

**Projet:**  
**'Agri-Chiq'**  
**De l'agriculture urbain à Chiquinha Gonzaga**

Au sein de l'association 'Les Saprophytes' nous avons l'objectif de **créer du lien social** par l'appropriation de l'espace en utilisant l'agriculture urbaine comme outil de rencontre. Le décalage intellectuel qui existe en la ville et l'agriculture crée un point d'attraction qui attire les regards sur le projet et crée un pôle de rencontre.

Parallèlement, Nous avons but de promouvoir, d'accompagner et d'expérimenter des projets d'agriculture urbaine dans une approche **écologique, sociale, culturelle et économique** de la ville. En 2005, la population urbaine de la planète a dépassé la population rurale. Trois milliards de citoyens auront besoin d'aliments fiables et à des prix abordables. Pourtant, les métropoles des pays en développement accusent souvent des taux de pauvreté supérieurs à 50 pour cent avec un chômage et une malnutrition chroniques. De plus, la ville telle qu'elle se fabrique aujourd'hui favorise de plus en plus l'individualisation et la ségrégation.

L'agriculture urbaine, qui consiste à faire de la production horticole en centre urbain dense, nous semble être une solution pérenne pour un développement urbain durable et une **autonomie** des citoyens dans un esprit de **convivialité**. *L'agriculture urbaine arrive à ses fins en mettant à contribution les ressources (espaces inutilisés ou sous-utilisés, déchets organiques), les services (vulgarisation technique, financement, transports) et les produits (produits agrochimiques, outils, véhicules) se trouvant dans la zone urbaine immédiate, afin de produire, à son tour, des ressources (espaces verts, microclimats, compost), des services (restauration, loisirs, thérapie) et des produits (fleurs, volaille, produits laitiers) principalement pour cette même zone urbaine (PNUD, 1996; Mougeot, 2000).* Mais cette pratique n'est que rarement prise en compte dans l'élaboration des projets en amont. Notre association a pour but d'y remédier.

Dans le cadre de l'occupation de Chiquinha Gonzaga, nous proposons de développer un projet d'agriculture urbaine qui va d'abord **créer du lien social et créer une économie sociale** ainsi que de tenter de répondre aux problèmes de **malnutrition**, de **pauvreté**, de **ségrégation** et de **écologie urbaine**. Il se veut complémentaire au projet d'architecture qui est en cours.

Le projet se développera dans le temps. Le but n'est pas d'arriver à une production optimum dans un minimum de temps mais de procéder en **s'adaptant au rythme** des différents **acteurs** et de la **nature**. La tactique adoptée pour arriver à une véritable économie sociale est de créer des événements, du lien social autour du projet pour créer une dynamique.

Dans un premier temps, nous proposons **d'expérimenter et créer des événements** autour de l'agriculture urbaine par la création de micro-projets de constructions, de jardinage. Ces événements auront lieu d'octobre 2007 à mars 2008. Il s'agira pour nous de **créer du lien social**, de **valoriser l'image de l'occupation**, de **rencontrer les habitants**, de faire des **repas de quartier**, des **promenades urbaines** pour découvrir la nature en ville, faire des **micro-chantiers** d'auto-construction, sensibiliser les habitants aux **problèmes écologiques et de malnutrition**, etc.

Dans un second temps, s'il y a une demande des habitants et des acteurs, le projet pourra être plus ambitieux et développer **une économie sociale**. Les techniques et les personnes motivées auront été trouvées pendant la période d'expérimentation. Ensuite, il ne faudra plus que de l'argent pour financer le projet. L'objectif étant de trouver les techniques qui coûtent le moins possible.

**Objectif principal:** ajouter un projet agricole à un projet d'habitation en centre ville dense.  
**Créer une économie sociale et du lien social**

**Objectifs secondaires:** Valoriser l'image de l'occupation, développer une autonomie alimentaire, éducation populaire, passer le relais, etc.

**Moyens:**

Nous proposons de mettre en oeuvre 4 projets complémentaires:

- 1- **Le jardin potager**
- 2- **'As floras da Chiq'**
- 3- **La serre géodésique**
- 4- **La Spiruline**

**Le jardin potager** permet une relative autonomie alimentaire tout en initiant ou en retrouvant un savoir faire horticole. Les produits 'bio' pourront être vendus au magasin créé au rez de chaussée de l'immeuble. Les gens qui travaillent dans le quartier pourront venir faire leur course dans l'occupation ce qui changera son image.

**'As floras da Chiq'** a l'ambition de développer une micro économie autour de la production de fleurs tropicales. Par le biais d'un jardin vertical, le projet propose une 'vitrine' de l'immeuble et valorise ainsi l'occupation. Les fleurs pourront aussi être vendues.

**La serre géodésique** répond dans un premier temps à une nécessité spatiale pour une production optimum. Il permettra aussi d'interroger les habitants sur l'auto construction et sur l'occupation de l'espace.

**La spiruline** est un moyen de sensibiliser les habitants aux problèmes de malnutrition et d'y apporter une solution. La spiruline sera elle-même vendue.

**Déroulement:**

Le projet va se dérouler en 2 phases:

- La première, **expérimentale**, de création de **liens sociaux**, aura lieu à partir du mois d'octobre 2007 jusqu'au mois de mars 2008 environ. Elle aura lieu sur de petites échelles. Elle servira à tester les différentes techniques et cultures, à rencontrer les habitants, à faire un repas de quartier autour du projet, d'initier la micro économie, à passer le relais auprès d'habitants motivés.
- La seconde aura lieu si la première fonctionne et si les habitants se sont appropriés le projet. Elle développera le projet sur le long terme et donnera les outils opérationnels aux habitants pour faire de l'agriculture urbaine une vraie alternative. Le but à terme étant de créer une véritable **économie sociale** implantée dans le quartier. Elle se déroulera sur plusieurs années.

**Projets annexes :**

- Récupération de l'eau et phyto-épuration
- Bacs à compost
- Toilettes sèches
- Création d'énergie par voies naturelles (soleil, vent)
- Magasin de produits bio et de fleurs produits sur place ou au marché

## **Budget prévisionnel:**

Pour la première phase:

- 1- Le jardin potager = 350 €
- 2- 'As floras da Chiq' = 900 €
- 3- La serre géodésique = 350 €
- 4- La Spiruline = 200 €

**Total = 1 800 €**

Pour la seconde phase, le budget n'est pas encore fixé.

La vente des fleurs et d'autres produits permettra d'auto financer le projet. Il se développera donc dans le temps.

## **Références:**

### **Ouvrages:**

Friedman Yona; *L'architecture de survie*, Casterman, Paris, 1978.

Mougeot Luc J.A., *Cultiver de meilleures villes, agriculture urbaine et développement urbain* CRDI 2006

*Urban agriculture, foods, jobs and sustainable cities*; Unated nation development program Publication (UNDP) series for Habitat II, volume one, Nex York, 1996

Claire Moulène, *Art contemporain et lien social*, Ed. cercle d'art, Paris, 2007

### **Internet**

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

[www.Coloco.org](http://www.Coloco.org)

[www.Exyzt.org](http://www.Exyzt.org)

[www.labichampi.lv](http://www.labichampi.lv)

# Les Saprophytes

L'association a été créée en février 2007. Elle a pour but de créer du lien social par l'appropriation de l'espace. Dans ce cadre, elle développe des projets d'agriculture urbaine qui lient production agricole et repas de quartier. C'est une association **d'éducation populaire, d'économie sociale, d'écologie pratique, de lien social**.

Elle est composée de 9 membres. Seuls 2, dans un premier temps, porteront le projet à Rio de Janeiro. Il s'agit de Pascaline Boyron, trésorière, et de Damien Grava, président.

Pascaline Boyron

France, 27 / 01 / 1982

45 rue Pasteur 59370 Mons en Baroeul

[liliboyron@yahoo.fr](mailto:liliboyron@yahoo.fr)

0033 6 82 40 07 77

Trésorière de l'association 'Les Saprophytes'

Paysagiste DPLG depuis 2005, Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles

Employée chez Empreinte, bureau de paysages à Roubaix

Damien Grava

France, 03 / 11 / 1977

45 rue Pasteur 59370 Mons en Baroeul

[colocodams@yahoo.fr](mailto:colocodams@yahoo.fr)

0033 6 86 63 29 91

Président de l'association 'Les Saprophytes'

Architecte DPLG depuis Janvier 2007, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-La Villette

Indépendant, Travaille avec Coloco et Gilles Clément

## Projets Saprophytes:

- **Saprophyte aux Trois Ponts**, Roubaix, France, Novembre 2006

- **Les Saprophytes à l'Alma**, Roubaix, France, Avril 2007

Ces deux projets explorent le même thème: Cultiver des champignons pour créer du lien social. Ils intervenaient dans deux quartiers populaires de Roubaix. Ces projets avaient la même problématique: Comment éviter le délitement social dans nos quartiers populaires?

La tactique de ces projets était de construire une serre avec les jeunes du quartier, y faire pousser des champignons et finir par un repas de quartier.

L'expérience de l'Alma a été menée à bout. Il s'agissait de construire la serre dans une cour abandonnée qui servait de poubelle. Suite au projet, la serre est toujours en place et les habitants, petit à petit, se réapproprient leur espace. Un repas de quartier a été organisé où une cinquantaine d'habitants sont venus.



Les Saprophytes à l'Alma





La Cour abandonnée avec la serre



La serre



Les champignons



Les produits manufacturés

## Projet Le jardin potager

**Objectif principal:** créer une autonomie alimentaire et sensibiliser sur les dangers de la malnutrition. Créer une économie sociale

**Objectifs secondaires:** retrouver un savoir faire agricole, initiation au jardinage

### **Moyens:**

- Production de produits Bio
- faire un compost : pour une sensibilisation à l'écologie et à la question des déchets organiques. Le compost peut également être alimenté par des toilettes sèches.
- Récupérer les eaux de pluies : pour l'irrigation du jardin et le nettoyage des outils.
- Mise en place d'ateliers de jardinage dans un objectif d'éducation populaire. Ils peuvent aussi être sous forme de workshop ouvert à une population plus large.
- Atelier de cuisine dans un but pédagogique. Il s'agit de communiquer sur les problèmes de santé publique liés à la malnutrition. Cuisiner des repas équilibrés, sensibiliser sur l'importance des fruits et légumes, concevoir un livre de cuisine illustré...
- Promenade dans la ville et ses alentours pour récupérer des graines et des boutures. Le but est de faire un maximum de récupération pour découvrir la facilité de faire un jardin potager, et le peu de moyens que ça demande. Sensibiliser sur l'importance de la « nature » en ville.
- Fabrication de pots et les bacs de plantation
- Vente au magasin ou au marché

### **Processus de la fabrication du potager :**

- 0 - Etablir la stratégie de localisation des jardins en fonction de l'orientation, des vents, de l'accessibilité etc....(première journée)
- 1 - Récupération et/ou achat du matériel pour les bacs et les tables à marée ( 1 journée ou plus suivant la chance)
- 2 - Promenade à la recherche de boutures et de graines, prévoir une sortie en forêt, établir le contact entre les habitants et la terre, les végétaux, visiter les jardins de Rio pour sensibiliser sur l'importance du végétal en ville. Faire appel à chacun pour récupérer les graines de ses légumes. (2 à 4 journées de sensibilisation selon l'intérêt et la curiosité des habitants)
- 3 - Construction des bacs et des pots et des tables à marée (5 jours)
- 4 - Plantations et semis (étalés dans le temps, entre les semis à faire le plus vite possible, qui seront repiqués plus tard, et les boutures, à replanter au fur et à mesure des acquisitions !)
- 5 - Entretien régulier (arrosage, taille, mauvaises herbes etc....) Surveiller les attaques d'insectes et trouver les solutions alternatives pour y faire face, installer des palissades de protection si nécessaire.
- 6 - Récolte
- 7 - Atelier cuisine et conditionnement en conserve si la récolte est trop importante !

**Matériaux:**

- De la terre
- Tuyaux d'arrosage pour le principe d'irrigation en relation avec les gouttières.
- Planches de Bois pour les bacs de plantations, pouvant aussi être récupérées facilement.
- Des outils de jardinage : bêches, pèles, binette, arrosoirs etc....
- Des graines...
- Des petits pots pour les semis

**Techniques:**

La culture se fera en hors sol. C'est à dire que les plantes ne sont pas plantées en pleine terre mais dans des pots.

**Les bacs :** des pots remplis de terre végétale et enrichis avec du compost. Pour la première récolte, la terre végétale peut suffire. Le compost se fait avec tous les déchets organiques de l'immeuble. Il y a donc une source inépuisable en ville. Il faut environ 1 an pour obtenir un bon compost. L'utilisation des toilettes sèches apportent une quantité et une qualité non négligeable au compost. Cette technique est économique et écologique.



Nous préconisons la première technique et nous expérimenterons la seconde pour diversifier les modes de culture et enrichir les savoirs faire.

**Évènements:** La première récolte peut être l'opportunité d'un repas de quartier avec tous les habitants.

**Public visé:**

La récupération et l'achat du matériel peut se faire à deux mais un investissement collectif en ce qui concerne la récupération réduira les coûts et le temps.

La construction des bacs et la plantation peuvent être réalisées par tous. Un public jeune est tout à fait envisageable, d'autant plus qu'il s'agit de montrer les techniques de jardinage élémentaires pour passer le relais et pérenniser cette pratique.

Les ateliers de cuisine également, mais si la demande est là, nous pouvons

envisager de les faire plus particulièrement avec les femmes. Des livres de cuisine pourront en découler où chacun sera libre de faire part de ses connaissances. Ces livres peuvent être un moyen de restituer le travail réalisé et de laisser une trace de cette expérience.

Il s'agit de faire savoir les connaissances acquises, de les transmettre, dans l'idée d'une éducation populaire mais également pour valoriser l'occupation.

#### **Où:**

Le toit terrasse est idéal.

Les plantations peuvent aussi se faire sur des balconnières à installer aux fenêtres.

Il est toujours possible de faire pousser des légumes à l'intérieur des appartements, soit à proximité des fenêtres, soit accompagné de lumière artificielle type lampe à sodium. Mais cette dernière option sera bien évidemment plus coûteuse.

Dans l'option d'un éclairage artificielle, nous pourrions envisager la mise en place d'énergie renouvelable type éolienne pour l'électricité.

#### **Coût:**

Suivant la récupération et les prix brésiliens. L'objectif est de récupérer un maximum de matériaux, dans l'idée d'un projet écologique.

L'achat de terreau sera sans doute indispensable, ainsi que les outils de jardinage : compter pour ces deux volets 350 €.

Les produits seront vendus et petit à petit la ferme deviendra autonome.

#### **Références:**

L'exemple de Caracas:

A Caracas, au Venezuela, le gouvernement a mis en place un programme de développement de micro potagers au milieu des tours, sur les balcons, sur les toit terrasses. En moins d'un an 4 000 potagers se sont ainsi créés dans la ville, apportant aux agriculteurs urbains des produits frais et une économie budgétaire.

"Avant que je ne commence à travailler dans la coopérative, ma famille n'avait jamais mangé de légumes. Mes enfants n'aimaient pas ça. Maintenant, ils en redemandent", dit Rafael Plaza, 42 ans.

Les micro-jardins sont des plateaux sur pieds en bois, d'un mètre carré, remplis d'un agrégat de petits cailloux et arrosés tous les jours avec une solution nutritive. Un seul plateau est en mesure de produire 330 laitues, 18 kilos de tomates ou 16 kilos de chou par an en plusieurs récoltes.

"A Cuba, 300 000 personnes pratiquent ce système cultural; ils mangent les légumes et en vendent une partie, et tout ça sans bénéficier d'aucune subvention du gouvernement." Anastasio Capote, 60 ans, est l'un des 45 techniciens cubains qui sont venus transmettre leurs connaissances.

"Nous encourageons la petite agriculture dans l'ensemble du pays aussi bien dans les zones urbaines que rurales", explique M. Gil Mora. "En partie pour réduire la pauvreté grâce à des emplois à temps partiel, et en partie pour améliorer la nutrition et la sécurité alimentaire."



Livres:

*Une ville par tous, nouveaux savoirs et nouveaux métiers urbains ; l'expérience de Fortaleza au Brésil, 2000*  
Ed Charles Léopold Mayer



Internet:

Pour Caracas: <http://www.fao.org/newsroom/fr/field/2004/37627/index.html>

Astuces de jardinage

<http://www.jardinpotager.com>

Expérience brésilienne pour une agriculture périurbaine

<http://www.endabrasil.org>

## Projet 'As floras da Chiq'

**Objectif principal:** créer une économie sociale bénéfique pour les habitants et changer l'image de l'occupation.

**Objectifs secondaires:** retrouver un savoir faire horticole, initiation à la culture hydroponique, développer un projet global allant de la récolte à la vente.

**Moyens:** Culture de fleurs

-Création de bacs spécifiques pour la culture des fleurs, mis en valeur pour les passants, afin de valoriser l'action de l'immeuble et de créer une « vitrine » des activités des habitants.

-Culture de fleurs tropicales (bulbe et graines)

-Expérimentation de la culture hydroponique

-Visite des jardins botaniques de Rio pour faire le choix des fleurs à cultiver.

Démarche participative dans le choix des végétaux.

-Récolte réalisée par les habitants

-Conception des bouquets, des mélanges de fleurs et de couleurs : solliciter des intervenants extérieurs, fleuristes, étudiant en art ou peintre...

-Conception des emballages portant la marque, la griffe du quartier.

-Vente des bouquets directement depuis l'immeuble ou sur les marchés.

**Processus de construction:**

1 - Construction des tables à marée, avec récupération de matériaux et décoration de ces tables (peinture) : 5 jours

2 - Visite de jardins et choix des végétaux : 2 jours

3 - plantations : 3 jours

4 - conception des emballages, achat du matériel : 4 jours

5 - Conception des bouquets identitaires de l'immeuble : 1 jour de formation avec une personnalité extérieure

6 - Vente sur place ou sur les marchés (au fur et à mesure de la fabrication des bouquets)

**Matériaux:**

-Du gravier, des billes d'argiles, etc.

-Tuyaux d'arrosage pour l'alimentation en eau, connectés aux gouttières.

-Planches de Bois pour les bacs de plantations, pouvant aussi être récupérées facilement.

-Peinture

-Papier et matériaux utiles pour la conception et le conditionnement des bouquets.

-Bulbes et graines

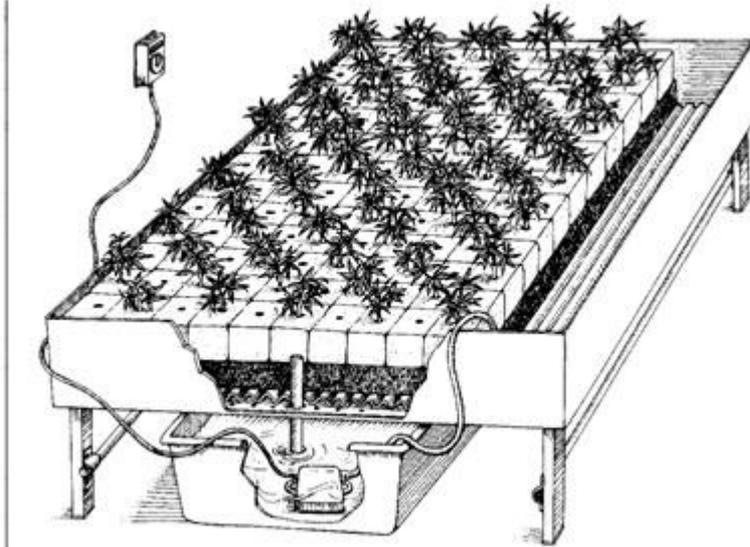
-Câbles ou grillages pour les plantes grimpantes

**Technique:**

**Les tables à marée** : culture en hydroponie pour les fleurs tiges

L'hydroponie consiste à planter dans des bacs remplis d'eau. Les racines de la plante sont plongées dans l'eau qui est enrichie d'engrais. La technique est simple, a un très bon

rendement, mais il faut un apport en engrais tout les jours. Les engrais sont plus couteux que du compost mais sur le long terme, le rendement rend cette technique plus rentable. Dans une idée de développement micro-économique et autonome, cette technique sera préconisée.



**Bacs pour jardin vertical:** Depuis les balconnières (cf workshop Chiq da silva) des structures en câble seront tendus le long de la façade. Les plantes devant les fenêtres feront office de brise-soleil.

Pour les bacs, cf projet jardin potager.

**Public visé:**

La culture de fleur est un moyen de créer du lien entre les habitants de l'immeuble et les gens qui travaillent dans le quartier. La vente est un moyen de rencontre et d'échange sur l'activité de l'immeuble.

La fabrication des bacs et des bouquets peut être réalisée par tous.

Il s'agit de faire intervenir des personnalités extérieures dans l'idée d'un partage du savoir. Un botaniste peut être invité au moment du choix des végétaux tandis qu'un fleuriste (ou artiste) peut intervenir au moment de la conception des bouquets. Ces rencontres pourront se faire sous forme d'ateliers pratiques ou de workshops.

**Où:**

Un jour sera dédié à établir la stratégie de localisation des plantations, sur place, sur différents critères : ensoleillement, lumière, visibilité de l'extérieur, mise en valeur etc...

En rez-de-chaussée de l'immeuble, nous mettrons en place une « vitrine » visible de tous permettant de valoriser l'activité des habitants et d'interpeller les passants. Il est possible d'installer une vente directe dans l'immeuble à certaines heures, permettant ainsi une porte ouverte et la découverte des autres activités.

Certaines fleurs, comme les orchidées, endogènes au Brésil, sont cultivables sur des surfaces verticales, nous pourrons donc imaginer des productions verticales, utilisant la façade et laissant libre les surfaces planes pour d'autres productions. De nombreuses fleurs sont également grimpantes (roses, jasmin et beaucoup de fleurs annuelles).



**Coût:**

Prévoir une somme pour l'achat de bulbes : compter 1 à 2 € pour un bouquet.

Matériel pour la conception des emballages : 0.70€ / bouquet.

Tables à marée : 300€

Jardin vertical: 500€

Les revenus générés par la vente des fleurs agrandiront la ferme.

**Références:**Livres:

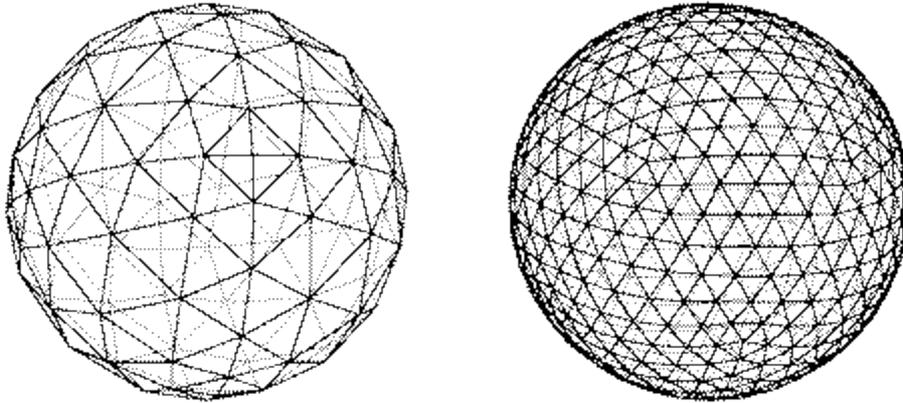
Culture en intérieur, Jorge Cervantes

Ed: Mama Editions

Internet:

[www.coloco.org](http://www.coloco.org)

**Projet:**  
**La serre géodésique**



**Objectif principal:** Protéger les cultures contre les aléas climatiques, construire ensemble

**Objectifs secondaires:** Apprentissage de l'auto-construction, de la logique des structures et des matériaux

**Moyens:** Structure géodésique



La structure géodésique est une forme géométrique sphérique composée de triangles et s'inscrivant dans une sphère. Elle a été utilisée la première fois en Allemagne en 1922 à Jena. Ensuite, Richard Buckminster Fuller la diffusa largement dans les années 50 dans de nombreux projets pour le gouvernement américain.

Enfin dans les années 60, le dôme est associé à un nouveau style de vie, à la contre culture et à l'écologie. Il en est devenu une icône de l'auto-construction.

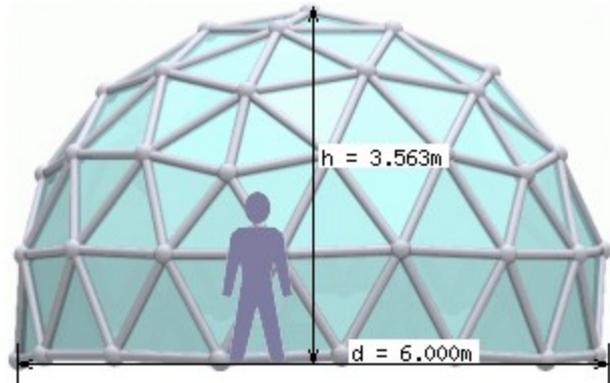
En effet, il a plusieurs avantages pour l'auto-constructeur: il utilise très peu de matière par rapport à la surface couverte, la structure est légère et très solide, il utilise de petites sections de bois ce qui facilite la récupération et l'économie à l'achat, il est

démontable, remontable et transportable, il est constructible en une journée.

**Exemple:**

Pour un dôme icosaèdre 3F 5/9 de 6m de diamètre, il faut 165 montants de 3 tailles différentes ( A=1,04m; B= 1,21m; C=1,23m) et 61 noeuds. La hauteur du dôme sera de 3,5m.

Ceci n'est qu'un exemple. Il existe une bonne cinquantaine de types de dômes différents. Le choix du type se fera sur place suivant nos nécessités.



**Processus de construction:**

0 - Construction d'une maquette échelle 1/10

1 - Récupération et/ou achat du bois ( 1 journée ou plus suivant la chance: une promenade urbaine peut être organisée pour l'occasion)

2 - Préparation des montants et des noeuds (environ une semaine: il est nécessaire de couper tout les montants (165) à la bonne taille avec les bons angles et les fixations placées et la fabrication des noeuds (61) )

3 - Construction de la serre ( 1 journée)

**Matériaux:**

- Montants: Chevrons Bois de 1,3m maximum 6cmx9cm
- Noeuds: Tubes métalliques de 3cm de diamètre
- Fondation et plancher: bois, palettes
- Couverture : Lattes de bois pour protection solaires et textile plastique PVC

**Évènements:**

Une promenade urbaine peut être organisé pour la récupération des matériaux.

La construction de la serre peut être l'occasion de faire une fête, un repas qui regroupera les habitants de l'immeuble.

**Public visé:**

La récupération et l'achat du matériel peut se faire à deux mais un investissement collectif réduira les coûts et le temps.

La préparation des montants et des noeuds nécessite une certaine minutie mais la technique est assez simple. Scie, perceuse, équerre, mètre sont les outils de bases. A partir de 12 ans.

La construction de la serre est comme un grand jeu de construction. La taille des montants étant petites (max 1,3m) même des jeunes de 10 ans peuvent participer au montage.

Un atelier avec les habitants sera spécialement créé pour imaginer, préparer et construire la serre. L'organisation d'un workshop avec une école d'architecture peut être

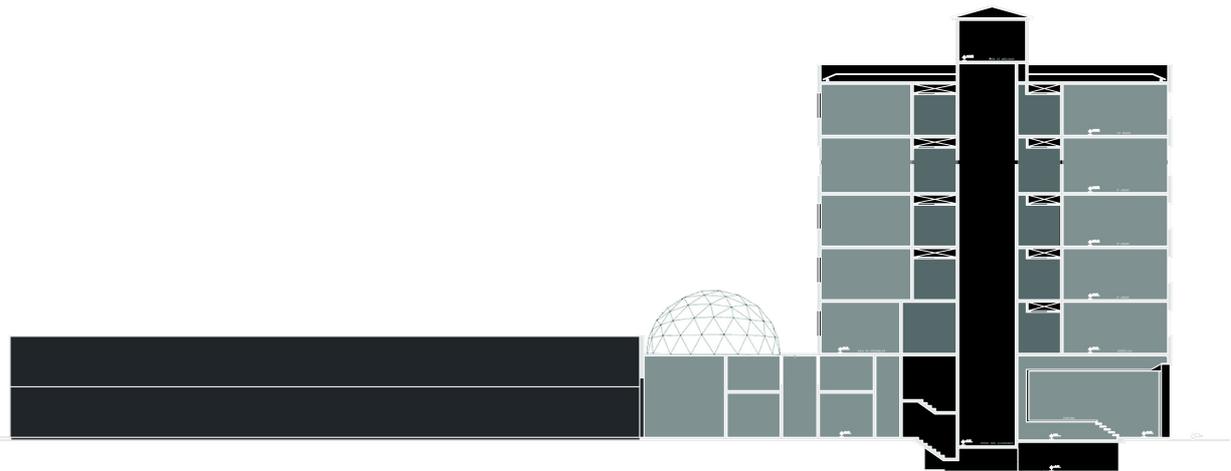
envisageable.

**Où:**

Une surface comme un toit terrasse est parfait. Mais une surface non plane, en travaillant les fondations, peut très bien faire l'affaire.

**Coût:**

Suivant la récupération et les prix brésiliens. Pour l'exemple, un serre auto-construite en France avec des matériaux non récupérés et sans fondation a coûté environ 300 euros.



Emplacement probable du dôme

**Références:**

Ouvrages :

Lloyd Kahn, *Domebook 2*, Ed:Pacific Domes, 1971

Lloyd Kahn et Bob Easton, *Shelters*, Shelter Publications , 1973

Internet :

Constructeurs de dômes:

<http://www.pacificdomes.com/>

<http://www.geodesic-greenhouse-kits.com/>

sites pour calculer, suivant le diamètre et la taille, les angles du dôme, les montants et les noeuds.

<http://housing.byrene.com/Welcome>

<http://www.desertdomes.com/domecalc.html>

site sur les dômes

<http://archilibre.free.fr/DOMES/liens/liens.html>



## Projet La Spiruline



**Objectif principal:** Auto production alimentaire et sensibilisation sur la malnutrition, créer une économie sociale

**Objectifs secondaires:** Découverte d'une nouvelle culture, création d'une micro économie, Parler des problèmes de la malnutrition

**Moyens:** Culture de la spiruline

**Histoire :** La spiruline (*Spirulina maxima*) est une algue microscopique qui a une forme elliptique. Elle était déjà consommée par les aztèques qui en faisaient un aliment de choix pour l'élite intellectuelle et sportive.

**Qualité nutritive :** Elle possède des qualités nutritives exceptionnelles qui en fait un des aliments du futur.



- **60 à 70% de protéines**, le taux le plus important connu à ce jour pour un aliment (deux fois plus que dans le soja et trois fois plus que dans les viandes et poissons en général) **avec la présence de tous** les acides aminés essentiels à des taux très élevés.
- **Une importante richesse en vitamines**, tout particulièrement en **vitamine B12** (quatre fois plus que dans le foie de boeuf considéré jusqu'alors comme l'aliment le plus riche), ainsi qu'en **vitamine E** et **provitamine A** (quinze fois plus que dans les carottes) que l'organisme transforme en vitamine A.
- **Un taux de fer très élevé** (quarante fois plus que dans les épinards) et d'excellentes teneurs en magnésium, calcium, phosphore et potassium, tous aussi fondamentaux les uns que les autres sur le plan cellulaire.
- **Les 3/4 de ses lipides sont sous forme d'acides gras insaturés** (dont un fort pourcentage d'acide gamma et alpha-linoléique) qui contribuent à abaisser le taux de cholestérol sanguin, limitant ainsi les risques d'artériosclérose et de maladies cardio-vasculaires.
- **Enfin**, les glucides au taux réduit de 15% sont particulièrement digestes.

Elle est aujourd'hui utilisée dans de nombreux projets contre la malnutrition. Suivant que l'on est bien portant ou en état de mal nutrition, la consommation peut aller de 1 à 15 grammes par jour.

*Spirulina maxima* est d'une totale innocuité, elle ne présente aucune contre-indication ou incompatibilité médicamenteuse et elle est dépourvue d'effets secondaires aux doses conseillées ci-dessus. Tout le monde - sans exception - peut donc en prendre sans crainte, y compris la femme enceinte chez laquelle elle est même vivement recommandée.

**Culture** : La technique consiste à construire des bassins peu profonds dans lesquels on installe un milieu liquide synthétique (riche en carbonate et bicarbonate de sodium) dont le pH est maintenu constamment entre 8,5 et 11, et qui contient un cocktail de minéraux et d'oligo-éléments. Ce milieu de culture est également maintenu à une température moyenne de 32° C, sous agitation constante afin qu'il puisse utiliser au maximum : la lumière, les éléments minéraux qui s'y trouvent et l'anhydride carbonique. Elle est parfaitement adaptée aux conditions climatiques que l'on trouve à Rio de Janeiro.

**Rendement** : Le rendement de telles cultures va jusqu'à 120 kg d'algues sèches à l'hectare et par jour, soit plus de 40 tonnes par an à l'hectare, ce qui représente 24 tonnes de protéines (60 fois plus qu'un hectare de maïs !...). Un tel rendement est proprement fantastique, surtout quand on sait ce que *Spirulina maxima* peut apporter à l'Homme sur le plan alimentaire comme nous vous le détaillons ci-après, et que sa production réclame beaucoup moins d'eau, ne recourt à aucun herbicide, fongicide ou insecticide, et qu'elle ne donne lieu à aucune mission de déchets industriels, la re-circulation des saumures et de biomasse non soumise au traitement étant assurée de façon permanente. Une fois la production lancée, il y a une récolte par jours.



### **Construction du bassin :**

Dans un premier temps, nous allons expérimenter la culture de spiruline sur une petite surface avec des moyens limités pour apprendre et pour développer cette production. Si cela fonctionne bien, tant au point de vue matériel que humain, alors nous pourrions passer à une production plus importante.

Le projet de bassin se réfère à un module d'apprentissage développé par antenna.ch ( [http://antenna.ch/documents/module\\_apprentissage.pdf](http://antenna.ch/documents/module_apprentissage.pdf) ) qui peut produire jusqu'à 40gr de spiruline par jours (de quoi procurer un complément alimentaire très intéressant pour 10 à 20 enfants).

Le module d'apprentissage est composé d'un bassin de 4m<sup>2</sup> et de 30cm de profondeur (cf image) et d'une couverture pour le protéger du climat et de la pollution (dôme géodésique).

### **Matériaux:**

- Un flacon de spiruline vivante
- Un bassin couvert d'une surface totale de 4 m<sup>2</sup> comprenant: 2 feuilles de polyéthylène 0.2 mm, 4 armatures en demi-cercle, trois barreaux de 4 m, des planches ou des briques pour la construction des murets.
- Une mini-pompe électrique, type aquarium, 220V, 5-7 W (agitation et récolte)
- 1000 litres de milieu de culture (eau, engrais et sels minéraux selon recette)
- Quelques instruments de mesure simples: un disque de Secchi, du papier-pH, un thermomètre
- Un équipement de récolte
- Éventuellement: Un extrudeur et un séchoir à plateaux amovibles
- Un petit compresseur d'air, type aquarium (env. 5W)

Un minimum d'électricité est nécessaire pour faire fonctionner l'installation (15 W maximum). Suivant les moyens, financier et technique, à disposition, un capteur solaire accouplé à une batterie peut être envisagé pour faire fonctionner le module.

### **Activité :**

Du fait du mode de production pratiquement non mécanisé, cette culture de la spiruline est très gourmande en main d'oeuvre. Une attention journalière doit être prévue pour vérifier et entretenir l'installation.

### **Conditionnement et vente :**

Une fois la spiruline sèche, on obtient une poudre, de couleur vert foncé, propre à la consommation. On peut ensuite en faire des gélules ou la conditionner en sachets.

La spiruline est un produit cher à la vente. Par exemple en France, un sachet de 100gr coûte 14 euros. A partir d'une certaine production et une fois la consommation optimum des habitants atteinte, il peut être envisagé de vendre l'algue et de créer une



coopérative.

**Où:**

La culture de spiruline nécessite un espace ensoleillé et plat, un toit terrasse ou un espace en hauteur fait parfaitement l'affaire. Dans les conditions climatiques de Rio, et suivant l'époque, un espace un peu ombragé peut suffire.

**Coût:**

Le bassin peut revenir à un coût minimum si la récupération des matériaux est efficace.

Les appareils techniques (pompe et compresseur) 50 euros

Un panneau solaire avec une batterie a un coût minimum de 100 euros

Le flacon de spiruline vivante est gratuit

Engrais et sel minéraux peuvent être auto produits ou achetés : 50 euros

Le coût total pour la culture de spiruline peut être de **200 euros**

A partir d'une certaine production, la spiruline peut générer des revenus très intéressants.

**Références:**

Livres, documents:

Jean-Paul Jourdan, Cultiver votre spiruline, manuel de culture artisanal de spiruline,  
<http://antenna.ch/documents/manuelJourdan2061.pdf>

Module d'apprentissage : [http://antenna.ch/documents/module\\_apprentissage.pdf](http://antenna.ch/documents/module_apprentissage.pdf)

Internet:

<http://www.01sante.com/xoops/modules/icontent/index.php?page=589>

<http://www.algosopette.com/association/spiruline.html>

<http://antenna.ch/malnutrition.html>