

MONTPEYROUX

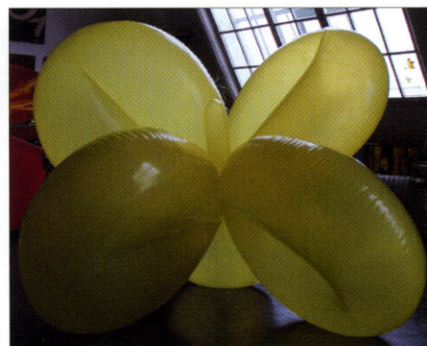
PARLER DE L'AIR... EN L'AIR ?

L'exposition «L'AIR GENIAL» présentée à la chapelle de Montpeyroux du 3 au 11 avril 2010, est l'occasion d'aborder l'utilisation de l'air sous tous ses aspects : de l'envol à la plongée dans la nature ou grâce à l'inventivité et l'imagination humaines, en passant par les constructions gonflables et autres techniques pneumatiques dont s'est fait la spécialité P. Michael Schultes de la société Experimonde (www.experimonde.eu) basée à La Boissière.



© œuvre de Ekin Bayraktar

Structure qui tient par un mystère... à découvrir



© Jeff Koons

«Yellow flower»

L'AIR VITAL

Quel vaste sujet que l'air et la nature, ou plutôt l'air dans la nature : il est partout ! Et il sert à plein de choses, comment sélectionner un sujet ou être synthétique ? L'objectif était de souligner la multitude de ses formes, de ses rôles et faire découvrir des mécanismes apparus au cours de l'évolution, pour certains «classiques» à nos yeux et d'autres plus étonnants... Il fallait faire un choix, difficile bien entendu : voler, se gonfler pour flotter ou impressionner ou encore chanter ou éclater, communiquer par un son ou un effluve ? Et puis l'évidence, l'indispensable que chacun fait à longueur de journée sans même y penser : respirer ! Sans parler de la qualité de l'air ou ses composants en détails, pour beaucoup (les animaux en général) ce mécanisme correspond aux échanges et réactions gazeux nécessaires à la production d'énergie : fournir le dioxygène O₂ qui y participe et éva-

cuer le dioxyde de carbone CO₂ qui est produit.

Une respiration analogue est aussi présente en permanence chez les végétaux, mais elle se complète d'un second mécanisme le jour : la photorespiration. Celle-ci, en présence de lumière, consomme le CO₂ et rejette de l'O₂ grâce à la fameuse photosynthèse productrice de matière organique, source d'énergie et précieuse base de presque tous nos écosystèmes. Sans oublier le rôle ô combien vital sur la composition de notre air...

Retournons à l'animal, vous connaissez le fonctionnement «classique» de ces échanges : une filtration de l'air par les poumons en milieu aérien et de l'eau par les branchies en milieu aquatique. C'est d'ailleurs l'occasion de noter une belle différence de fonctionnement : pour obtenir la même quantité d'oxygène les branchies doivent filtrer 12 à

20 fois plus de volume d'eau que d'air pour les poumons. L'aller-retour pulmonaire et son système de pompe seraient énergétiquement absurdes, les branchies sont externes, ou internes associées à des ouïes : un tunnel à sens unique dont le courant est entretenu.

«Ou» ? Pas forcément, certains animaux présentent les deux, particularité sélectionnée par l'environnement. Ainsi les dipneustes sont des poissons tropicaux vivant dans des mares qui disparaissent aux saisons sèches. Ils s'enterrent alors et utilisent en léthargie leur poumon. On pourrait même dire les 3 chez les amphibiens, mais pas en simultané : à l'état larvaire les têtards ont une respiration branchiale, après métamorphose à l'état adulte elle est pulmonaire mais aussi cutanée ! La respiration par la peau maintenue humide est d'ailleurs suffisante en hibernation. Il existe même une



© Hélène Ruscassié

Trifolium campestre



© David Bickford, 2008

Barbourula kalimantanensis



© Håkan Söderholm

Argyroneta aquatica

grenouille sur l'île de Bornéo qui n'utilise que ce système et n'a pas de poumons.

Et que dire des animaux terrestres retournés à l'eau ? Ils emmènent leur air avec eux, voyons ! A part quelques originalités (cf. Aberrations), c'est un vrai concours d'apnée auquel nous assistons. L'Homme la pratique depuis la Préhistoire et atteint aujourd'hui 11min35 en statique (le cœur descend à 20 pulsations cardiaques/min !) et 214m de profondeur en «No Limit». Proche, le dauphin tient 15 min mais en étant actif. C'est 1h30 pour le grand cachalot mais il va à 3000m de profondeur (objectif : miam le bon calmar géant), et utilise la technique des paliers de décompression lors de la remontée ! Coté rythme cardiaque : le phoque passe de 120 battements/min en surface à 4 en apnée, pour tenir 2h. La reine : la tortue, ses narines se ferment,



P. Michael Schultes

ainsi que sa glotte pour ouvrir la bouche, un sang froid économe en énergie, des poumons bloqués au repos, total 6h d'apnée pour dormir. La tortue Luth peut elle aussi dire «les 2 !» : des papilles de sa gorge filtrent l'oxygène de l'eau, petite tricheuse...

ABERRATIONS OU RICHES «TROUVAILLES» ?

Un animal qui «fait» de la photosynthèse !

Et oui, c'est une limace de mer qui «vole» les chloroplastes (structures qui réalisent la photosynthèse) de l'algue qu'elle mange, les stocke dans son tissu digestif où ils continuent de travailler. Cela resterait simple si une partie des gènes nécessaires au mécanisme n'avaient pas migré au cours de l'évolution. Figurez-vous qu'ils sont déjà présents dans son ADN ! Au cours de leur histoire commune il y a eu transfert de gènes du consommé au consommateur, mais les détails restent à élucider...

Une araignée qui se construit sa propre cloche de plongée !

L'*Argyroneta aquatica* (qui «file de l'argent») peut vivre sous l'eau grâce à un ingénieux bricolage. Elle piège de l'air dans les poils autour de son abdomen en le sortant de l'eau, et le dépose en une bulle sous quelques fils accrochés à de l'herbe. Une fois la bulle agrandie par de multiples allers-retours, elle tisse autour des fils argentés pour obtenir une vraie cloche de plongée amarrée aux herbes ! Elle y pondra ensuite, ou en changera quand l'air deviendra vicié ou en cas d'accident d'étanchéité...

LES CONSTRUCTIONS ET STRUCTURES GONFLABLES

Les ingénieurs autrichiens P. Michael Schultes et Othmar Eipeltauer de la société Experimonde (www.experimonde.eu) cherchent à développer l'utilisation de l'air à travers des constructions «pneumatiques» en architecture ou pour des œuvres de plasticiens et de designers.

La technicité et la sensibilité de P. Michael Schultes ont attiré les plus grands plasticiens mondiaux pour concevoir leurs œuvres, parmi lesquels Jeff Koons (Michael a réalisé techniquement, notamment, sa «Yellow Flower», qui sera exposée à Montpéroux... s'il vous plaît !). En 1997, Jeff Koons a fabriqué un premier prototype à partir d'un ballon latex en forme de tube puis a fait appel à un technicien spécialiste (Michael) pour réaliser 160 ballons spéciaux pour une exposition en 2001 à la MOMA de New-York.

Si l'art est déjà induit par les notions d'ergonomie, de design, d'habitabilité voulus par notre société, on le retrouve aussi dans toutes ses formes les plus poétiques et parfois détachées de toute autre utilité que l'émotion. D'innombrables applications de l'air et du pneumatique permettant également d'isoler, de chauffer, d'insonoriser, d'économiser les coûts de fabrication... pour un développement durable. L'air est véritablement génial ! Ingénieur et universitaire spécialiste des structures pneumatiques, Michael a d'emblée apporté la riche histoire de sa tradition familiale (Schultes à Vienne en Autriche) tout autant que sa capacité propre à trouvé en permanence des solutions à des problèmes complexes posés par des artistes ou des entreprises.

Hélène Ruscassié & Frédéric Feu



Centre de l'Imaginaire Scientifique et Technique (CIST)
Tél : 04 67 54 64 11
www.imaginairescientifique.fr