

# DÉCOUVRIR LE BIOMIMÉTISME

GME9

 Clément GOUPIL - Jessica KADO - Maria José LOSADA - Loïs TOURNEUR





# CONTENU



**01**

DÉFINITION

**02**

BIOMIMÉTISME : TYPES DE CONCEPTION BIO-INSPIRÉE

**03**

LOI DU BIOMIMÉTISME

**04**

TROIS ÉLÉMENTS ESSENTIELS

**05**

EXEMPLES CONCRETS

**06**

DÉVELOPPEMENT DURABLE

**07**

CONCLUSION

# DÉFINITION



## Biomimétisme

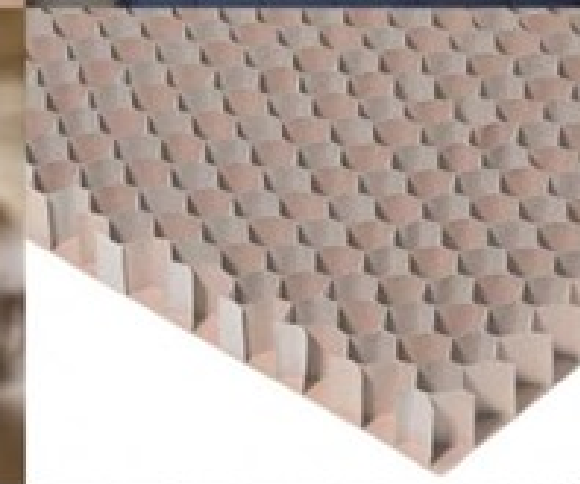
Du grecs "*bios*" (vie)

"*mīmēsis*" (imitation)

Signifie littéralement :

"imitation de la vie"

Le terme "biomimétisme" a été popularisé en 1997 grâce à un livre intitulé *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature* (Janine M. Benyus)



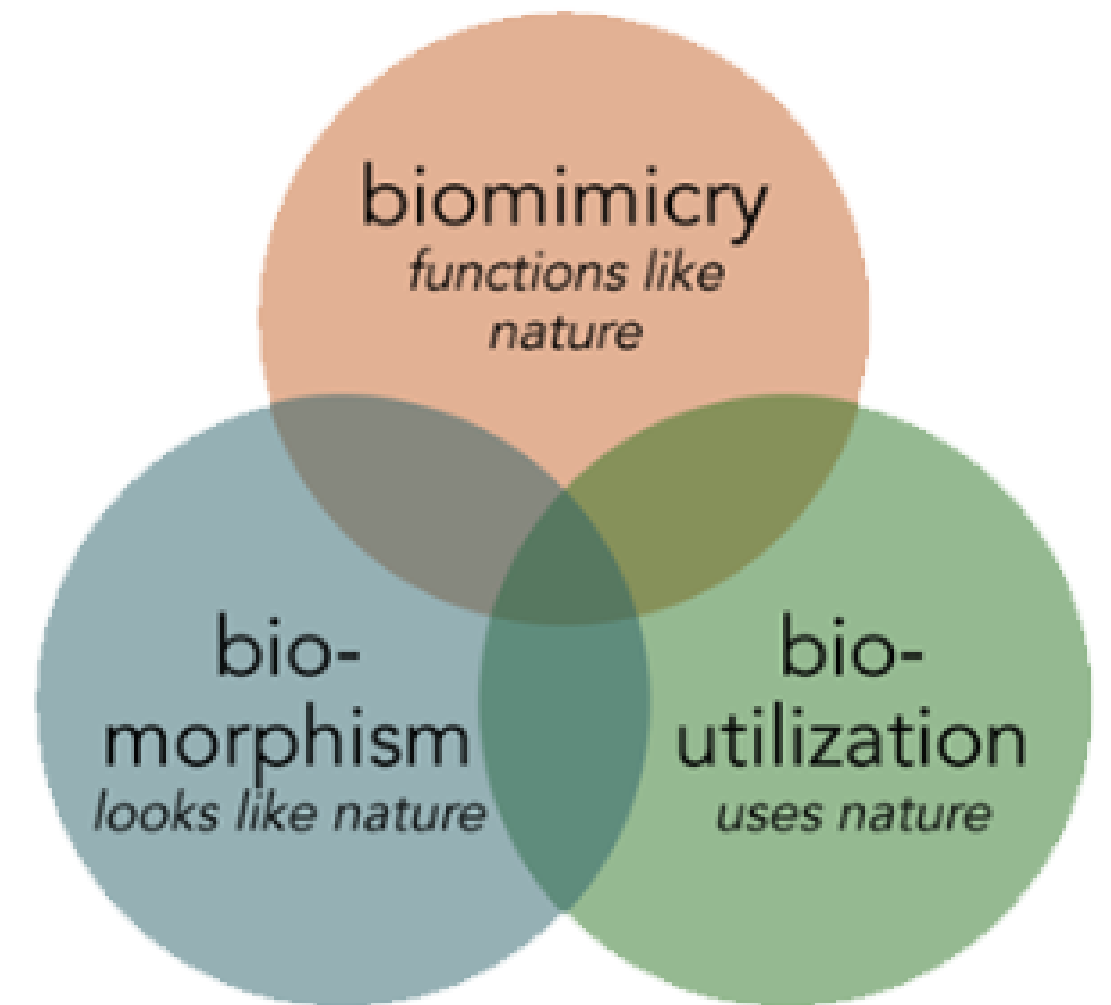
# LE BIOMIMÉTISME EST UN TYPE DE CONCEPTION BIO-INSPIRÉE

mais toute conception bio-inspirée n'est pas du biomimétisme

D'autres types de conceptions bio-inspirées :

**biomorphisme** : copie l'apparence de la nature

**bio-utilisation** : utilisation de matériaux biologiques ou d'organismes vivants dans une conception ou une technologie



# LOI DU BIOMIMÉTISME

01

**S'INPIRER**  
S'inspirer des processus biologiques et des mécanismes naturels pour développer de nouvelles technologies, des matériaux et des systèmes

02

**DURABILITÉ**  
Concevoir des produits et des processus qui utilisent efficacement les ressources, réduisent les déchets et minimisent l'impact environnemental

03

**RÉSILIENCE**  
Développer des mécanismes pour s'adapter aux changements et pour maintenir l'équilibre dans des environnements changeants

04

**IMITER**  
Comprendre comment les organismes vivants ont évolué pour résoudre des problèmes similaires



# TROIS ÉLÉMENTS ESSENTIELS

## DU BIOMIMÉTISME

### ÉMULER

Il s'agit d'une pratique scientifique et basée sur la recherche qui consiste à apprendre des formes, des processus et des écosystèmes de la nature, puis à les reproduire afin de créer des designs plus régénératifs.

### ETHOS

Il s'agit d'une philosophie qui vise à comprendre le fonctionnement de la vie et à créer des designs qui soutiennent en permanence des conditions favorables à la vie.

### (RE)CONNECTER

Ce concept met en avant notre appartenance à la nature. Cette pratique nous encourage à observer et à passer du temps dans la nature afin de comprendre comment la vie fonctionne, afin que nous puissions adopter un ethos plus éclairé pour émuler les stratégies biologiques dans nos designs.

EXEMPLE N°1

# LE VELCRO



## Observé dans la nature

Lors de promenades en forêt, George De Mestral a remarqué que les graines de bardane s'accrochaient facilement à la fourrure de son chien. Sous un microscope, il a vu que ces graines avaient une structure en crochet à leur surface.



## Technique biomimétique

Inspiré par cette observation, De Mestral a entrepris de répliquer le **mécanisme d'adhérence** des graines de bardane. Il a créé un système d'attache avec deux éléments : une bande couverte de boucles minuscules et une bande avec des crochets durs.



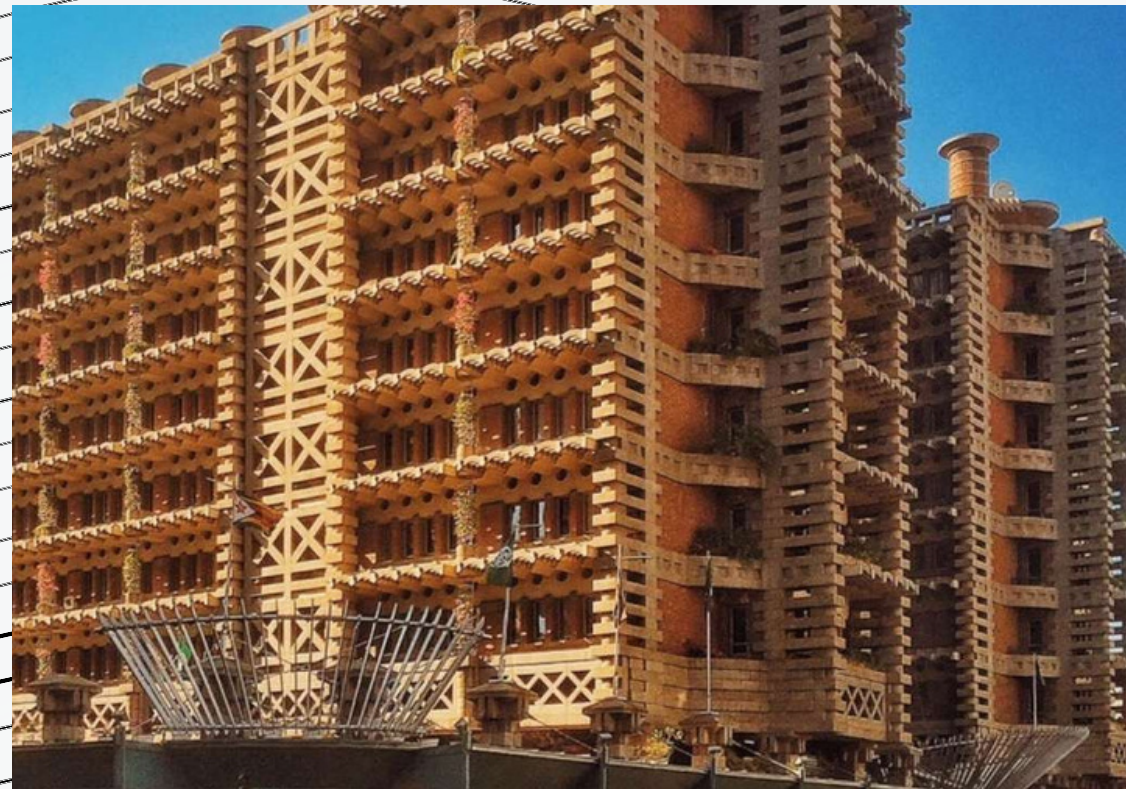
## Applications

La technique utilisée de De Mestral a été un succès, donnant naissance au Velcro. Aujourd'hui, cette invention est utilisée partout, des fermetures de chaussures aux vêtements, en passant par les équipements médicaux et même les engins spatiaux.



EXEMPLE N°2

# LES BATIMENTS AUTO-RÉGULÉS



## Observé dans la nature

Les termitières sont des structures naturelles complexes qui maintiennent une température intérieure constante, indépendamment des fluctuations de température à l'extérieur. Ces insectes ont créé des structures naturellement régulées, que les architectes humains ont cherché à reproduire.



## Technique biomimétique

En s'inspirant des termitières, les architectes et les ingénieurs ont conçu des bâtiments à régulation thermique passive. Ces structures utilisent des **techniques de ventilation naturelle**, d'**isolation thermique** et de **captage solaire** pour maintenir une température intérieure stable sans recours excessif à la climatisation ou au chauffage.



## Applications

L'application de ces principes biomimétiques conduit à des bâtiments plus verts et écologiques. Ces structures améliorent l'efficacité énergétique, réduisent les émissions de carbone et offrent un environnement de vie ou de travail plus sain et plus confortable pour les occupants.



EXEMPLE N°3

# PEINTURE AUTO-NETTOYANTE



## Observé dans la nature

Les feuilles de lotus présentent une caractéristique remarquable : elles restent propres même dans des environnements boueux. Elles possèdent une surface unique qui repousse l'eau et, par conséquent, les particules de saleté, un phénomène connu sous le nom d'effet lotus.



## Technique biomimétique

En s'inspirant de l'effet lotus, des chercheurs ont créé une peinture qui imite la structure de surface des feuilles de lotus. Cette peinture est dotée de microstructures et de nanotechnologies qui lui permettent de repousser l'eau et les particules de saleté, la rendant auto-nettoyante.



## Applications

La peinture auto-nettoyante trouve des applications dans une variété de domaines. Elle peut être utilisée pour peindre les bâtiments et les voitures, permettant non seulement de maintenir leur propreté mais aussi de réduire les coûts et les efforts de nettoyage.



Verre classique

Verre auto nettoyant



EXEMPLE N°4

# TRAINS AÉRODYNAMIQUES



## Observé dans la nature

Le martin-pêcheur, un oiseau connu pour son habileté à plonger dans l'eau pour attraper des poissons, a un bec conique qui lui permet de pénétrer l'eau à grande vitesse avec un minimum de résistance et de bruit. Cette conception optimale de la nature a été source d'inspiration pour les ingénieurs.



## Technique biomimétique

En s'inspirant de la forme du bec du martin-pêcheur, les ingénieurs ont remodelé la conception des trains à grande vitesse. L'extrémité du train a été conçue pour être plus longue et plus pointue, ce qui réduit significativement le bruit et la résistance de l'air lors de l'entrée dans les tunnels.



## Applications

L'application de cette conception inspirée de la nature a conduit à des trains plus silencieux et plus économes en énergie. Cela a amélioré l'efficacité globale des trains à grande vitesse, tout en réduisant les nuisances sonores pour l'environnement et les passagers.



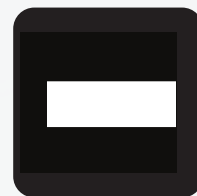
# DÉVELOPPEMENT DURABLE

La conception biomimétique est une approche proche de la nature et demande de prendre en compte les aspects de développement durable pour la préserver :

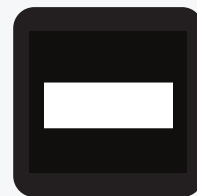
*Conception des  
produits*

*Innovation sociale*

*Des matières  
premières*



*L'énergie*



*L'harmonie avec  
l'environnement*

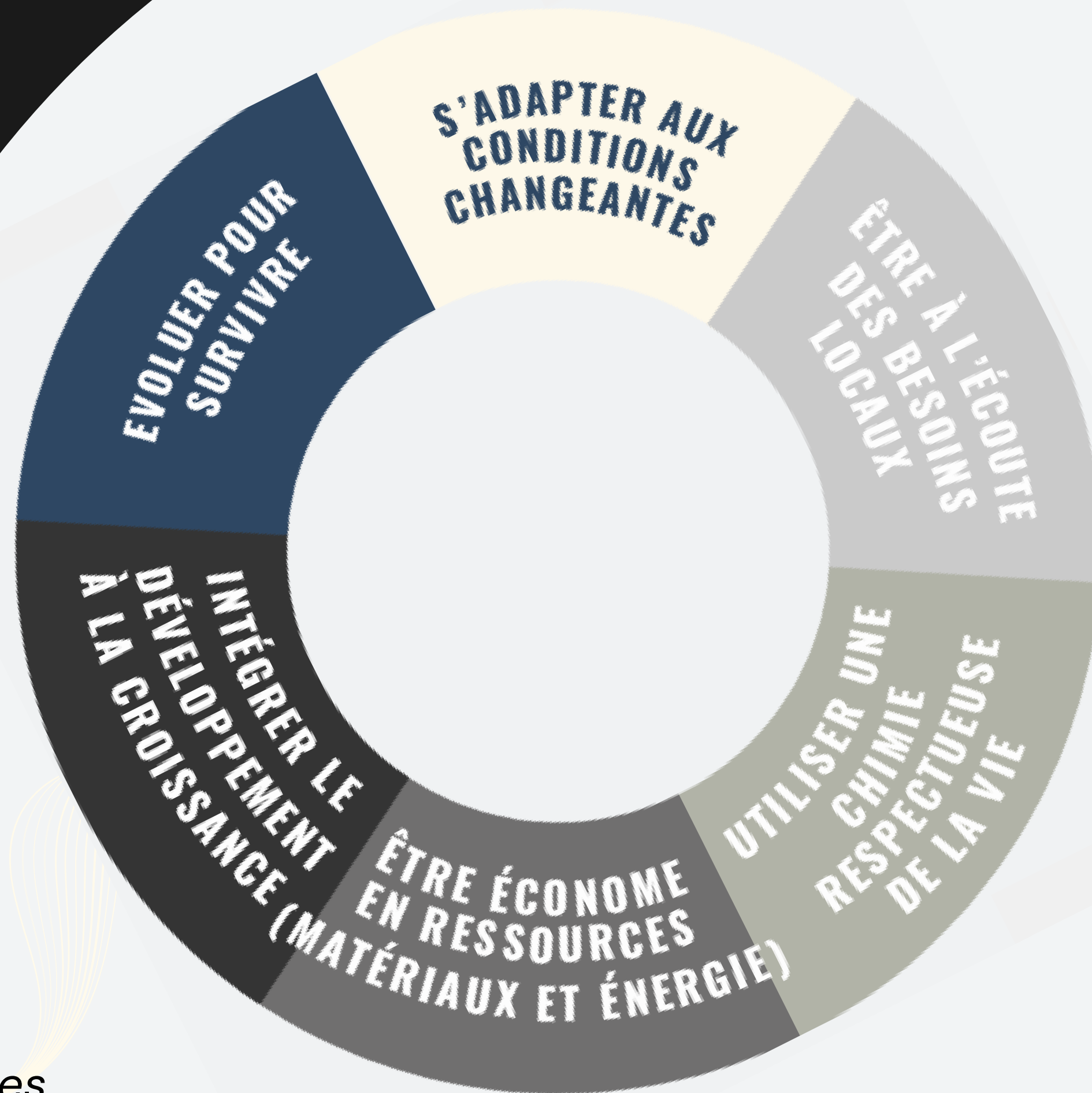


*Créer des  
conditions  
propices à la vie*

# GARANTIE POUR LA VIE

Le biomimétisme n'est qu'une des nombreuses façons d'être inspiré par la nature, mais ce qui diffère des autres approches qu'il inspire, c'est la nécessité d'inclure la notion de durabilité dans le processus.

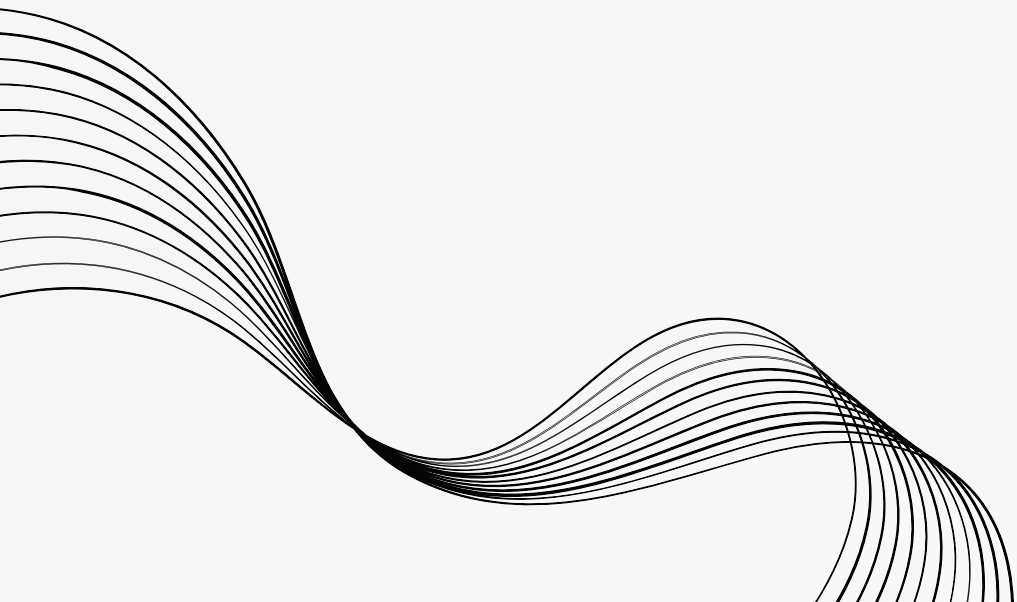
des





# CONCLUSION

*Le biomimétisme, c'est le fait de s'inspirer de la nature pour créer des solutions durables, économes en énergie et en harmonie avec l'environnement, tout en offrant des avantages économiques et sociaux.*



**MERCI  
POUR  
VOTRE  
LECTURE**

