



## LIRE LA 'STAR-ARCHITECTURE' ICONIQUE À L'AFRICAINNE À TRAVERS LE BIOMIMÉTISME

**PAGUI TSOBJMO Guy Clarck**, Urbaniste et Aménageur DEIAU et membre de l'Ordre National des Urbanistes du Cameroun, est doctorant en Études Urbaines à l'Université du Québec à Montréal (UQAM), et s'intéresse à la théorisation du biomimétisme en Design urbain, mais aussi et surtout aux problématiques relatives à la transformation du cadre bâti et aux mutations des excroissances urbaines.

E-mails: [paguiguy@yahoo.com](mailto:paguiguy@yahoo.com) / [pagui\\_tsobjmo.guy\\_clarck@courrier.uqam.ca](mailto:pagui_tsobjmo.guy_clarck@courrier.uqam.ca)

**MABA MBA Mélissa**, Étudiante au cycle ingénieur de conception en Génie Civil à l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2IE), de Ouagadougou, s'intéresse à la conception des structures et des ouvrages d'arts complexes et paramétriques.

E-mail : [mabamelissa5@gmail.com](mailto:mabamelissa5@gmail.com)

### RÉSUMÉ

Parlant de l'utilité de la théorie du biomimétisme et de la bio inspiration, souvent confondue à la théorie organique dans la pratique de l'urbanisme, l'architecture et du design urbain, force est de constater l'effervescence des projets urbains sous le prisme de cette dernière, et de la montée en puissance d'une vague de concepteur star, des bâtisseurs devenus des références en la matière, sur la base des projets réalisés qui s'incarnent comme des signes identitaires des lieux et places, des repères urbains, des véritables icônes urbaines : 'la star architecture'.

Pour ce faire, nous avons essentiellement présenté trois projets mondialement reconnus comme étant biomimétiques : l'Eatgate building du Zimbabwe, le stade Olembé du Cameroun et l'église Épiphanie du Sénégal.

**Mots clés :** Biomimétisme, bio inspiration, ville durable, star-architecture, projet urbain

### INTRODUCTION

Le biomimétisme n'est pas une théorie nouvelle elle existe depuis les premières inventions et sous des formes de productions plurielles. Nous avons par exemple la fabrication d'une colombe en bois depuis l'antiquité; la production du papyrus à partir du processus de construction du nid de guêpe, Leonardo da Vinci en inventant un engin volant en s'inspirant du battement et de la trajectoire de la chauve-souris. Autant de recherches empiriques à notre époque qui traduisent la durée dans le temps et la civilisation scientifique, de l'usage de fois inconsciente de cette théorie de plus en plus effervescente. Ains, si la normalisation de la discipline est récente en tant que sciences théorisées ou en voie de théorisation, elle est bien plus ancienne en tant que pratique. Son etymologie provient de la composition de « Bio » pour (vie) et « mimesis » pour (l'art d'imiter): le biomimétisme consiste à faire usage des principes de la nature comme outils de créativité. En somme, c'est le transfert du potentiel

Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND)



biologique et naturel de tout ce qui vers une application autres, vers la résolution d'un problème bien précis. Et dans le cadre de cette recherche, il est essentiellement question de l'application du biomimétisme en milieu urbain, et tout particulièrement dans le domaine de l'architecture devant star-architecture ou signature architecture ou architecture iconographique du simple fait de l'usage de cette théorie dans sa démarche de conception.

### Question de recherche

De ce qui précèdent, le ressentie de l'effervescence croissante du biomimétisme dans l'aménagement urbain mondial, mais aussi et surtout africain, nous pousse à observer quelques projets bio inspiré du continent africain. Conscient cette réalité, il nous vient à l'esprit l'interrogation suivante : En quoi le biomimétisme se présente comme une théorie de créativité urbaine, et quelles en sont ces contributions ?

### Méthode de recherche

Elle suit concomitant deux trajectoires, à savoir : l'analyse perceptuelle et descriptive du cadre bâti : ayant comme outils, les images des multiples points de vue, débouchant à une description conforme et fidèle de l'état des lieux. Et, *le degré de biomimétisation* (dBi). Le dBi est un concept que nous sommes en train de développer dans le cadre de nos recherches actuelles. En effet, nous avons constaté que bons nombres de projet dits organiques, bio inspirés, biomimétiques, étaient définis tels, car ils respectaient au moins une des trois dimensions du principe biomimétique, à savoir : imitation de la forme, du procédé et de l'écosystème de l'organisme biologique sur lequel le concepteur se réfère durant la conception. Pour ce faire, nous jugeons opportun, et surtout utile de proposer une unité de mesure, une grille de classification non exhaustive, simple et rapide, des différents projets de cet ordre. Ainsi, nous définissons ce degré sur la base des atteintes efficaces ou non, des trois dimensions du principe du biomimétisme à savoir : la forme, les procédés et matériaux, les écosystèmes<sup>1</sup>. Nous aurons de ce fait trois degrés à savoir :

- Le dBi Alpha (A), dans la mesure où le projet respecte et épouse les trois dimensions ;
- Le dBi Béta (B), dans la mesure où le projet respecte et épouse deux des trois dimensions ;
- Le dBi Gamma (Γ), dans la mesure où le projet respecte et épouse une des trois dimensions.

Ainsi, nous n'allons pas opter pour une pondération des différentes dimensions, car nous les considérons à toutes égales utilités dans la démarche de conception biomimétique. Ainsi, pour se faire, nous allons essentiellement nous appuyer sur la formulation des dimensions biomimétique selon (Chapelle, 2015), qui rejoint celle de (Benyus, 1997), mais plus axés dans les domaines de l'urbanisme et du design urbain. Le but étant de permettre à tous acteurs, bâtisseurs, comme profanes de jauger ce degré sur la simple connaissance du principe de la théorie du biomimétisme. Cela contribuerait à démystifier ce concept jugé de très utopique. La figure ci-dessous, retranscrit ce dBi en fonction du nombre de dimensions, et de la qualité biomimétique du projet urbain biomimétique.

---

<sup>1</sup> Les trois dimensions du Biomimétisme, selon (Benyus, 2009)



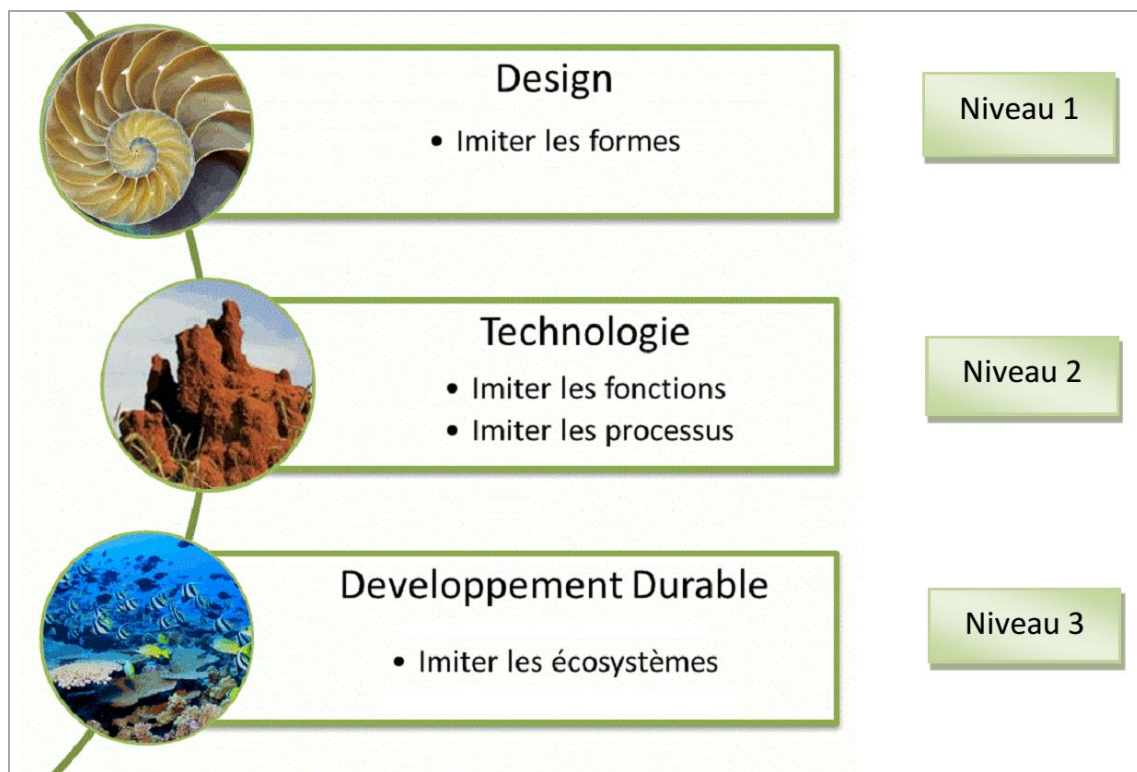
La qualité biomimétique du projet urbain pouvant être défini comme en fonction du respect et de la prise en compte de 1, 2, ou des 3 dimensions dans la conceptualisation du projet.

Degré de biomimétisation	Nbre de dimensions	Qualité biomimétique du projet urbain
dBi (A)	3/3	Projet biomimétique (A)
dBi (B)	2/3	Projet biomimétique (B)
dBi (Γ)	1/3	Projet biomimétique (Γ)

**Tableau 1** : Classification de la qualité biomimétique, **source** : nos recherches 2022

Comme énoncé précédemment, nous adoptons ce principe pour sa clarté théorique et sa proximité aux métiers de l'urbanisme et du design urbain. Aussi pour sa représentation assez inclusive pour tout acteurs appelés à évaluer un projet biomimétique.

## LES PRINCIPES ET DIMENSIONS DU BIOMIMÉTISME



**Figures 1.** Les trois dimensions du Biomimétisme, **Source** : Chapelle (2015)

Les principes du biomimétisme repose essentiellement sur certaines caractéristiques clés de l'organisme vivant (voir Fig.1) tels que : **La forme de l'organisme vivant** : c'est le niveau de base qui vise à s'inspirer, puis copier les caractéristiques de la formes retrouvées dans la nature dans le but de s'en servir pour répondre à une demande anthropique précises.

Ensuite, **Les procédés et les matériaux de l'organisme vivant** : c'est le niveau secondaire qui consiste à produire une imitation allant au-delà de l'inspiration des formes, car il prend en compte les caractéristiques internes du revêtement de l'organisme.

Enfin, **les modes d'adaptations et l'écosystème de l'organisme vivant**: c'est le niveau le plus complexe, qui consiste à observer les paramètres naturels internes au mode de vie comme modèle pour innover durablement (Benyus et Chapelle, 2016)

## LE BIOMIMÉTISME COMME MOYEN D'EXALTATION DE LA STAR-ARCHITECTURE ICONIQUE ET DU DESIGN URBAIN MONUMENTAL ?

L'architecture à l'échelle mondiale bascule dans le paradigme de « l'architecture iconique » (Ethier, 2015, p.11). Parlant toujours de l'architecture iconique, il affirme qu'une telle réussite conduira d'innombrables villes à reproduire la même stratégie iconique, d'où sa propagation et sa généralisation en tant que modèle urbain.

Ainsi, les expériences de projets en aménagement de manière générale, en urbanisme, en architecture et en design urbain de manières spécifiques, qu'elles soient actuelles, antérieures, à travers le biomimétisme, ou l'inspiration organique (bio inspiration), ont permises et continuent d'exalter l'explosion de la créativité et surtout de l'exclusivité (star) des ouvrages d'art urbain. Cet état de fait attrayants, du beau paysage urbain que catalyse le biomimétisme, laisse lire entre les lignes tout l'intérêt pour ces acteurs/bâisseurs/praticiens de faire grand usage de ces moyens de conceptions et d'innovation urbaine.

### Projet Eatsgate Building

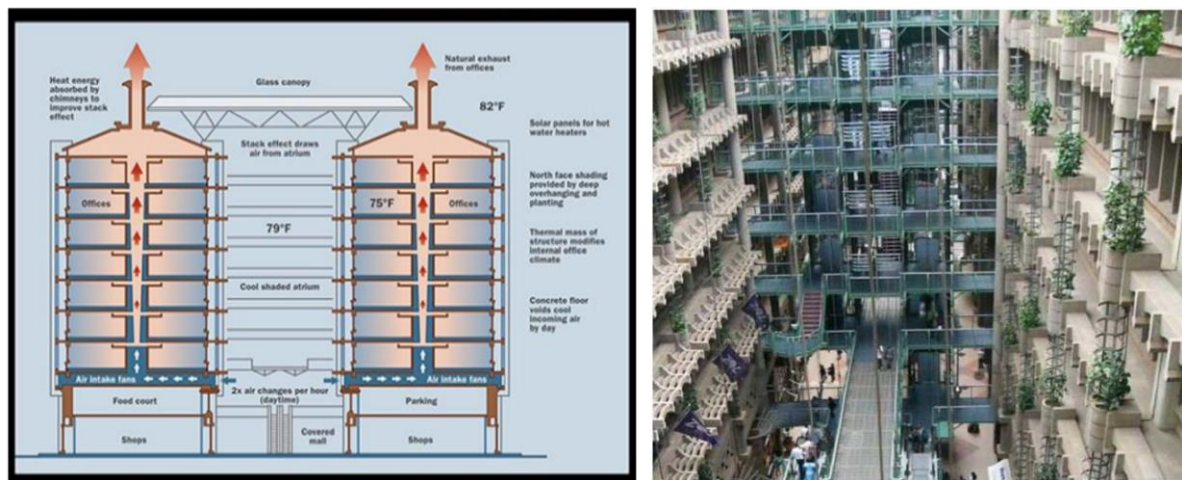
Dans les années 1990, Mick Pearce, architecte de nationalité zimbabwéenne s'est inspiré des termitières construites par des termites champignons qu'il a vues dans la nature. Les insectes ont pu créer leurs propres systèmes de climatisation qui faisaient circuler l'air chaud et l'air frais entre le monticule et l'extérieur (voir Fig.2). Une source d'inspiration qui l'a permis la conception de ce Mall/hyper centre commercial, joyau architectural situé au centre de la ville de Hararé.



**Figures 2.** Explication de la ventilation dans les termitières,

Source : <https://biomimtismesite.wordpress.com/bcaracteristiques-de-la-termitiere/>. (Consulté en juin 2022). Ces figures traduisent profondément le passage de la nature à la ville, de la biologie à l'architecture, du naturel à l'artificiel. En retranscrivant l'état de fonctionnement naturel interne et externe

En outre, ce qui fait la particularité de ce projet en plus de sa climatisation naturelle, c'est son design externe et surtout la spécificité des matériaux utilisés pour la conception de ce chef d'œuvre.



**Figure 3.** Système de ventilation et répartition interne de l'édifice, **Source :** chayaamor-heil et al. (2018). Cette figure retranscrit le fonctionnement interne de l'édifice, le transfert d'Énergie interne et externe et réciproquement, sa structuration avec une cheminée comme la termitière, qui facilite le passage du vent, la luminosité, ce qui permet de conserver la température interne de ce bâtiment entre 21°C et 25°C de manière permanente et constante à toutes les saisons. La qualité des matériaux à base de la terre y contribue significativement.

Ce projet devenu un emblème du biomimétisme urbain, favorise la durabilité urbaine à plusieurs égards, notamment via sa contribution significative à la diminution de l'îlot de chaleur urbain à travers son indépendance à l'énergie carbone et son autonomie en Énergie de refroidissement (voir Fig.3). Aussi, durant la recension des lectures en lien à ce projet, nous nous sommes posés une plurielle de questions liées aux droits à la ville.

En effet, le biomimétisme permet une forme d'incorporation des formes et des fonctionnalités des organismes vivant, mais aussi et surtout des non humains (animaux, végétaux etc...), qui soutiendrait l'inclusivité des non-humains dans le processus de fabrication de la ville. Ainsi, nous nous posons cette interrogation : le biomimétisme urbain ne serait-il pas aussi une forme d'implication passive de ces non-humains artificialisé dans la promotion d'une image de la ville organique différenciée ?

Enfin, la mimétisation presque parfaite de la forme, des matériaux, et du fonctionnement écosystémique de la termitière traduisent l'usage des trois sur trois dimensions du principe biomimétique, d'où l'attribution de qualité biomimétique bêta (A) pour ce projet.

La figure 4 qui suit, permet d'apprécier la structuration externe de l'édifice, mais aussi son originalité. Une singularité qui est principalement caractérisée par sa différence tant sur la forme, l'aspect et la hauteur par rapport aux autres constructions immédiates et lointaines.



**Figure 4.** Panorama de l'édifice iconographique, **Source :** <https://www.livinspace.net/ls-tv/watch-how-the-eastgate-center-in-zimbabwe-cools-itself-without-air-conditioning/> .  
(Consulté en juillet 2022)

## Le Stade d'Olembé inspiré du python géant d'Afrique centrale

Situé à Yaoundé, capitale politique du Cameroun, a abrité la cérémonie d'ouverture de la Coupe d'Afrique des Nations de Football de l'édition 2021 (voir Fig. 5). Parmi les nombreux projets de cet ordre comme la tour Eiffel mimant la structuration de l'os, nous avons en occurrence cet équipement du sport international, qui incarne la volonté manifeste de la signature architecture du concepteur. Construit prioritairement pour les compétitions internationales de football, ce joyau architectural tire son inspiration du python géant, le reptile symbolique des premiers habitants des lieux : ainsi, l'architecture par le moyen du biomimétisme permet aussi une forme d'appropriation culturelle dans la production et la fabrique du territoire.



**Figure 5.** Vue d'ensemble du stade Olembé-Yaoundé-Cameroun, **source :** Traiter à partir <https://www.crtv.cm/2021/11/olembe-stadium-works-concluded-and-reception-billed-for-december-3/>. Cette figure recollée met en évidence, la ressemblance dudit projet, mais aussi les détails de la forme du stade, mais surtout de l'imitation des écailles des reptiles.

Des internautes sur les réseaux sociaux sont stupéfaits de cette ressemblance en ces termes : « J'ai d'abord cru à une blague. Mais à bien y regarder il ressemble effectivement à cela. Tous les symboles sont là : la rotondité du serpent, les écailles de reptiles qu'on a d'abord traités d'écailles de pangolin, mais visiblement rien à voir avec cet animal. Le pangolin a des écailles marron-clair ou marron et elles sont pratiquement de même couleur juste un peu plus sombre souvent à des endroits, selon le spécimen. Par contre à bien regarder la forme, la

*structure, les couleurs du Stade d'Olembe, on est bien obligé de croire que c'est un stade-Python géant<sup>2</sup> »*

Enfin, la mimétisation uniquement fondée sur la forme du reptile traduit l'usage d'une sur les trois dimensions du principe biomimétique, d'où l'attribution de qualité biomimétique Gamma ( $\Gamma$ ), pour ce projet.

### **L'Eglise Epiphanie du Seigneur de Nianing au Sénégal**

Ce projet se situe à Nianing à une centaine de kilomètres au sud de Dakar sur la " côte aux coquillages". D'où l'inspiration du cymbium pour sa conception extérieure et la termitière pour son fonctionnement interne. Cette forme a été ensuite architecturée selon les contraintes constructives du programme et selon une orientation bioclimatique optimale, en simulant le fonctionnement interne de la termitière (voir Fig. 6).

Ainsi, ce projet a reçu le prix : architecture Masterprize<sup>3</sup> winner 2019, global architecture and design award winner 2019, faith and form winner 2019, international design award honorable mention 2020, green solution award special mention 2019, finaliste grand prix afex<sup>4</sup> monde.



**Figure 6.** Termitière et coquillage de cymbium, **source :** traiter à partir de <http://lejardindewolfe.canalblog.com/archives/2018/03/12/36209133.html> (consulté en juillet 2022). Ces deux organismes naturels de part leurs différences apparentes, et dont l'ingéniosité du concepteur à su unifier les forces, démontre la créativité qui se cache derrière cette théorie.

Enfin, la mimétisation fondée à la fois sur la forme du coquillage de cymbium et sur le fonctionnement thermique de la termitière, traduisent l'usage de deux sur les trois dimensions du principe biomimétique, d'où l'attribution de qualité biomimétique Beta (B), pour ce projet.

---

<sup>2</sup>Extrait d'un commentaire de Facebook : <https://www.facebook.com/Ekangbesseu/posts/249662680572381>

<sup>3</sup> The annual Architecture MasterPrize (AMP) is a global architecture award that recognizes design excellence. The AMP was created to advance the appreciation and exposure of quality architectural design worldwide.

<sup>4</sup>Le Grand prix AFEX est un prix d'architecture décerné chaque année en France depuis 2010 par un jury composé d'architectes français et étrangers, de journalistes, et de représentants de l'UNESCO



**Figure 7.** Vue panoramique de l'église de l'Épiphanie à Nianing, **source :** Régis L'Hostis Eiffage extrait de <https://www.egfbtp.com/eglise-epiphanie-du-seigneur-de-nianing/>. (Consulté en juillet 2022). Cette image permet d'apprécier l'ancrage monumental dudit du projet dans son environnement urbain immédiat.

Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND)



## Le Complexe Résidentiel et Touristique de Bouzedjar. Algérie

Docteur de l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne , de nationalité Franco-suisse, architecte et urbaniste, Professeur d'Arts plastiques, et Officier de l'Ordre des Arts et des Lettres, Daniel Grataloup est l'un des théoriciens-praticiens du courant biologique ou organique en design urbain.

En effet, ce courant de pensée soutient toutes les réalisations calquées sur les organismes naturels et vivants sans clairement les définir. C'est ce courant de pensée théorique qui a contribué grandement à la conception de nombreuses réalisations urbaines à l'instar du Stade Olympique de Montréal etc...

A nos jours l'expression n'a pas été substituée par bio inspiration ou biomorphisme ou biophilie, elle continue d'être employée malgré l'avènement de tous ces autres concepts semblables qui convergent et se résument au biomimétisme. Ainsi, et sur la base de nos modestes connaissances et recensions sur le sujet, nous jugeons très humblement que la théorie du biomimétisme est le point fédérateur de tous ces concepts et paradigmes suscités.



**Figure 8.** Vue des façades des constructions, **Source :** <https://gratalouparchitecte.ch/project/bouzedjar/> (consulté en Aout 2022)

Par ailleurs, en ce qui concerne ce projet d'extension urbaine à vocation touristique d'une surface de 20ha, ses constructions prioritairement conçues à base les matériaux locaux, et dont les formes à l'allure organiques, traduisent l'effet de surprise et l'envie de découverte qu'aurait tout visiteur/touriste à premier vu du quartier.

Aussi, la répartition spatiale se compose d'un grand espace vert communs centrale et ouvert à tous les résidents et ou futurs visiteurs, l'espace résidentiel est composé de 118 bungalows continus et regroupé sous forme d'unité résidentielle/blocs (voir Fig. 9).

Aussi, la particularité de ce projet, réside dans la capacité de maintenir la température ambiante des logements à une température constante malgré les variations de température durant l'année. Ce confort thermique est surtout favorable grâce à sa position adossée sur les flancs des montagnes, les matériaux de construction, mais aussi les caractéristiques intrinsèques aux baies, leurs orientations, leurs formes (voir Fig. 8).



**Figure 9.** Vue d'ensemble du projet touristique de Bouzedjar, **Source :** <https://www.facebook.com/Village-Touristique-Medina-Grataloup-1337870552946944/photos/a.1337902192943780/1624841597583170> (consulté en Aout 2022). Ce quartier serait classé au rang de ville nouvelle dans certains horizons de l'Afrique.

Enfin, la mimétisation fondée à la fois sur la forme et sur le fonctionnement thermique de la termitière, traduisent l'usage de deux sur les trois dimensions du principe biomimétique, d'où l'attribution de qualité biomimétique Beta (B), pour ce projet.

## CONCLUSION

Force est de constater que le dBi ne réside pas sur la surface du projet, qu'il soit monumental ou réduit à un bâtiment, mais dans l'utilisation efficace des principes biomimétiques. Ainsi, l'efficacité du biomimétisme serait un gage pour atteindre non pas seulement le développement durable urbain, mais aussi de générer des connaissances nouvelles.

La ville biomimétique se définit de manière multiple tant les discours et les applications différents. Chaque acteur, constructeur (praticien) comme dé-constructeur (théoricien), selon sa perception, ses champs d'intérêts, subjectifs comme objectifs, en matière d'enjeux urbains, devraient épouser ce prisme (biomimétisme) utile aux pratiques paradigmatiques et aux paradigmes pratiques en lien à l'intérêt d'étude de chaque acteur de la ville. Si on nous demandait aujourd'hui d'émettre une définition sur la théorie du biomimétisme et la bio inspiration appliquée à l'urbanisme, l'architecture et le design urbain, nous affirmerions :

Dieu à tout créé et continue à créer, la faune, la flore, le ciel et la terre, et spécialement l'homme, dans un état de nature sans édifice. L'homme à son tour a créé son propre monde qu'est la ville ; et pour la pérenniser, il se sert de son intelligence en développant des possibilités d'imiter (mimer) les œuvres ingénieuses et sublimes de son créateur, pour donner vie à la ville, afin de se voir à son tour comme un dieu : telle est notre définition du biomimétisme. Un moyen pour l'homme la créature, d'être davantage semblable à Dieu son créateur, pour, à son tour, se voir dieu devant ses réalisations, et à l'image de celle de son créateur. L'homme est un imitateur (mimeur) par essence, il reproduit, sans rien créer de nouveau, car tout à déjà été créé par le créateur : l'homme procréé, c'est pourquoi son œuvre est perfectible et inaccomplie. [...]

## REFERENCES

### Revue et articles

1. Benyus, J. (1997). *Biomimicry*, William Morrow New York.
2. Chapelle, G. (2015). *Le vivant comme modèle : la voie du biomimétisme*, Albin Michel, 348 pages, ISBN 9782226320186.
3. Benyus Janine et chapelle Gauthier. (2016). *Biomimétisme : quand la nature inspire des innovations durables*, 2ème édition, rue de l'échiquier, 407 pages, ISBN 9782374250038.
4. Chayaamor-Heil, N., Guéna, F. et Hannachi-Belkadi, N. (2018). *Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils*. Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère (1).
5. Ethier, G. (2015). *Architecture iconique les leçons de Toronto*, Presses de l'Université du Québec, ISBN 978-2-7605-4242-6

## Liens internet

1. <https://biomimtismesite.wordpress.com/bcaracteristiques-de-la-termitiere/>.
2. : <https://www.livinspace.net/ls-tv/watch-how-the-eastgate-center-in-zimbabwe-cools-itself-without-air-conditioning/>.
3. <https://www.crtv.cm/2021/11/olembe-stadium-works-concluded-and-reception-billed-for-december-3/>
4. <http://lejardindewolfe.canalblog.com/archives/2018/03/12/36209133.html>
5. <https://www.facebook.com/Ekangbesseu/posts/249662680572381>
6. <https://www.egfbtp.com/eglise-ephanie-du-seigneur-de-nianing/>
7. <https://gratalouparchitecte.ch/project/bouzedjar/>
8. <https://www.facebook.com/Village-Touristique-Medina-Grataloup-1337870552946944/photos/a.1337902192943780/1624841597583170>.

