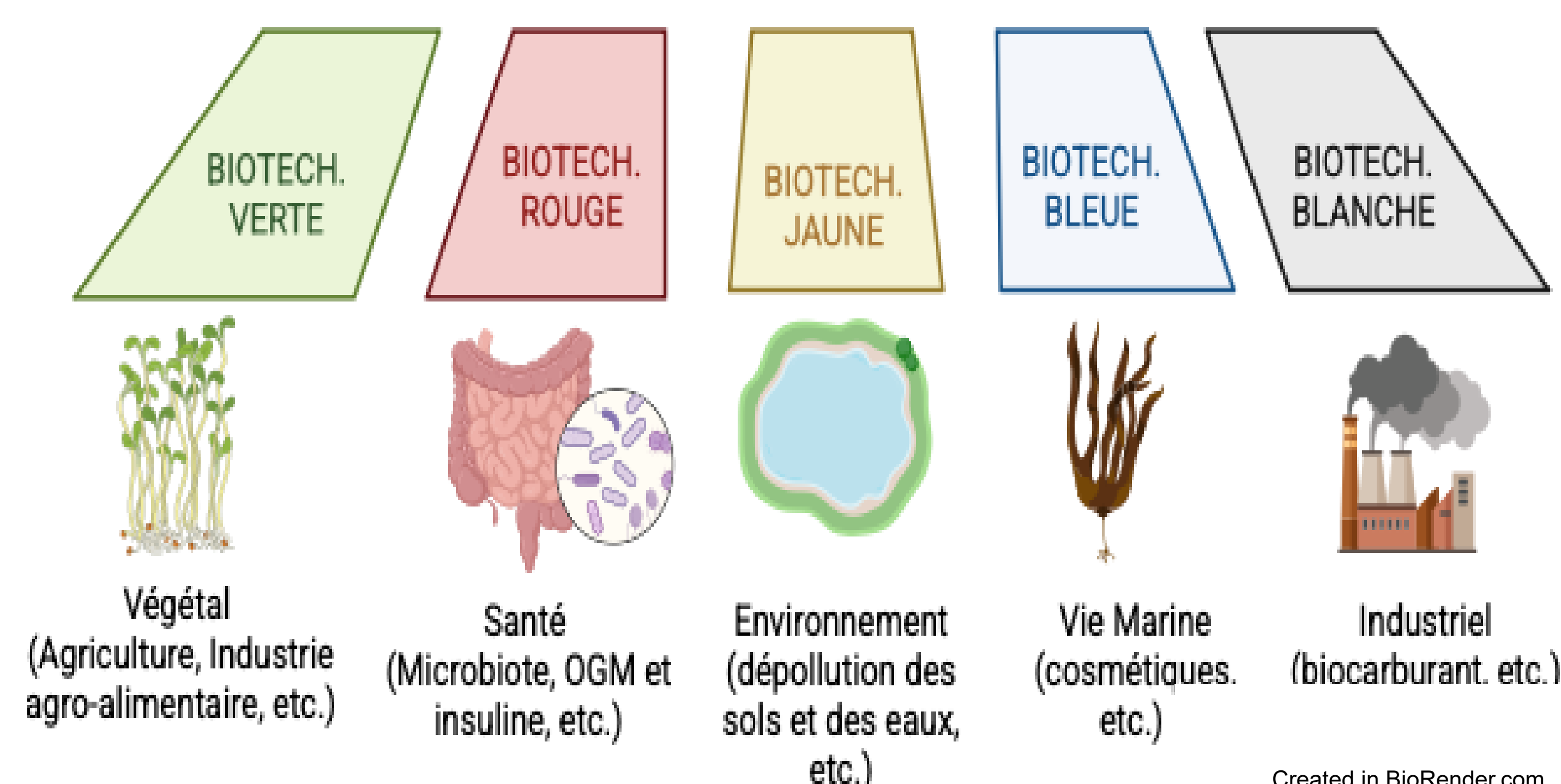


Ils passent inaperçus, mais les microbes sont partout. Invisibles mais essentiels, ils influencent notre quotidien bien plus qu'on ne l'imagine.

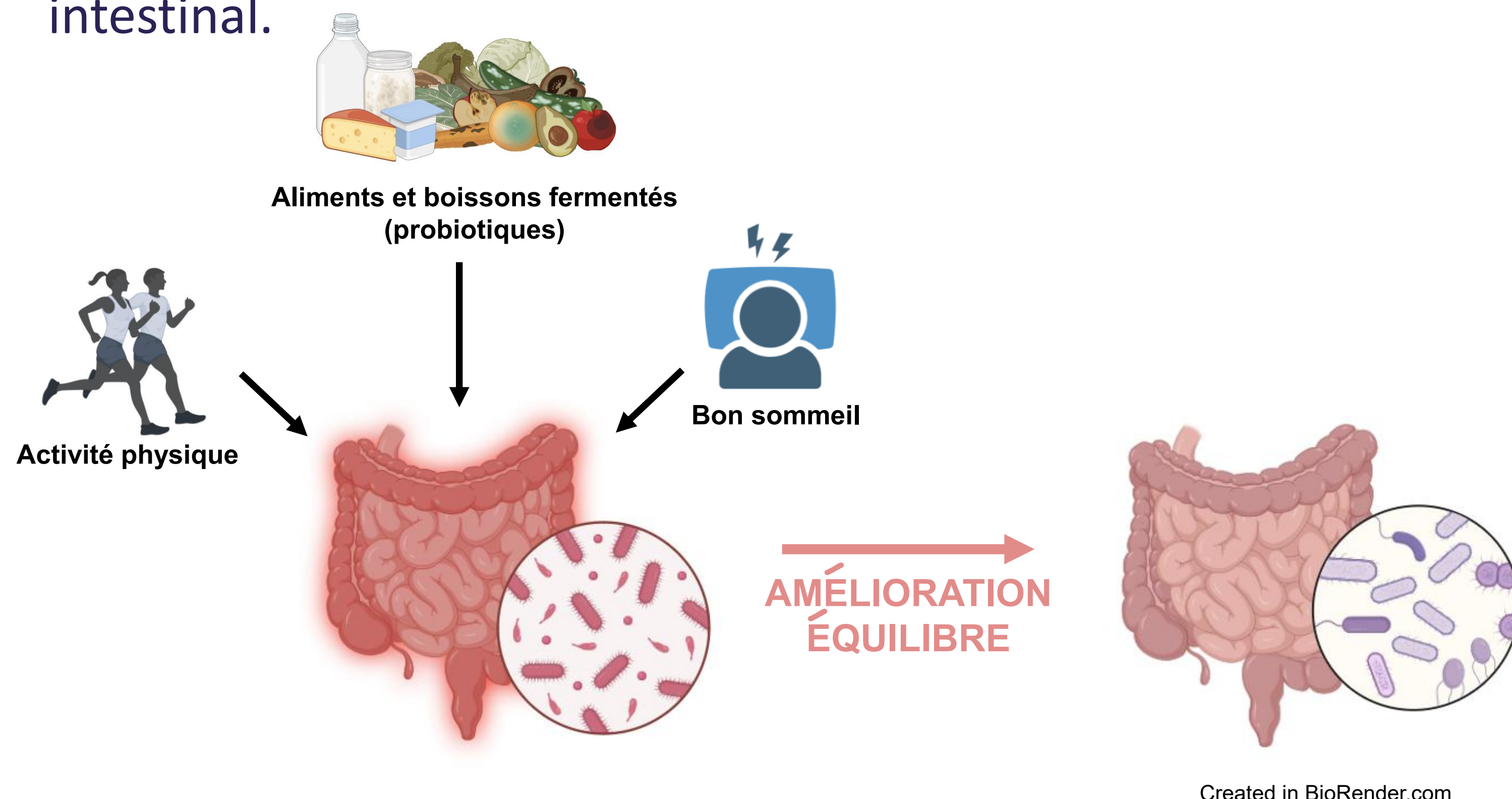
Les biotechnologies exploitent les microorganismes pour créer des biens et services utiles à l'humain. Elles couvrent plusieurs secteurs aux applications variées pour relever des défis agricoles, industriels et médicaux.

BIOTECHNOLOGIES



Microbiote intestinal

Le microbiote est l'ensemble des microorganismes vivant dans le tube digestif, comprenant bactéries, virus, champignons et archées. Il existe différentes manières de l'améliorer et de le diversifier, notamment à travers l'alimentation, le sommeil et l'activité physique. Les **probiotiques** sont des microorganismes vivants qui participent au maintien de l'équilibre du microbiote intestinal.



La **dysbiose** est un déséquilibre du microbiote impliquant plusieurs pathologies : les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, le cancer colorectal, l'obésité, certains troubles neurologiques comme l'autisme.

Biostimulation des plantes

Les plantes s'appuient aussi sur leur microbiomes pour croître. Certains microbes fixent l'azote atmosphérique pour les plantes, d'autres renforcent les défenses immunitaires. Ajoutés au sol, ces microorganismes forment les **biostimulants microbiens**. Ils offrent une alternative aux engrais et pesticides chimiques, ouvrant la voie à une production agricole plus durable.

Transgénèse assistée

En agriculture, certains microorganismes comme *Agrobacterium tumefaciens* permettent d'obtenir des **plantes génétiquement modifiées**. La bactérie transfère naturellement un fragment de son ADN dans les cellules végétales. Ce mécanisme peut être détourné pour insérer un gène d'intérêt qui confère à la plante de nouvelles caractéristiques.



Bioremédiation environnementale

La remédiation environnementale microbienne utilise la capacité naturelle des microorganismes à transformer ou dégrader les polluants présents dans les sols et les eaux. Beaucoup agissent individuellement, mais d'autres forment des **biofilms**, structures où les microbes s'agrègent et produisent une matrice protectrice. Ce mode de vie collectif améliore la stabilité de la colonie, les activités enzymatiques et l'efficacité à éliminer les contaminants, faisant des biofilms un outil majeur de bioremédiation.

