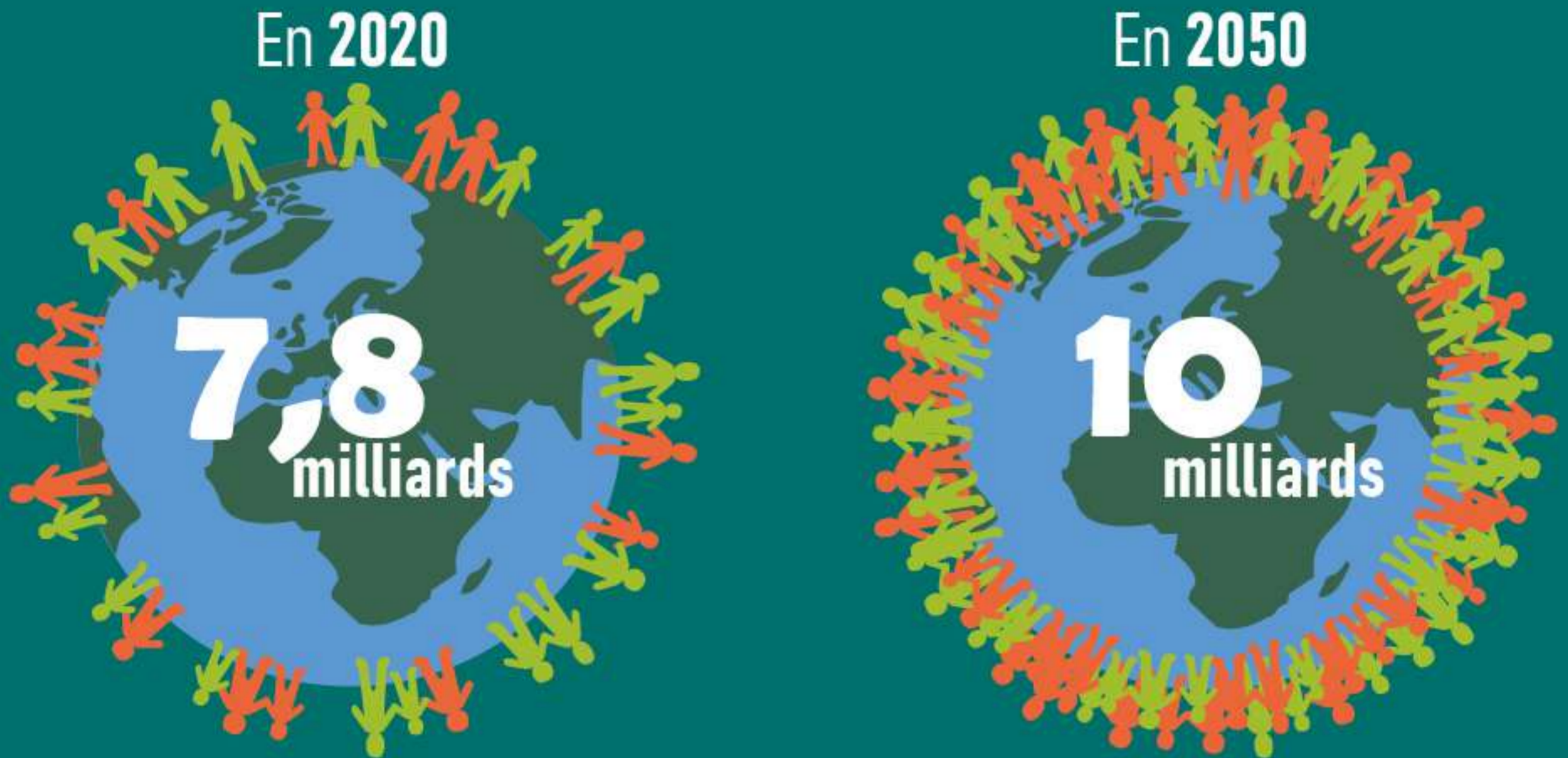


COMMENT NOURRIR TOUTE LA POPULATION ?



Face à la population grandissante, le besoin en nourriture augmente déjà.

Comment **augmenter** la **production alimentaire** mondiale ?
Comment la rendre **plus efficace** et **plus durable** ?

PESTICIDES, UTILES... MAIS NOCIFS

30% de la production peut-être perdue en raison :

de ravageurs,
(les chenilles de papillons se nourrissent des feuilles)



de maladies,



(causées par des bactéries, virus ou champignons)

de plantes concurrentes...

(le plantain lancéolé peut rapidement envahir l'environnement et étouffer les autres plantes)



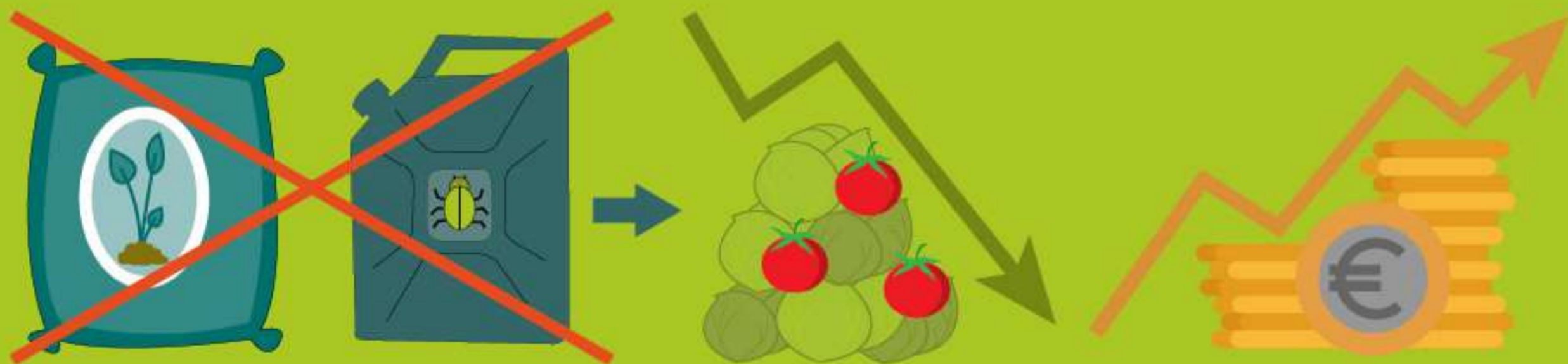
Différents pesticides évitent ces désagréments mais peuvent être **nocifs pour la biodiversité** et notamment **pour les insectes** participant à la pollinisation...



AGRICULTURE BIOLOGIQUE, UNE ALTERNATIVE ?

L'**agriculture biologique** se développe de plus en plus : elle certifie des pratiques de culture et d'élevage **soucieuses de l'environnement**.

Elle a par contre ses limites :



Minimiser l'utilisation **d'engrais et de pesticides** entraîne une **baisse de la productivité et du rendement**, ce qui peut provoquer une **hausse des prix**.

DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES SOUS FORME NANO

Les pesticides améliorent la santé des plantes, mais utilisés en trop grande quantité ils sont néfastes à l'environnement. Une idée serait d'**en utiliser moins et de façon plus ciblée.**

Une des caractéristiques des nanomatériaux est leur **grande surface en contact avec l'extérieur.** Cette propriété pourrait conférer une plus grande efficacité aux nanopesticides.



Les propriétés particulières des nanos permettraient-elles de développer des nanopesticides **plus efficaces et plus ciblés ?**

OBJECTIF 1

Evaluer l'efficacité des nanopesticides

Un nanopesticide a été synthétisé et **son efficacité a été testée** sur la septoriose, une maladie du blé causée par un **champignon**, *Septoria nodorum*.

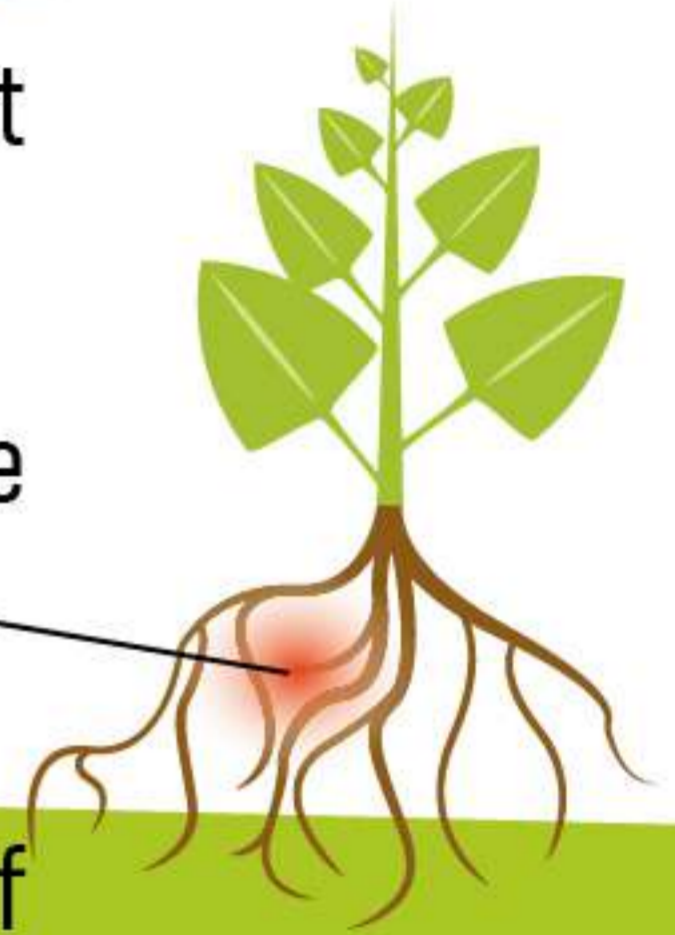


OBJECTIF 2

Nanopesticides, un effet plus ciblé

Lorsque les racines poussent, elles sont vulnérables aux pathogènes.

De plus, elles **acidifient le milieu** pour dissoudre les nutriments du sol.



Un nanopesticide a été développé pour être actif **seulement lorsque le milieu devient acide** (et que les racines sont vulnérables).

Son efficacité a été testée **dans 2 milieux différents** :

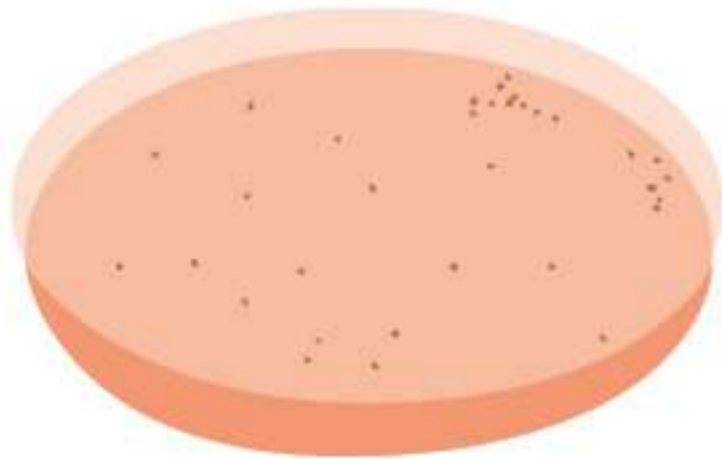


Environnement acide

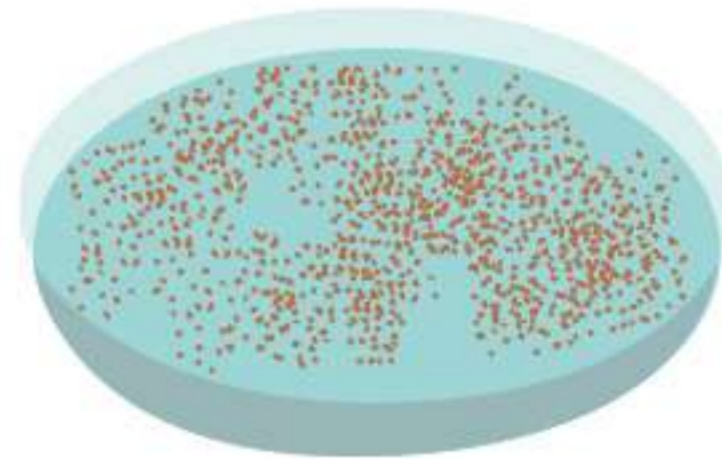
Environnement non acide

OBJECTIF 2

La croissance des champignons a été observée :



Environnement acide



Environnement non acide

Dans l'**environnement acide** on observe beaucoup moins de champignons, la plupart a été tué par le nanopesticide. Il n'est en effet **libéré que lorsque l'environnement est acide !**

Les nanopesticides sont donc **actifs seulement lorsque cela est nécessaire** (vulnérabilité des racines) et **sur une zone restreinte** (autour des racines qui poussent), cela diminue donc l'impact sur la biodiversité !



RÉSULTATS

Comment développer des nanopesticides plus efficaces et plus ciblés ?

Agriculture conventionnelle



Nanopesticides



Par rapport à l'agriculture conventionnelle **l'utilisation des nanopesticides a de nombreux avantages :**

✓ Plus efficace
↳ Quantité nécessaire moindre



✓ Plus ciblée
↳ Moins de dégâts sur la biodiversité

Observatoire des sciences de l'Univers Institut Pythéas

Observer et comprendre...

... Du fond des océans aux confins de l'Univers !



Un programme inspiré des infographies du Labex Serenade.

Le LabEx (Laboratoire d'Excellence) SERENADE est un projet de recherche lauréat du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA) 2012 dans le cadre de l'Initiative d'Excellence de l'Université d'Aix-Marseille (AMIDEX).

Réalisation et mise en page : **Fanny Thavot**, médiatrice scientifique pour le Labex SERENADE - juin 2021



Pour plus d'informations :
<https://bit.ly/3zx015i>