

A lush garden scene featuring a pond with a stone wall and a waterfall. The pond is surrounded by various plants, including tall grasses and ferns. A large tree with red leaves is prominent on the right side. The overall atmosphere is peaceful and natural.

Léopold Franck

# Construction et maintenance biomimétique des bassins de jardin

Editions la légia



Léopold Franck

# CONSTRUCTION ET MAINTENANCE BIOMIMETIQUES DES BASSINS DE JARDIN

Collection LES ARTS PAYSAGERS D'ICI ET D'AILLEURS

**Dans la même collection :**

LES ARTS PAYSAGERS ZEN - Marie France MAINIL

**A paraître :**

FOCUS SUR L'URBAN JUGLE – Léopold FRANCK

**Du même auteur**

Les baignades Biologiques 2006 2ième édition (épuisée)

Les règles d'or de l'Aquatique 208 (épuisé)

Guide des jardins aquatiques 2014 (épuisé)



Chaussée de Tongres, 20/002 B-4000 Rocourt Liège

BE 0853345028 - [www.lalegia.com](http://www.lalegia.com)

ISBN 978-2-96026-17-2-1

D/2021/15190/1



# CHAPITRE 1

## LES FONDAMENTAUX BIOMIMÉTIQUES DES ESPACES AQUATIQUES D'EAU DOUCE





## LE BIOMIMÉTISME : DE QUOI S'AGIT-IL ?

*« Le Biomimétisme » (littéralement : imitation du vivant) consiste à s'inspirer des solutions de sélection naturelle adoptées par l'évolution, pour en transposer les principes et les processus en matière d'ingénierie humaine. La démarche vise à privilégier des « choix » éprouvés par la nature, dans le cadre d'un développement durable en meilleure harmonie avec l'environnement et soutenable sur le long terme ».*

***Toutes les actions et recommandations de cet ouvrage seront donc inscrites dans le cadre du Biomimétisme à savoir être réalisée de manière à respecter les lois propres aux écosystèmes d'eau douce édictées par la nature et, de ne faire usage que de matériels, de matériaux et de produits qui soient parfaitement dans cette philosophie.***

***La règle que nous nous sommes fixé est de construire des bassins les plus simple possible qui s'auto épurent sans la nécessité de les doter d'une « usine à gaz » et dont la maintenance est réduite à la plus simple expression.***

Afin de pouvoir conceptualiser, construire et ensuite gérer une pièce d'eau qui évoluera, au fil des années, à l'entière satisfaction de leur propriétaire, il est indispensable de connaître et de maîtriser la gestion biomimétique des bassins d'eau douce. C'est la raison pour laquelle une partie de cet ouvrage à vocation pédagogique et explicite de manière exhaustive cette matière.

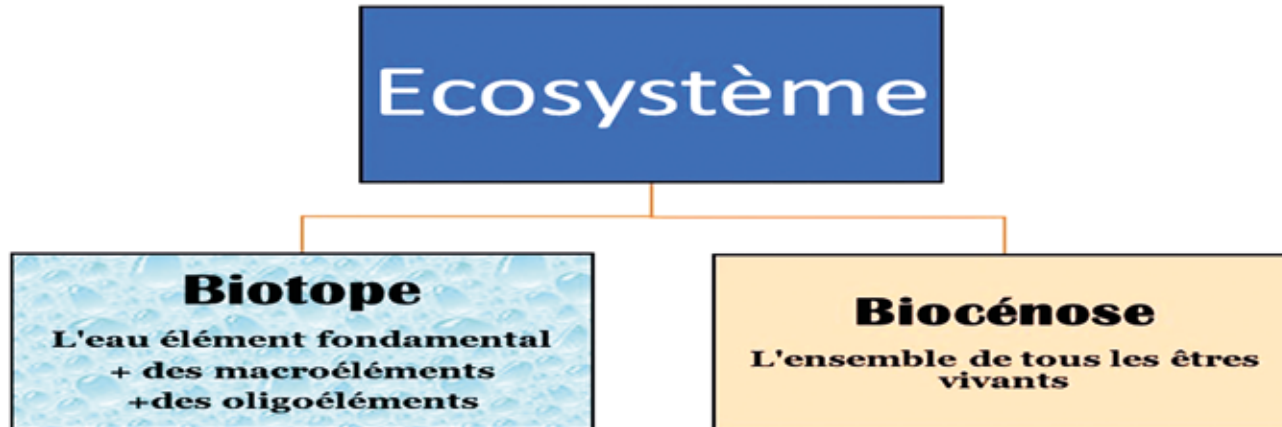
# L'ÉCOSYSTÈME : DÉFINITION

Avant de s'engager dans la conception et la réalisation d'un bassin de jardin, à fortiori biomimétique, c'est une étape incontournable que d'acquérir la compréhension de l'écosystème particulier que représente cette construction.

De même, l'entretien de cet espace dépendra de cette connaissance fondamentale.

L'écosystème « eaux douces », tout particulier qu'il soit, se décrit selon des lois communes de l'écologie scientifique. Première distinction à opérer, cet écosystème associe une biocénose - un ensemble d'êtres vivants : bactéries, végétaux, animaux... à un ensemble de constituants physiques (eau, sédiments...) et de conditions plus ou moins stables (température, degré d'acidité...) qu'on désigne comme le biotope. Si l'on peut comparer a priori le biotope à une scène, à un décor, il faut toutefois préciser bien vite qu'il s'agit d'un décor actif, animé de divers cycles de matière et d'énergie, et sans cesse en mouvement pour conserver son équilibre – pour la vie, ce n'est pas un paradoxe.

Chaque espace aquatique est un écosystème particulier du fait que ses composants sont diversifiés. Toutefois tous, fonctionnent selon des règles communes établies par la nature elle-même. Quels sont les constituants d'un biotope ? Parmi ceux-ci, lesquels doivent retenir l'attention d'un concepteur ou d'un propriétaire de bassin ?



# LE BIOTOPE : L'EAU ÉLÉMENT FONDAMENTAL

Dans un biotope aquatique, l'élément premier est l'eau, évidemment. Dans un bassin de jardin, d'une manière ou d'une autre, on a affaire à de l'eau de pluie. Celle-ci n'est jamais pure : parmi les molécules d'eau ( $H_2O$  en formulation chimique) se retrouvent de nombreuses substances soit en solution soit en suspension.

Encore totalement déminéralisée au moment de la condensation, lorsqu'en altitude l'eau vaporisée se reforme en gouttes, la pluie se charge de minéraux lors de son cheminement aérien puis terrestre. On comprend aisément que cette charge varie fort en quantité et en qualité selon la nature des couches atmosphériques et des terrains que l'eau aura traversés avant de venir remplir un bassin via citerne ou captage privés, ou distribution publique – songeons par exemple au phénomène local des pluies acides, chargées de rejets soufrés industriels et domestiques.

On parlera d'une eau dure quand elle est fort chargée en minéraux, par opposition à une eau dite « douce » si elle est moins minéralisée.

Quelques-unes parmi les substances présentes dans l'eau doivent retenir la plus grande attention, et leur concentration doit être maintenue dans des intervalles stricts sous peine de voir se détériorer le biotope et dépérir tout ou partie de sa biocénose.

Ces substances déterminent la qualité de l'eau, qui varie considérablement d'un bassin à un autre. Parmi les principaux éléments chimiques rencontrés, il convient de distinguer :

## **les macroéléments**

Oxygène, carbone, hydrogène, azote, magnésium, calcium, phosphore, potassium, chlore, soufre.

## **les microéléments ou oligoéléments**

Fer, bore, manganèse, zinc, cuivre, nickel, molybdène.

# LES MACROÉLÉMENTS

Les principaux sont : oxygène, carbone, hydrogène, azote, magnésium, calcium, phosphore, potassium, chlore, soufre.

## 1-L'Oxygène (O<sub>2</sub>)

Formant 21% de l'atmosphère au côté de 78% d'azote (N<sub>2</sub>), l'oxygène (O<sub>2</sub>) est, avec quelques autres éléments, un acteur central de nombreuses réactions (oxydations, réductions, ...) géochimiques ou physiologiques – chacune de nos inspirations nous le rappelle !

L'oxygène n'est pas qu'atmosphérique, évidemment, on le retrouve dissous dans les eaux, tout aussi indispensable qu'il est aux organismes aquatiques, à commencer par les bactéries qui assurent le recyclage des matières organiques. Pas de bonne gestion d'un bassin donc sans un suivi soigneux des conditions d'oxygénation !

La quantité d'O<sub>2</sub> dissous dépend de différents paramètres du milieu : charge en matières organiques, **taux de la photosynthèse** opérée par les plantes ou certaines bactéries, température, pression atmosphérique, dynamique du fluide - une eau en mouvement « capturera » davantage d'oxygène dans l'air.

Par conséquent, la saturation est atteinte avec des taux de plus en plus faibles d'oxygène, comme l'indique le tableau sur la saturation. Les bassins de jardin, en tant qu'espaces aquatiques fermés, enregistrent des températures qui, selon la saison et le lieu géographique, oscillent entre 2 et 30°C, voire plus actuellement, le réchauffement climatique n'est pas un effet d'annonce, c'est une cruelle réalité.





Charmant petit bassin urbain  
© Marc Steinback



# SOMMAIRE

## CHAPITRE 1

### LES FONDAMENTAUX BIOMIMÉTIQUES DES ESPACES AQUATIQUES D'EAU DOUCE

1.1.	Le biomimétisme : de quoi s'agit-il ?	4
1.2.	L'écosystème : définition	5
1.	<b>LE BIOTOPE : L'EAU ELEMENT FONDAMENTAL</b>	6
1.2.1.	Les macroéléments	7
1.2.1.1.	L'oxygène	7
1.2.1.2.	Le carbone et l'anhydride carbonique	12
1.2.1.3.	Hydrogène et Le potentiel hydrogène (pH)	13
1.2.1.4.	L'azote (N)	14
1.2.1.5.	Le calcium et le magnésium	14
1.2.1.6.	Le phosphore (P)	15
1.2.1.7.	Potassium (K)	15
1.2.1.8.	Le chlore (CL)	16
1.2.1.9.	Le soufre (S)	16
1.2.2.	Les micro éléments ou oligoéléments	18
1.2.2.1.	Les oligoéléments, à la fois indispensables et dangereux !	19
1.2.2.2.	Comment de débarrasser ou éviter un excès de métaux lourd	20
1.1.	Les relations biochimiques dans le biotope	21
1.1.1.	Le potentiel redox	21
1.1.2.	Relations entre oxygène, gaz carbonique et ph	22
1.1.3.	Importance du tamponnage des eaux	23
1.1.4.	Quel est l'influence des pluies acides ?	24
2.	<b>LA BIOCENOSE</b>	26
2.1.1.	Les Bactéries	26
2.1.	Les champignons aquatiques	32
2.2.	Végétaux et animaux	33
2.2.1.	Le sédiment à sa juste place	33
2.2.2.	Le benthos	34
2.2.3.	Principale faune benthique	35
2.3.	Le végétaux microscopiques	41
2.4.	Les végétaux macroscopiques inférieurs	44

3.	<b>L'ECOSYSTEME ET SES CYCLES</b>	46
3.1.	Les classes biotiques	47
3.2.	Des cycles parfaitement rodés	48
3.2.1.	Stade de la consommation	48
3.2.2.	Stade de la production	49
3.2.3.	Stade de la décomposition	49
4.	<b>RELATIONS ENTRE LE BASSIN ET L'ENVIRONNEMENT</b>	51
5.	<b>CYCLE DES ELEMENTS</b>	53
5.1.	Cycle de l'azote	53
5.2.	Cycle du phosphore	56
5.3.	Cycle du carbone	56

## CHAPITRE 2

### CONCEPTUALISATION DES BASSINS DE JARDIN

6.	Quel est le meilleur moment pour construire un bassin ?	60
7.	Où implanter son bassin	60
8.	<b>LES ASPECTS ARCHITECTONIQUES DES BASSINS BIOMIMETIQUES</b>	64
8.1.	<b>Styles et structuration</b>	64
8.2.	<b>Le bassin principal</b>	65
8.2.1.	Profondeur de creusement	65
8.2.2.	Les paliers de plantation	66
8.2.3.	Les techniques d'étanchement des bassins	66
8.2.4.	La formation des bords	71
8.2.5.	Etablir son plan de plantation	72
8.2.6.	Les choix paysagers	74
8.2.7.	Classement des plantes selon les époques de floraison et coloris dominant	77
8.2.8.	Conseils pour vos achats	82
8.2.9.	Principales espèces par zone de plantation	83
8.2.10.	Plantes interdites à la vente et invasives	102
8.2.11.	Comment planter ?	106
8.2.12.	Empoisonnement des bassins	107
8.2.12.1.	Capacités standards	110
8.2.12.2.	Transport des poissons	112
8.2.12.3.	<b>Les installations techniques</b>	113

8.2.13.	Les pompes à eau	113
8.2.13.1.	Type de pompes	113
8.2.13.2.	Choix des puissances de pompe	114
8.2.13.3.	Les pertes de charge dans le détail	116
8.2.13.4.	Débits pour alimenter une cascade	119
8.2.14.	LA STÉRILISATION UVC : À PROSCRIRE !	120
8.2.15.	Les techniques d'oxygénation	121
8.3.	<b>Les installations électriques</b>	<b>125</b>
8.3.1.	Le tableau électrique secondaire	125
8.3.2.	Les câbles et la pose de ceux-ci	126
8.3.3.	Les normes d'une pose de câble dans site aquatique	127
8.3.4.	Bassin bien éclairé, bassin doublement apprécié	128
8.3.4.1.	Qu'est-ce qu'un plan d'éclairage ?	128
8.3.4.2.	Le choix des appareils d'éclairage	129
8.3.4.3.	Peut-on utiliser l'énergie solaire ?	131
8.3.4.4.	les LEDs, l'équipement écologique pour nos bassins	131

### CHAPITRE 3

#### SYSTEME BIOMIMETIQUE D'ÉPURATION DES EAUX DU BASSIN PRINCIPAL

9.	COMMUNICATION DU BASSIN PRINCIPAL AVEC LES CANAUX	135
9.1.	Niveaux	135
9.2.	Turnover	135
10.	LES CANAUX D'ÉPURATION DES EAUX : PRINCIPES	136
11.	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU CANAL HYDROPONIQUE DE PHYTO ÉPURATION	137
12.	LE CANAL DE PHYTO ÉPURATION ALGALE, LA LUTTE FINALE !	139
12.1.	Des algues contre les algues !	140
12.2.	Gestion spécifique au canal de phyto épuration algale	142

### CHAPITRE 4

#### CONSEILS DE MISE EN ŒUVRE

13.	UNE CONSTRUCTION PAS A PAS	144
14.	COMMENT RÉDUIRE LES PLIS	151

15.	MISE EN ŒUVRE DE RIVIÈRES	153
16.	MISE SOUS EAU INITIALE ET RÉAJUSTEMENTS	155

### CHAPITRE 5

#### MAINTENANCE DES BASSINS

#### LUTTE CONTRE CERTAINS NUISIBLES

17.	MESURES DES ÉLÉMENTS CHIMIQUES EN SOLUTION	158
17.1.	Comment mesurer ? Les matériels de tests	158
17.2.	Interprétation des résultats, causes et solutions	162
18.	LES MAINTENANCES SAISONNIÈRES	165
18.1.	MAINTENANCES PRINTANIERES	165
18.1.1.	Réflexion sur les bondes de fond	167
18.1.2.	L'ensemencement en bactéries : Les microorganismes bénéfiques (MOB)	168
18.1.3.	Principe de la dominance	169
18.1.4.	Principe de fermentation—orientation de la décomposition	170
18.2.	LA MAINTENANCE ÉTÉ	172
18.3.	LA MAINTENANCE Automne	174
18.4.	LA MAINTENANCE HIVER	175
19.	AUTRES NUISSANCES POUVANT AFFECTER LE BASSIN	176
19.1.	Invasion de batraciens	176
19.2.	Invasion de moustiques	177
19.3.	Méfait du héron et cormoran	177
20.	RECAPITULATIF DES OPERATIONS DE MAINTENANCE RECURRENTES	179
21.	RECAPITULATIF DES OPERATIONS DE MAINTENANCE SAISONNIERES	180

**ADAPTATION DU BASSIN PRINCIPAL  
EN BAINNADE NATURELLE 179**  
Transformation d'une piscine abiotique en piscine  
biomimétique 183