

du 3 avril au 30 août 2009 /

# VEGETAL CITY /

A VISION BY LUC SCHUITEN / dossier pédagogique

## TABLE DES MATIÈRES /

Pour débiter

page 3 / **fiche 1 / Chaque maison son paysage**

page 9 / **fiche 2 / L'architecture inspirée de la nature**

page 13 / **fiche 3 / Créativité**

page 18 / **fiche 4 / Mobilité : bougeons plus léger, plus propre, plus sûr, autrement**

page 25 / **fiche 5 / Biomimétisme, c'est quoi ce truc ?**

page 37 / **fiche 6 / Utopie et architecture**

page 40 / **fiche 7 / Évolution d'une rue de 1850 à 2150**

page 48 / **fiche 8 / Villes du futur aux 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup> et 21<sup>e</sup> siècles**

page 52 / **fiche 9 / Luc Schuiten, portrait multiple**

page 58 / **Petit lexique subjectif visuel**

## COLOPHON /

coordination / Yves Hanosset

rédaction / Dominique Lamy, Yves Hanosset, Maya Schuiten

relecture/ Cristina Marchi

graphisme / Dominique Hambÿe

illustrations / Luc et Maya Schuiten

Dossier réalisé avec le soutien de Christiane Thiry, La Libre Essentielle

du 3 avril au 30 août 2009 / **VEGETAL CITY** / dossier pédagogique

### **POUR DÉBUTER /**

Le dossier pédagogique est conçu pour les professeurs désireux de préparer ou d'exploiter en classe l'exposition de Luc Schuiten « Vegetal City ».

Le dossier propose de découvrir « Vegetal City » à travers une suite de 9 thèmes étroitement liés au contenu de l'exposition, quatre d'entre eux sont traités dans les espaces didactiques.

### **CHACUNE DES 9 FICHES EST CONÇUE SUIVANT LA MÊME STRUCTURE**

– des ressources documentaires abordant les concepts théoriques sous forme de textes de synthèse et/ou de citations (rubrique « Racines »),

– des ressources visuelles,

– des pistes pédagogiques à destination des élèves à partir de 8 ans, les sujets traités pouvant facilement être adaptés par les professeurs en fonction de l'âge et du niveau des élèves (rubrique « Chemins de traverses ») et/ou des outils didactiques à destination des élèves (rubrique « À toi de jouer »).

Pour compléter le tout, les rubriques « Matière à réflexion » et « Pour en savoir plus » se déclinent au gré des fiches.

Le lexique permet d'entrer dans l'univers de « Vegetal City » et de son créateur à travers un nombre important de définitions d'engins issus de son imagination, mais aussi de concepts qui sous-tendent ses démarches.

fiche 1 / **CHAQUE MAISON SON PAYSAGE /****1/ RACINES**

« Les architectures archaïques sont intimement liées aux croyances, au climat, à l'orientation, à l'hydrographie, aux coutumes et modes de vie, à la défense contre les insectes, les animaux, les envahisseurs... Leurs formes découlent d'un mode constructif défini par les habitudes, les façons de cuire et se chauffer, les matériaux disponibles, la résistance et la longueur des bois quand ils sont disponibles, le calcaire pour la chaux, les pigments naturels pour les couleurs... Interviennent encore les questions d'entretien, de ventilation, de protection contre la chaleur ou le froid... ».

Maurice Culot, in *L'envol de la pensée*, Alter Architectures, Bruxelles, 2005

En effet, traditionnellement, les maisons s'inscrivent dans le paysage, en sont parties prenantes, voire des prolongements. Elles sont à la fois intégrées dans l'environnement et le produit de l'équilibre entre les contraintes et les ressources naturelles qui s'y trouvent.

« Parce qu'elle touche au sol et y trouve ses assises et parce qu'elle s'inscrit dans un paysage et dans l'espace, la maison situe ses habitants au cœur même de l'univers en leur permettant de vivre à son rythme. »

Michel Ragon, 1964

**2/ CHEMINS DE TRAVERSE**

ADAPTATIONS...

1/ Dessiner sa maison sur une feuille A4.

2/ La transformer afin de pouvoir y vivre si elle était construite au Pôle Nord, au Botswana ou dans la forêt amazonienne. Pour ce faire, réfléchir au climat, aux ressources disponibles et aux dangers naturels de chaque région.

**3/ MATIÈRE À RÉFLEXION**

Liste les matériaux utilisés pour la construction de l'école, d'où viennent-ils ? Y-a-t-il un lien entre leur choix et le lieu de construction ? Si non, quel sens donner à cela ?

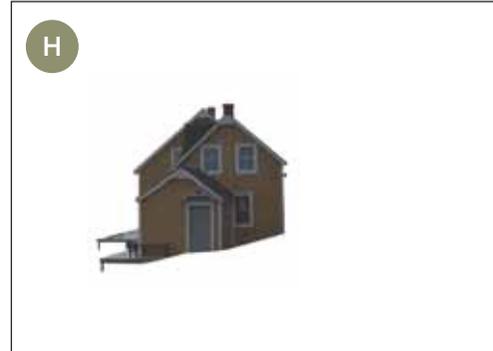
fiche 1 / **CHAQUE MAISON SON PAYSAGE /**

**4/ À TOI DE JOUER /** RELIE LES MAISONS AU PAYSAGE QUI L'A VU NAÎTRE





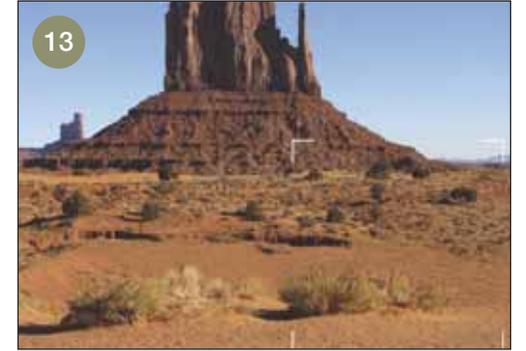
fiche 1 / **CHAQUE MAISON SON PAYSAGE /**



fiche 1 / **CHAQUE MAISON SON PAYSAGE /**



fiche 1 / **CHAQUE MAISON SON PAYSAGE /**



fiche 1 / **CHAQUE MAISON SON PAYSAGE /**

/ CACHE-CACHE

Dans ce paysage, dessine un maison qui s'y intègre parfaitement.



Belgique



Chine

## fiche 2 / L'ARCHITECTURE INSPIRÉE DE LA NATURE /

### 1/ RACINES

Nature et architecture, une relation fusionnelle d'amour-haine pour l'être humain... Tirer parti des ressources naturelles pour s'en défendre ! Au fil du temps, prendre le pas sur la nature et ses ressources, imposer la loi des hommes. Dans le début des années '60, aux États-Unis, se développe dans le milieu artistique l'exploration d'un autre type de relation entre l'homme et la nature. L'art sort des musées et prend pied dans les paysages naturels. L'Europe emboîte vite le pas et les artistes se revendiquant du « Land Art » se multiplient. Le développement de la contre-culture hippie prône le retour d'une autre architecture respectueuse de l'environnement et de l'être humain. L'idée d'une « architecture naturelle » va se développer sur le vieux et le nouveau continent. Ces architectes (par exemple Hunderwasser en Autriche, Luc Schuiten en Belgique, Marcel Kalberer en Allemagne, Giuliano Mauri en Italie, Hannsjörg Voth au Maroc) tentent de renouer en terme « contemporain » avec l'ancienne idylle naturaliste, en appréhendant la beauté et l'authenticité des éléments et des paysages naturels à travers le filtre de la culture et de la sensibilité de notre temps (tout en ne perdant pas de vue la complexité de notre monde actuel).

Par ailleurs, la nature est une source d'inspiration formelle sans pareille à travers l'histoire de l'architecture. Plus proches de nous, certains architectes comme Victor Horta, Antonio Gaudi ou encore Calatrava puisent dans la nature pour développer des structures architectoniques cohérentes pour une architecture du 19<sup>e</sup> ou 20<sup>e</sup> siècle, en rien passéiste. Ce biomorphisme architectural est la première étape pour aller plus loin dans le binôme nature/architecture, à savoir le biomimétisme (expliqué dans la fiche 5).

Squelette de Physalis



Église Saint-Basile, 16<sup>e</sup> siècle, Moscou



fiche 2 / **L'ARCHITECTURE INSPIRÉE DE LA NATURE /**

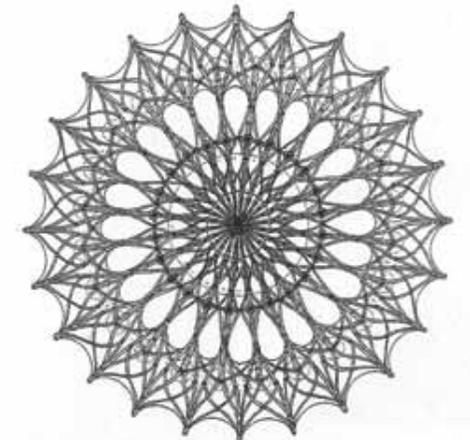
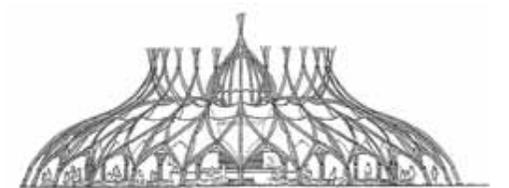
Dunmore Castle, Écosse, 1761



Hannsjörg Voth, Goldene Spirale, Maroc, 1997



Marcel Kalberer, Auerworld Palace, Weimar, 1998



fiche 2 / **L'ARCHITECTURE INSPIRÉE DE LA NATURE /**

Giuliano Mauri, Cattedrale vegetale,  
Arte Sella, Italie, 2001



« La colonne maintient solidement le jeune arbre. À l'abri de cette colonne, la plante, saine et robuste, grandit pendant 20 ans : après, l'élément artificiel disparaîtra et il ne restera que les 80 arbres vivants de la cathédrale végétale. »

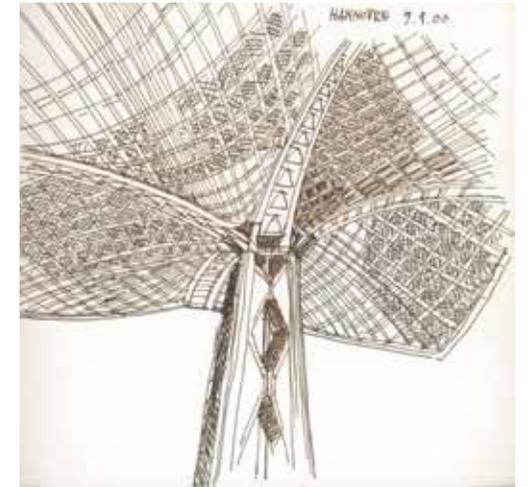
Hannsjörg Voth, Stadt des Orion, Maroc, 2003



Gare de Santiago Calatrava, Lisbonne,  
dessin de Luc Schuiten, août 2001



Exposition universelle de Hannover, Allemagne,  
dessin de Luc Schuiten, 9-9-2000



fiche 2 / **INSPIRÉE DE LA NATURE /**

« Manifeste du boycott de l'architecture », extrait :

« Chers gens,

On me demande pourquoi je me mêle des affaires de l'architecture alors que je suis peintre.

Eh bien, en tant que peintre, je ne suis finalement pas plus qu'un homme.

Et si l'on s'assied quelque part, on commence par essuyer sa chaise si elle est sale, plus forte et plus effective devient la lutte contre la saleté. (...)

Je n'entre dans une maison qu'en tant qu'homme libre. Pas en tant qu'esclave. (...)

Loos \* glorifiait la ligne droite, le similaire et le lisse. Eh bien, maintenant on a le lisse.

Sur le lisse, tout dérape.

Le bon dieu aussi dérape. (...)

Parce que la ligne droite est la seule non créative. (...)

La ligne droite conduit à la perte de l'humanité. Nous en avons un avant-goût :

Dans chaque bloc de New-York, 10 à 20 psychiatres.

Les cliniques débordent, où les fous ne peuvent pas guérir parce qu'elles ont aussi été bâties selon Loos. Les maladies des humains qui ont été internés dans ces casernes municipales prospèrent dans l'ennui mortel. Adviennent les eczéma, des abcès, des cancers, et d'autres genres étranges de la mort. Le convalescence est impossible dans ces bâtiments, en dépit de la psychiatrie et des caisses de maladie.

Des heures entières, on peut parler de la misère qui commence avec Loos.

Dans les villes satellites, on compte de plus en plus de suicides.

Le nihilisme des intérêts s'exprime dans une diminution de plaisir au travail, dans une diminution de la production. Les psychiatres et les statisticiens peuvent me confirmer ce point. Car, même le fait d'être malheureux peut s'exprimer en chiffres et en argent. Et ainsi, le dommage causé par la manière rationnelle de bâtir est d'un multiple supérieur à l'économie apparente.

Garder les choses fabriquées en série, telles qu'on les reçoit, est une preuve de son propre manque de liberté.

**CONCOURREZ À FAIRE ANNULER LES LOIS INTERDISANT LA LIBERTÉ CRÉATIVE DE BÂTIR !**

Les gens ne savent même pas encore que c'est leur droit de former eux-mêmes leur habillement interne et externe, leur logis à l'intérieur et à l'extérieur.

Un architecte ou un promoteur ne peut pas porter la responsabilité pour des blocs entiers, et même pas pour une maison où vivent plusieurs familles.

Cette responsabilité devra être conférée à chaque habitant, qu'il soit architecte ou non. (...)

« Sans les urbanistes (et les architectes) ce serait le chaos... Or c'est le chaos ! »

Une seule condition : les voiries et la stabilité du bâtiment ne doivent pas en souffrir. Mais à cette fin, il y a des techniciens qui peuvent si joliment tout calculer. »

*Hundertwasser*

**2/ CHEMINS DE TRAVERSE**

Comparer les illustrations fournies dans la fiche. Quels sont les sujets ou organismes vivants qui ont inspiré les architectes ?

**3/ MATIÈRE À RÉFLEXION**

Que penses-tu de ce texte, es-tu du même avis que l'auteur ?

Texte de Hundertwasser, in *Manuel de construction rurale n°2*, éd. Alternative et parallèle, col. AnArchitecture, Paris, 1979

\* Adolphe Loos, architecte viennois. Au début du 20<sup>e</sup> siècle, il lança le « mouvement puriste », en opposition aux débordements baroques du Modern Style... Précurseur de toute l'architecture dite « Moderne ». Ennemi personnel de Gaudi

fiche 3 / **CRÉATIVITÉ** /**1/ RACINES**

La créativité, un mot qui force l'admiration lorsqu'il est associé au nom d'un grand artiste ou qui déprime ceux qui s'en croient dépourvu. Pourtant, la créativité ne se réduit pas à l'élan inventif qui mène aux grandes œuvres d'art, c'est aussi la capacité de trouver une solution à un problème, de surmonter un obstacle grâce à une réponse ingénieuse... Il s'agit d'un processus mental impliquant l'émergence d'idées nouvelles ou la combinaison nouvelle d'idées préexistantes.

Tout le monde fait donc appel à sa créativité, sans s'en rendre compte, tout au long de la journée.

« La créativité, c'est la capacité de penser hors de tout conformisme, d'inventer ce qui n'existe pas encore, de créer quelque chose de vraiment personnel. (...)

Il est important de stimuler la créativité :

- parce que les activités créatives sont (drôles et) passionnantes,
- parce que cette capacité donne à tout âge un sentiment de délectation mentale, d'épanouissement personnel et de pouvoir sur sa propre vie,
- parce que le monde change. Pour être prêt à affronter des situations nouvelles, la connaissance des solutions d'hier ne suffit plus : il faut pouvoir inventer. »

Philippe Brasseur, in, *Soyons Créatifs, 1001 jeux et activités pour développer l'imagination des petits et des grands*, Casterman, 2002

Dans sa démarche d'architecte, Luc Schuiten fait appel à son imagination, ses découvertes, ses connaissances et... à sa créativité. Ci-dessous, quelques images pour découvrir certaines de ses influences. On ne crée jamais sans points de départ, quels qu'ils soient, d'où que l'on vienne.

fiche 3 / **CRÉATIVITÉ** /

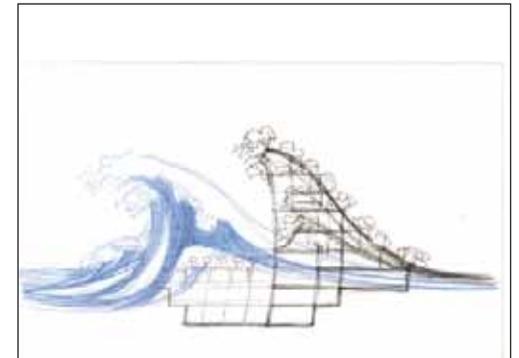
Maquette d'une maison biomimétique



Karl Blossfeldt, Centaurée odorante, capitule (fruit 12 x), 1932



Croquis pour la Cité des Vagues



fiche 3 / **CRÉATIVITÉ** /



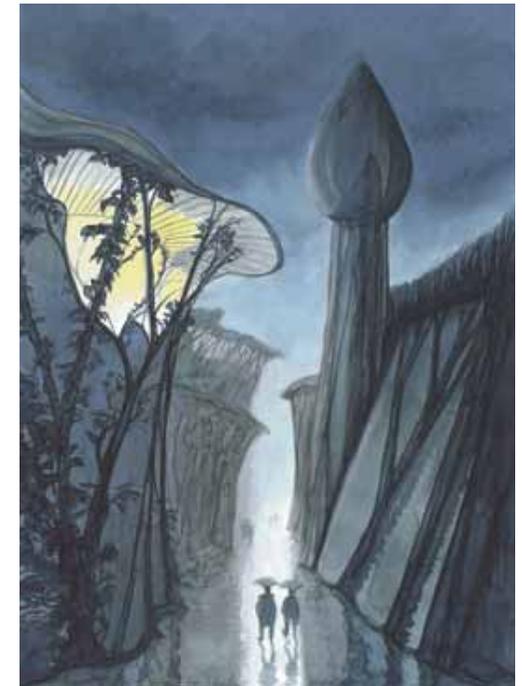
Maison Oréjona, 1976



Carnet de voyage, Japon, 2008



Cité lotus après la pluie



fiche 3 / **CRÉATIVITÉ** /



**2/ MATIÈRE À RÉFLEXION**

Pour les plus grands : les animaux sont-ils capables de créativité ou est-ce l'apanage de l'homme ?

**3/ À TOI DE JOUER**

/ MAISON-MIROIR

Fais travailler ta créativité et imagine un monde où chacun construirait sa propre maison, selon sa personnalité.

À quoi pourrait ressembler la maison d'un pompier, celle d'un docteur ou d'un champion de foot ? Et la tienne ?

/ LES DÉFAUTS QUI FONT AVANCER

Dresse la liste de tous les défauts de nos voitures actuelles. Tires-en des enseignements pour créer une nouvelle voiture, dépourvue de tous ces défauts. Reprends la même démarche avec les nouveaux moyens de locomotion de « Vegetal City » illustrés ci-contre.

fiche 3 / **CRÉATIVITÉ** /

Croquis de voyage à Venise, septembre 2008



/ GREFFE DE DESSIN

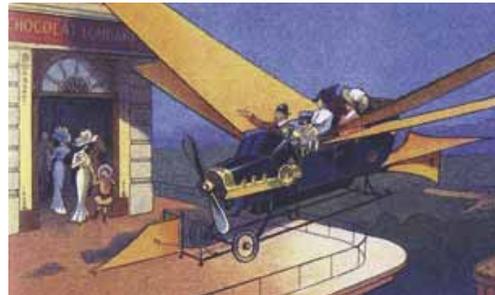
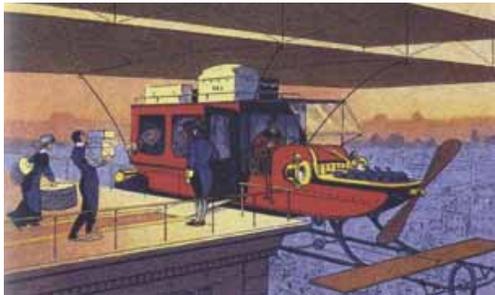
Découpe un petit morceau de ce dessin de Luc Schuiten, colle-le sur une grande feuille et complète le dessin... à ta sauce.

Karl Blossfeldt, Laïche de Gray, formes de fruits, 5 x, 1932



/ TRANSFORMISME

À partir de cette photo, imagine un détail d'une maison ou d'un endroit pour s'abriter.

fiche 4 / **MOBILITÉ : BOUGEONS PLUS LÉGER, PLUS PROPRE, PLUS SÛR, AUTREMENT /**

Les voitures volantes, 1897

**1/ RACINES**

« Peut-être les appareils de locomotion à roues, paraîtront-ils quelque peu arriérés aux générations qui verront se lever l'aurore de l'année 2200. (...) »

Pour les promenades quotidiennes, il n'y aura pas de véhicule plus commode que le ballon d'agrément. Ce sera une sorte de petite voiture à voile, dont la caisse contiendra tout juste assez de gaz pour que l'appareil ne s'élève jamais à plus de dix mètres de hauteur. Une petite machine électrique donnera l'impulsion à une paire de jambes en aluminium de dix mètres de long articulées comme celles d'un oiseau de très grande taille qui imiteront les mouvements du trot ou de la marche et transporteront le ballon à une vitesse d'environ vingt-cinq kilomètres à l'heure. »

G. Labadie-Lagrave, *Lecture du Dimanche*,  
4 juillet 1897, citant l'Illustrated English Magazine

« La rue est une machine à circuler ; c'est une usine dont l'outillage doit réaliser la circulation » et de conclure : « La ville qui dispose de la vitesse dispose du succès ». tels étaient les propos de Le Corbusier en 1920.

Force est de constater aujourd'hui que l'usage extensif de l'automobile étouffe la ville et entrave totalement la fluidité de la circulation.

## MOBILITÉ / LES NOUVEAUX MOYENS DE LOCOMOTION IMAGINÉS PAR LUC SCHUITEN

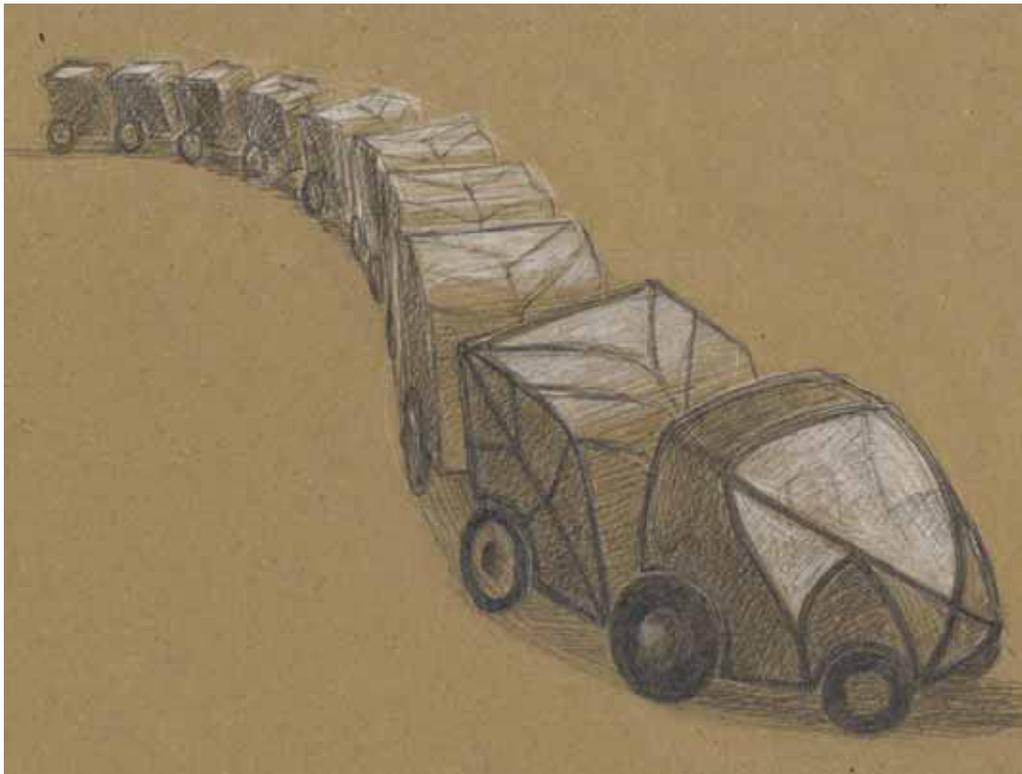


vidéo à découvrir <http://www.vegetalcity.net/04.html>

**LE CHENILLARD** Ce transport public urbain regroupe les avantages du transport en commun et de la voiture individuelle. Le chenillard est une petite voiture urbaine pour 2 ou 3 personnes. Elle se rend à l'adresse d'un appel et conduit les passagers à leur destination sans être pilotée. Elle est guidée par un cerveau qui interagit avec l'ensemble des autres véhicules situés à proximité. Ces petits engins, d'un poids dix fois inférieur aux véhicules utilisés précédemment, consomment très peu d'énergie. Ils sont programmés pour se rassembler en convois, ce qui leur permet de prendre peu de place dans la ville. Mus par un moteur électrique dans chaque roue arrière, ils puisent le courant dans un rail intégré dans la plupart des rues de la cité. La roue directrice à l'avant permet de rentrer et de sortir du convoi et d'emprunter des rues et des accès locaux.

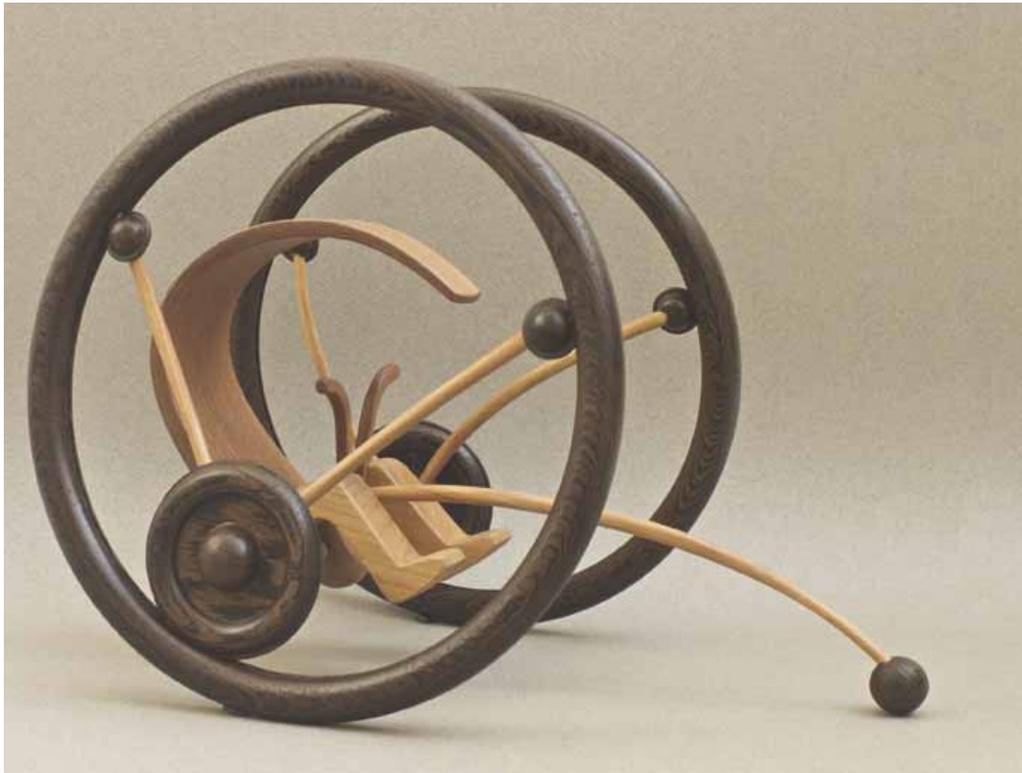
Quand ils ne sont pas utilisés, ils se rangent dans des silos de stockage répartis partout dans la ville.

## MOBILITÉ / LES NOUVEAUX MOYENS DE LOCOMOTION IMAGINÉS PAR LUC SCHUITEN



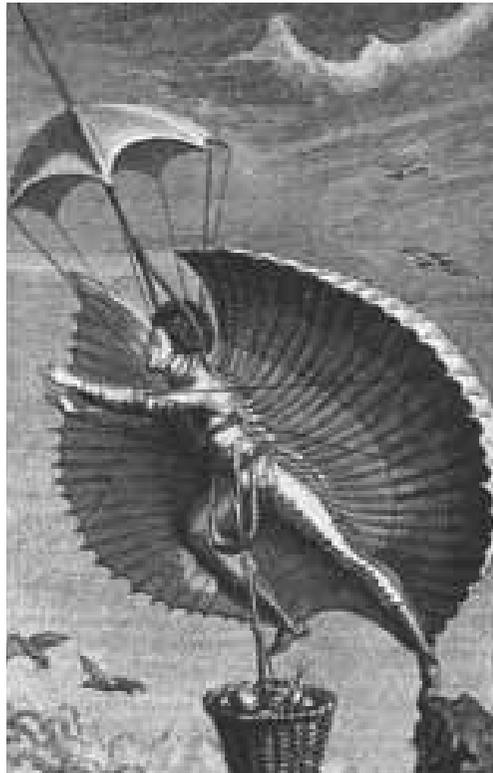
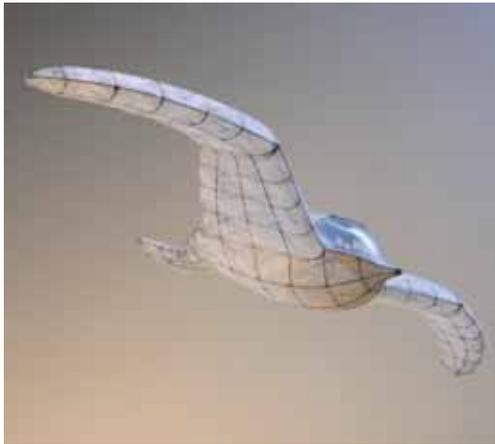
**LE TRACTAINER** Conçu dans le même esprit que le chenillard, ce véhicule électrique est destiné au transport des marchandises. Il se compose d'une motrice alimentée par le courant du rail électrique et tire un chapelet de containers de 6 m<sup>3</sup> pour les conduire aux lieux de livraison où ils sont déposés, le temps d'être déchargés. Chaque convoi est modulaire et s'adapte aux demandes. La motrice les récupère ensuite, chargés des emballages pour réaliser un nouvel approvisionnement.

## MOBILITÉ / LES NOUVEAUX MOYENS DE LOCOMOTION IMAGINÉS PAR LUC SCHUITEN

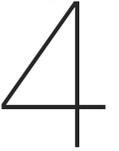


**LES CYCLOS** Les cyclos sont des véhicules individuels actionnés principalement par l'énergie musculaire et bénéficient d'une assistance électrique à la demande, pour répondre à la nécessité du terrain ou de la vitesse. Leur apparence se décline en de multiples formes, selon la créativité de leur utilisateur, et permet ainsi à chaque usager d'affirmer son originalité.

## MOBILITÉ / LES NOUVEAUX MOYENS DE LOCOMOTION IMAGINÉS PAR LUC SCHUITEN



**LES ORNITHOPLANES À AILES BATTANTES** Ces engins aériens, sortes de dirigeables plus légers que l'air, sont constitués de membranes dont la surface capte l'énergie solaire et la transforme en électricité pour alimenter des moteurs électriques actionnant les hélices et les battements d'ailes. Leur progression lente et leur structure gonflable compartimentée rendent ce mode de déplacement très sûr et particulièrement attrayant.



## fiche 4 / **MOBILITÉ : BOUGEONS PLUS LÉGER, PLUS PROPRE, PLUS SÛR, AUTREMENT /**

### **2/ CHEMINS DE TRAVERSE**

Calculer le coût d'une voiture au kilomètre par rapport au nombre de personnes véhiculées en moyenne. Prendre en compte l'achat, les taxes, les assurances, le carburant, les réparations, les contraventions, le péage, le parcmètre...

### **3/ MATIÈRE À RÉFLEXION**

Cabriolets, coupés, 4x4, bolides de tout genre... La voiture n'est pas seulement un moyen de transport, elle est aussi un symbole... Un symbole de quoi ?

### **4/ POUR EN SAVOIR PLUS**

- <http://www.twike.de/>
- <http://www.generationsfutures.net/>
- <http://generationsfutures.chez-alice.fr/vertueux/hypervoitures.htm>
- *Dynamic City Fondation pour l'Architecture*. Catalogue de l'exposition au Civa 23 juin-15 octobre 2000

fiche 4 / **MOBILITÉ : BOUGEONS PLUS LÉGER, PLUS PROPRE, PLUS SÛR, AUTREMENT /**

L'homme dans la lune, 1666



La Place Royale de Bruxelles, carte postale, début 20<sup>e</sup> siècle

**5/ À TOI DE JOUER**

/ LE RÊVE N'A PAS D'ÂGE :

Regarde cette série d'images, après c'est à toi d'imaginer les engins du futur...

fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /****1/ RACINES**

À chaque retour de promenade, l'ingénieur Georges de Mestral passait énormément de temps à retirer toutes les fructifications de bardane emmêlées dans le pelage de son chien. À force de se battre avec ces passagers inopportuns, il s'interrogea sur leur remarquable faculté à s'accrocher aux poils et aux tissus. Il découvrit une multitude de petits crochets qui constituent autant de points d'accroche et dont l'ensemble forme une structure efficace. L'ingénieur mit sa curiosité à profit et inventa un ruban que l'on peut, sans ajustage précis, attacher et détacher d'un autre ruban, l'un est couvert de crochets, l'autre de boucles. Le Velcro était né !

Les problèmes que rencontrent les humains ont déjà souvent été résolus par les animaux ou les plantes. En s'y intéressant, on trouve des solutions « naturelles » pour relever nos défis humains.

Le biomimétisme est le fait de s'inspirer de la nature pour inventer des formes, des matières ou des modes d'organisation plus respectueux de l'environnement.

Au Japon, le train à grande vitesse posait problème chaque fois qu'il entrait dans un des nombreux tunnels de la ligne Tokyo-Osaka :

- le train ralentissait brusquement,
- le bruit devenait assourdissant pour les voyageurs et les riverains.

Un ingénieur, ornithologue par passion, s'est demandé comment les êtres vivants, confrontés aux mêmes contraintes, s'étaient adaptés. Il a étudié les oiseaux d'eau car, lorsqu'ils plongent, ils sont également freinés par la transition brutale entre deux milieux de densité différente (air et eau) et il a redessiné la locomotive du T.G.V. pour qu'elle ressemble à la tête du martin-pêcheur.

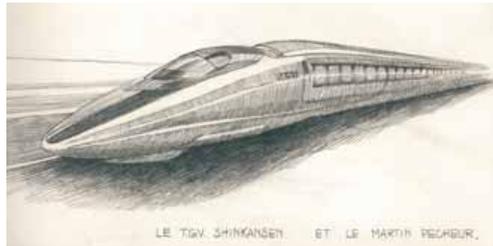
À présent, le train est beaucoup plus silencieux, sa vitesse a augmenté de 10% et il consomme 15% d'énergie en moins.

Le biomimétisme propose aux ingénieurs et designers de se tourner vers les biologistes pour leur demander conseil lorsqu'il faut résoudre un problème technologique ou simplement améliorer un produit ou processus existant. Le biologiste se pose alors la question suivante : « Quels sont les organismes confrontés au même problème et comment ont-ils fait pour le résoudre ? » .

La Nature peut apporter des solutions à trois niveaux différents.

L'inspiration peut trouver son origine dans :

- la forme de l'organisme,
- le procédé de synthèse des matériaux,
- le mode d'organisation d'un écosystème.

fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /**

Le premier niveau, concernant la forme, a été illustré par le design du Shinkansen, le T.G.V. japonais.

Le second niveau, s'inspirant des procédés de synthèse, donne naissance, actuellement à une multitude de projets de recherche, dont la production de céramique selon le processus de fabrication des coquilles de mollusques. Le principal avantage des procédés naturels est qu'ils ont lieu à température ambiante, à pression ambiante et utilisent l'eau comme solvant, contrairement à nos procédés de fabrication industriels très énergivores et bien souvent très polluants.

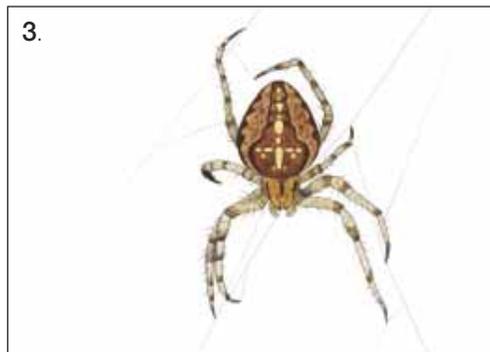
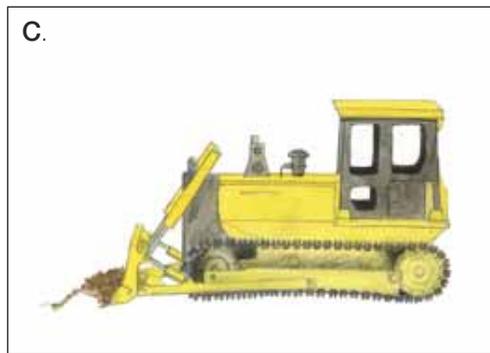
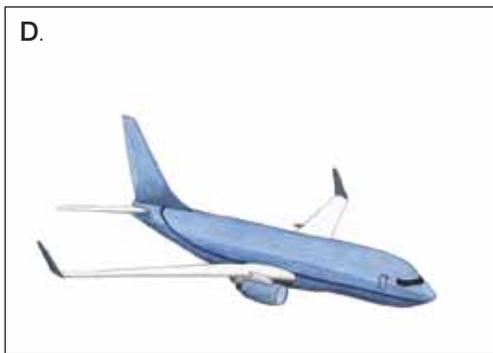
Le troisième niveau repose sur les relations existant entre les organismes composant un écosystème. Kalundborg, une petite ville au Danemark, a organisé son économie sur le modèle d'un écosystème naturel et profite actuellement des nombreux avantages de cette symbiose appelée « écologie industrielle ». Le principe est de tendre à ce que chaque industrie utilise les rejets de ses voisins afin de minimiser les besoins en énergie, en matières premières et de réduire les déchets au maximum.

Parce qu'il est applicable dans de très nombreux domaines technologiques, le biomimétisme ouvre des perspectives infinies vers un avenir plus « vert ».

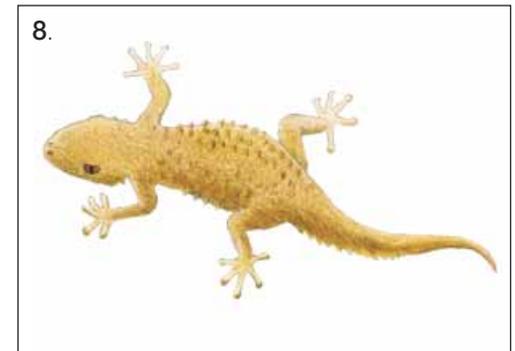
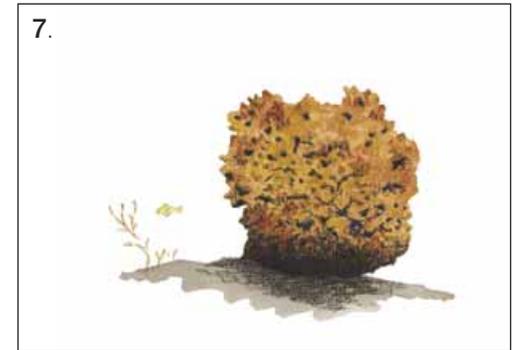
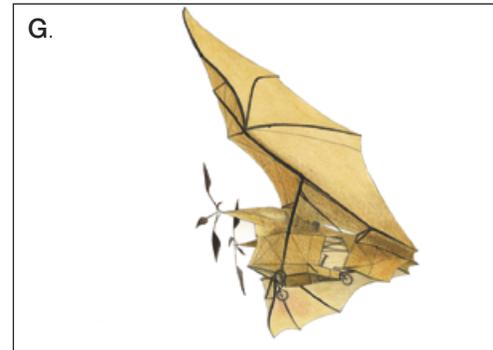
fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /**

**2/ À TOI DE JOUER /** NATURE ET TECHNOLOGIE

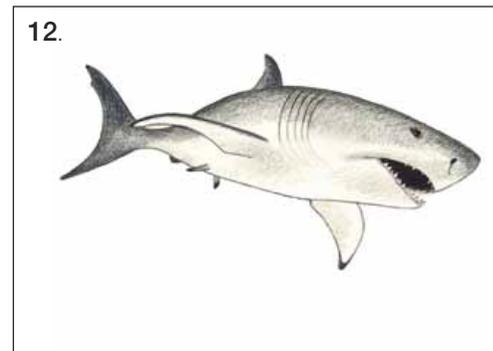
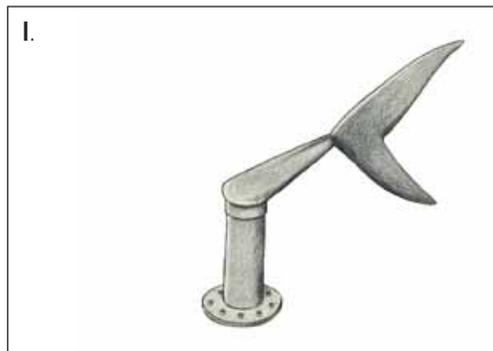
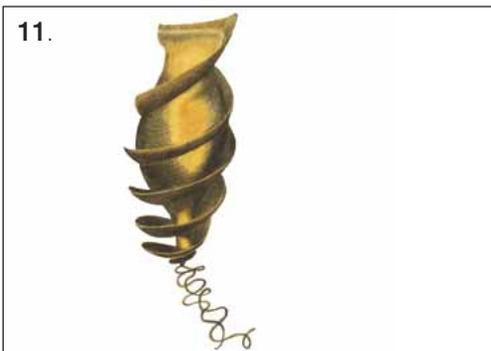
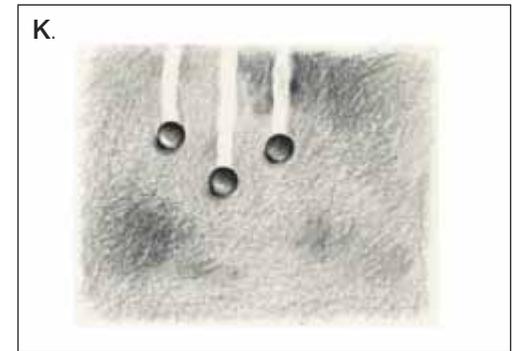
Chacun de ces êtres vivants, plante ou animal, a inspiré une invention technologique, retrouve le lien entre les deux.



fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /**



fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /**



fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /**

13.



M.



16.



O.



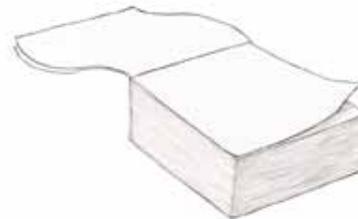
N.



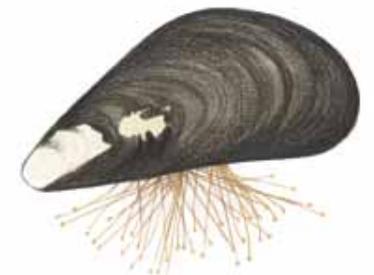
14.



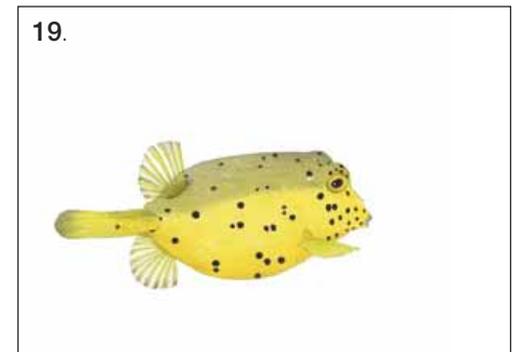
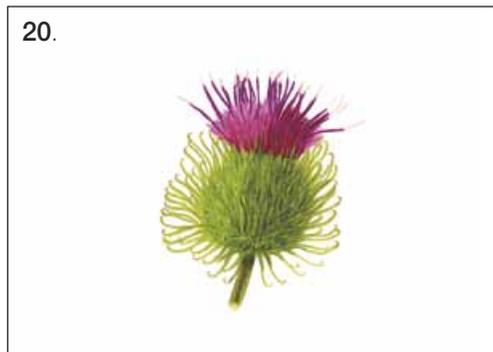
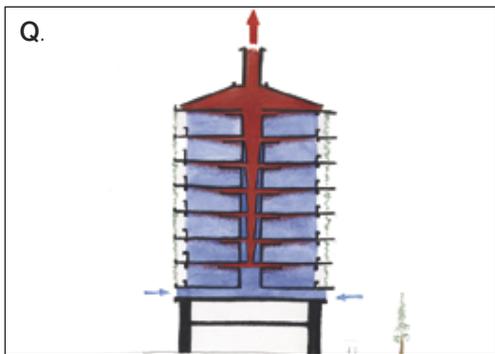
P.



15.



fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /**



fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /**

## SOLUTIONS /

**[20-S] FRUCTIFICATION DE BARDANE / VELCRO**

Avec ses dizaines de minuscules crochets, les fructifications de bardane s'accrochent aux poils des animaux pour disperser ses graines. Après avoir passé des heures à retirer ces passagers indésirables des poils de son chien, un ingénieur suisse a inventé le Velcro (VELours-CROchets).

**[9-K] FEUILLE DE LOTUS / SURFACE AUTO-NETTOYANTE**

Les feuilles de lotus poussent dans la boue et ne sont jamais sales grâce à la structure microscopique de leur surface. En recopiant cette structure, on a créé des vitres, des enduits de façade ou des peintures pour voitures autonettoyants : il suffit qu'il pleuve pour que toutes les poussières soient emportées avec l'eau.

**[10-L] MARTIN-PÊCHEUR / T.G.V. SHINKANSEN**

Au Japon, le train à grande vitesse posait problème chaque fois qu'il entrait dans un tunnel : le train ralentissait brusquement et le bruit devenait assourdissant pour les voyageurs et les riverains. Un ingénieur s'est intéressé aux oiseaux d'eau car, lorsqu'ils plongent, ils sont également freinés par la transition brutale entre deux milieux de densité différente (air et eau) et il a redessiné la locomotive du T.G.V. pour qu'elle ressemble à la tête du martin-pêcheur. À présent, le train est beaucoup plus silencieux, sa vitesse a augmenté de 10% et il consomme 15% d'énergie en moins lorsqu'il circule dans les tunnels.

**[11-J] ŒUF DE REQUIN / HÉLICE**

Certaines algues, tout comme cet œuf de requin, ont la capacité de résister à la violence du ressac, non pas grâce à l'ancrage de leurs racines ou la dureté de leur filament d'accroche mais grâce à leur forme d'hélice qui permet à l'eau de s'écouler autour de leur structure sans l'entraîner dans le tourbillon. Biologistes et ingénieurs s'en sont inspiré pour construire cette hélice particulièrement efficace, donc peu énergivore.

**[13-O] FEUILLE / CAPTEUR SOLAIRE**

Le plus ancien des capteurs solaires, la feuille, sert de modèle pour les recherches technologiques dans le domaine de l'énergie solaire, en particulier pour obtenir des panneaux solaires moins coûteux en énergie et plus faciles à recycler.

**[18-Q] TERMITIÈRE / CLIMATISATION**

La partie de la termitière qui est occupée par la colonie garde une chaleur constante (malgré les grands écarts de température entre le jour et la nuit) grâce à un système d'aération dont nous nous inspirons à présent pour la construction d'immeubles. L'air chaud monte dans les cheminées où la forte insolation accélère son évacuation et crée un appel d'air dans les entrées au niveau du sol, cet air se refroidit en profondeur avant d'arriver dans les galeries occupées par les termites. Ce système permet d'éviter l'utilisation de climatiseurs qui consomment énormément d'énergie.

fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /****[6-F] DISAMARE D'ÉRABLE / HÉLICE D'AVION**

Le fruit de l'érable est la disamare, il doit être scindé en deux pour tourbillonner dans le vent et être emporté à grande distance. L'hélice d'avion présente une forme similaire. On en a également fait des ventilateurs plus efficaces et plus silencieux.

**[3-B] SOIE D'ARAIGNÉE / GILET PARE-BALLES**

La soie de l'araignée est si solide qu'elle pourrait supporter 40 fois son poids, elle est 5 fois plus résistante que l'acier et plus élastique que le kevlar. Des recherches sont en cours pour synthétiser une matière analogue et en faire notamment des gilets pare-balles.

**[2-C] PATTE DE BOUSIER / BULLDOZER**

Le bousier est un nécrophage, un mangeur de crottes ! Mais ses pattes sont toujours propres grâce à une particularité microscopique de la surface de sa carapace. On copie cette structure pour améliorer la lame des bulldozers, afin qu'elle accumule moins la terre et garde donc son efficacité.

**[7-H] ÉPONGE DE TOILETTE / ÉPONGE DE VAISSELLE**

L'éponge a été exploitée durant des centaines d'années (c'est la bio-utilisation) avant que l'on ne fabrique des éponges synthétiques sur base de la même structure.

**[17-T] VENTOUSES DE PIEUVRE / DÉBOUCHE WC**

Les ventouses des pieuvres ou celles des patelles (alias « chapeaux chinois ») ont certainement inspiré l'inventeur du débouche-WC !

**[14-P] NID DE GUÊPE / PAPIER EN FIBRE DE BOIS**

Les guêpes construisent leur nid en papier ! Elles fabriquent une pâte à papier en mélangeant leur salive à de la poussière de bois râpée sur les arbres. Chaque ligne de couleur correspond à une récolte différente. Vers 1800 sont apparus les premiers essais de papier en fibres de bois. C'est toujours aux arbres et... aux guêpes que l'on doit les 300 millions de tonnes de papier utilisé dans le monde chaque année.

**[5-G] AILES DE CHAUVE-SOURIS / AVION ADER III**

Clément Ader a étudié le vol des chauves-souris pour construire des appareils ailés pour la navigation aérienne, il les a appelés « avions ». Leurs ailes ne battaient pas comme celles des chauves-souris mais en imitaient la forme et la courbure.

**[1-D] AILES D'OISEAU / WINGLETS D'AVION**

Les rémiges des oiseaux se courbent à leur extrémité pour améliorer leur portance. Les winglets, au bout des ailes des avions, remplissent la même fonction et permettent donc une économie d'énergie.

fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /****[8-E] PATTES DE GECKO / PAPIER COLLANT**

L'étonnante faculté du gecko à se déplacer sur des surfaces verticales a attiré l'attention des chercheurs. Le secret du gecko réside dans la structure microscopique de la peau de ses doigts. Un nouveau papier collant est mis au point, il pourra, comme les doigts du gecko, être collé et décollé des centaines de fois sans perdre son efficacité.

**[15-M] BYSSUS DE LA MOULE / COLLE**

La moule produit des fils collants (le byssus) pour s'ancrer à son rocher. Les filaments et leur fixation résistent à la violence des vagues, c'est dire l'efficacité de cette colle biodégradable, sans solvant (autre que l'eau), qui fonctionne même dans l'eau...

**[19-R] POISSON-COFFRE / AUTO**

Le poisson-coffre, malgré son aspect massif, présente une faible résistance à l'eau et a inspiré ce modèle de voiture. Les qualités aérodynamiques de ce véhicule sont confirmées par sa faible consommation en énergie.

**[12-I] REQUIN / HYDROLIENNE**

Les requins existent depuis des centaines de millions d'années. L'évolution a donc eu tout le temps de parfaire le « modèle ». La nageoire caudale des requins présente la forme parfaite pour un battant latéral, elle a donc servi de modèle pour la fabrication d'hydroliennes, des sortes d'éoliennes qui produisent de l'électricité grâce aux courants marins.

**[4-A] BALEINE À BOSSE / ÉOLIENNE**

Lorsqu'elles imitent la forme bosselée des nageoires de baleines à bosse, les pales d'éoliennes sont plus silencieuses et plus puissantes à bas régime.

**[16-N] GRENOUILLE / PALME**

Les pattes palmées des canards ou des grenouilles offrent une plus grande surface de contact avec l'eau et améliorent donc la propulsion de l'animal. De cette observation est née la palme.

fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /**

## / À TOI D'INVENTER

Mets-toi dans la peau d'un biomiméticien et, à partir d'une « invention » géniale de la Nature, crée une invention géniale d'Humain !

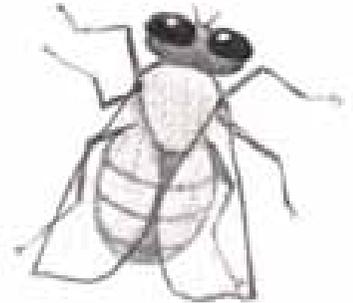
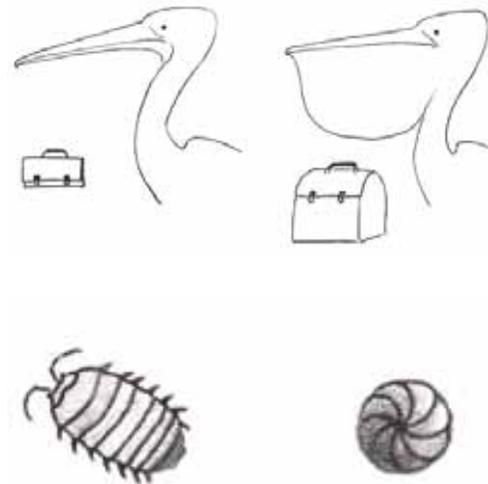
Ci-dessous un exemple pour t'inspirer :

– le pélican possède un bec très particulier dont la partie inférieure est constituée d'une peau souple. Lorsqu'il pêche, la peau de son bec se distend au fur et à mesure que le produit de sa pêche s'accumule. Le biomiméticien cherche une application à cette particularité étonnante et il invente le pélicartable : un nouveau cartable inspiré du bec du pélican, quand il est vide, il est tout petit et il s'étend quand on le remplit.

À ton tour :

Que pourrait-on faire comme un Armadillidium \* ? (\*un cloporte qui se roule en boule dès qu'il se sent en danger).

Ou comme une mouche \* ? (\*elle possède des ventouses et des crochets au bout de ses pattes qui lui permettent de marcher au plafond et sur les vitres.)



fiche 5 / **BIOMIMÉTISME, C'EST QUOI CE TRUC ? /****3/ MATIÈRE À RÉFLEXION**

Pour les plus grands :

Dans le domaine économique émergent de nouveaux concepts qui vont dans le sens d'un monde plus écologique. En voici trois qui valent la peine que l'on s'y intéresse... Creuse un peu en allant voir sur Internet :

- l'écologie industrielle (Kalundborg),
- l'économie de fonctionnalité,
- le modèle de production « du berceau au berceau ».

**4/ POUR EN SAVOIR PLUS**

- COINEAU YVES, KRESLING BIRUTA, *Les inventions de la Nature et la bionique*, Hachette, 1987
- MUELLER TOM, *Les leçons de la Nature*, National Geographic, Avril 2008, pp 68-91
- le site de la plateforme du Biomimétisme en Europe : [www.biomimicryeuropa.org](http://www.biomimicryeuropa.org)
- le site de la plateforme du Biomimétisme aux USA : [www.biomimicry.net](http://www.biomimicry.net)
- [www.asknature.org](http://www.asknature.org)
- un site en français ! [www.inspire-institut.org](http://www.inspire-institut.org)
- encyclopédie de l'Agora : [www.agora.qc.ca](http://www.agora.qc.ca)

fiche 6 / **UTOPIE ET ARCHITECTURE /****1/ RACINES**

## ÉTYMOLOGIE

L'utopie est le lieu de « nulle part » (u-topos) ou « lieu heureux » (eu-topos). Le mot et le concept recouvrent plusieurs significations. Il s'agit à la fois d'un pays imaginaire où un gouvernement idéal garantit le bonheur de ses habitants, d'un programme politique et social qui ne tient pas compte de la réalité ou enfin de toute entreprise irréalisable. L'utopie appartient à toutes les disciplines : à la philosophie, aux sciences sociales, à la science politique, aux sciences historiques, à la littérature, à l'architecture et à l'urbanisme, à la science-fiction. Sa localisation est celle d'une géographie imaginaire : l'île inconnue, le continent lointain.

## CITÉ IDÉALE

Depuis l'Antiquité, des hommes ont imaginé des mondes meilleurs, d'autres possibles. Pour la plupart, ces rêves d'une société idéale se sont incarnés dans des cités, à la fois projets architecturaux et organisation politique et sociale. Au fil des siècles, la cité utopique a pris des formes variées : cité idéale, phalanstère, ville jardin, ville virtuelle...

« L'utopie est un possible qui n'a pas encore été expérimenté. » Luc Schuiten rêve de cités idéales, en parfaite symbiose avec la nature. Pour la description de ses créations, voir le lexique en fin de dossier.

**2/ CHEMINS DE TRAVERSE**

## MIXITÉ

Lister les bâtiments et autres espaces publics indispensables dans une ville moyenne : quelle serait la répartition idéale entre des édifices publiques et des habitations privées ; mixité ? séparation ?...

**3/ MATIÈRE À RÉFLEXION**

Une « école idéale », ce serait... Développe.

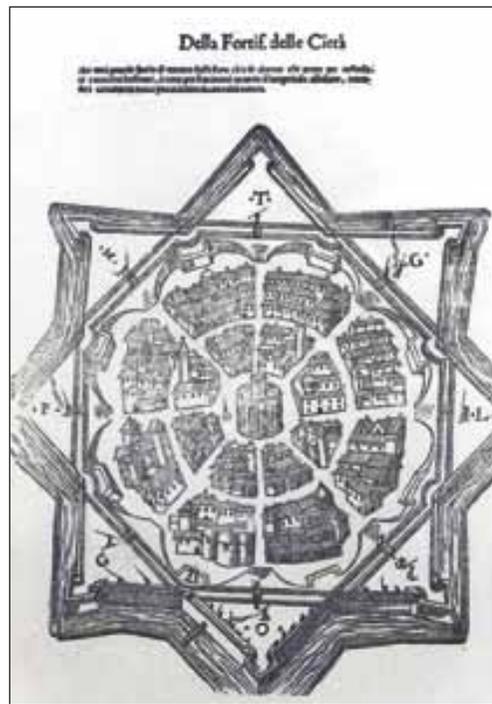
**4/ POUR EN SAVOIR PLUS**

- <http://www.archigram.net/> site en anglais
- <http://www.future-systems.com/> site en anglais
- Le film *Metropolis* de Fritz Lang

fiche 6 / **UTOPIE ET ARCHITECTURE** / TOP 10 DES UTOPISTES À TRAVERS LE TEMPS



1/ L'île d'Utopie selon Thomas More (1516)  
(Gravure anonyme, 15<sup>e</sup> siècle)

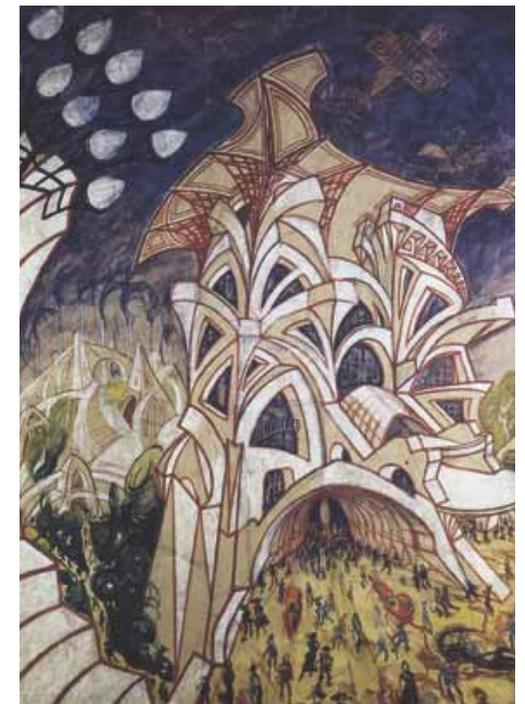


2/ Cité idéale de la Renaissance  
(Plan de ville idéale orthogonale, 1584)

3/ Claude-Nicolas Ledoux, architecte  
(Vue perspective de la ville de Chaux, 18<sup>e</sup> siècle)



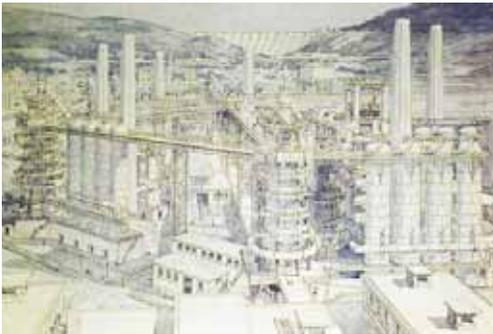
4/ Jean-Baptiste André Godin, industriel  
(Le Familistère de Guise, 19<sup>e</sup> siècle)



5/ Virgilio Marchi, architecte et scénographe  
(Ville futuriste, 1919)

fiche 6 / **UTOPIE ET ARCHITECTURE** / TOP 10 DES UTOPISTES À TRAVERS LE TEMPS

**6/** Tony Garnier, architecte  
(La cité industrielle, 1919)



**7/** Le Corbusier, architecte  
(Ville pour trois millions d'habitants, 1922)



**8/** Erich Kettelhut, décorateur de théâtre et de cinéma (Vue de la ville pour *Metropolis* de Fritz Lang, 1925)



**9/** Frank Lloyd Wright, architecte  
(Broadacre City, 1934-35)



**10/** Archigram, groupe d'architectes anglais  
(Walking City, 1964)

fiche 7 / **ÉVOLUTION D'UNE RUE, DE 1850 À 2150 /****1/ RACINES**

Luc Schuiten a imaginé l'évolution d'une rue de Bruxelles au fil du temps. Il est reparti 150 ans en arrière et s'est projeté jusqu'à 150 ans dans le futur, avec un arrêt sur image tous les 50 ans. Les textes qui suivent sont tirés de la description qu'il donne de ces images du passé et du futur.

**1850**

L'amélioration des techniques agricoles a rejeté une part de la main d'œuvre des campagnes. Pour retrouver du travail, elle a gagné la ville où la révolution industrielle a concentré les nouvelles usines. À partir de ce moment, la ville va connaître un développement ininterrompu, modifiant sans cesse son apparence.

Quelques rares rues rectilignes traversent le tissu dense du bâti, maillé d'impasses.

Au-delà des boulevards de ceinture, récemment tracés à l'emplacement des enceintes, la cité s'étire le long des chaussées et gagne de proche en proche les faubourgs.

L'eau est encore cherchée aux puits et aux fontaines. Les eaux usées s'écoulent au bas du pavé par des fossés et des rivières.

À la nuit tombée, quelques rues s'éclairent déjà à la lueur des réverbères au gaz de houille.

fiche 7 / **ÉVOLUTION D'UNE RUE, DE 1850 À 2150 /**

# 1900

La ville a grandi proportionnellement à la population qui a plus que doublé en 50 ans.

Partout, des infrastructures publiques nouvelles s'implantent et se développent dans le tissu urbain : gares de chemin de fer, complexes scolaires et hospitaliers, bourse, musées, bibliothèques, marchés couverts...

En cette période d'essor économique, les initiatives privées ne sont pas en reste : les immeubles d'appartements, les hôtels, les grands magasins apparaissent sur les nouveaux boulevards.

La cité s'équipe. Les cours d'eau sont voûtés et transformés en égouts; des réseaux souterrains d'eau courante et de gaz desservent les nouveaux bâtiments, tandis que les lignes électriques et télégraphiques se croisent par-dessus les rues et les toits.

Les rues résonnent des premiers moteurs à explosion et des tramways hippomobiles ou électriques.

Pour l'éclairage des rues et des bâtiments, le gaz se généralise, tandis que le chauffage au charbon remplace les feux de bois.

L'architecture, l'urbanisme, la décoration, le mobilier urbain et la publicité naissante s'expriment partout avec une unicité et une cohésion remarquables.

fiche 7 / **ÉVOLUTION D'UNE RUE, DE 1850 À 2150 /**

## 1950

Deux guerres mondiales ont marqué profondément les consciences mais étrangement, dans les rues, peu de traces subsistent de ces faits dramatiques.

Au contraire, la ville affiche un air optimiste dû à la paix retrouvée et à une économie en plein développement.

La voiture, née avec le siècle, reste l'apanage des plus nantis, tandis que les bus et le métropolitain diversifient les réseaux de transports publics.

Le cinéma est à l'apogée de sa popularité.

Des maisons de toutes époques et de tous styles se côtoient dans une grande diversité.

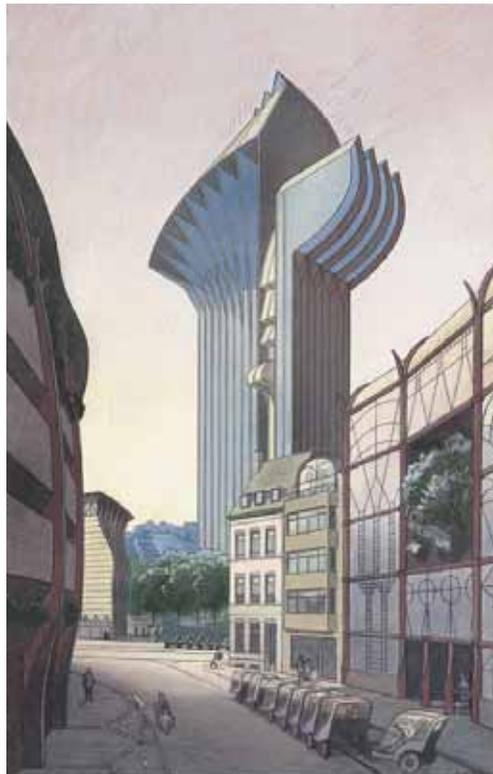
Les déplacements à vitesse réduite des véhicules, tant publics que privés, permettent encore de jouir de l'environnement. L'électricité s'est généralisée à tous les immeubles et éclaire les rues. Le mazout de chauffage se substitue progressivement au charbon.

fiche 7 / **ÉVOLUTION D'UNE RUE, DE 1850 À 2150 /**

2000

L'augmentation du pouvoir d'achat du citoyen a notamment provoqué une expansion considérable du parc automobile. Les voies de circulation des rues, des boulevards ont été élargis; des autoroutes urbaines ont été tracées afin de faciliter la circulation des voitures. Les nouveaux immeubles à l'architecture fonctionnaliste s'érigent en rupture formelle avec le bâti ancien et transforment radicalement la silhouette de la cité.

L'uniformisation mondiale du design urbain contribue grandement à la perte d'identité et de spécificité de chaque ville. Des quartiers mono-fonctionnels tertiaires se développent au centre; l'habitat se paupérise partout où le manque de qualité de l'environnement fait fuir les investisseurs.

fiche 7 / **ÉVOLUTION D'UNE RUE, DE 1850 À 2150 /**

## 2050

Le développement du travail à domicile et des achats par Internet ont eu pour conséquence d'alléger la circulation automobile et de libérer des espaces occupés précédemment par des fonctions tombées en désuétude.

Les pouvoirs publics ont alors entrepris une politique d'expropriation des intérieurs d'îlots et les ont progressivement curetés afin de leur rendre leur vocation première d'espaces verts. Dans un vaste plan de réaménagement de la ville, ceux-ci ont été restructurés sur un schéma de maillage vert permettant de traverser la ville à pied par des chemins les reliant les uns aux autres.

Ce qui a fondamentalement bouleversé la ville, c'est la suppression des voitures privées et des transports publics, et leur remplacement par un nouveau moyen de communication : le chenillard.

Les façades des maisons deviennent des enveloppes translucides laissant passer la lumière ou la filtrant, avec une gamme infinie de possibilités. L'aspect extérieur de ces enveloppes est constitué d'une part de membranes rigides en matériaux composites, et d'autre part d'éléments structurels ou décoratifs adaptés au goût de chacun.

fiche 7 / **ÉVOLUTION D'UNE RUE, DE 1850 À 2150 /**

## 2100

La mise au point d'édifices utilisant exclusivement des structures vivantes, à croissance génétiquement programmée, a mis des décennies avant d'être totalement maîtrisée. Cette évolution technique fondamentale, permettant de nouvelles formes d'espaces habitables, a eu une très grande répercussion sur le mode de vie de tous les citoyens.

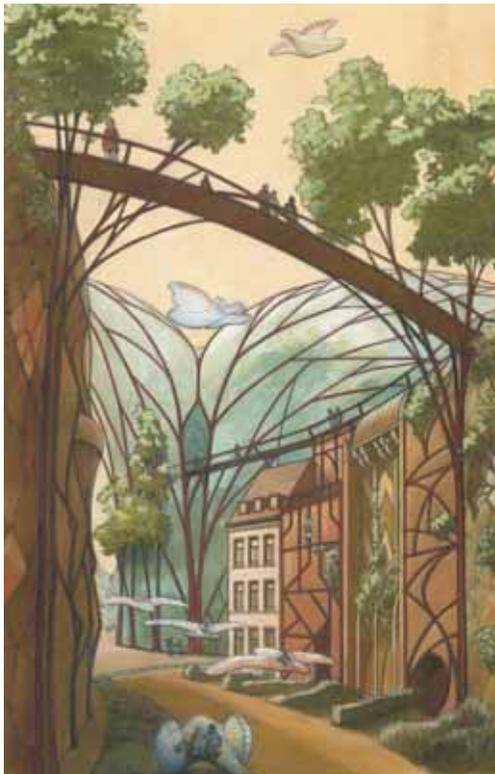
Outre les avantages d'une construction entièrement bio, la main d'œuvre a pu être divisée par un facteur 5. Ces mêmes techniques appliquées dans tous les secteurs ont réduit le temps de travail hebdomadaire moyen à 7 heures. Le temps d'apprentissage dans les écoles a, lui aussi, considérablement diminué grâce aux progrès des méthodes mnémotechniques. De ce fait, chaque individu dispose d'un potentiel de temps libre encore jamais atteint dans son histoire.

Les loisirs de consommation passifs (téléhologramme – sport de compétition – show-bizz) arrivés à saturation ne pouvant plus se développer, les loisirs créatifs comblent le vide.

Les rues et parcs publics deviennent des lieux d'expression physique et artistique. Les façades des maisons affichent dessins, polychromies en mouvement, photos ou poèmes, tandis que dans les espaces publics, les gens vêtus de leurs créations s'interpellent dans des jeux théâtraux.

En peu de temps, une variété extraordinaire de nouveaux sports ludiques voit le jour et envahit les rues.

Le moyen de déplacement le plus courant reste le chenillard. En dehors de cela, une très grande variété d'engins créatifs circule à vitesse limitée dans les rues. Beaucoup d'engins fonctionnent aux énergies solaire et musculaire. Les dirigeables sont surtout utilisés pour les transports de marchandises. Les déplacements sur grande distance ne se font pratiquement plus que par des engins aériens silencieux de tous types : les zeppos, les ornithoplans à ailes battantes ou les N.H.V. (navettes à hyper vitesse).

fiche 7 / **ÉVOLUTION D'UNE RUE, DE 1850 À 2150 /**

## 2150

À la période de foisonnement créatif du début du 22<sup>e</sup> siècle a succédé une période plus sage, tournée vers les valeurs artistiques du passé.

De vastes biosphères réalisées à partir de structures vivantes couvrent une bonne partie des îlots intérieurs. En périphérie, elles se prolongent au-dessus des jardins privés et viennent s'accrocher aux façades arrière des maisons.

Ces nouveaux espaces couverts et autoclimatisés forment un microclimat adapté à une faune et une flore sélectionnées. Tous sont reliés entre eux par des couloirs souterrains afin d'augmenter les chances de reproduction. Grâce à leur climat constant, ces lieux de détente et de promenade sont très prisés par la population.

Le chenillard a été remplacé avantageusement par toute une gamme d'engins de type levitator, plus souples et beaucoup plus amusants.

Ces appareils émettent de puissantes ondes gravitationnelles qui interagissent avec le sol pour induire une suspension, par l'utilisation de fréquences de résonances des noyaux du sol.

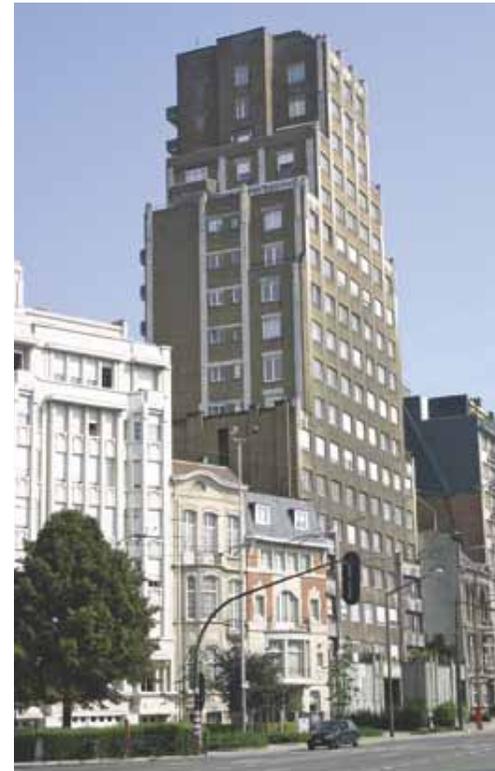
fiche 7 / **ÉVOLUTION D'UNE RUE, DE 1850 À 2150 /**

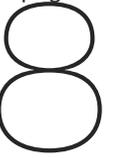


**2/ À TOI DE JOUER**

/ VÉGÉTALISE !

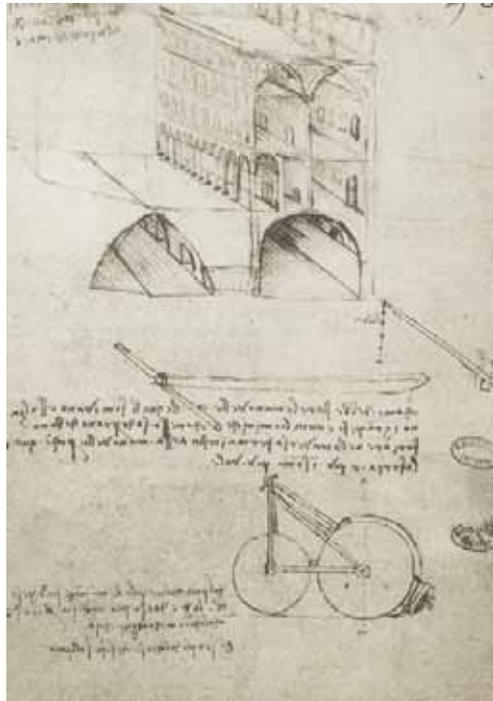
Sur des photocopies agrandies des paysages urbains reproduits ici, place un calque, prends tes pastels et végétalise ! Rajoute des plantes, des formes organiques, redessine les façades qui te déplaisent, colorie ce qui te semble triste, bref, arrange cette ville pour qu'elle devienne plus agréable à vivre !





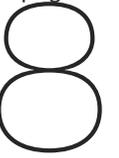
## fiche 8 / VILLES DU FUTUR AUX 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup> ET 21<sup>e</sup> SIÈCLES /

### 1/ RACINES



Manuscrit, 1487-1490

**LÉONARD DE VINCI (1452-1519)** se préoccupe déjà de la surpopulation et de l'insalubrité des villes italiennes. Il imagine une ville sur deux niveaux à travers des dessins qui témoignent de ses réflexions sur les formes d'urbanisme les plus rationnelles et les plus efficaces. Voici le commentaire qui accompagne ces dessins : « Et sache que si quelqu'un voulait parcourir la ville en utilisant uniquement les rues hautes, il pourrait le faire commodément; et de même celui qui voudrait circuler en ne prenant que les basses. Dans les rues hautes ne doivent passer ni chariots, ni autres véhicules semblables; ces rues ne servent qu'aux personnes de qualité. Dans les rues basses passeront les chariots et autres transports destinés à l'usage et commodités du peuple. »

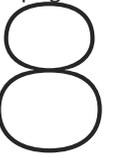


## fiche 8 / VILLES DU FUTUR AUX 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup> ET 21<sup>e</sup> SIÈCLES /

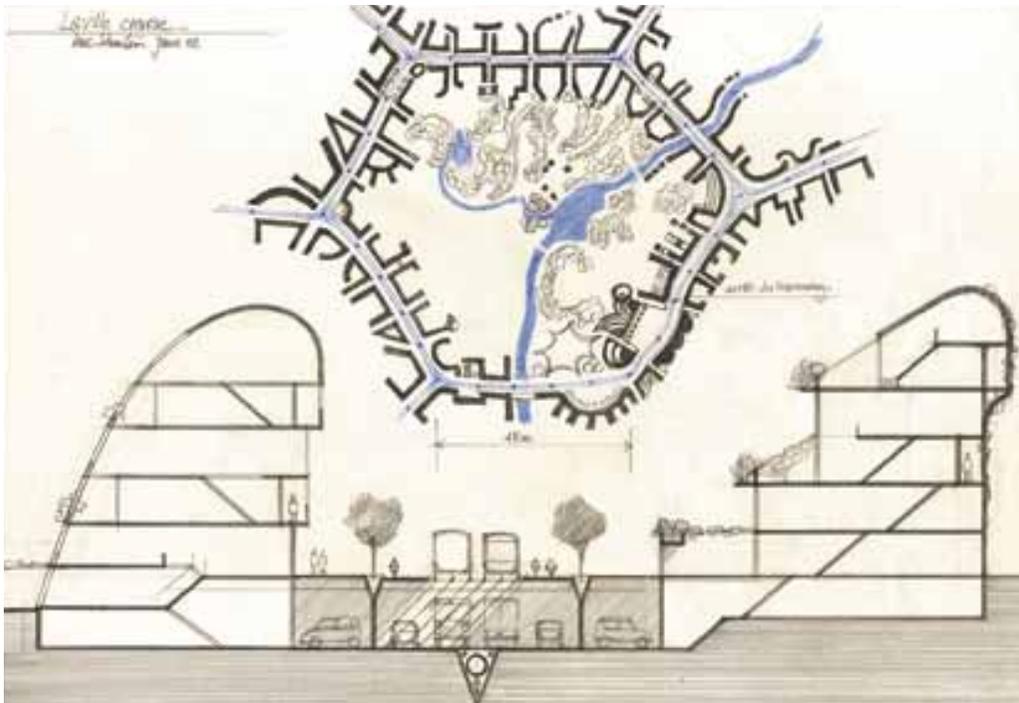


La circulation future et les gratte-ciel à New York, 1913

**HUGH FERRIS (1889-1962)** s'inquiète, dans son livre « La Metropolis de demain » (1929), de l'accroissement de la circulation dans les villes américaines : « L'accroissement des embouteillages consécutif au gigantisme des immeubles incite à penser qu'il faudra répartir la circulation sur plusieurs niveaux. Quoiqu'on fasse pour améliorer la circulation, il semble qu'on soit impuissant à endiguer son flot toujours croissant. Dans l'esprit de nombreux experts, la seule solution vraiment adaptée serait dans la troisième dimension. On ferait par exemple circuler les piétons sur des voies séparées, au-dessus des voitures qui rouleraient elles-mêmes au-dessus des voies ferrées. »



fiche 8 / **VILLES DU FUTUR AUX 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup> ET 21<sup>e</sup> SIÈCLES /**



**JEAN-LOUIS MAUPU**, ingénieur, chargé de rédiger le cahier des charges d'un nouveau tramway d'insertion facile, constate que les systèmes de transport en commun sont la plupart du temps inefficaces parce qu'ils opèrent dans des milieux inadaptés, puisque façonnés pour et par un autre mode de transport que sont les automobiles.

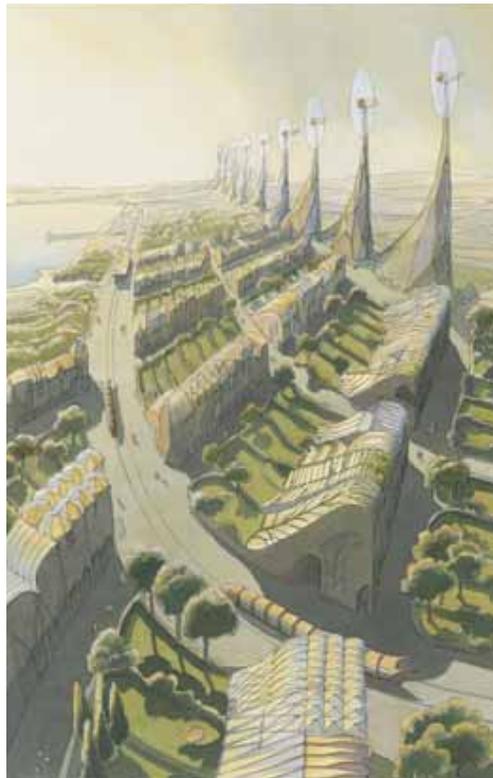
Il imagine l'agencement d'une ville durable en forme de boucle parcourue en surface par un tramway et doublée d'une rocade routière souterraine de service. D'un périmètre de 10 à 20 km pour 20 à 100 000 habitants, elle forme un chapelet de quartiers mixtes et conviviaux, autour d'un grand « creux » de verdure. L'ensemble de la boucle peut être traversé de part en part par des modes doux de transport (vélo, roller, trottinette ou marche) et les seuls véhicules de service. Chaque habitation ou lieu public est à moins de 6 minutes à pied d'une station de transport en commun.

En sous-sol, une boucle souterraine permet aux véhicules utilitaires, personnels, de transport de marchandise, de circuler sans nuisance; des parkings, locaux techniques et autres lieux publics occupent le centre de cet étage inférieur.

Si la population croît, il suffit d'ajouter une nouvelle boucle au lieu d'étirer indéfiniment les voies vers l'extérieur comme dans la plupart de nos villes.



## fiche 8 / VILLES DU FUTUR AUX 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup> ET 21<sup>e</sup> SIÈCLES /



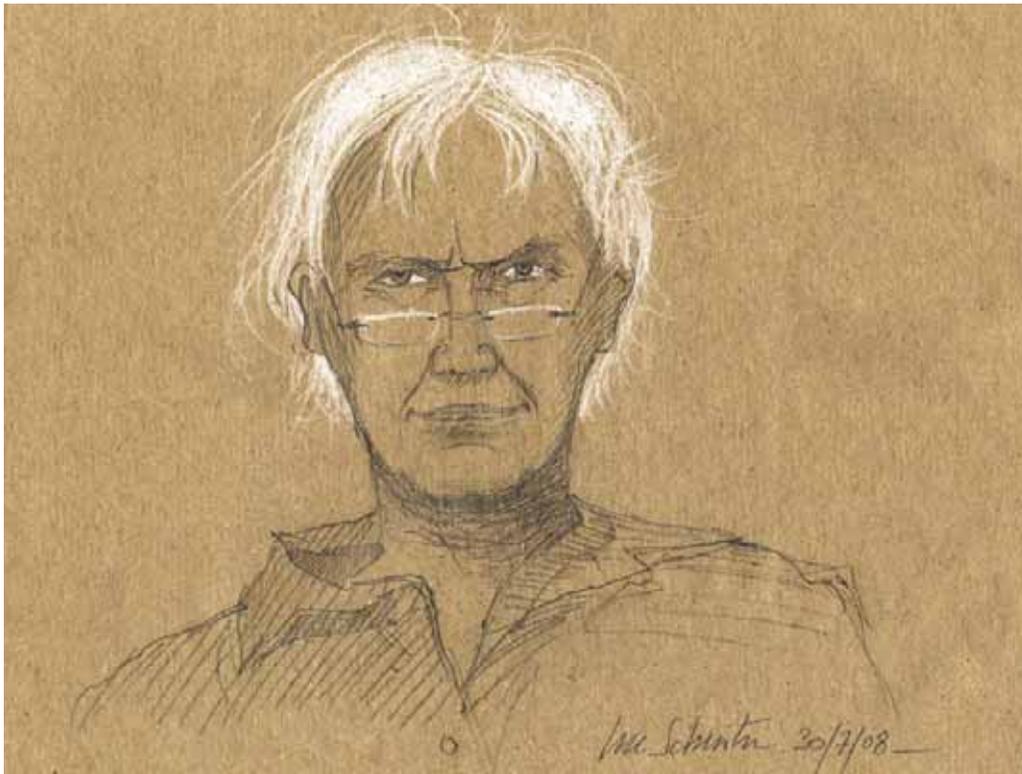
### 2/ CHEMINS DE TRAVERSE

#### SUR LE PLAN D'UNE VILLE

- localiser les bureaux, logements, entreprises,
- se situer par rapport au centre ville – comment s'y rendre ?
- analyser une carte STIB – réseaux de transports (bus, tram, métro),
- repérer les grandes voies de circulation qui coupent les quartiers (à Bruxelles, par exemple : av. Tervuren, rue de la Loi...),
- additionner pour une personne (enfant ou parents) le temps de transport pour aller d'un point à l'autre pour y faire une activité planifiée,
- compter sur un territoire circonscrit les carrefours, impasses, panneaux, feux rouges, travaux sur voies publiques... Tout obstacle à une circulation fluide et en douceur,
- suivre le trajet d'un transport en commun en notant tous les arrêts et le temps que cela prend : « Carnet de voyage du tram ou bus »,
- construire son propre rêve de ville durable : l'imaginer et la dessiner sur un A3.

### 3/ POUR EN SAVOIR PLUS

- Jean-Louis Maupu, *La ville creuse pour un urbanisme durable – Nouvel agencement des circulations et des lieux*, éd. L'Harmattan, Paris, 2006
- le dossier pédagogique du Centre de documentation de l'urbanisme « Rêver la ville » : [http://www.cdu.urbanisme.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=111](http://www.cdu.urbanisme.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=111)

fiche 9 / **LUC SCHUITEN, PORTRAIT MULTIPLE /****1/ RACINES**

/ « BIOGRAPHIE SUBJECTIVE

**1944**

Je suis né près de Bruxelles d'un père architecte et peintre et d'une mère photographe. Dans un environnement campagnard autour d'un grand jardin créé avec amour par mes parents, je m'éveille à toutes les émotions liées à la beauté de la nature.

Pour ses six enfants, mon père donne des cours de dessin et de peinture. Cela me passionne avec d'autant plus de motivation que chaque dessin suscite l'admiration bienveillante de mon entourage. Jusqu'à l'âge de 8 ans, j'entretiens avec ma mère une relation d'amour immodérée.

**1952**

Décès de ma mère dans l'accouchement du 6<sup>e</sup> enfant. La fratrie s'élargit aux cousins et cousines des environs pour former une vaste bande de jeunes, libres, autonomes, espiègles et inventifs. Mon père se remarie et a encore deux autres enfants.

fiche 9 / **LUC SCHUITEN, PORTRAIT MULTIPLE /**

1956

Je découvre la bande dessinée avec jubilation et j'entraîne tout le groupe à la rédaction d'un journal pour jeunes « Le Sensationnel ». Ce sera l'occasion de réaliser ma première BD. Je développe un attrait considérable pour les arbres. J'y grimpe à longueur de journée et j'observe le monde depuis ce perchoir d'oiseaux. C'est aussi là que j'étudie mes leçons et examens.

1960

Dans le choix d'une profession, j'hésite entre éducateur d'enfants, dessinateur de BD et architecte. Mon père décide à ma place : « Tu seras architecte et ensuite tu pourras t'occuper d'enfants ou faire de la BD, pas besoin de diplôme pour cela. »

J'entame donc des études préparatoires à l'architecture qui vont me passionner d'un bout à l'autre. Parallèlement à cela, je m'engage dans un rôle d'éducateur de jeunes venant de quartiers démunis et bidonvilles proches de Paris.

1967

Mon diplôme en poche, je me marie et pars au Maroc faire un stage d'architecture dans le bled. Je réalise, dans le cadre du plan alimentaire mondial, l'urbanisation de nouveaux villages dans des régions fertilisées par de nouveaux plans d'irrigation. Je loue une petite maison au coeur de la médina et je découvre avec délice et émerveillement la beauté, les odeurs, les saveurs d'une culture fascinante. Dans la puissance d'une lumière vive, les couleurs chatoient d'un éclat nouveau, les murs blancs ou colorés renvoient le soleil dans les coins les plus reculés.

Immergé dans cet environnement social, je choisis de vivre « à la marocaine » dans le dépouillement. C'est dans cet endroit radieux que naîtra mon premier enfant.

1968

Retour en Belgique. Stage chez Willy Vandermeeren et Lucien Kroll. Ces deux architectes de premier plan en Belgique vont marquer ma réflexion sur l'inventivité et la créativité en design et architecture.

Mai 68 sera pour moi l'occasion de découvrir la pensée politique et la nécessité de m'investir personnellement dans des actions publiques destinées à modifier ce qui me choque dans le monde où je vis. Je rentre au journal contestataire « Pour » comme cartooniste pour lequel je réalise de nombreux dessins. Lors des rencontres internationales du congrès « Société en conflit », je côtoie les membres du groupe « Mass Moving ». Séduit par leur force créatrice et leurs actions de rue provocatrices, jubilatoires et artistiques, j'intègre le groupe jusqu'à son auto-destruction finale.

fiche 9 / **LUC SCHUITEN, PORTRAIT MULTIPLE /**

1976

Fondation avec Raphaël Opstael du groupe d'art urbain « Mass and Individual Moving » (M.A.I.M.). Début des recherches sur la réalisation d'une première maison autonome en énergie par l'utilisation des énergies bioclimatiques.

1978

Projet d'habitarbres, dessins imprimés sur la place d'Ostende par une presse actionnée par l'énergie éolienne et imprimés sur du papier réalisé sur place. Réalisé avec le groupe M.A.I.M. Installation de la famille à la maison Orejona et réalisation de tout le mobilier intérieur en dosses de hêtre sans modification des formes extérieures des planches brutes.

1980

Réalisation des premiers dessins d'une ville autonome sur un urbanisme solaire pour la bande dessinée « Carapaces » avec François Schuiten.  
Création de l'Atelier d'architecture Schuiten et réalisation de nombreuses maisons, immeubles, transformations dans un esprit nature et économies d'énergie.

1995

Développement du concept des jardins verticaux avec une exposition à l'Hôtel de Ville de Bruxelles. Cette réflexion sur la cicatrisation des blessures impliquées au tissu urbain par l'utilisation de végétaux en tant que matériau de construction aboutira à la réalisation d'un espace public et d'un autre en attente de réalisation.

1999

Sortie du porte folio « Évolution d'une rue de 1850 à 2150 ». Parcours dans le temps, du passé vers un futur utilisant toutes les ressources du biomimétisme.

2006

Création de néologisme « archiborescence » : nom nouveau issu de la contraction d'architecture et d'arborescence. Il est utilisé ici pour nommer l'architecture qui utilise principalement pour matériaux de construction toutes formes d'organismes vivants. Sortie du livre « Archiborescence » et du livret « Habitarbre » chez Mardaga.

2009

Exposition aux Musées Royaux d'Art et d'Histoire du Cinquantenaire. »

Luc Schuiten, le 10 février 2009

fiche 9 / **LUC SCHUITEN, PORTRAIT MULTIPLE /**

/ « BIOGRAPHIE ACTUALISÉE ET RÊVÉE

1944

Janvier : naissance à Bruxelles.

1967

Diplôme d'architecture de l'Académie Royale des Beaux-Arts de Bruxelles.

1976

Début des études de l'archiborescence : maison autonome et écologique Orejona.

1977

Premier projet des habitarbres.

1980

Première cité archiborescente dans la bande dessinée « Carapaces » en collaboration avec François Schuiten.

1999

Sortie du porte folio : Évolution d'une rue de 1850 à 2150.

2006

Novembre : sortie du livre « Archiborescence ».

2009

Exposition aux Musées Royaux d'Art et d'Histoire du Cinquantenaire à Bruxelles : succès mitigé, accueil par une presse très critique : « Un mélange peu crédible de bande dessinée, d'écologie, d'architecture, d'urbanisme futuriste... ».

2015

Achat d'un terrain pour l'expérimentation de structures végétales et premières plantations.

2031

Rédaction des mémoires de L.S.

fiche 9 / **LUC SCHUITEN, PORTRAIT MULTIPLE /**

2035

Mort accidentelle de L.S. lors d'un vol d'essai en ornithoptère à ailes battantes.

2040

Suite aux multiples catastrophes climatiques et environnementales des années 2038, redécouverte de l'archiborescence et décision par l'Organisation des Nations Unies pour la sauvegarde de la planète d'inscrire en priorité la poursuite des recherches entreprises naguère par L.S.

2055

Première cité archiborescente : modèle archaïque de piètre performance ; elle sera abandonnée cinq ans plus tard.

2062

Mise au point de la première vraie cité archiborescente aujourd'hui encore en fonction au Danemark.

2097

Inauguration de la première cité tressée à Bruxelles à l'emplacement d'une ancienne usine d'assemblage de voitures. »

Luc Schuiten, le 10 février 2009

fiche 9 / **LUC SCHUITEN, PORTRAIT MULTIPLE /**



**2/ À TOI DE JOUER**

/ BIO SUBJECTIVE

Tout le monde a une histoire... Mets par écrit, en utilisant la première personne, les moments, les expériences et les rencontres qui ont été importants et fondateurs pour toi.

/ BIO ACTUALISÉE ET RÊVÉE

Comme Luc, imagine ton futur et ce que tu auras légué à la société à travers tes actes ou tes idées.

## VEGETAL CITY / PETIT LEXIQUE SUBJECTIF VISUEL

**BIOMIMÉTISME (LE)** « Le biomimétisme est une démarche novatrice encourageant le transfert des idées, des concepts et des stratégies en provenance du monde vivant dans le but de concevoir des applications humaines visant un développement soutenable. » [www.biomimicryeuropa.org](http://www.biomimicryeuropa.org)

**BOLIDE (LE)** Corps céleste, météorite qui produit une traînée lumineuse lorsqu'il parvient au voisinage de la terre ou véhicule qui peut atteindre une grande vitesse.

**CHENILLARD (LE)** Définition voir fiche 4.

**CITÉ (LA)** Association religieuse et politique des familles et des tribus dont la ville est le lieu de réunion, de domicile et de culte.

## VEGETAL CITY / PETIT LEXIQUE SUBJECTIF VISUEL

**CITÉ DES HABITARBRES (LA)** La cité des habitarbres se développe dans un environnement forestier remodelé, adapté aux besoins d'un nouveau mode de vie. Les habitants n'y sont plus des consommateurs de nature, mais les acteurs d'un nouvel écosystème dont la gestion permet l'épanouissement de chacun et garantit une durée et une évolution à long terme de la cité. Les parois extérieures formant les façades des habitarbres sont constituées d'une peau à base de protéines translucides ou transparentes, inspirées de la chitine des ailes de libellules. Ces biotextiles souples et résistants sont de nature différente suivant leur emplacement. Les dalles de sol et les parois intérieures sont réalisées dans des techniques déjà connues de terre stabilisée au moyen de chaux, et armées de structures végétales. Ces sols constituent la masse thermique nécessaire au stockage de calories et à la rediffusion de la chaleur. La ventilation naturelle des édifices est calquée sur le modèle des termitières. L'éclairage nocturne des habitations est produit par bioluminescence en imitant le procédé utilisé par les vers lumineux ou certains poissons abyssaux.



## VEGETAL CITY / PETIT LEXIQUE SUBJECTIF VISUEL



**CITÉ TRESSÉE (LA)** Les habitats de cette cité sont constitués d'un maillage végétal produit par les racines d'un figuier étrangleur ayant poussé sur un arbre support. Celui-ci peut atteindre des hauteurs suffisantes pour concevoir des édifices élevés. La constitution de cet arbre, fait de racines soudées à chaque nouvelle intersection offre une structure stable et résistante à l'édification. Les parois extérieures des logements sont en biotextile, comparable à la substance du cocon des vers à soie ou à celle des toiles d'araignées. Ces matériaux semi-transparents peuvent également capter l'énergie solaire pour fournir l'énergie nécessaire au chauffage et à l'électricité. La circulation dans la cité se fait par des passerelles surplombant la prairie sauvage, permettant ainsi aux cycles naturels de se poursuivre, de garder le sol meuble, d'irriguer et d'alimenter les arbres porteurs en nutriments provenant de la décomposition des déchets organiques.

## VEGETAL CITY / PETIT LEXIQUE SUBJECTIF VISUEL



**CITÉ DES VAGUES (LA)** Cette ville en mouvance se renouvelle en permanence en une lente progression autour d'un lac où la transhumance de ses habitants s'effectue au rythme de la durée de vie de la structure principale de la cité : l'arbre. La partie habitée de cette forêt urbaine occupe près d'un quart du pourtour du lac, le restant étant constitué d'une forêt arrivée à maturité, permettant l'aménagement de nouvelles constructions. Sur la plus grande portion de territoire s'étend la jeune forêt en développement, sous la surveillance étroite d'architectes jardiniers. Enfin, dans la dernière partie se trouvent les arbres morts, en décomposition, dont l'humus sert à enrichir la terre des nouvelles forêts. Cette cité fonctionne comme un super organisme doté des caractéristiques d'autorégulation, d'homéostasie et de métabolisme. C'est un réseau complexe indissociable où les symbioses prennent une place primordiale. Les habitations se trouvent dans des immeubles, vagues orientées au Sud vers un plan d'eau situé en contrebas. Ces façades sont de grands capteurs solaires aux performances améliorées par la réflexion des rayons sur l'eau du lac.

## VEGETAL CITY / PETIT LEXIQUE SUBJECTIF VISUEL

**CRADLE TO CRADLE TRAD. DU BERCEAU AU BERCEAU** « Il s'agit d'un modèle de production qui consiste à fabriquer des produits recyclables à l'infini soit par la réutilisation des matériaux de base soit par le compostage. » [www.guidesperrier.com](http://www.guidesperrier.com)  
Ce modèle s'oppose au modèle classique appelé « du berceau au caveau » et dont le résultat présente une durée de vie limitée dans le temps.

**CRÉATIVITÉ (LA)** « La créativité est la capacité d'un individu ou d'un groupe d'individus d'imaginer et de réaliser quelque chose de concret qui soit nouveau ou de découvrir une solution originale à un problème pratique donné.

La créativité est un processus mental impliquant la génération de nouvelles idées ou de nouvelles associations entre des idées et des concepts préexistants. » [Encyclopédie Wikipédia](#)

**CYCLOS (LES)** Définition voir fiche 4.

**ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE (L')** « L'écologie industrielle est une approche novatrice qui cherche à minimiser les pertes de matières dans les processus de consommation et de production. L'objectif de l'écologie industrielle est de favoriser l'émergence de synergies entre les entreprises de sorte qu'elles réutilisent entre elles, ou avec les collectivités, leurs résidus de production (vapeurs, eau, déchets...). » [www.ecoprac.com](http://www.ecoprac.com)

**ÉCONOMIE DE FONCTIONNALITÉ (L')** « L'économie de fonctionnalité propose à l'entreprise d'orienter son activité vers un service de location. Le fonctionnement locatif pousse le loueur à concevoir, dans son intérêt, des produits plus durables. Ce système vertueux a pour effets un amoindrissement de la production industrielle ainsi qu'une diminution des déchets issus de la consommation. » [www.aedev.org](http://www.aedev.org)

**IMAGINATION (L')** « Faculté de créer, d'inventer, de se représenter des choses irréelles ou qui correspondent à des perceptions antérieures. » [www.mediadico.com](http://www.mediadico.com)

**LEVITATOR (LES)** Appareils utilisés pour les déplacements en 2150. Ils émettent de puissantes ondes gravitationnelles qui interagissent avec le sol pour induire une suspension, par l'utilisation de fréquences de résonance des noyaux du sol.

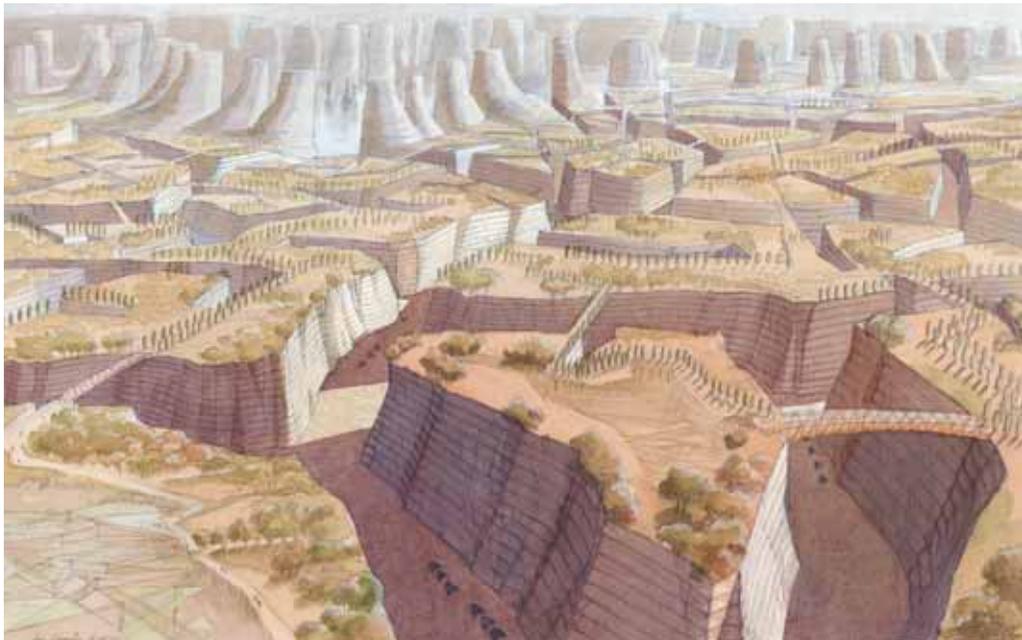
**MAISON (LA)** « Si je devais indiquer le principal attrait d'une maison, je dirais que la maison abrite le rêve éveillé, la maison protège le rêveur. »

Gaston Bachelard

**MÉGALOPOLE (LA)** Agglomération urbaine très importante.

**MÉTROPOLE (LA)** Agglomération urbaine (capitale ou provinciale).

## VEGETAL CITY / PETIT LEXIQUE SUBJECTIF VISUEL



**ORNITHOPLANE À AILES BATTANTES (L')** Définition voir fiche 4.

**TRACTAINER (LE)** Définition voir fiche 4.

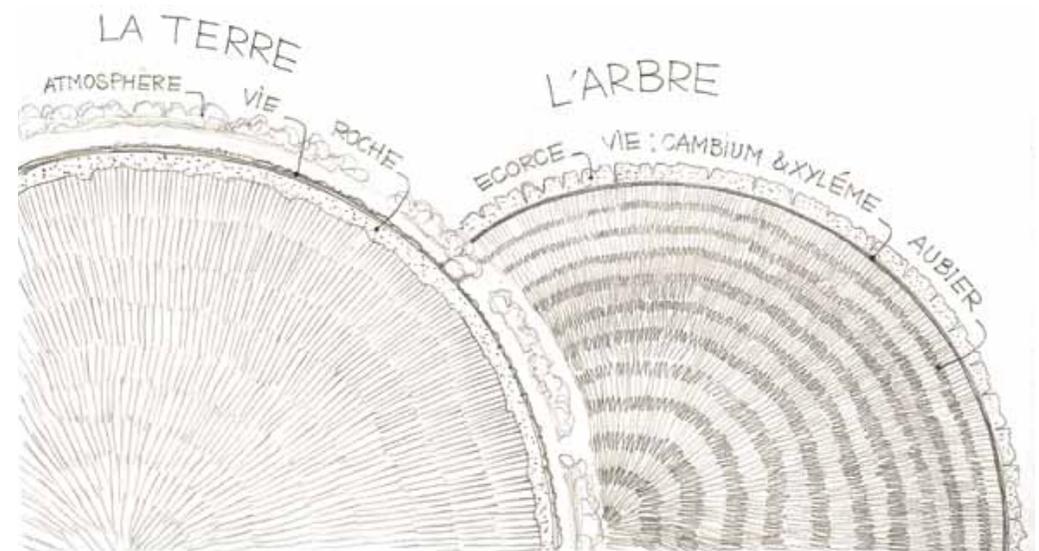
**URBACAYON : LA CITÉ DES TOITS JARDINS** Situé sur un plateau découpé par de larges failles labyrinthiques, comme autant de craquelures dans un sol trop sec, chacun de ces îlots est construit suivant un procédé de découpage d'une nouvelle sorte de béton de silicate, dans un coffrage d'aspect rocheux. La production de ce matériau transparent depuis l'intérieur des constructions est calquée sur la biominéralisation utilisée par les mollusques pour fabriquer leur coquille ou par les coraux pour construire leur squelette calcaire. Au centre de la surface supérieure de ces îlots se trouvent des étangs d'eau calcaire. Leurs parois et les fonds sont constitués de résilles structurales et de membranes translucides qui laissent pénétrer abondamment la lumière. Tous ces îlots sont reliés entre eux par des passerelles permettant le déplacement à vitesse réduite des piétons et des cyclos, dans un environnement calme et bucolique.

## VEGETAL CITY / PETIT LEXIQUE SUBJECTIF VISUEL

**URBANISME (L')** « Ensemble des arts et des techniques concernant l'aménagement des espaces urbains en fonction des données démographiques, économiques, esthétiques, en vue du bien-être humain de la protection de l'environnement. » Robert

**UTOPIE (L')** « Pays imaginaire où un gouvernement idéal règne sur un peuple heureux. » Robert

**VILLE DURABLE (LA)** Expression qui désigne une ville ou une unité urbaine respectant les principes du développement durable et de l'urbanisme écologique, qui cherche à prendre en compte conjointement les enjeux sociaux, économiques, environnementaux et culturels de l'urbanisme, pour et avec les habitants. Dans une ville durable, les modes de travail et de transport sobres sont facilités. Les expériences actuelles comme Bedzed en Angleterre cherchent à diminuer leur empreinte écologique en compensant leurs impacts et en tendant à rembourser leur « dette écologique ».



« La morale de cette histoire (récente de l'architecture), c'est que l'être humain, en dépit de toutes les prouesses technologiques dont il est si fier, est toujours incapable, en ce début de 3<sup>e</sup> millénaire, de construire un grand arbre, un petit aussi d'ailleurs. Pour l'instant, tout ce qu'il sait faire, c'est de l'abattre, et ça il ne s'en prive pas. »

Francis Hallé, in *Plaidoyer pour l'arbre*, 2005