



**Au Muséum des Sciences Naturelles
du 15 septembre 2000 au 15 avril 2001**



INFORMATION...DIGITAL...SATELLITES...INTERNET...RÉSEAUX...INTERFACE...TÉLÉPHONIE...

COMMUNICATION

VOIR.....ENTENDRE.....TOUCHER.....MANIPULER.....JOUER.....COMPRENDRE

COMMUNICATION est une exposition conçue et réalisée par « Heureka », le Centre finlandais des Sciences. La Finlande est non seulement l'un des pays phares dans l'innovation technologique en matière de télécommunications mais aussi un pays qui a réussi la vulgarisation de ces nouvelles technologies auprès de ses citoyens : les finlandais sont parmi les plus grands utilisateurs du monde de l'Internet et de la mobilophonie.

La recette finlandaise est l'apprentissage par l'expérimentation et « Communication » est basée sur ce principe. C'est une exposition qui « parle » peu mais « démontre » beaucoup par une approche interactive et ludique. Les quelque 50 modules qui la composent demandent presque tous une manipulation personnelle, une recherche, voire un décryptage. Conséquence de cette approche expérimentale et de cette structure modulaire, l'acquis sera probablement différent pour chaque visiteur, chaque élève, à la fin de son parcours dans l'exposition. Le plus petit commun dénominateur en sera cependant, comme l'ont voulu les concepteurs de l'exposition, une familiarisation accrue avec des technologies incontournables dans la vie quotidienne d'aujourd'hui et encore plus de demain.

Dossier didactique

Le court dossier didactique qui suit a pour ambition de fournir aux enseignants et éducateurs des points de repères à propos du contenu de l'exposition. Ces bornes ne sont PAS incontournables...elles nous ont cependant paru être des éléments clés de ce que l'on peut apprendre dans les huit « chapitres » qui constituent l'exposition.

Ce dossier ainsi que d'autres documents informatifs se rencontrent sur notre site internet : www.sciencesnaturelles.net.

Secrétariat du Service éducatif :
© 02 627 42 33
educa@kbinirsnb.be

Réservations :
© 02 627 42 34



1. LA COMMUNICATION ENTRE LES EUROPÉENS : UNITÉS ET DIFFÉRENCES

Une première série de modules sur les fondements de la communication....

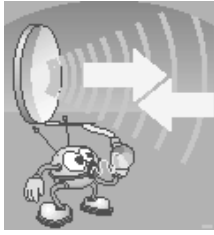
D101	Qu'est-ce qu'il a bien voulu dire?
D102	L'écriture dans le monde
D103	Alphabets
D104	Claviers européens
D105	Bière ou glace?
D106	Prénoms chrétiens européens
D107	Proverbes connus dans toute l'Europe
D108	Communication à double sens

...Pour comprendre/retenir :

La *communication* est la transmission, ou mieux l'échange, d'information entre les individus. Chez l'Homme, elle passe principalement par le langage, parlé ou écrit. Les européens utilisent plus de 30 langues différentes, sans compter les langues régionales, dont la plupart appartiennent au groupe des *langues indo-européennes* (exceptions notables : le hongrois, le basque...et le finnois). Aussi sophistiquée soit-elle, aucune de ces langues n'est parfaitement univoque, à l'inverse du langage mathématique par exemple. La compréhension correcte d'une phrase fait souvent appel à sa mise en contexte par celui à qui elle est adressée. Ce travail de *sémantique* (étude du langage du point de vue du sens) que nous effectuons sans même y penser lorsque nous communiquons est un écueil que l'informatique n'arrive toujours pas à surmonter. Par exemple, les logiciels de traduction les plus performants ne « comprennent » pas ce qu'ils traduisent et commettent des contresens dus à l'ambiguïté des langues.

Quel que soit le canal -le média- utilisé, *l'écriture* reste le premier support de la communication. En Europe, les systèmes d'écriture utilisés aujourd'hui sont des systèmes *alphabétiques* qui associent un signe, consonne ou voyelle, à un son. Ils « dessinent le langage » en opposition aux *systèmes pictographiques* et *idéographiques* qui « dessinent l'objet ». Les systèmes alphabétiques ont l'avantage de n'utiliser qu'un nombre réduit de signes faciles à apprendre de tous. Leur invention est à ce titre un grand pas dans la démocratisation du savoir. En Europe de l'ouest, à l'exception de la Grèce, on utilise l'alphabet latin. Ce sont presque les mêmes signes, agrémentés d'accents et de signes orthographiques, qui sont utilisés pour écrire toutes les langues. La diversité de celles-ci, principalement de leur prononciation, fait cependant qu'une même lettre aura une « valeur sonore » parfois très différente d'une langue à l'autre.

Au travers de toutes leurs particularités, les Européens partagent cependant une structure de pensée et une culture fortement influencées par le christianisme. Quelques indices de cette « communauté culturelle » se retrouvent dans les prénoms les plus communs en Europe que l'on retrouve de la Scandinavie à la Méditerranée sous des formes très proches. Les proverbes européens expriment également une même « sagesse populaire » parfois en des mots différents mais souvent en utilisant une image commune.



2. LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES ET LEUR UTILISATION DANS LES COMMUNICATIONS

Quelques manipulations simples sur ...

- D201 Les rayonnements électromagnétiques dans les objets familiers
- D202 L'échelle de longueur d'onde des sons
- D203 Un modèle de déplacement des ondes
- D204 Les miroirs paraboliques
- D205 Les fréquences de la voix

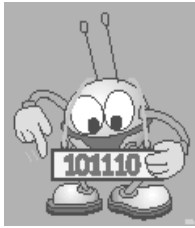
...Pour comprendre/retenir :

Les *ondes électromagnétiques* sont formées d'un champ électrique et d'un champ magnétique, perpendiculaires l'un à l'autre, dont les intensités oscillent régulièrement et se déplacent à la manière de la vague créée à la surface de l'eau par le jet d'une pierre. Les ondes électromagnétiques sont caractérisées par leur *longueur d'onde* (la distance entre deux crêtes de la vague) et leur *fréquence* (le nombre de vagues qui passent à un endroit donné pendant une seconde). Les longueurs d'onde les plus courtes sont de l'ordre de grandeur d'un atome, les plus longues peuvent atteindre plusieurs centaines de kilomètres. Certaines d'entre elles, comprises dans la gamme de longueur d'onde de 400 à 800 nanomètres, forment *la lumière* visible par l'œil humain.

Ces ondes peuvent être émises à volonté, calibrées, dirigées et captées d'un émetteur vers un récepteur. Elles peuvent servir à transporter un message sans l'aide d'un support solide...c'est la communication « sans fil ». Pour économiser l'énergie nécessaire à l'envoi d'un faisceau d'ondes monodirectionnel (très important dans le cas des communications relayées par satellite), on utilise aujourd'hui des *antennes paraboliques*. Leur géométrie permet de concentrer le faisceau à l'émission et à la réception, exactement à la manière dont la lumière est concentrée par un miroir concave.

Qu'elles soient « modulées » pour transférer des informations sous forme *analogique* (par exemple la radio) ou qu'elles véhiculent des données codées sous forme *digitale* (voir section 3), les ondes électromagnétiques sont à la base de toutes les technologies modernes de communication.

Les ondes sonores sont des variations de pression qui se propagent dans le milieu, soit un solide, l'air, l'eau. La *voix humaine* est produite par le passage de l'air des poumons vers le larynx où il fait vibrer les cordes vocales. Cette vibration est modulée par la bouche, la langue, les lèvres et ensuite se propage dans l'air ambiant à une vitesse de 340 m/s. L'oreille humaine est sensible aux ondes sonores de fréquences comprises entre 20 et 20.000 Hz (*Hertz* : nombre de cycles par seconde) et donc de longueurs allant de 17 m à 17 mm.

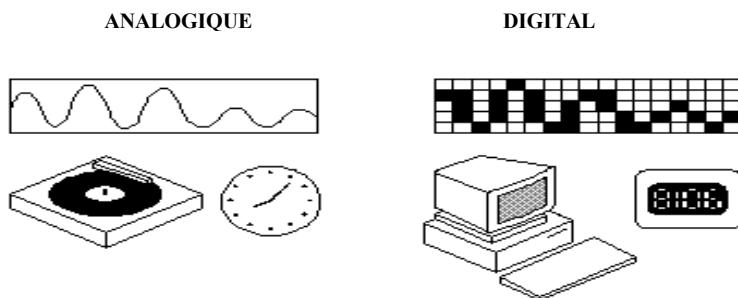


3. ANALOGIQUE OU DIGITAL ?

Quelques manipulations simples sur ...

- D302 Les erreurs dans les transmissions analogiques et digitales
- D303 30 copies analogiques ou digitales
- D304 Ecrire son nom en zéros et en uns
- D305 La numérisation (digitalisation) d'une image
- D306 La numérisation (digitalisation) de la voix
- D307 Que signifie une représentation en bit?
- D309 Le câble optique
- D310 Comment se crée une image télévisée?

...Pour comprendre/retenir :



extrait de Webopedia.internet.com

Qu'est-ce qui est *analogique*, qu'est-ce qui est *digital* ? Qu'est-ce que cela signifie ? Nous percevons notre monde uniquement de manière *analogique*. C'est-à-dire que dans les limites de perception de nos sens, nous percevons des signaux sous forme de variables continues : les sons, les images, les odeurs sont constitués d'une infinité de nuances qui vont en continu du plus aigu au plus grave, du plus foncé au plus clair, du plus acide au plus doux. Un signal *digital* est lui un signal qui a été découpé en petits éléments discrets et dont chacun a été codé sous forme d'une série de chiffres. (*Digital* vient de l'anglais *digit*, le chiffre. En français, on utilise aussi *numérique*, du latin *numerus*, le nombre). Tout peut ainsi être échantillonné et codé : la fréquence et l'intensité d'un son, une couleur, la position d'un point sur un écran.

Le code utilisé dans le processus de « digitalisation » ou « numérisation » est le code binaire. Chaque lettre, son, ou élément d'image est traduit en une série de « 1 » et de « 0 » (des *bits*, abréviation de *binary digit*). Ces bits sont eux-mêmes physiquement transformés en impulsions électriques : « 1 » le courant passe ; « 0 » le courant ne passe pas. Une communication digitale ressemble donc à une communication utilisant une sorte de *morse* sophistiqué basé sur le calcul binaire.

Lorsque le message digital arrive au récepteur, il est décodé et retransformé en signal analogique, ce qui nous permet de le voir ou l'entendre.

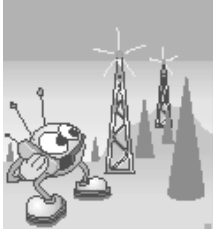
Lors d'une communication avec un téléphone traditionnel, il arrive que des perturbations électriques altèrent la reproduction analogique du message : la « friture » s'installe sur la ligne, le message devient plus faible jusqu'à devenir incompréhensible. Avec un téléphone mobile recevant des informations digitales, ou bien le message parvient à son destinataire, ou bien le signal digital a été trop altéré pour être décodé et la communication se coupe.

Même si l'échantillonnage nécessaire à la digitalisation d'un signal correspond à une perte d'information par rapport à un original analogique, une fois codé, il peut être reproduit à l'identique un nombre infini de fois. Ce n'est pas le seul avantage de la digitalisation. Une communication analogique demande une liaison constante entre l'émetteur et le récepteur durant toute la durée de la communication. Une seule communication par « ligne » donc. Un message digital, lui, peut être accompagné de toutes sortes d'informations codées comme un signal de début et de fin, un numéro d'ordre, un numéro d'identification... Plusieurs messages peuvent donc utiliser la même voie simultanément, le décodeur les replaçant de manière intelligible à leur arrivée. Le principe du codage permet aussi d'utiliser une même ligne pour transmettre des informations de natures diverses : texte, image, son.

Si, en principe, la digitalisation se fait à partir d'un « modèle » réel, on peut également utiliser directement le code pour « créer » un son, une image, un personnage animé... c'est le monde du *virtuel* abondamment utilisé en télévision et en cinéma pour créer des effets spéciaux.

La plupart des *télévisions* sont toujours des télévisions analogiques. Elles fonctionnent pourtant déjà sur le principe du découpage de l'image en petits éléments (en « points ») transmis les uns derrière les autres suffisamment vite pour que notre œil les voie comme formant un tout. Le physicien allemand *Paul Nipkow* a développé une forme de balayage mécanique des images en 1884 qui a servi à imaginer le balayage électronique des télévisions actuelles.

La *télévision digitale* s'installe à grand pas. Elle arrive dans nos maisons via les mêmes canaux que la télévision traditionnelle, c'est-à-dire l'antenne ou le câble, mais les émissions digitalisées doivent être décodées pour apparaître sur notre petit écran. Moyennant un *décodeur* notre bonne vieille télé pourra donc encore servir quelques années.



4. RÉSEAUX SATELLITES, RÉSEAUX MOBILES ET RÉSEAUX CÂBLÉS

Quelques manipulations simples sur ...

- D401** Visualiser l'itinéraire d'un appel téléphonique
- D402/A** LEO, MEO, GEO
- D402/B** Les décalages dans les appels téléphoniques
- D403** Concevoir un réseau de téléphonie mobile
- D404** Les satellites géostationnaires
- D405** Recevoir une image vidéo à partir d'un satellite
- D406** La capacité des câbles en matière de transfert des données

...Pour comprendre/retenir :

Jamais les *télécommunications* (moyens de communication à distance) n'ont autant fonctionné en *réseau* qu'aujourd'hui. On est bien loin des 50 kilomètres de la première ligne de télégraphe *Morse* établie en 1844 entre Washington et Baltimore. Aujourd'hui, un appel téléphonique ou une émission de télévision peuvent successivement passer par un réseau de câbles, des antennes émettrices-réceptrices, un satellite, un câble sous-marin avant d'aboutir chez vous via un fil. De fait, l'information passe par différents réseaux interconnectés les uns aux autres : *réseau câblé*, *réseau hertzien* (ondes radio et télévision), *réseau cellulaire* (téléphonie mobile), *réseau satellite*.

Pour les communications à longue distance, les *satellites* sont essentiels. Aujourd'hui, 150 satellites de télécommunication sont en orbite autour de la terre. Ils assurent le relais de pratiquement tout le trafic télévisé entre les pays, et un tiers du trafic téléphonique international.

Les satellites peuvent être classés en trois catégories selon que leur orbite soit basse (LEO), moyenne (MEO) ou haute (GEO). Ces derniers sont dits « *géostationnaires* » car ils tournent à la même vitesse que la terre et restent donc en permanence au-dessus du même point. Ils sont les plus nombreux, en attendant la mise en orbite de satellites à basse altitude pour les réseaux de téléphonie mobile. Un satellite ne couvre qu'une certaine surface de la Terre à la fois. La portée du satellite prend la forme d'un cône, comme la lumière d'une torche électrique. La zone délimitée par ce cône est ce que l'on appelle la couverture du satellite. Plus le satellite est éloigné de la Terre, plus grande est sa zone de couverture. Pour couvrir l'ensemble de la planète, il faut au moins 4 satellites GEO, ou 12 MEO ou 50 LEO.

Les messages arrivent et repartent des satellites sous forme d'ondes électromagnétiques. Celles-ci se déplacent à la vitesse de la lumière, soit 300.000 km/s. La distance à parcourir de la terre au satellite (et retour!) n'est cependant pas négligeable – 2 x 36000 km dans le cas d'un satellite GEO – ce qui peut provoquer un retard perceptible dans une communication téléphonique, par exemple, et gêner les utilisateurs.

La plus grande partie des données échangées à la surface de notre planète transitent encore à un moment donné par un *câble*. C'est très majoritairement un *câblage en cuivre* qui est utilisé pour desservir l'utilisateur final. Les gros câbles reliant les centraux téléphoniques importants, les villes et les pays, sont de plus en plus souvent en *fibres optiques*. Une fibre optique, de l'épaisseur d'un cheveu, peut véhiculer 1,7 milliard d'impulsions lumineuses par seconde... soit l'équivalent d'un million de lignes téléphoniques classiques ! Evidemment, les données passant par fibre optique doivent toujours être digitalisées.



5. INTERNET : LA TOILE MONDIALE

Quelques manipulations simples sur...

- D 504** Comment votre message électronique parvient-il au destinataire ?
- D 504** L'histoire de l'Internet
- D 505** L'impact de la largeur de bande sur la qualité de l'image
- D 506** Porter un message à bicyclette à travers l'Europe
- D 507** Le protocole TCP/IP
- D 508** Construisez votre propre page Web

... Pour comprendre/retenir :

L'*Internet* - le *Net*, en abrégé – signifie « interconnexion de réseaux ». C'est donc un réseau de réseaux d'ordinateurs, le plus grand du monde, dont la structure est comparable à une toile d'araignée. Le *Net* permet d'échanger des informations et des documents entre tous les ordinateurs connectés au réseau. Il est né d'une initiative militaire américaine à la fin des années soixante, le réseau *Arpanet*, qui permettait de faire voyager des messages entre plusieurs dizaines de milliers d'ordinateurs interconnectés. Pour éviter toute paralysie des communications en cas d'attaque nucléaire, les messages étaient « saucissonnés » en paquets dont chacun pouvait arriver à destination par un chemin différent. Dans la foulée, d'autres réseaux ont été mis au point dans différents pays. Mais c'est seulement en 1974 que le protocole d'interconnexion des réseaux TCP/IP voit le jour. Ce protocole fixe le *format* sous lequel les données peuvent être échangées et les *codes* qui permettent aux ordinateurs interconnectés de savoir si le message a été totalement envoyé, s'il est totalement arrivé, si une erreur d'aiguillage est survenue... C'est l'adoption de ce protocole qui a permis d'interconnecter des réseaux différents. L'Internet était né.

Il ne faut pas confondre l'*Internet* avec un *Intranet* qui, lui, est un réseau informatique privé. Interne à une entreprise ou à une institution, il fonctionne sur le modèle de l'Internet mais seuls les membres de l'organisme y ont accès. Cela facilite la circulation des informations à l'intérieur des entreprises, en garantit la confidentialité et permet d'économiser sur les télécommunications.

Ne pas confondre non plus l'*Internet* avec le *Web* (abrégé de *World Wide Web*). L'Internet est un réseau qui a une réalité physique. Le *Web* est une gigantesque base de données disséminée sur les ordinateurs connectés à l'Internet. L'Internet offre bien d'autres services que le *Web* : le courrier électronique, les forums de discussion, des appels téléphoniques... La particularité du *Web* est de présenter ses informations sous la forme d'*hypertexte* (ou mieux, *hypermédia*, puisque les informations peuvent être des images, des sons, des vidéos). En effet, les *pages* d'un *site* *Web* ne se lisent pas les unes après les autres mais comportent de nombreuses portes (*liens*) qui permettent de sauter d'une page à l'autre ou d'accéder à d'autres sites développant un aspect en relation avec le thème général du document. Cela ne s'appelle plus lire, mais *surfer*. L'avantage de cette présentation est de rassembler sous une forme unitaire des

informations éparpillées. Son désavantage est la difficulté de retrouver une information précise et pertinente dans une quantité de données parfois astronomique.

Comment devenir un internaute ? Tout d'abord, il faut posséder un ordinateur muni d'un *modem* (« modulateur / démodulateur ») qui transforme les données fournies par l'ordinateur en impulsions électriques qui passeront par le réseau téléphonique. Il faut ensuite posséder un « compte » auprès d'un *fournisseur d'accès* qui vous connectera à l'Internet, généralement contre paiement. Le fournisseur d'accès vous orientera vers un *serveur*, c'est-à-dire un système informatique qui permet de consulter des banques de données (par exemple, retrouver l'adresse du correspondant à qui vous désirez envoyer un message). Messages et réponses voyagent sur le Net en paquets, chacun muni d'un code d'identification. Ces paquets sont aiguillés par des *routeurs* qui recherchent le chemin le plus court ou le plus « dégage ». C'est à nouveau un *fournisseur d'accès* qui remet les paquets dans le bon ordre avant de les envoyer à leur destinataire final.

Et pour faire fonctionner tout cela, il vous faudra des *logiciels*, c'est-à-dire des programmes adaptés aux différentes activités que vous pouvez avoir sur le Net : un *navigateur* (« *browser* ») et des *moteurs de recherche* pour surfer sur le Web, un logiciel de *messaging* pour envoyer des courriers électroniques (« *e-mail* »), des logiciels de *compression et décompression* de données pour envoyer et recevoir des fichiers de grande taille, images, vidéo, musique... avez-vous déjà entendu parler du MP3 ?

Le logiciel MP3 est spécialisé dans la compression audionumérique. Il permet de télécharger rapidement des fichiers-sons et donc de les copier sur son ordinateur ou, si l'on possède un graveur, sur des disques CD. Comme il y a de tout sur l'Internet, voilà un moyen de pirater aisément toutes les musiques que vous aimez... dans la plus totale illégalité ! Ce type de pratique illustre bien les nouveaux problèmes suscités par l'Internet. Le piratage musical coûte des fortunes à l'industrie du disque et spolie les auteurs de leurs royalties.

Et l'avenir ? Il se trouve notamment dans le développement de *réseaux mobiles* d'accès à l'Internet qui permettront de consulter le Web ou toute autre banque de données à partir de son téléphone mobile ou d'un ordinateur de poche. La technologie WAP (« Wireless Application Protocol ») en est un premier pas. Elle permet d'accéder à toute une série de services disponibles sur Internet via son téléphone mobile.

Ce genre de nouvelles applications et l'augmentation du nombre d'utilisateurs crée déjà des embouteillages sur le Net. Les opérateurs de télécommunication travaillent donc activement à la rénovation des réseaux et à la création de nouveaux réseaux dont la *bande passante* sera beaucoup plus large. La bande passante, c'est la quantité d'informations qu'on peut faire passer par un canal de communication : un fil de téléphone, un câble coaxial, une fibre optique ou une gamme d'ondes hertziennes. L'enjeu paraît de taille quand on sait qu'en Allemagne, six opérateurs de télécommunication ont acquis les droits d'utilisation des fréquences de communication mobile à large bande (UMTS pour « Universal Mobile Telecommunication System ») pour un total de 50 milliards d'Euro !



6. LA SOCIÉTÉ MONDIALE DE L'INFORMATION

Quelques manipulations simples sur...

- D 601 L'écriture braille et le langage des signes
- D 603 Le commerce électronique sur l'Internet
- D 604 Payer son parc mètre avec un GSM
- D 608 La sécurité des données
- D 610 La galerie d'images numériques des visiteurs
- D 611 La maintenance à distance d'un moteur de bateau
- D 612 Les synthétiseurs de voix
- D 614 Les services au citoyen sur l'Internet
- D 616 Une souris électronique pilotée avec la tête

... Pour comprendre/retenir :

La communication est inhérente à la vie. A la vie en société, à la vie d'un organisme. Les hommes communiquent entre eux par les gestes, la parole, les sons, par l'image (dessin, photo, pictogramme...), l'écriture et les chiffres, et ne cessent de multiplier les façons de relayer ces signaux. La communication est à ce point essentielle qu'il paraît évident à tous, par exemple, que l'intégration d'une personne handicapée -sourde, muette ou aveugle- dans la société humaine passe par l'apprentissage du langage des signes ou du braille. Il est inévitable qu'une modification profonde des moyens de communication entraîne une modification profonde des sociétés et des relations entre les hommes.

Pourquoi parle-t-on de *société mondiale de l'information* ? Sans doute parce que celle-ci n'a jamais été aussi abondante et aussi accessible qu'aujourd'hui grâce au développement fulgurant des *télécommunications*. Il est frappant de remarquer que les trois révolutions industrielles qui se sont produites depuis deux siècles ont été provoquées par des découvertes entraînant le développement de réseaux : la machine à vapeur inventée par James Watt en 1776 a permis le développement du chemin de fer ; la première centrale électrique ouverte en 1882 par Thomas Edison, celui du transport de l'énergie à distance ; tandis que l'électronique, au cours du 20^e siècle, a envahi l'ensemble du système technique avant de déboucher sur l'informatique, la robotique... et les réseaux de communication tels que l'Internet. Les moyens de télécommunication se perfectionnent tellement qu'il semble que l'espace se rétrécisse et que le temps se raccourcisse. Il est actuellement possible de transmettre et recevoir des informations en « temps réel » dans le monde entier.

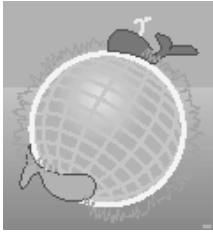
Les nouveaux outils d'accès à l'information modifient notre manière de vivre, d'apprendre et de travailler. Par exemple, grâce à l'Internet on peut presque tout acheter à distance, et même, comme dans un jeu vidéo, se promener dans les rayons de magasins virtuels. Certaines entreprises de vente en ligne fonctionnent avec une carte d'achat virtuelle. Dans ces "magasins", vous pouvez ajouter au fur et à mesure que vous

les voyez des articles à votre caddy virtuel puis visualiser un récapitulatif final et indiquer le mode de paiement choisi ainsi que toutes les indications utiles à la livraison des courses. A tout moment, vous pouvez modifier cette liste, comme vous le faites dans un vrai magasin.

Il n'est plus toujours nécessaire de se déplacer pour « faire » quelque chose. Il suffit de transmettre l'information. Un médecin peut participer à une opération chirurgicale qui se déroule à des kilomètres ; un ingénieur peut guider la réparation d'un moteur de bateau au milieu de l'océan sans quitter son bureau. Changer sa carte d'identité ou obtenir un permis de pêche ne demandera bientôt plus de faire la file devant un guichet.

« Tapez ici votre numéro de carte de crédit... ». La circulation massive d'information sur les réseaux comme l'Internet pose cependant le problème de la confidentialité et de la sécurité des données. Qui n'a pas entendu parler des *hackers*, pirates de l'Internet ? Ils ne cambriolent pas votre coffre-fort, ils volent de l'information, ce qui dans une « société de l'information » est tout aussi rentable. Alors, n'est-il pas risqué de faire un paiement électronique par carte de crédit ? En réalité, ce n'est pas plus dangereux que de confier sa carte à un serveur dans un restaurant. Tout d'abord, la plupart des entreprises de vente en ligne veillent à sécuriser ce type de transaction en cryptant les informations transmises. Ensuite, tenter d'intercepter un numéro de carte dans le flot du trafic de l'Internet, même sans déchiffrement, tiendrait à rechercher une aiguille dans une botte de foin.

L'information devenant une réelle valeur, il est important de réaliser que l'on prend toujours un risque en communiquant des renseignements personnels sur le Net. Ainsi, certains sites Web vous demandent de remplir un *cookie* (votre nom, votre âge, votre adresse électronique, ...) avant de vous autoriser leur accès. Ces informations peuvent être détournées et servir à vous « fichier ». Connaître vos goûts en matière d'achat, vos intérêts politiques, vos hobbies, sont des informations qui peuvent vivement intéresser, par exemple, une entreprise commerciale qui cherche à « cibler » sa publicité...



7. LA COMMUNICATION ANIMALE

Quelques manipulations simples sur ...

- D 701** Les dialectes des grives mauvis
- D 703** La communication des cachalots autour du globe
- D 704** La communication entre les espèces

... Pour comprendre/retenir:

Tous les animaux sont-ils capables de communiquer ? On aurait tendance à répondre que non. S'il paraît évident à tous que les mammifères et les oiseaux sont capables de communiquer, il n'en va pas de même pour les vers ou les papillons.

Les animaux communiquent par des signaux envoyés d'un « émetteur » à un « récepteur » qui va y réagir en modifiant son comportement. Il y a échange d'information. Le choix du partenaire, la construction du nid, la couvée, la hiérarchie dans un groupe, les migrations, la collaboration entre individus ne sont possibles que s'il y a communication. Sans communication, les animaux n'auraient que peu de chances de survie. Bien souvent cependant, les signaux émis par les animaux sont si subtils qu'ils nous échappent ou que nous sommes incapables de les déchiffrer.

Pour communiquer, les animaux utilisent des signaux qui peuvent être visuels, acoustiques, tactiles, olfactifs, chimiques voire même une combinaison de différents types.

Un chien qui fait pipi sur une boîte aux lettres ne soulage pas une vessie pleine mais dépose un signal chimique destiné à signaler son territoire. De même, lorsqu'un chat rôde dans nos jardins, les merles modifient-ils leur chant pour signaler le danger à leurs congénères, et chacun se tient ensuite sur le qui-vive. Mais il n'y a pas que les merles à réagir : d'autres animaux captent les signaux d'alerte et "comprennent" qu'ils doivent être sur leurs gardes.

L'épouillage est une activité très importante dans la vie sociale de nombreux primates. Elle renforce les liens entre les individus et marque la soumission des « épouilleurs » vis-à-vis des « épouillés ». Cette communication tactile a lieu même lorsque le déparasitage proprement dit n'est pas vraiment nécessaire.

Une épinoche mâle qui se pavane et exhibe son ventre rouge vif montre qu'elle est prête à s'accoupler. Sa parade a pour but d'attirer une femelle vers le nid qu'elle a préparé. En plus de ces signaux visuels, le mâle devra tapoter de son museau la queue de la femelle pour l'inciter à déposer ses oeufs.

Chez beaucoup d'invertébrés, et en particulier chez les insectes sociaux, la communication chimique est très développée. La réception d'un signal chimique ne requiert pas d'organe sensoriel aussi complexe que l'oeil ou l'oreille. Toute l'organisation d'une colonie de fourmis est principalement basée sur de telles substances chimiques émises par des glandes spécialisées provoquant une réaction

comportementale chez les individus qui les perçoivent. On parle de phéromones. Ainsi s'expriment des messages tels que "attention !", "j'ai trouvé une source de nourriture", "je veux sortir de mon cocon", "j'ai faim" ou encore, quand il s'agit de la reine, "moi seule suis destinée à la procréation".

Les exemples de communication animale présentés dans l'exposition concernent les oiseaux et les cachalots.

La grive mauvis, qui se rencontre généralement dans les parcs, chante différemment selon les régions. Le chant du mâle dépend de son lieu de naissance. On dénombre ainsi plusieurs dialectes régionaux. Les différences sont parfois grandes, mais très souvent subtiles. Les mâles des différentes régions peuvent donc se reconnaître et, lorsqu'ils chantent le même chant, ils se tolèrent mutuellement. Ils évitent ainsi les confrontations, ce qui a un effet positif sur la nichée. Les dialectes des grives mauvis, comme ceux des humains, semblent être apparus de manière similaire et pour les mêmes raisons : il est plus convivial et plus égalitaire de parler le même dialecte.

Les cétacés possèdent également leurs propres langages pour bien organiser leur société. Les cachalots comme les baleines communiquent à des fréquences extrêmement basses, ce qui permet au son de porter sur des kilomètres sous les eaux des océans. C'est ainsi que les orques peuvent chasser en groupe, une activité tout simplement impensable sans communication. Par ailleurs, les cachalots tirent parti de la stratification de la masse d'eau en différentes couches de température. A l'instar d'un rayon laser dans un câble optique, les sons qu'ils émettent peuvent se déplacer sur de très grandes distances entre les couches d'eau, en rebondissant de l'une à l'autre.



8. LES NOUVELLES INTERFACES UTILISATEURS

Quelques manipulations simples sur ...

- D801 Les permutations sensorielles
- D802 Un orchestre virtuel
- D803 Un tour à bicyclette dans un Helsinki en 3 D
- D804 Une tête finlandaise qui parle
- D807 Jouer avec la voix

...Pour comprendre/retenir :

Une *interface* est une jonction entre deux machines, deux logiciels, qui leur permet de communiquer par l'adoption de règles communes. Une *interface utilisateur* est donc un dispositif qui permet l'échange d'informations entre l'homme et une machine... le plus souvent, un ordinateur. Votre clavier, votre souris sont des interfaces.

Les progrès fantastiques de la miniaturisation et la vitesse croissante des opérations dont sont capables les *microprocesseurs* (circuits intégrés miniaturisés qui rassemblent toutes les fonctions d'un ordinateur sur un seul composant) permettent d'envisager très sérieusement toutes sortes de nouvelles manières de communiquer avec un ordinateur ou tout autre appareillage informatisé.

Nous sommes déjà familiarisés avec les écrans tactiles, bientôt nous pourrons écrire directement sur écran, piloter notre ordinateur de la voix ou même du regard. Ces nouvelles interfaces trouveront leurs applications dans les domaines les plus divers allant du pilotage d'un avion aux jeux électroniques. Elles seront également très utiles aux personnes souffrant d'un handicap moteur.

C'est tout un nouveau « savoir-utiliser » qui entre dans notre vie quotidienne, alors... entraînez-vous !

Quelques références pour en savoir plus

- A. VERSAILLES, *Les autoroutes de l'information*, "Les cahiers du petit Ligueur" n°97/3, Ed. De Boeck/La Ligue des Familles, 1997.
- N. TORDJMAN & V. DARNET, *La communication animale*, "Press Pocket Explora" n°3608, Presses de la Cité, 1992
- J. -C. GUEDON, *Internet . Le monde en réseau*, coll. "Découvertes" n°280, Gallimard, 2000.
- P. CARRE, *Du tam-tam au satellite*, "Press Pocket Explora" n°3606, Presses de la Cité, 1991.
- D. MONET, *Le multimédia*, coll. Dominos" n°50, Flammarion, 1998.
- L. FLORIDI, *Internet*, coll. "Dominos" n°177, Flammarion, 1998.

Lectures pour les plus jeunes

- A. GREE, *Le langage des animaux*, coll. "La Nature en 101 questions", Casterman, 1992.
- A. GANERI, *Les animaux parlent*, coll. "Voilà comment" n°4, Gamma Jeunesse, 1992.
- C. GIFFORD & S. GORDON, *Médias et communication*, Gallimard, coll. "Les yeux de la découverte" n°80.
- La communication des origines à Internet*, Encyclopédie des jeunes, Larousse, 1997
- Internet*, Gallimard, coll. "Mes premières découvertes", n° 157.
- Zoom sur Internet*, Hachette Jeunesse, 1999

Et des sites Web intéressants

En français :

- [Http://www.malexism.com/medias](http://www.malexism.com/medias) : Origines, histoire, présent et avenir des médias au sens large
- [Http://www.bnf.fr/web-bnf/pedagos/dossier/index.htm](http://www.bnf.fr/web-bnf/pedagos/dossier/index.htm) : Bibliothèque nationale de France, histoire des écritures
- [Http://iris.multimania.com](http://iris.multimania.com) : le langage des signes
- [Http://www.imaginet.fr/ime/manuel.htm](http://www.imaginet.fr/ime/manuel.htm) : guide Internet
- [Http://perso.cybercable.fr/lipen](http://perso.cybercable.fr/lipen) : glossaire Internet
- [Http://www.wanadoo-edu.com](http://www.wanadoo-edu.com) : des projets pédagogiques liés à Internet

Anglais + français

- [Http://www.telefonmuseet.dk](http://www.telefonmuseet.dk) : histoire du téléphone
- [Http://histv2.free.fr/cadrehistv.htm](http://histv2.free.fr/cadrehistv.htm) : la télévision
- [Http://webopedia.internet.com](http://webopedia.internet.com) : dictionnaire encyclopédique « en ligne » sur les ordinateurs et l'Internet

Merci à nos partenaires et sponsors

bruxelles/brussel 2000
ville européenne de la culture de l'an 2000
europese cultuurstad van het jaar 2000



2000.hel.fi

