permet de fondre plusieurs images entre elles. Ce procédé est notamment utilisé dans Willow de Ron Howard (1988), dans Abyss de James Cameron (1989) puis dans Terminator 2 de James Cameron (1991).

1993 : Irruption de dinosaures recréés et animés grâce à l'informatique dans Jurassic Park de Steven Spielberg.

1995 : Sortie de Toy Story, premier dessin animé en images de synthèse qui précède 1001 pattes (1998) et Fourmiz (1998), ou encore Dinosaur (2000).

1999 : Sortie de Matrix et de Toy Story 2.

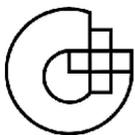
2001 : Sortie de Shrek et Vidocq et de Final Fantasy.

2002 : Sortie de L'Âge de glace.

Auteur : Élodie Drevet, journaliste

(Source : Web)

M.B.



Un climat bouleversé

Dès 1895, un chimiste suédois, Svante Arrhenius, établissait un lien entre l'augmentation du taux de gaz carbonique (CO₂) dans l'atmosphère et le renforcement de l'effet de serre. Mais c'est dans les années 1980 que les scientifiques ont commencé à donner l'alerte, évoquant les dangers liés au réchauffement de la planète. Aujourd'hui, des outils de plus en plus sophistiqués permettent de mieux comprendre le phénomène.

Températures : la tendance est à la hausse

Bien rares sont désormais ceux qui contestent l'augmentation de la température de la planète induite par l'accroissement de l'effet de serre, ce phénomène naturel qui nous permet de jouir d'une température terrestre moyenne de 15 °C au lieu de grelotter à - 18 °C. Le fait semble aujourd'hui avéré, comme le démontre le « Rapport pour les décideurs » que le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC ou IPCC selon l'acronyme anglais) a laissé filtré quelques jours avant la conférence de La Haye, en novembre 2000.

Après dix ans de travaux, les scientifiques du GIEC (réseau mettant en commun depuis 1988 les recherches de quelque 2 000 experts à travers le monde) ont établi que la température moyenne à la surface de la Terre a augmenté de 0,4 °C à 0,6 °C depuis 1860, le XX^e siècle ayant connu le réchauffement le plus important depuis mille ans dans l'hémisphère Nord.

Pour ce qui concerne le futur, les chercheurs sont pessimistes : la hausse de la température va se poursuivre, pour atteindre 1,5 °C à 6 °C en 2100 alors que les prévisions étaient de 1 à 3,5 °C en 1995.

Surveiller le climat

Les chercheurs disposent de données de plus en plus fiables et complètes pour alimenter leurs modélisations (mise en corrélation de différentes données pour expliquer le phénomène du réchauffement) : relevés de températures, mais aussi extension des glaces, composition chimique de l'atmosphère...

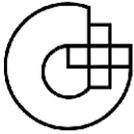
Le satellite franco-américain Topex Poséidon, lancé au début des années 1990, leur a offert une vision globale de la circulation océanique et de la chaleur accumulée par l'océan, éléments déterminants du système climatique. Son successeur, baptisé Jason, a été lancé à la fin 2000 : il offre un système opérationnel de surveillance des courants océaniques et de leur variabilité.

L'équilibre fragile des fluctuations climatiques

L'histoire du climat est aujourd'hui assez bien connue – grâce à ces archives que constituent les glaces et les sédiments – pour que se pose la question de l'utilité d'une action contre le changement climatique en cours. Après tout, depuis l'apparition de la vie sur Terre, la planète a connu une succession de phases climatiques, périodes glaciaires et interglaciaires, auxquelles la vie, précisément, s'est adaptée, fût-ce au prix d'extinctions massives des espèces.

L'alternance des périodes glaciaires et interglaciaires correspond de fait aux variations de l'orbite de la Terre dans sa trajectoire autour du Soleil, et dépend de l'énergie reçue du Soleil. Le système climatique connaît ainsi deux états d'équilibre : les périodes glaciaires sont liées à la présence de vastes étendues de neige, la surface de la Terre réfléchissant le rayonnement solaire. Lorsqu'il y a moins de neige, le rayonnement est davantage absorbé : on est dans une période interglaciaire. Il est prévu qu'à « l'optimum climatique », que nous vivons aujourd'hui, devrait succéder un nouvel âge glaciaire, comme il y a 20 000 ou 30 000 ans, lorsque la calotte polaire atteignait le nord de la France.

Une toute petite perturbation suffit à provoquer des changements importants. Or, la plupart des experts s'accordent sur le fait que le système est aujourd'hui



déséquilibré. Les données accumulées montrent que, durant le dernier siècle, l'amplitude de variation est considérablement plus importante que celle observée sur les derniers millénaires. Toutes les années les plus chaudes du siècle se situent dans la décennie 1990.

La modification, incontestable, de la composition chimique de l'atmosphère, a joué un rôle déterminant dans ce bouleversement. Au cours des 400 000 dernières années, la concentration de CO₂ (dioxyde de carbone) a constamment été inférieure à 280 parties par million (ppm). Elle n'a en revanche cessé d'augmenter depuis le milieu du XIXe siècle pour atteindre aujourd'hui 360 ppm. Celle du méthane, autre gaz à effet de serre, est passée de 0,7 millionième à 1,8 millionième. Et la quantité d'ozone de basse atmosphère, polluant redoutable, a quadruplé dans l'hémisphère Nord par rapport au XIXe siècle.

La responsabilité humaine

L'humanité est clairement responsable de ces modifications, engendrées par la révolution industrielle et l'explosion démographique. L'effet de réchauffement (effet radiatif) dû aux agents naturels – variations solaires et éruptions volcaniques – est bien moindre que celui provoqué par les activités humaines, et sur les deux dernières décennies, il est même négatif.

L'augmentation spectaculaire de la teneur atmosphérique en CO₂, principal responsable du réchauffement, résulte pour les deux tiers de la combustion du charbon et du pétrole (moteurs de la révolution énergétique) qui libère 5 à 6 milliards de tonnes de carbone par an, ainsi que de la combustion du bois. Dans le bilan global, la part de cette dernière est cependant difficile à mesurer, car si la destruction des forêts engendre du CO₂, la végétation repousse, même sous forme dégradée, et absorbe donc pour sa croissance du CO₂.

L'agriculture, qui joue un rôle évident dans la déforestation, génère également du méthane, autre gaz à effet de serre, dont la courbe suit celle de la population. Elle contribue au changement climatique par un autre biais : en favorisant l'érosion des sols, les pratiques culturales intensives ou inadéquates modifient profondément les cycles hydriques sur les continents, donc transforment les climats à l'échelle des régions. On sait que la végétation détermine largement le niveau des précipitations.

L'homme peut-il donc se dédouaner de ses responsabilités en invoquant le cours inéluctable de l'évolution ? Le système climatique reviendra effectivement tôt ou tard à un état d'équilibre, mais celui-ci ne sera pas forcément compatible avec la survie de l'humanité.

Scénarios pour le futur

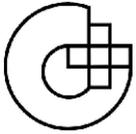
Si les experts du GIEC prévoient, à l'horizon 2100, une augmentation de la température terrestre moyenne, ils ont encore du mal à traduire cette hausse du thermomètre en termes de climat. L'incertitude demeure, et notamment sur le rôle que joueront les nuages et la végétation dans son évolution.

La banquise fond, la mer monte

Deux petits degrés suffiraient-ils à faire basculer la vie de nos descendants ? Il suffit pour s'en convaincre d'observer les conséquences d'une augmentation de 0,6 °C d'ores et déjà enregistrée ces trente dernières années. Pendant cette période, la banquise arctique s'est amincie de 40 %. Si les rayons solaires nourrissent désormais le développement de plancton marin, les ours polaires ont, eux, de plus en plus de mal à faire le plein de graisse durant leur saison de chasse, qui ne cesse de se raccourcir, la banquise, où il chasse l'hiver, fondant plus tôt dans l'année.

En moins d'un siècle, le glacier de Béring, en Alaska, a perdu 130 km². Les glaciers des Alpes ont perdu en moyenne 30 à 40 % de leur surface et 50 % de leur volume en 150 ans. Encore un siècle, et 95 % de ces glaciers alpins pourraient avoir fondu. Si certains glaciers argentins continuent de s'étendre, aux latitudes moyennes, c'est le dégel généralisé, du mont Kenya à la chaîne du Tien Shan, en Asie centrale. L'enneigement se réduit également (- 10 % depuis la fin des années 1960).

La fonte des glaces contribue évidemment à la montée des océans, due cependant pour la plus grande part à la dilatation thermique provoquée par le réchauffement (lorsque la température des eaux augmentent, celles-ci se « dilatent » en quelque sorte). Le niveau moyen des mers s'est élevé de 10 à 20 cm pendant le XXe siècle, à un rythme dix fois plus important que durant les trois mille ans qui ont précédé. Pour le siècle à venir, les mers pourraient encore monter d'un demi-mètre en moyenne.



Sur le long terme, on ignore encore si l'Antarctique va fondre ou au contraire progresser en raison d'une hausse des précipitations dans les hautes latitudes. Autre incertitude : la circulation des courants marins en général, celle du Gulf Stream en particulier qui adoucit le climat de nos côtes, sera-t-elle modifiée ? C'est en fait tout le climat de l'Atlantique Nord qui pourrait être bouleversé.

Plus de tempêtes ?

Des ravages provoqués par El Niño en 1997-1998 sur le continent américain et en Asie jusqu'aux tempêtes qui ont dévasté l'Europe de l'Ouest en décembre 1999 et les pluies exceptionnelles qui ont provoqué, au printemps 2001, des inondations dans le Nord de la France (notamment dans la Somme), le climat, déjà, semble perdre la boule. Tandis que l'Afrique australe a connu en février 2000 des inondations sans précédent depuis cinquante ans, le Moyen-Orient souffre d'une sécheresse prolongée et la famine menace.

Certains voient dans ces phénomènes les premiers effets du changement climatique. Ainsi, les météorologues soulignent la trajectoire inhabituelle de la première tempête de décembre 1999 qui, au lieu de venir mourir sur les côtes françaises, s'est renforcée en traversant le territoire. De même, le dernier avatar d'El Niño, ce dérèglement climatique qui naît tous les deux à sept ans d'un renversement des masses d'eau dans le Pacifique, s'est révélé le plus puissant qu'on ait mesuré depuis quatre-vingts ans.

Les scientifiques demeurent cependant prudents, refusant d'établir une relation de cause à effet directe entre ces phénomènes extrêmes et un changement climatique. Ils ajoutent cependant que les premiers ne sont pas incompatibles avec l'hypothèse du second. L'importance des dommages est en revanche nettement liée à l'aménagement récent des territoires – urbanisation, modification de l'utilisation des terres – qui accroît notre vulnérabilité aux aléas naturels. Il reste que les précipitations ont augmenté (de 0,5 à 1 % par décennie) sur la plupart des territoires de moyenne et de haute latitude dans l'hémisphère Nord. Et les modèles montrent de manière convergente une accentuation prévisible des contrastes climatiques.

Péril sur la vie

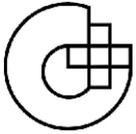
En l'état des connaissances, nul ne peut encore dessiner avec suffisamment de précisions la carte du monde futur. Mais quelques grands traits peuvent être brossés qui augurent mal de l'avenir de

l'humanité. La montée des mers menace directement les zones comprises entre 1 et 4 m au-dessus du niveau de la mer : les deltas du Gange et du Brahmapoutre, au Bangladesh, celui du Nil en Égypte, les îles coralliennes de l'océan Indien ou d'Océanie, la côte d'Afrique de l'Ouest depuis le Sénégal jusqu'au Congo, les rivages asiatiques de la mer Jaune mais aussi la Camargue, les Pays-Bas, la côte orientale du Japon ou de l'Australie.

D'une manière générale, ce sont des zones densément peuplées et particulièrement fertiles – le delta du Nil assure par exemple la moitié de la production agricole égyptienne – qui risquent d'être noyées, sauf en érigeant partout de gigantesques digues.

À la loterie climatique, certains, peut-être, seront gagnants : l'accroissement de l'effet de serre entraîne une augmentation de la production végétale, et le réchauffement climatique, en déplaçant les zones de végétation de 150 km à 500 km vers les pôles, pourrait contribuer à verdir des régions comme la Sibérie. Mais si l'agriculture française au nord de la Loire pouvait s'en porter mieux, les cultivateurs du Sud-Ouest seront peut-être amenés à renoncer au maïs, trop gourmand en eau, et les incendies risquent fort de se multiplier dans la zone méditerranéenne, tandis que les stations d'hiver seront pour beaucoup contraintes de fermer leurs portes, faute de neige.

Inondations ici, sécheresse là : la baisse des précipitations dans les zones inter-tropicales va s'accroître, accélérant la désertification qui frappe déjà 250 millions de personnes et en menace 750 millions d'autres. Le Sahara grignotera progressivement la savane, le croissant fertile du Proche-Orient deviendra stérile, le désert étendant son emprise de l'Asie centrale jusqu'aux terres noires de la Volga au Nord, et à la pointe de l'Inde au Sud. Ce sont les pays les plus pauvres qui seront les plus affectés, les plus peuplés aussi : émigration et conflits pour la terre en seront renforcés. La paix et l'ordre mondial résisteront-ils aux bouleversements engendrés par le changement climatique ?



Espèces menacées

En transformant la végétation et le cycle de l'eau, le changement climatique bouleversera inévitablement les habitats naturels. Ses effets sur la faune et la flore pourraient être d'autant plus dramatiques que les modifications seront rapides et viendront se conjuguer avec les perturbations plus directes qu'induisent les activités humaines.

Le WWF (World Wildlife Fund ou Fonds mondial pour la nature) estime qu'un tiers des écosystèmes planétaires sera affecté, et a dressé une liste des espèces les plus menacées. Parmi elles se trouvent les ours polaires, déjà touchés par la fonte de la banquise, ou les morses. Les saumons sont également sensibles au réchauffement des eaux océaniques, comme d'une manière générale tous les habitants du milieu marin : la hausse de la température entraîne déjà un dépérissement des coraux, notamment sur la Grande Barrière australienne. Les papillons monarques ou les mésanges charbonnières voient leurs habitudes perturbées par des printemps plus précoces et des hivers plus doux.

Marchandages sur l'avenir

En 1987, les pays industrialisés s'entendent pour prohiber la fabrication des CFC (chlorofluorocarbures), responsables du « trou » dans la « couche » d'ozone. La limitation des émissions de gaz à effet de serre ne semble pas aujourd'hui rencontrer la même adhésion. C'est que les enjeux sont autrement plus considérables...à la mesure de la menace qui plane sur la planète.

L'impossible accord ?

Dès la grand-messe de la conférence mondiale sur l'environnement de Rio de Janeiro en 1992, un double clivage apparaît, qui subsiste aujourd'hui. Il oppose, d'une part, les Etats-Unis, peu pressés de remettre en cause leur mode de croissance et leur modèle énergétique, aux pays européens, plus volontaristes et, d'autre part, les pays industrialisés, grands pollueurs depuis la révolution industrielle, aux pays en développement, qui refusent de sacrifier leur croissance économique pour réduire une menace dont ils ne s'estiment pas responsables. On dresse donc en annexe de la Convention sur la protection de l'atmosphère, signée lors de ce

«Sommet de la Terre » la liste des pays qui, eu égard à leurs émissions passées et présentes, doivent faire le plus rapidement un effort de réduction.

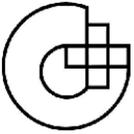
En 1997, à Kyoto au Japon, ces 38 pays dits de « l'annexe I », en l'occurrence les pays industrialisés, s'engagent, au terme de laborieuses négociations, à réduire entre 2008 et 2012 leurs émissions de dioxyde de carbone de 5,2 % en moyenne par rapport à leur niveau de 1990. La réalisation de cet objectif est ainsi partagée : 8 % pour l'Union européenne, 6 % pour le Japon, 0 % pour la Russie, l'Australie et la Nouvelle-Zélande ayant droit à une augmentation ! Les Etats-Unis, quant à eux, s'engagent simplement à une stabilisation de leurs émissions. C'est cet engagement qu'ils refusent d'honorer le 13 mars 2001, par la voix de leur nouveau président, George W. Bush.

Les Etats-Unis sont actuellement les plus grands producteurs de gaz à effet de serre, avec 22 % des émissions de gaz carbonique. S'ils ne stabilisent pas leurs émissions, on estime que leur part devrait atteindre 34 % à l'horizon 2010. C'est dire si les négociations risquent d'être âpres entre les pays participant à la conférence de Bonn à la fin du mois de mai 2001. La première puissance mondiale modifiera-t-elle sa position ?

Les « puits de carbone », pomme de discorde

En novembre 2000, la conférence de La Haye tente de fixer les modalités d'application du protocole de Kyoto. C'est un échec. Officiellement, les discussions ont achoppé sur le rôle des forêts et de l'utilisation des sols dans le cycle du carbone. On sait que la végétation terrestre comme l'océan permettent de réguler les émissions de CO₂ : sur les 28 milliards de tonnes de CO₂ que les activités humaines libèrent chaque année dans l'atmosphère, ces puissantes pompes biologiques en stockent la moitié, à parts plus ou moins égales.

Comme tout se négocie, les Etats-Unis proposent de déduire de leur volume d'émissions une part du CO₂ (pas moins de 50 % au début de la conférence) emmagasinée dans leurs forêts et dans leurs prairies. Des chercheurs viennent opportunément mettre un bémol à l'enthousiasme forestier des Américains, estimant que la capacité de stockage des « puits » pourrait être réduite par les effets mêmes du réchauffement. Une étude récente montre ainsi que, dans des sols plus chauds et plus secs, la décomposition de la matière végétale est plus rapide,



si bien que les émissions de CO₂ provoquées par ce processus sont plus importantes que l'absorption due à la photosynthèse. Cette conclusion est cependant contestée. Se plaçant sur un autre terrain, des chercheurs britanniques ont conclu que la création de forêts dans les latitudes élevées pourrait produire l'effet inverse de celui recherché. Le rayonnement solaire auparavant reflété par la neige étant absorbé par les arbres, ces forêts contribueraient au réchauffement climatique.

Ces travaux demandent à être poursuivis et affinés. Mais un consensus émerge dans la communauté scientifique : même si l'effet « puits de carbone » peut demeurer positif pour les forêts situées sous les latitudes tropicales et tempérées, il ne peut être que temporaire. Donc, il n'exonère pas d'une action de réduction plus drastique.

Le marché contre le droit ?

Les discussions autour des « permis d'émissions négociables », plus souvent appelés « permis de polluer », mettent en lumière une différence fondamentale entre conceptions anglo-saxonnes et conceptions européennes, qui traverse l'ensemble des négociations : tandis que les premiers s'en remettent à la logique de marché pour parvenir à un « optimum écologique », la plupart des pays de l'Union européenne, la France en tête, défendent des actions nationales plus volontaristes, fondées notamment sur l'écofiscalité (mise en place d'un système de taxes).

Complexe à mettre en œuvre, l'idée des permis, introduite par les Etats-Unis à Kyoto, est simple : une entreprise pour laquelle le coût de réduction des émissions de CO₂ serait trop important aura intérêt à acheter à une entreprise moins polluante des « permis négociables », ce qui aboutit à une péréquation à l'échelle des entreprises comme des pays. Ce système est en cours d'expérience au Danemark et a été instauré aux Etats-Unis pour les émissions de dioxyde de soufre (SO₂), responsables des pluies acides et d'atteintes à la santé humaine. Le résultat est plutôt positif mais les esprits critiques soulignent qu'il s'est accompagné de sanctions pénales très dissuasives.

Les arguments ne manquent d'ailleurs pas du côté des adversaires : dans la pratique, un tel système appliqué à grande échelle ne peut que favoriser les « négociants » les mieux placés, et son efficacité pourra aisément être réduite sous le poids des lobbies industriels. Son caractère inégalitaire sera renforcé par le fait que la quantité de permis est attribuée en fonction des émissions passées. Enfin, la critique se

place aussi sur le plan philosophique : peut-on accepter la propension de l'économie à vouloir supplanter la norme juridique ? N'est-ce pas au droit à fixer les règles de la vie en communauté ?

Si l'Europe a finalement accepté le principe des permis, elle continue d'exiger qu'au moins la moitié des efforts de réduction soie due à des mesures nationales d'économies d'énergies ou de fiscalité écologique.

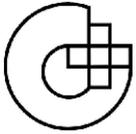
Remises en cause

Quoi qu'il en soit des incertitudes sur l'évolution du climat, une remise en cause de notre système énergétique, d'un mode de développement gourmand en énergies – pour 80 % fossiles – semble indispensable pour limiter les émissions de gaz à effet de serre. De modestes ajustements ne suffiront pas. Il faut dès maintenant mettre en œuvre ce qu'on appelle le « développement durable ».

Des contraintes économiques fortes

Le vaste marchandage sur le protocole de Kyoto ne masque pas les enjeux économiques énormes de ces négociations. Ce sont des modèles énergétiques et technologiques qui s'affrontent. Des observateurs ont ainsi expliqué la position des Etats-Unis par le fait que leur croissance repose sur une relative inefficacité énergétique. Quand un Américain émet 0,77 tonne de CO₂ pour 90 dollars de produit national brut, il fait effectivement mieux qu'un Chinois qui, pour produire la même richesse, en émet 3,54 t – ce qui permet aux Etats-Unis de réclamer un partage de l'effort de réduction aux PED (pays en développement). Mais un Allemand n'en rejette que 0,46 t pour les mêmes 90 dollars de PNB. On mesure encore mieux le bouleversement de structures qu'engendrerait pour les Américains le respect de leurs engagements quand on sait qu'au rythme actuel, ils auront dépassé en 2010 leur niveau d'émissions de 1990 de 28 %, alors qu'ils sont censés le réduire de 7%.

Les contraintes économiques sont plus visibles pour ce qui concerne les pays du Sud. Craignant légitimement que leur développement soit entravé, ils ont obtenu que le poids de l'effort pèse d'abord sur les pays industrialisés, et réclament aujourd'hui que soient mis en œuvre les transferts technologiques inscrits dans le protocole. Le texte signé à Kyoto prévoit en effet que les entreprises des pays industrialisés obtiennent des crédits d'émissions en



contrepartie de leurs investissements dans des « technologies propres » dans les pays en développement. Faute de fonds de péréquation mondiale, les pays africains redoutent cependant qu'une fois encore, ce soient les pays les plus solvables qui bénéficient prioritairement des investissements du Nord. Et des voix plus subversives, venant de l'Inde notamment, ont émis l'hypothèse que la finalité de ces « mécanismes de développement propre » serait moins d'aider le Sud que de permettre aux pays industrialisés de réduire leurs émissions sans remettre en cause leurs modes de vie.

La conférence de La Haye n'a pas permis de définir les modalités d'application. Pourtant, il y a urgence : dès 2020, la part des pays en développement dans les émissions de CO₂ deviendra majoritaire. Et s'ils atteignent leurs objectifs de développement par un recours massif aux combustibles fossiles, la concentration atmosphérique en CO₂ atteindra 1 000 ppm d'ici la fin du XXI^e siècle : le réchauffement pourrait alors s'élever à 6 °C en moyenne, ce qui correspond à l'écart de température entre notre climat actuel et le dernier âge glaciaire !

Les énergies alternatives

Si les énergies fossiles ont encore de beaux jours devant elles, une des clés du développement durable – et de la réduction des émissions – réside dans les énergies renouvelables, non polluantes. L'Union européenne a ainsi lancé un programme pour doubler leur part, qui représente actuellement 6 % de la consommation énergétique des 15, avant 2020. Pari impossible ? En Suède, les énergies hydraulique, éolienne, géothermique et la biomasse assurent déjà 26,7 % de la consommation, 23,3 % en Autriche. La France se situe en 7^e position avec 6,6 %, grâce à l'énergie hydraulique qui fournit 15,3 % de la production d'électricité nationale.

Hors l'hydroélectricité, la France s'est essentiellement tournée vers la biomasse : elle est au premier rang pour la production d'énergie à partir de la filière bois et, au niveau technologique, fait référence pour le biogaz (production de gaz à partir de la fermentation des déchets urbains, agricoles et industriels). Dans les deux cas, les sources sont abondantes, mais la politique menée jusqu'à présent n'a pas favorisé ces énergies alternatives. Les réseaux de chaleur au bois sont ainsi soumis à une TVA de 19,6 % contre 5,5 % pour les abonnements au gaz et à l'électricité. D'une manière générale, la

politique tarifaire n'incite pas à la valorisation des sources renouvelables.

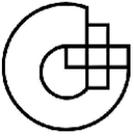
Celles-ci sont pourtant loin d'être négligeables, même dans des pays tempérés comme la France. Grâce à sa longue façade maritime, l'Hexagone dispose ainsi du deuxième potentiel européen pour l'énergie éolienne, derrière la Grande-Bretagne. En février 1996, le gouvernement a lancé le plan Éole 2005 pour doubler sa capacité de production : elle atteindrait modestement 1 % de la production totale d'électricité. Championne européenne pour les moulins à vent modernes, l'Allemagne a adopté une loi sur les énergies renouvelables, entrée en vigueur en avril 2000, qui oblige les géants de l'électricité à acheter le courant éolien à un tarif minimal.

En Italie, par ailleurs leader européen pour l'utilisation de la géothermie, c'est également une politique volontariste qui a été choisie pour relancer le solaire. En octobre 2000, les autorités ont annoncé un plan visant à transformer les terres arides de Sicile en « Arabie saoudite » du photovoltaïque (production d'électricité par cellules photovoltaïques). Un premier financement sur trois ans a été voté en novembre. Parallèlement, le développement des panneaux solaires (fournissant de l'énergie thermique) pour l'habitat particulier est encouragé par l'attribution d'aides, lesquelles doivent être financées par la taxation, votée en 1999, des entreprises les plus gourmandes en énergie.

Les barrages, une solution ?

Alternative séduisante aux énergies fossiles, l'hydroélectricité pose d'importants problèmes humains et écologiques. Le 16 novembre 2000, la Commission mondiale des barrages a ainsi dressé un bilan alarmant : si les 45 000 barrages édifiés dans plus de 140 pays ont assuré la production de 19 % de l'électricité mondiale, ils ont entraîné le déplacement forcé de 40 à 80 millions d'habitants. Sur le plan écologique, les plaines et forêts englouties, le bouleversement des cycles naturels, la résurgence de maladies ne plaident pas en faveur des barrages.

Une évolution se dessine cependant. Aux ouvrages monumentaux comme le barrage des Trois Gorges en Chine ou ceux de la Narmada en Inde, bailleurs de fonds et constructeurs tendent aujourd'hui à préférer les mini-centrales hydrauliques.



Réorganiser la ville et le travail

Si le secteur de l'énergie est responsable, au niveau mondial, de 43 % des émissions humaines de CO₂, l'effort de réduction doit aussi porter sur d'autres secteurs, en premier lieu celui des transports. Sa part dans les émissions atteint 24 % à l'échelle mondiale, mais dépasse 30 % dans les pays industrialisés.

La réduction de la consommation des moteurs et de la puissance des véhicules ne peut agir que marginalement. C'est la circulation routière qu'il faut freiner. De nombreux pays européens, dont la France, tentent d'infléchir les choix d'infrastructures

qui ont jusqu'à présent privilégié la route, au profit notamment du train, qui consomme deux à trois fois moins d'énergie que les véhicules automobiles.

L'essor du transport de marchandises doit beaucoup à la politique dite de flux tendus menée par les entreprises, qui ne stockent plus guère, et à la division territoriale des productions. Quant à l'usage individuel de l'automobile, il est lié à l'allongement constant des distances entre le domicile et le travail, à la multiplication de « zones d'activités » et de centres commerciaux à la périphérie des villes. Ce sont donc à la fois les

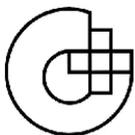
structures industrielles, les modes d'organisation du travail et l'urbanisation qui doivent être repensés.

L'Internet peut contribuer à réduire les déplacements, à travers notamment le développement du télétravail, qui nécessite toutefois un encadrement et un aménagement du statut des travailleurs. Les schémas d'urbanisation sont également en cause. En France, la réflexion menée sur l'aménagement du territoire, depuis la loi de 1996 instituant les plans de déplacement urbain, va dans le sens d'une limitation de l'expansion urbaine. Certains appellent aujourd'hui à la re-densification des villes... au risque de briser les rêves de maison individuelle. D'autres vont encore plus loin, appelant à renverser le modèle dominant de développement (avec la consommation comme moteur), au profit d'un nouveau modèle fondé sur la répartition des richesses. Mais qui est prêt à consentir les efforts qu'un tel objectif exige ?

Auteur : Sylvie Deraime, journaliste

(Source : Web)

M.B.



Sorties et activités

Au vu du succès remporté lors des portes ouvertes à Changins, nous nous réjouissons par avance à vous voir nombreux pour notre dernière activité organisée pour cette année. Il s'agit d'une:

Sortie motorisée le mercredi 12 novembre 2003 à 19h

Soirée « Pocket Bike » à Ville-la-Grand !!!

Comme lors des précédentes sorties, le rendez-vous est fixé au circuit "In'Kart" à Ville-la-Grand (14 rue des Buchillons 74100 Ville la Grand), pour une course dite "Grand-prix".

Pour 50.- CHF, vous aurez droit à 10 min pour prendre en main votre mini-moto, puis 10 min d'essais pour vous positionnez sur la grille départ (comme en F1 !) et pour finir, il y aura 10 min de course.

Attention : Le nombre de place est limitée à 10 pilotes !!! Les 1er inscrits seront les 1er servis !

Il y a également à disposition pour les pilotes : des casques, des combinaisons, de quoi se désaltérer et même de quoi manger, ce qui est prévu après le GP d'ailleurs !

Si vous êtes intéressé soit pour tourner sur circuit, soit pour manger, soit les deux, veuillez vous inscrire d'ici au lundi 3 novembre 2003, soit :

Par e-mail : marc.berchten@firmenich.com

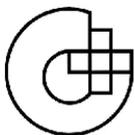
Par téléphone : 022/780.78.15 (la journée)
079/729.79.38 (le soir)

Si vous vous perdez en route, vous pourrez aussi appeler le 079/ 201.40.00.

Comme d'habitude, votre famille et amis sont les bienvenus.

Amicalement

M. Berchten



Convocation à l'assemblée générale

le mercredi 26 novembre 2003 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, cette année, vous vous devez de venir. Car en absence de membres, le comité ne pourra être réélu et en vertu de l'article 26 des statuts, l'association serait inévitablement dissoute.

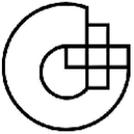
Au vu du travail conséquent accompli par le comité, venez nombreux prendre connaissance des nouvelles perspectives de l'association ainsi que pour son avenir.

Ordre du jour

- Ouverture
- Approbation du PV de l'assemblée générale 2002
- Compte rendu de l'année écoulée
- 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
- Projets pour la nouvelle année
- Propositions individuelles et diverses
- Clôture

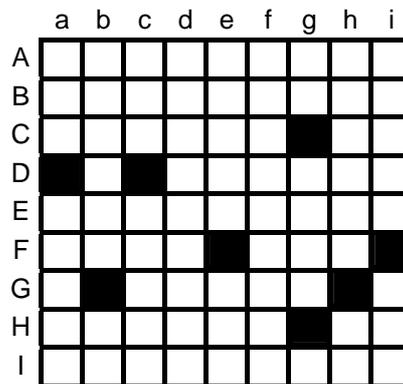
Au plaisir de vous rencontrer lors de cette assemblée, je vous présente, cher(e) membre, mes plus amicales salutations.

Didier Moullet
Président



PAUSE - CAFÉ

1 - Nombres croisés



Horizontalement

- A** Carré d'une anagramme de 98721
- B** Carré d'une anagramme de 63211
- C** La somme des chiffres vaut 20
Le produit des chiffres vaut 7
- D** Carré de F2
- E** Anagramme de son produit par 7
- F** Le produit des chiffres vaut 10
Le produit des chiffres vaut 63
- G** Carré de e2
Son carré est dans la grille
- H** La somme des chiffres vaut h2
Carré
- I** Le produit des chiffres vaut 0

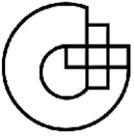
Verticalement

- a** Le produit des chiffres divise celui de f
Suite croissante des chiffres
- b** Cube de C2
Carré
- c** Palindrome dont la somme des chiffres vaut 17
Le produit des chiffres vaut 7
- d** Carré de a2.
- e** Carré de i2
Le produit des chiffres vaut 9
- f** Carré de c2
- g** Carré
La somme des chiffres vaut 23
- h** La somme des chiffres vaut 29
- i** Son carré est dans la grille
Le produit des chiffres vaut 25

2- La tortue et la piste de caoutchouc

Une tortue décide de parcourir une piste de caoutchouc de 100 mètres de long. Elle parcourt 10 mètres chaque jour, se reposant chaque nuit. Mais la nuit, tandis qu'elle profite de son sommeil réparateur, la piste s'allonge de 100 mètres ! Ainsi, au bout de la première nuit, la tortue se retrouve à 20 mètres du départ (la piste à doublé de longueur) mais à 180 mètres de l'arrivée. A la fin de la deuxième journée, le point de départ est distant de 30 mètres et le point d'arrivée de 170 mètres, mais pendant la nuit, la piste passe à 300 mètres de long, et la tortue se retrouve à 45 mètres du départ et 255 de l'arrivée ... et ainsi de suite.

La tortue parviendra -t-elle au bout de la piste ?



Solutions

1 - Nombres croisés

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

2- La tortue et la piste de caoutchouc

L'idée consiste à évaluer la distance parcourue par la tortue en fraction de longueur de piste.

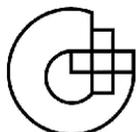
1/10 le premier jour quand la piste mesure 100 mètres, 1/20 le deuxième jour, 1/30 de piste le troisième, etc.

La fraction parcourue sera donc :

$$\frac{1}{10} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \dots \right)$$

L'expression entre parenthèses, somme de la série "harmonique", tend vers l'infini. Elle dépassera 10 au bout d'un certain nombre d'étapes.

Donc, la tortue parviendra au bout de la piste.



ON THE WEB...

CERN

Un site à visiter afin de mieux connaître une des plus grande organisation internationale de la région.

http://public.web.cern.ch/public/index_f.html

Tout savoir sur l'environnement terrestre et planétaire

Ce site français s'intéresse principalement à trois grandes thématiques :

- l'interaction et les échanges entre les surfaces continentales et océaniques et l'atmosphère
- les phénomènes de moyenne échelle dans l'atmosphère météorologique
- la constitution et la dynamique de l'ionosphère et de la magnétosphère terrestre et plus généralement des plasmas du Système Solaire.

Les recherches entreprises visent à mettre en évidence, analyser et modéliser afin de mieux les comprendre, de très nombreux phénomènes physiques qui affectent notre environnement proche ou les enveloppes ionisées plus lointaines de la Terre, des planètes ou des comètes.

<http://www.cetp.ipsl.fr/>

Tout savoir sur les sciences

Un site très intéressant nous donnant accès des informations chimiques, biologiques et à des livres scientifiques en tous genres.

<http://www.sciences-en-ligne.com/pages/accueil.htm>

M.B.

Impressum

Editeur :	comité AGT
Rédaction :	Marc Berchten Didier Moullet C.Battagliero
Mise en pages :	M. Berchten
Correspondance :	AGT Case postale 5490 1211 Genève 11 Stand
e-mail :	contact@artech.ch
Le bulletin de l'AGT :	paraît 2x par an
Tirage :	90 exemplaires