

Cité des sciences

23 octobre 2023

cité

sciences
et industrie



Université
Paris Cité

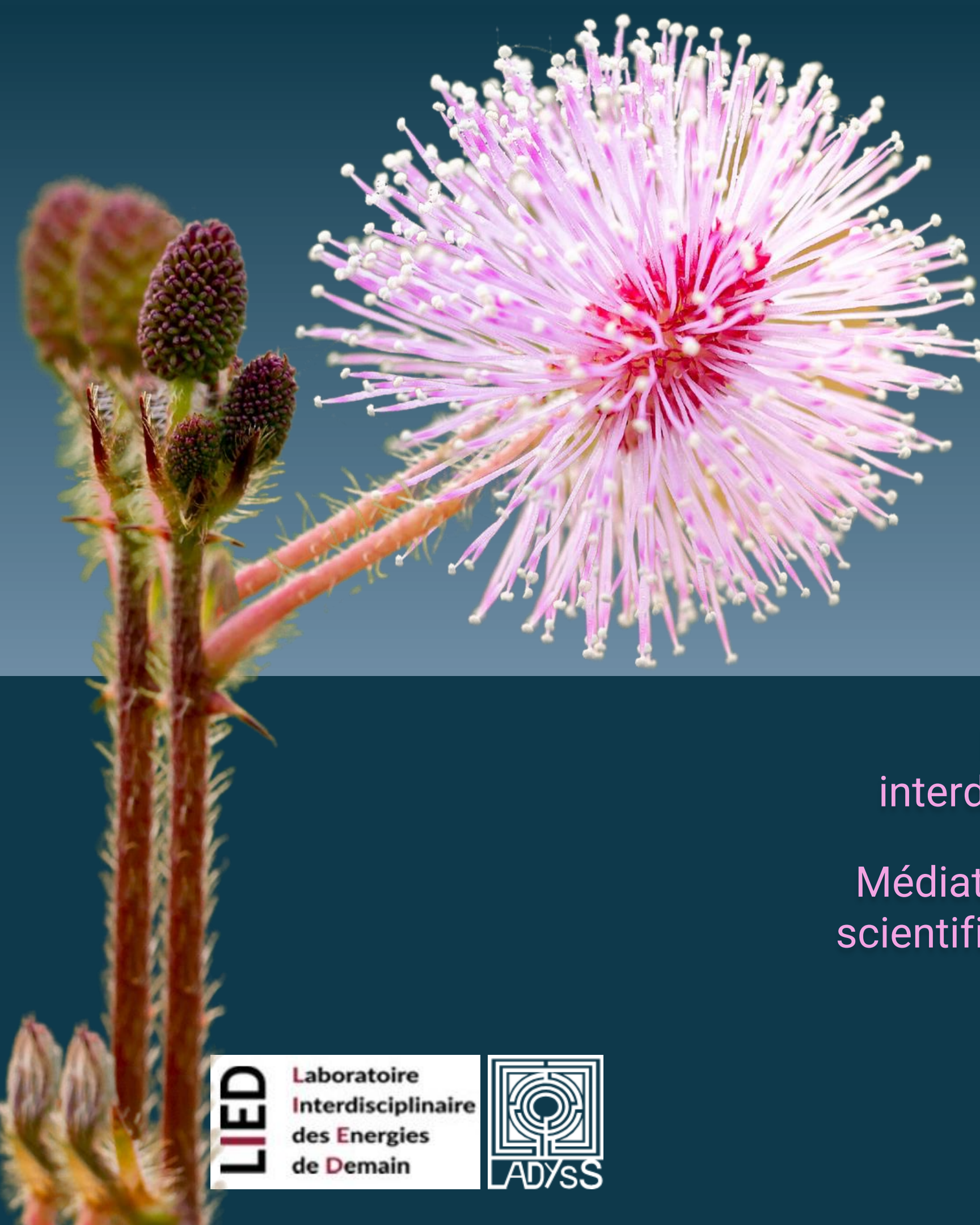
WORKSHOP - Ville d'avenir
Les plantes actrices de la ville

Les plantes, des êtres sensibles ?

Par Delphine Bonnin et Lucia Sylvain Bonfanti



Qui sommes nous ?



Lucia

Delphine

Géographie

Biologie végétale

Biologie

Doctorante
interdisciplinaire

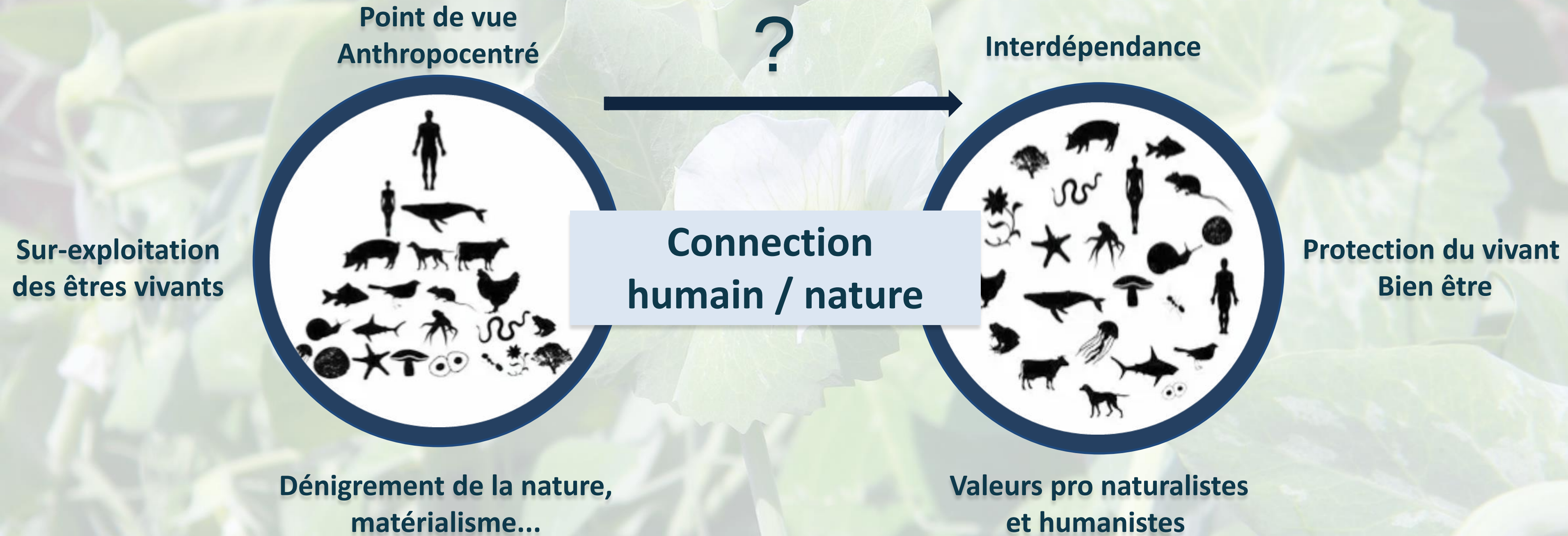
Docteure en
biologie cellulaire

Médiatrice
scientifique

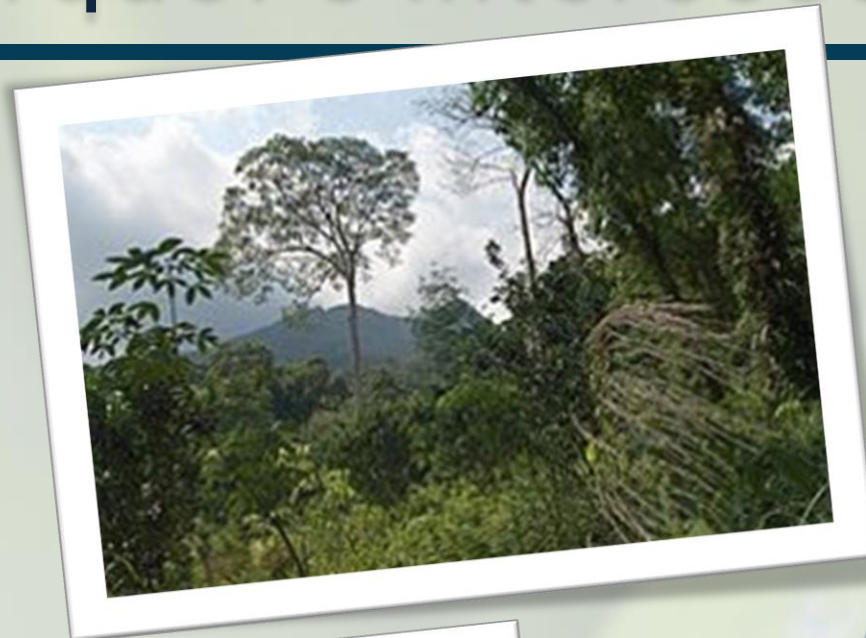
Ingénieure

Médiatrice
scientifique

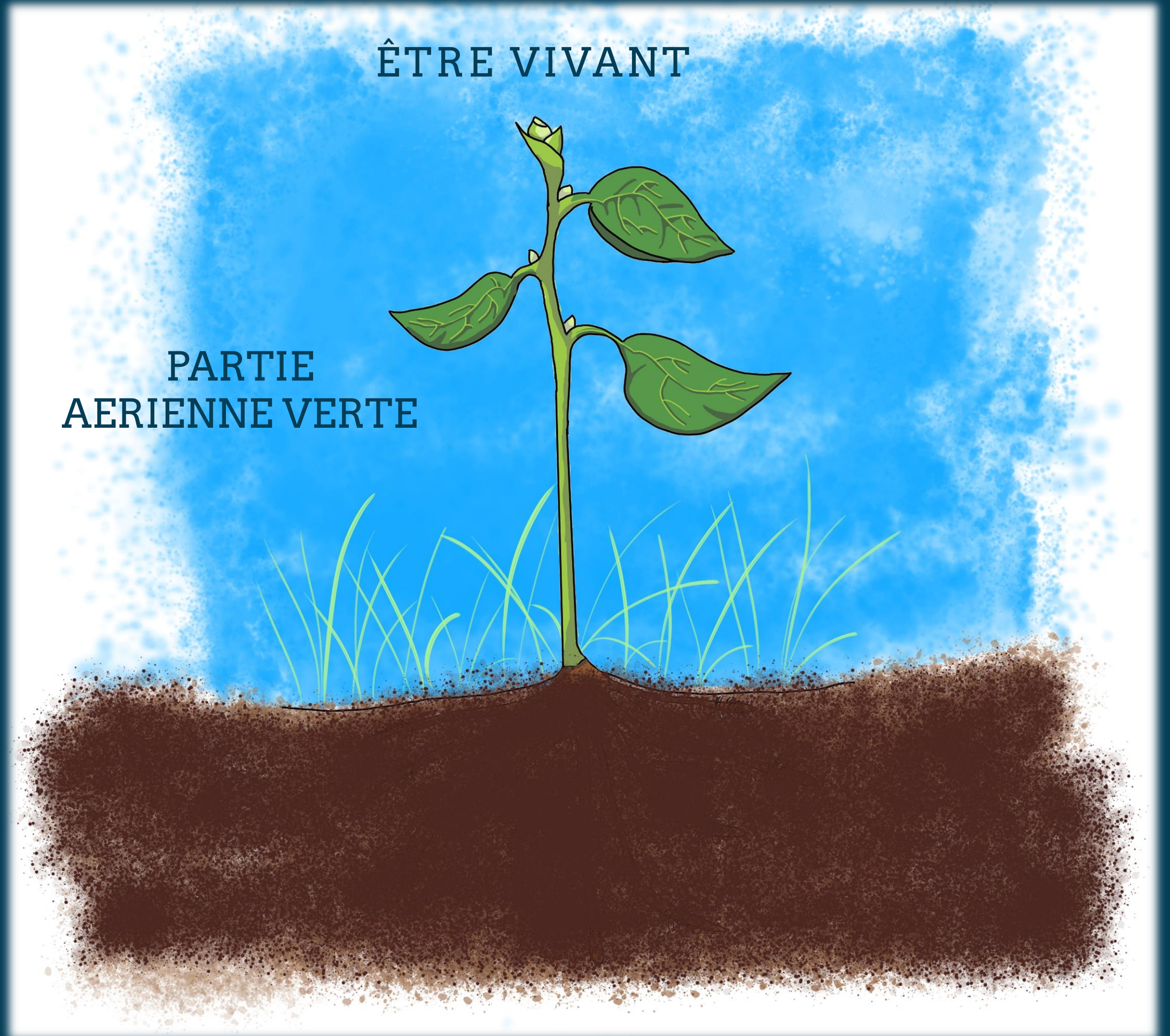
Pourquoi s'intéresser aux plantes et à leurs capacités ?



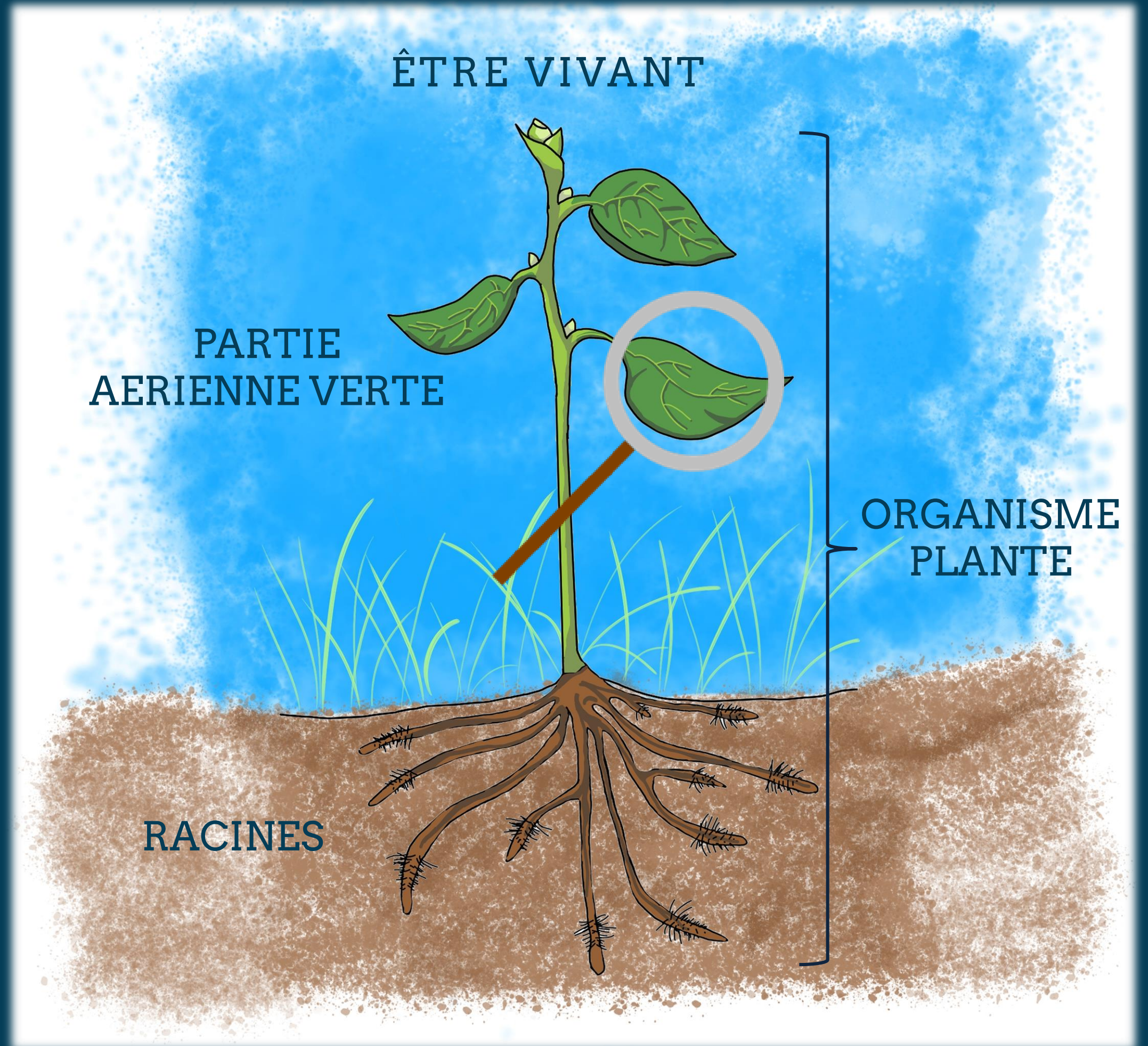
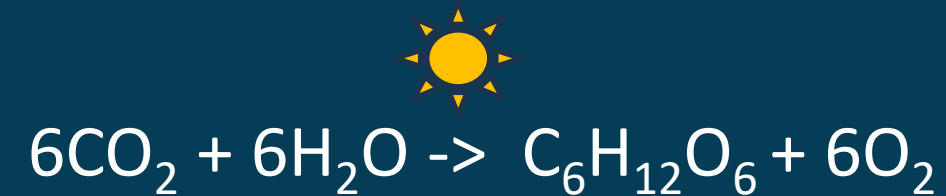
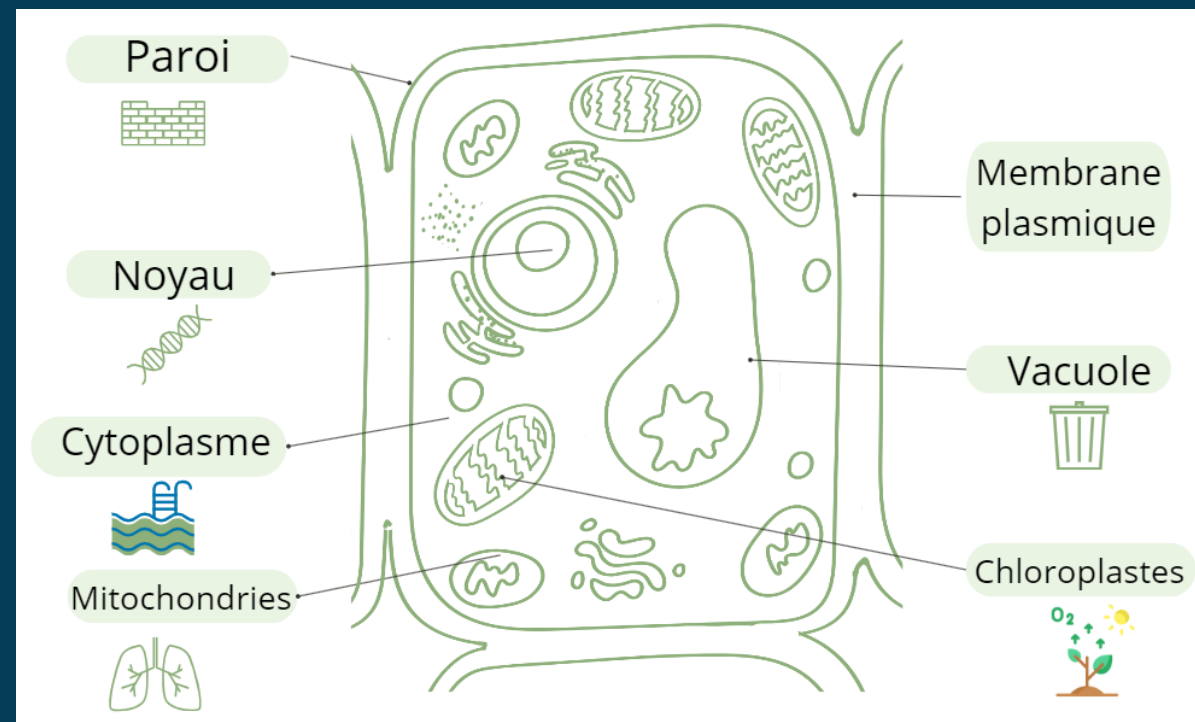
Pourquoi s'intéresser aux plantes et à leurs capacités ?



Plantes :
de quoi
parle t-on ?



Plantes : de quoi parle t-on ?



Quels types de plantes connaissez vous ?



Herbes



Arbres



Fougères



Mousses



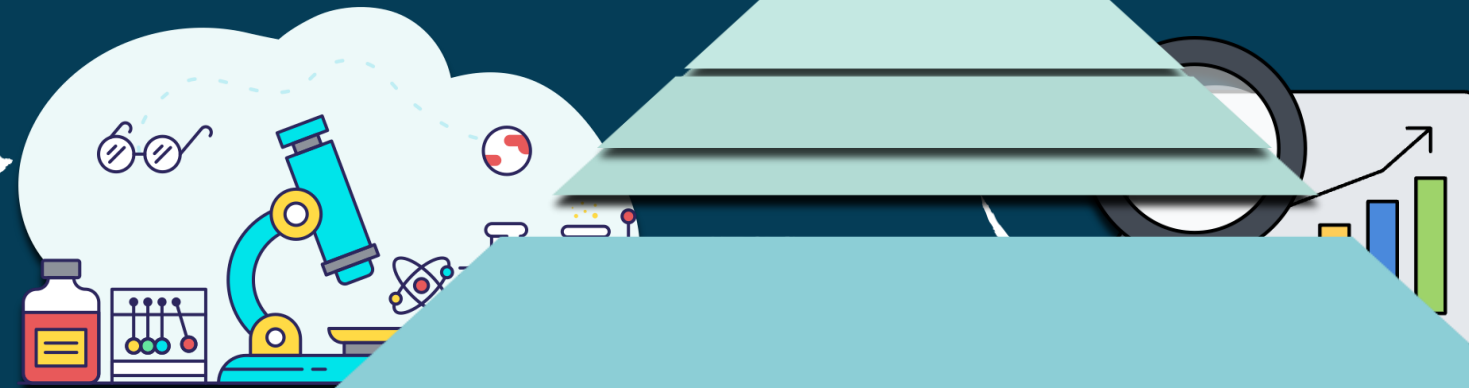
Macroalgues



Microalgues

COMMENT FONCTIONNE LA RECHERCHE ?

?



CHACUN APPORTE SA PIERRE À L'ÉDIFICE



I
N
T
E
R
D
I
S
C
I
P
L
I
N
A
R

Les perceptions des chercheurs sur les capacités des plantes

Géographie culturelle

ERDISCIPLINARITÉ INTERDISCIPLINARITÉ INTERDISCIPLINARITÉ INTERDISCIPLINARITÉ INTERDISCIPLINARIT

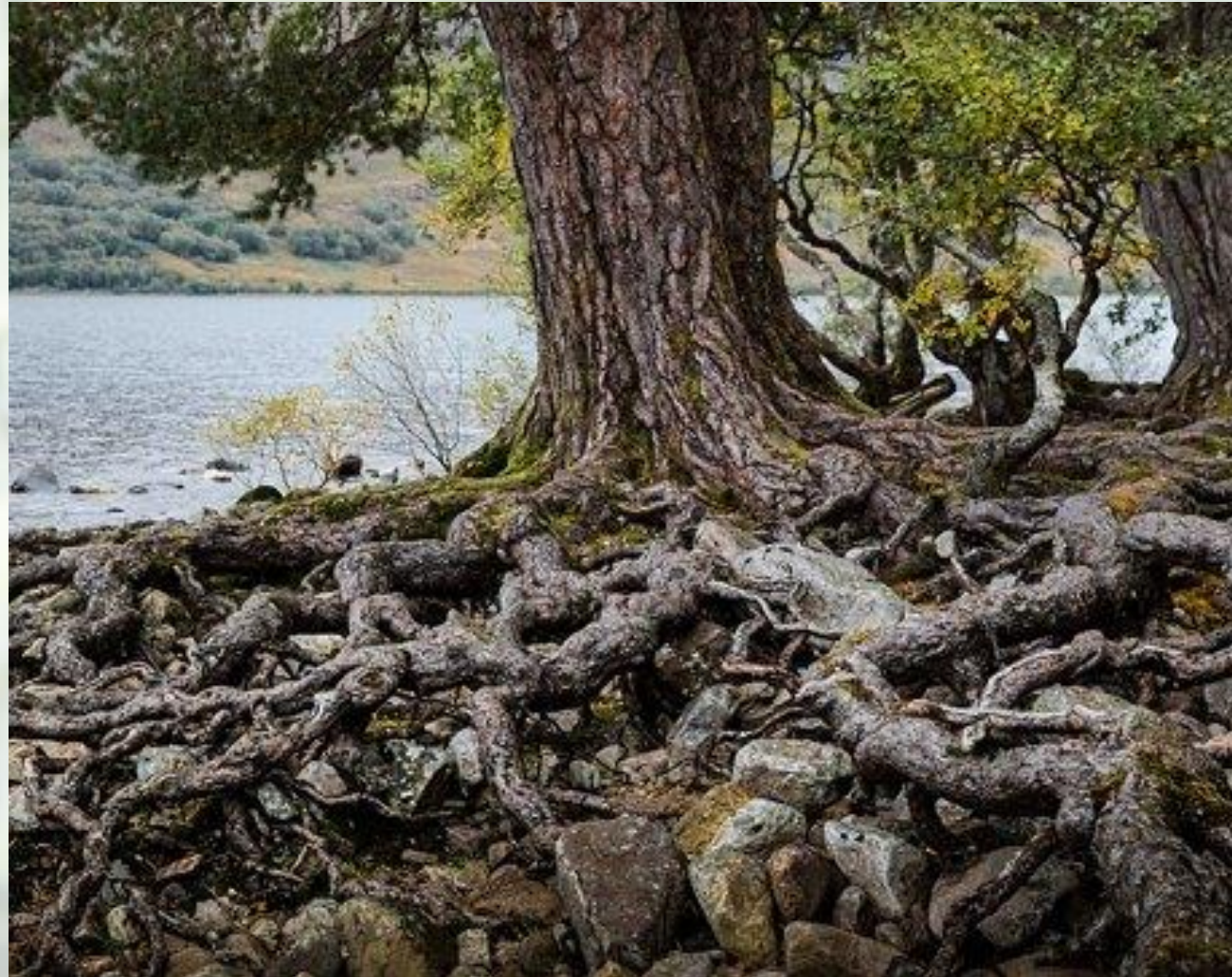
Physiologie

T
E
I
N
T
E
R
D
I
S
C
I
P
L
I
N

Les reactions des plantes aux stimuli environnementaux



Vous avez dit sensible ?



Les plantes
n'ont **pas besoin**
de se déplacer



Se doter d'un système de
perception de leur
environnement rapide, efficace
et liée à leur condition :
les sens

La perception de la gravité

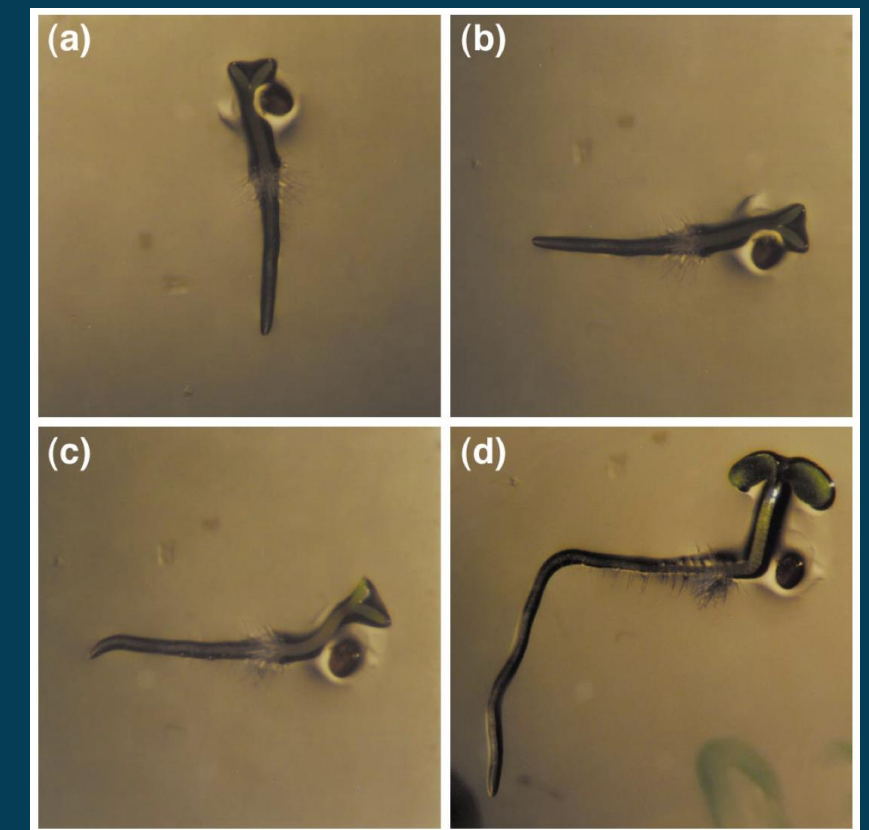
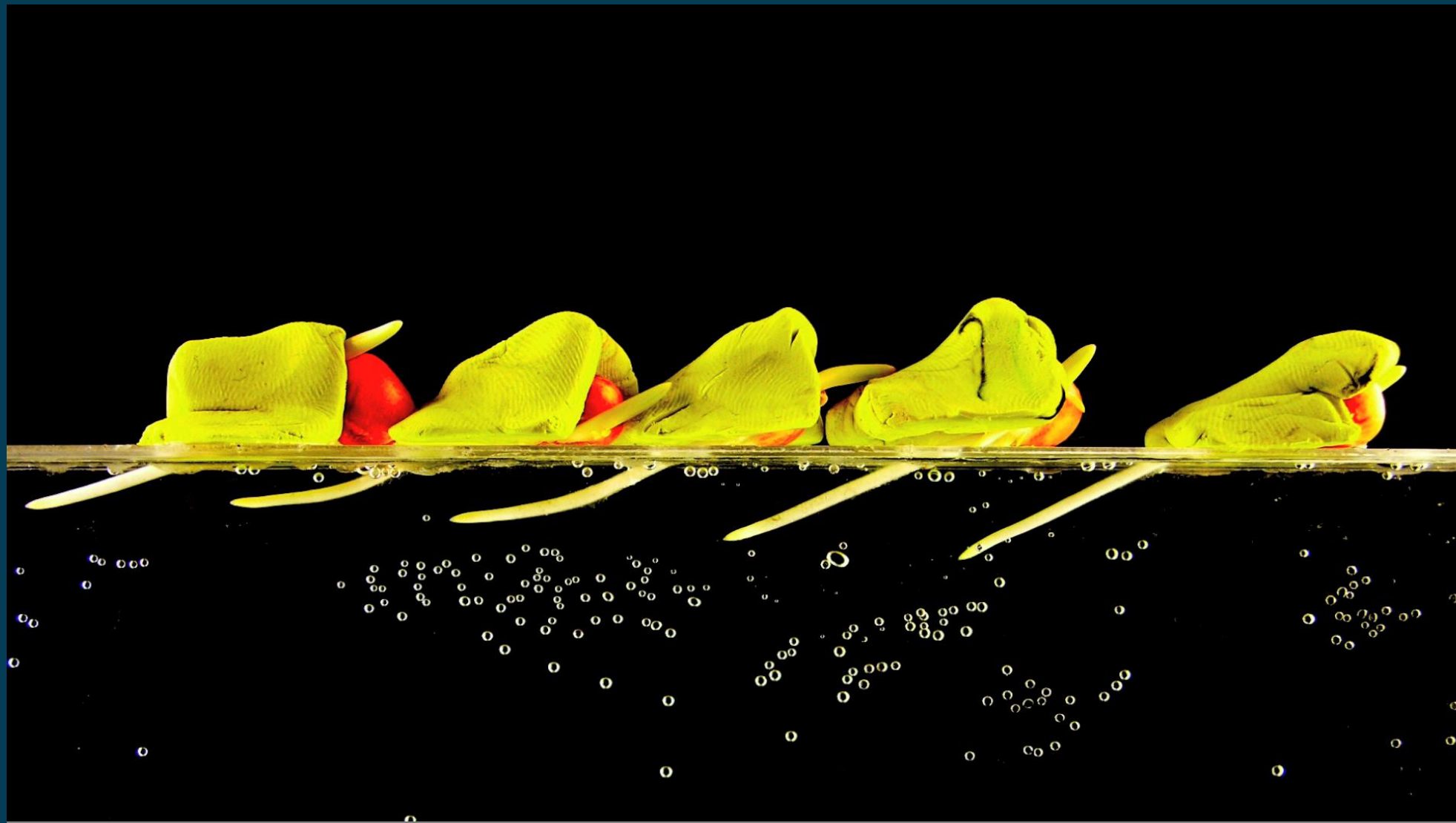
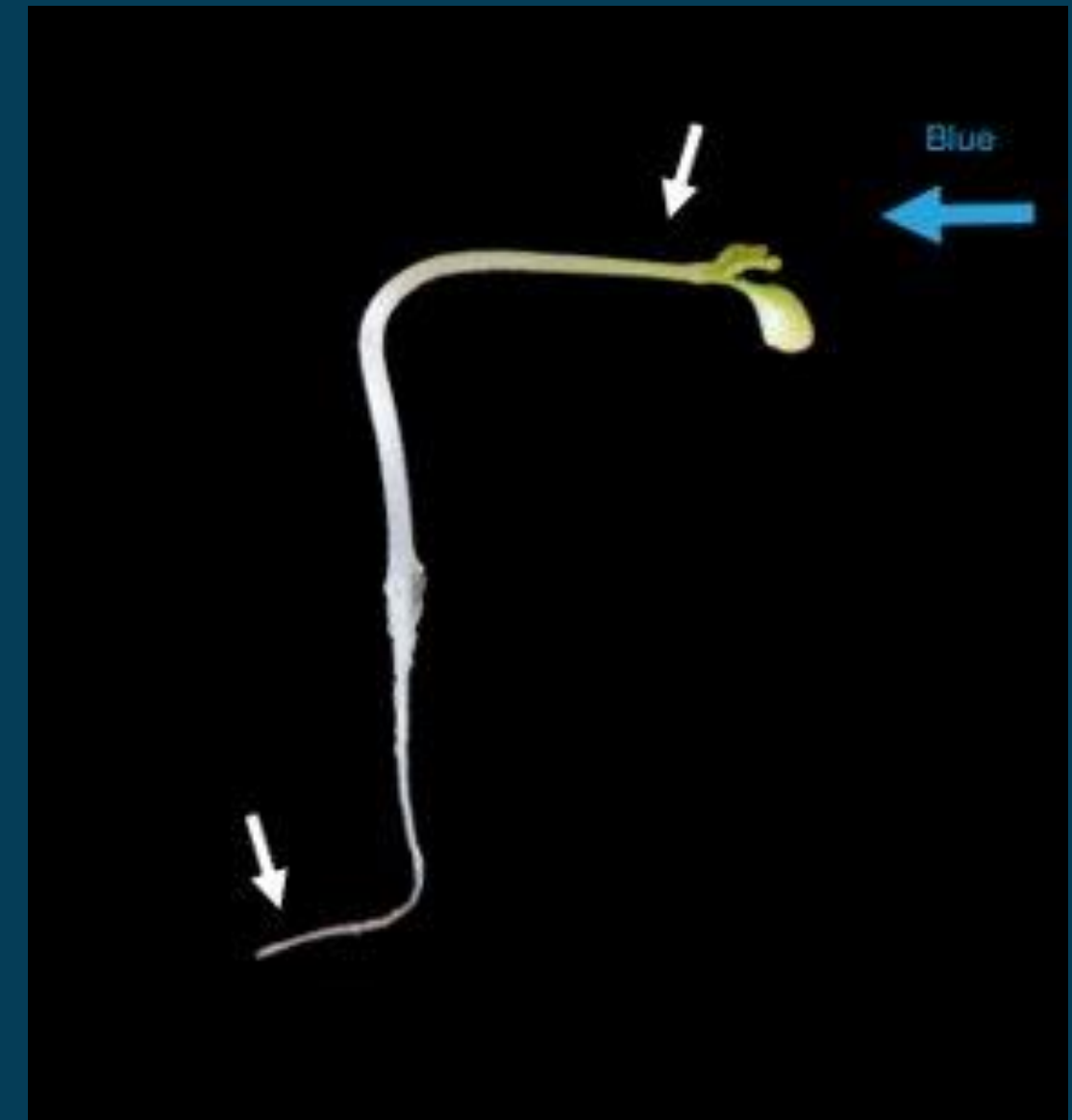


Fig. 1. Root and hypocotyl gravitropism in *Arabidopsis*. (a) Three days after germination on a vertical agar-solidified medium, the root and hypocotyl of an *Arabidopsis* seedling grow vertically downward and upward, respectively. (b) After rotation of the culture dish by 90°, both root and hypocotyl develop gravitropic curvatures, (c) already visible after 3 hours. (d) Twenty-four hours after gravistimulation, the curvatures are completed: root and hypocotyl grow vertically downward and upward, respectively.

La perception de la lumière



Réponse visible de la plante : Phototropisme

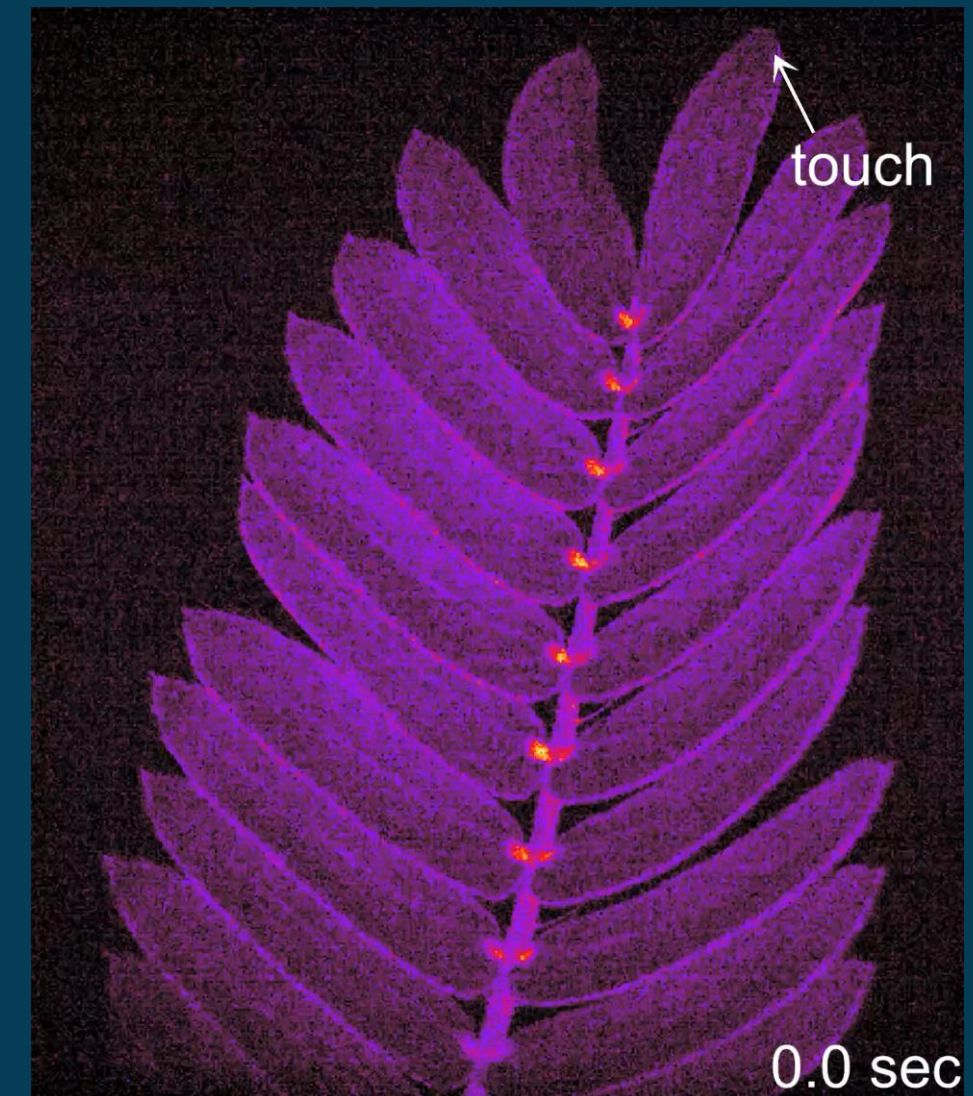
Fankhauser, C., Christie, J.M., 2015. Plant phototropic growth. *Curr. Biol.* 25, R384–R389.

Serrano-Bueno G et al. (2021) Photoperiodic Signaling and Senescence, an Ancient Solution to a Modern Problem? *Front. Plant Sci.* 12:634393.

Fermeture des feuilles suite à une méchanostimulation – *Dionaea muscipula* et *Mimosa Pudica*



La perception du toucher



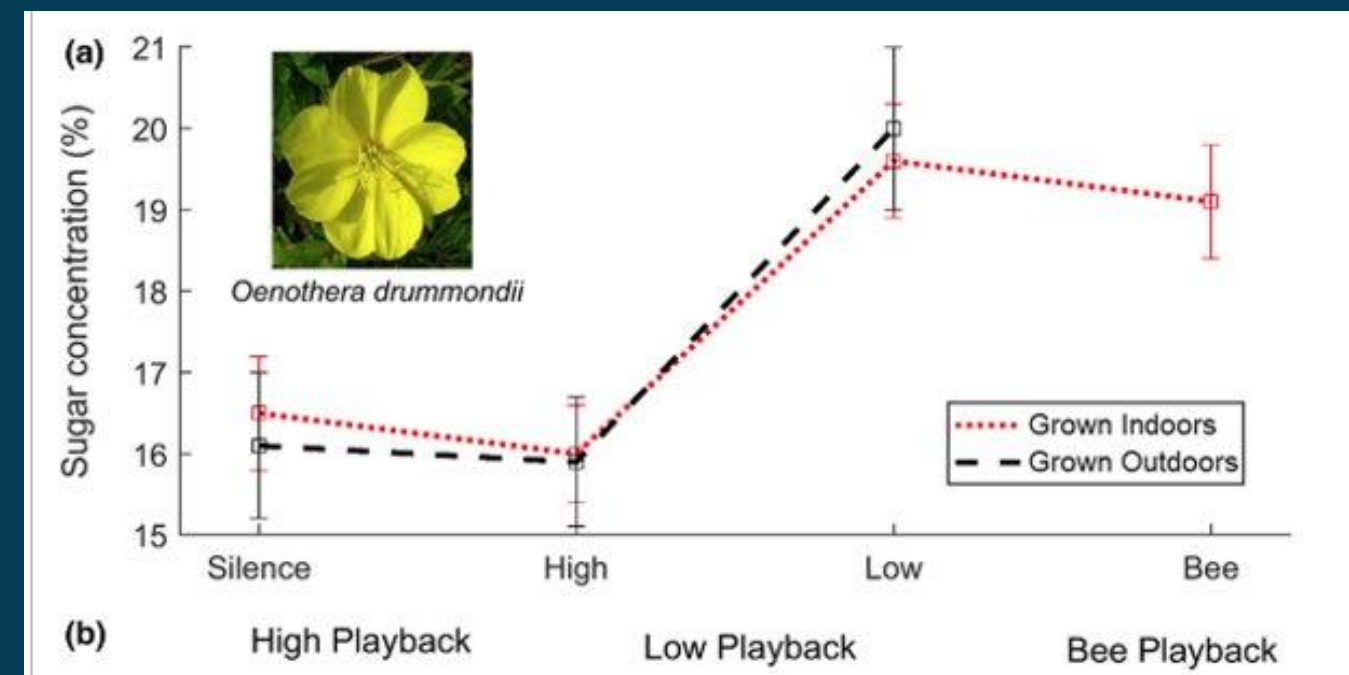
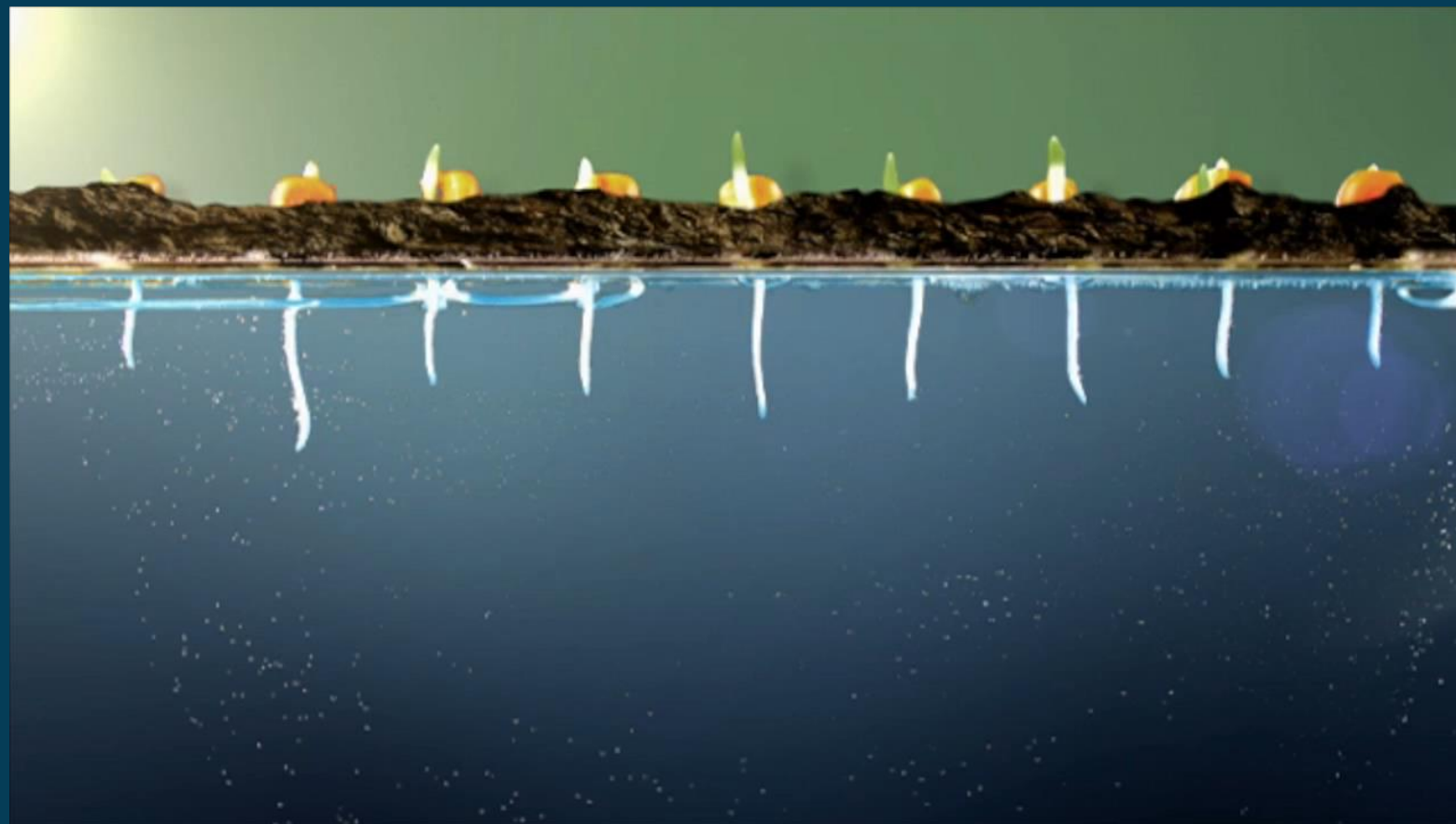
Réponse visible de la plante : mouvement

Scherzer, S., Federle, W., Al-Rasheid, K.A.S. et al. Venus flytrap trigger hairs are micronewton mechano-sensors that can detect small insect prey. *Nat. Plants* 5, 670–675 (2019).

Scherzer, S., Huang, S., Iosip, A. et al. Ether anesthetics prevents touch-induced trigger hair calcium-electrical signals excite the Venus flytrap. *Sci Rep* 12, 2851 (2022).

Hagihara, T., Mano, H., Miura, T. et al. Calcium-mediated rapid movements defend against herbivorous insects in *Mimosa pudica*. *Nat Commun* 13, 6412 (2022)

La perception du son

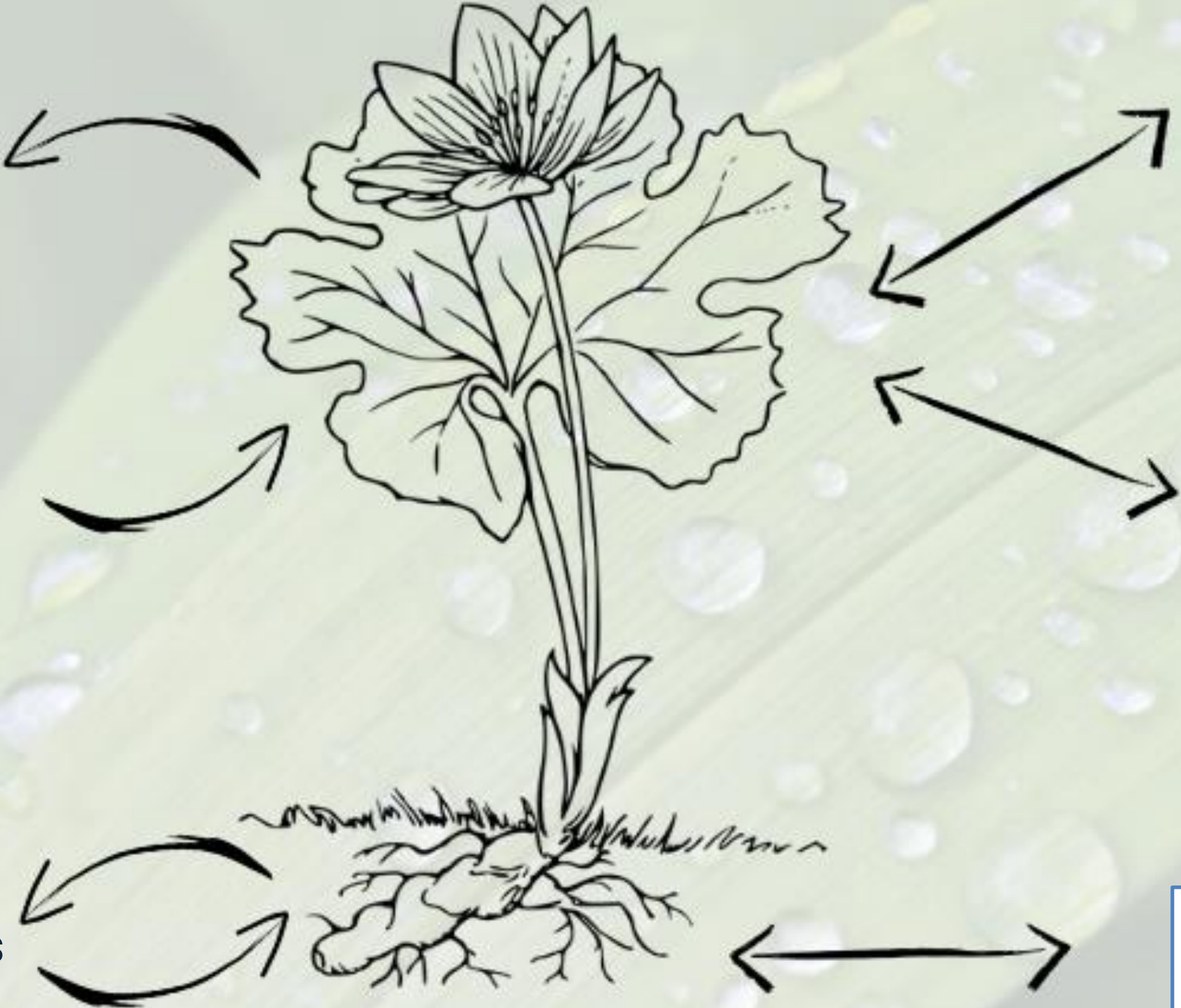


Réponse visible de la plante : Phonotropisme

Gagliano, M. et al. 2012. Towards understanding plant bioacoustics. Trends Plant Sci.

Veits, M., et al. 2019. Flowers respond to pollinator sound within minutes by increasing nectar sugar concentration. Ecol. Lett. 22, 1483–1492.

Perception et échanges par les molécules chimiques : écologie chimique

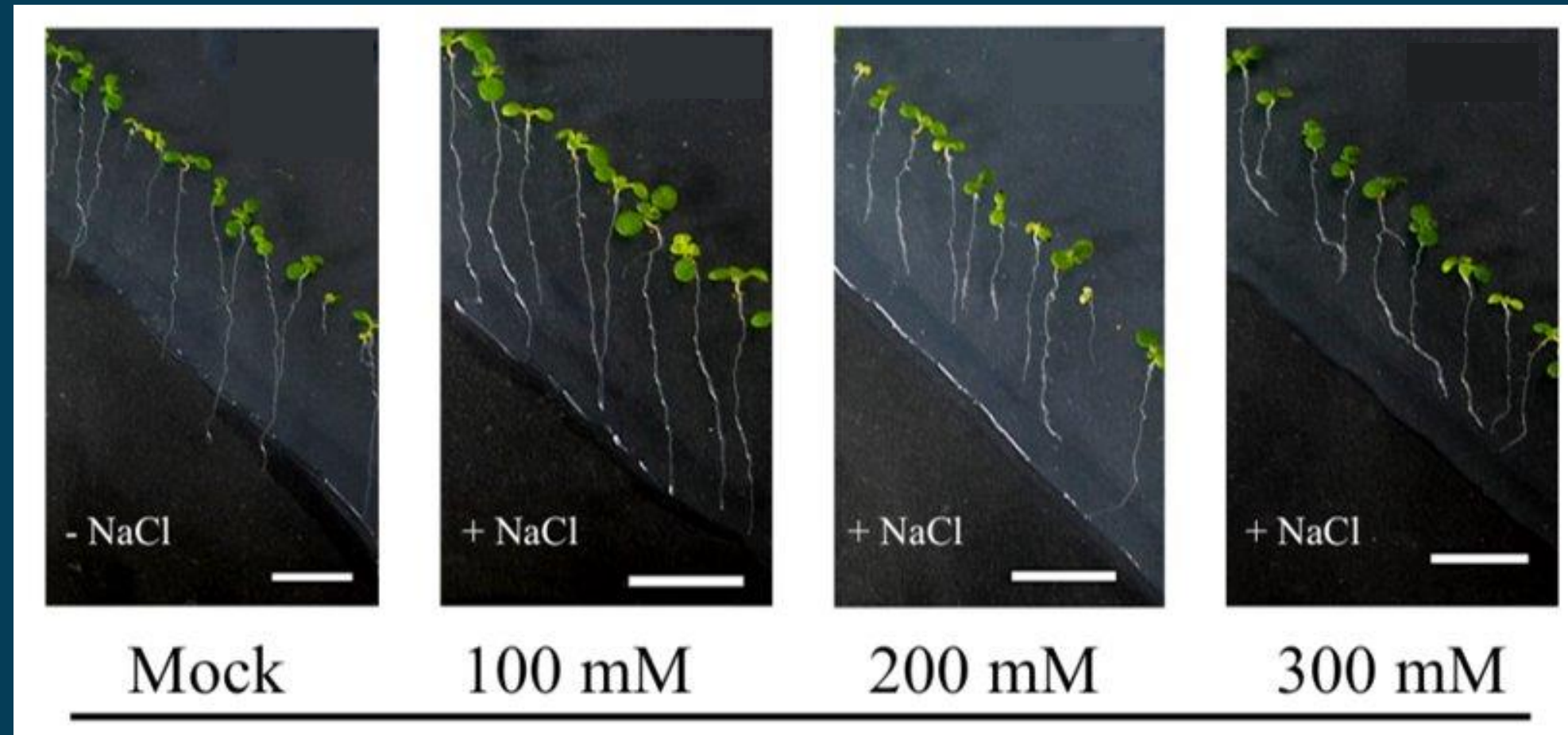


Molécules chimiques

Perception de l'environnement

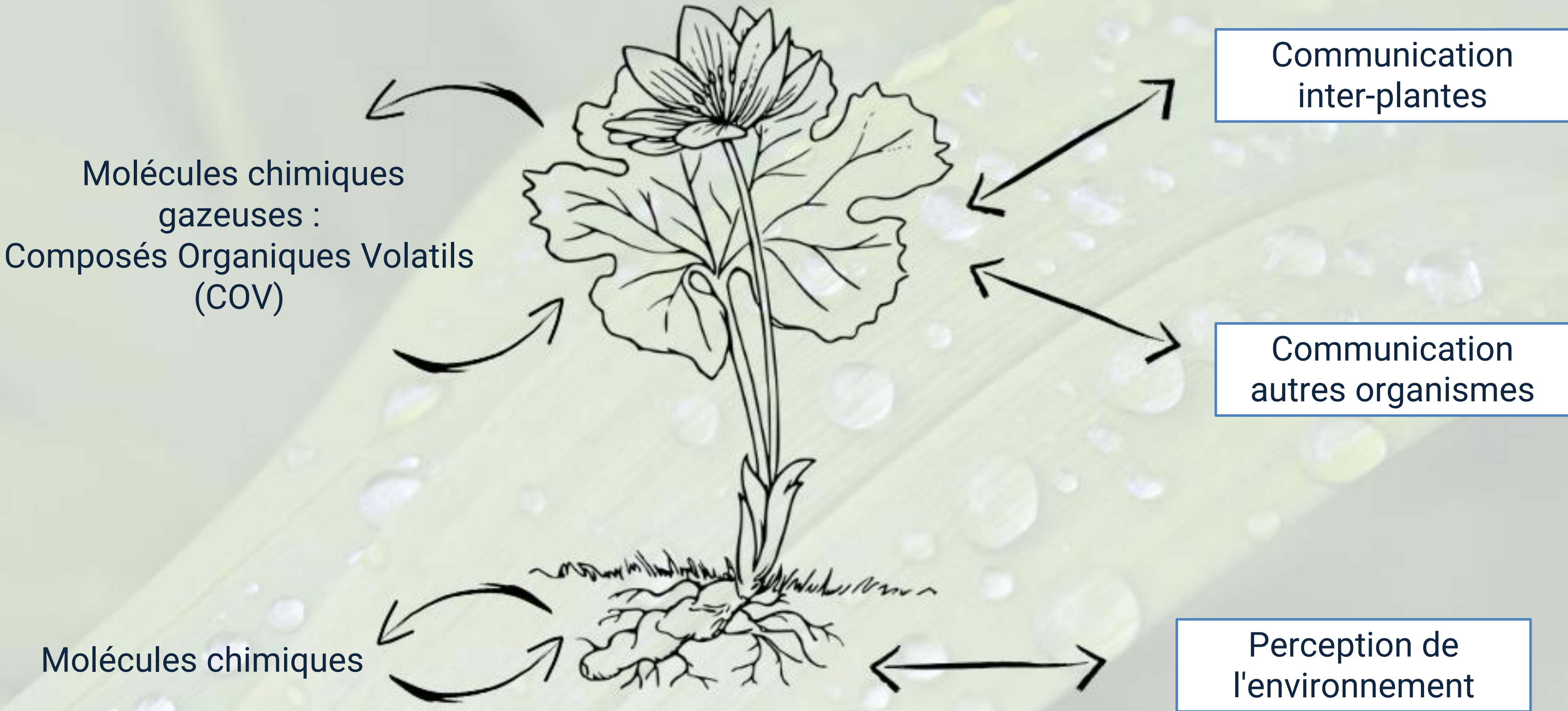
Evitement d'une zone salée du sol donc toxique pour la plante

La perception des molécules chimiques



Réponse visible de la plante : évitement par la croissance racinaire :
chimiotropisme négatif

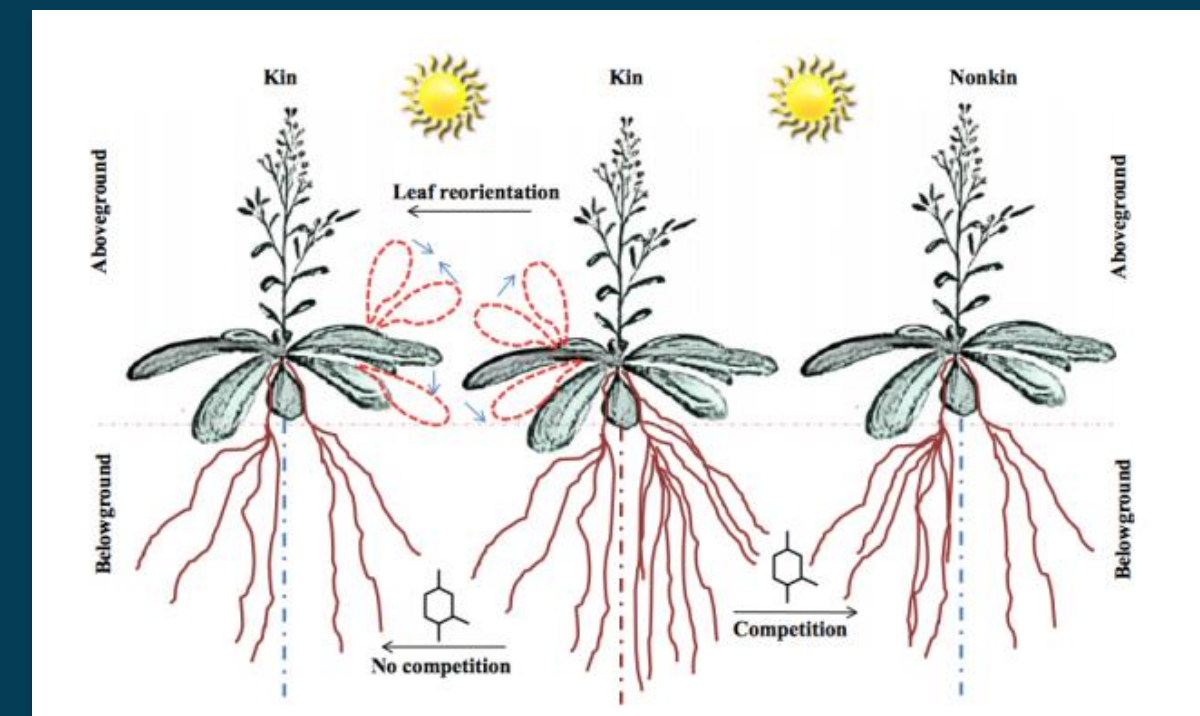
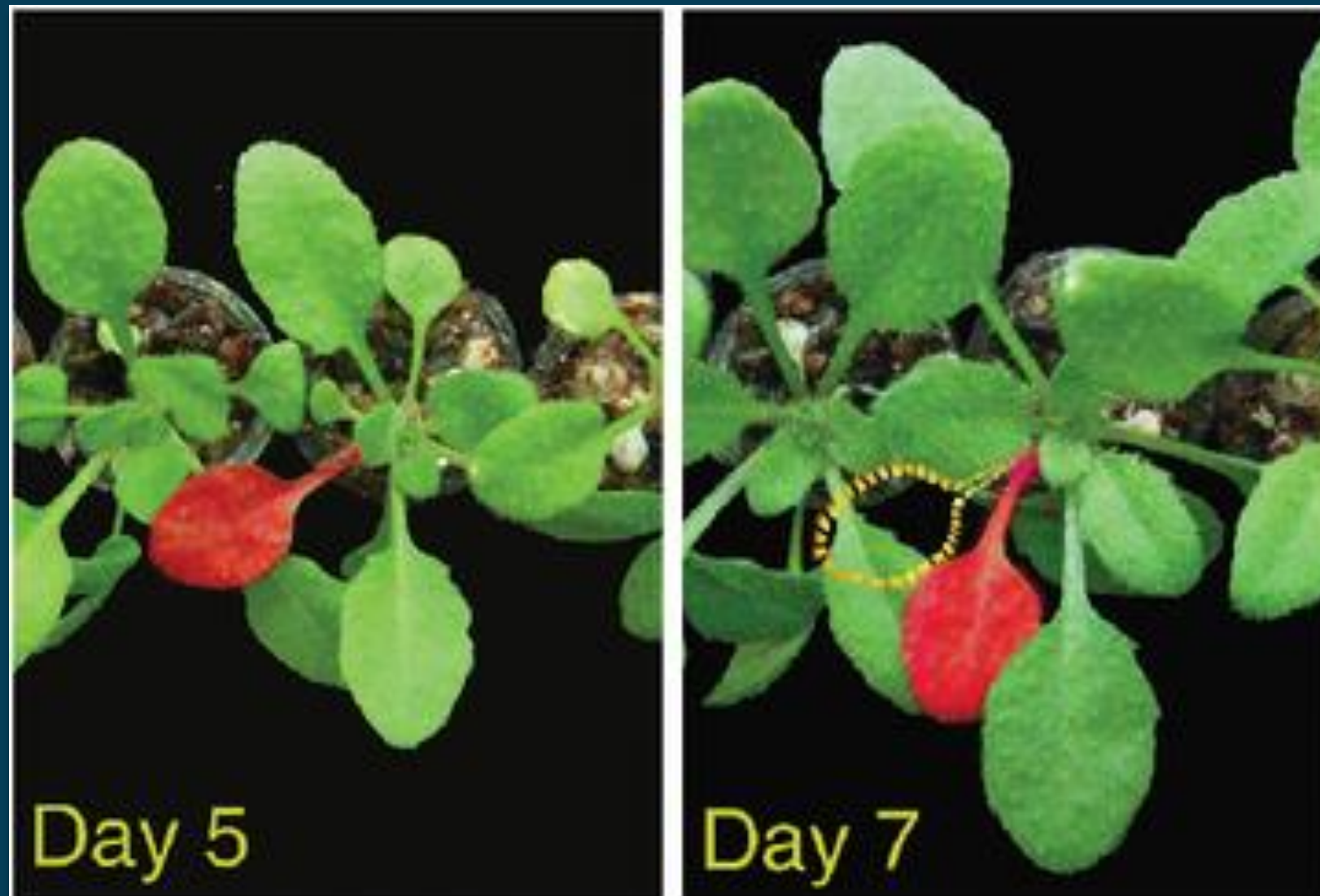
Perception et échanges par les molécules chimiques : écologie chimique



Composés organiques volatiles (COVs)



Reconnaissance du lien de parenté



L'anesthésie

Dès le 19e siècle

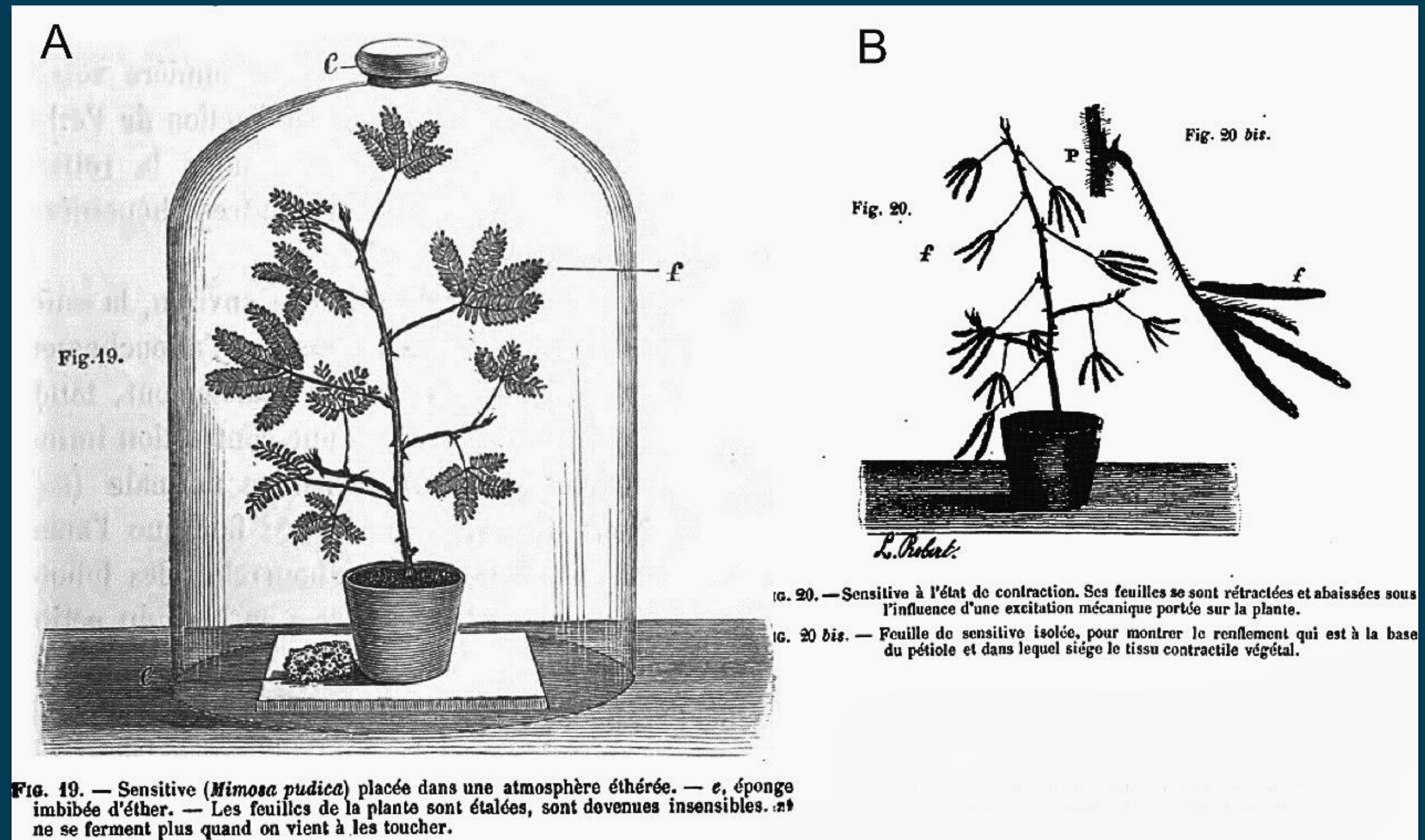
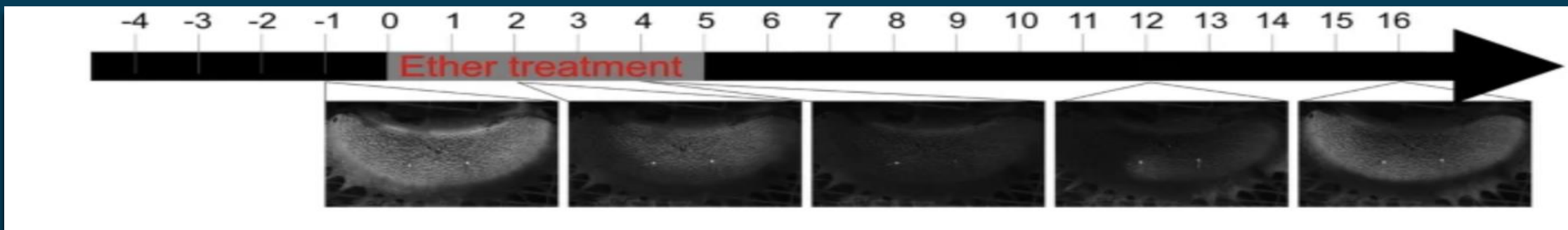
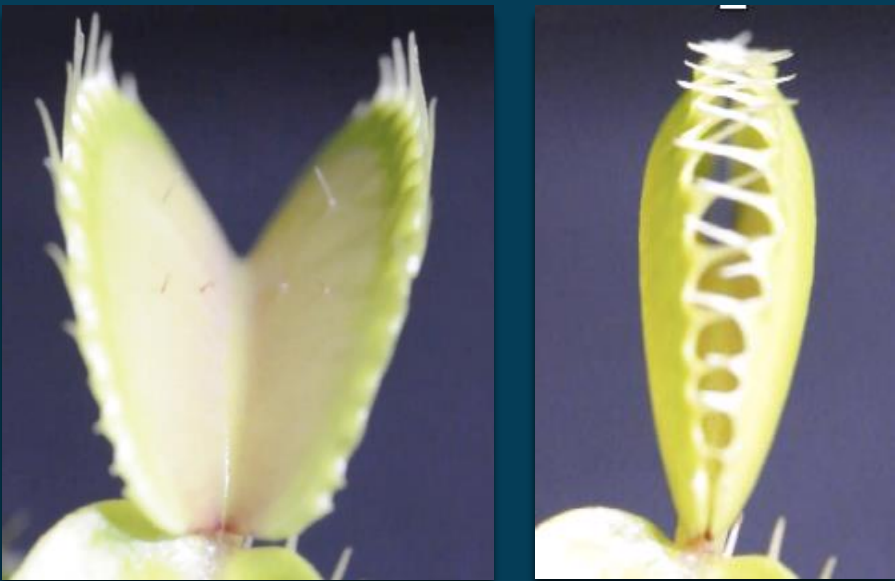


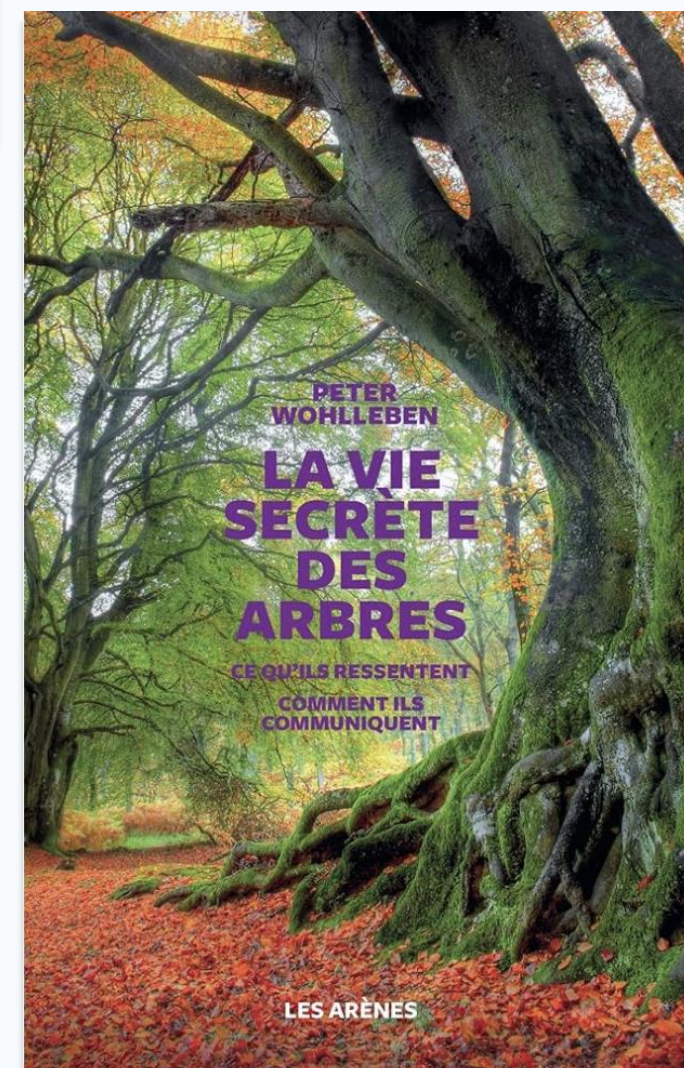
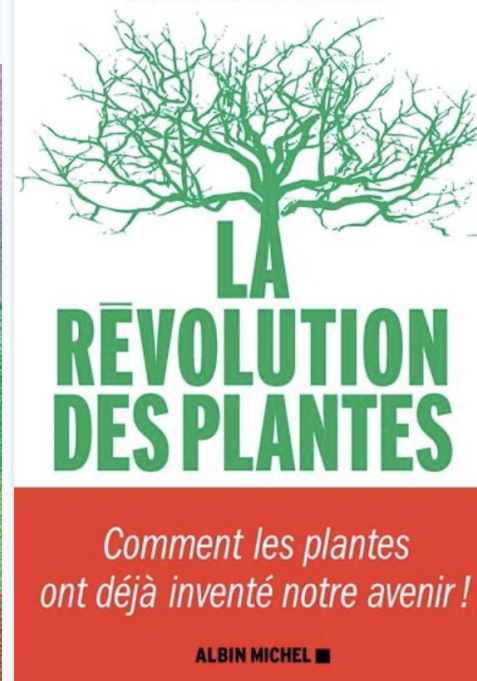
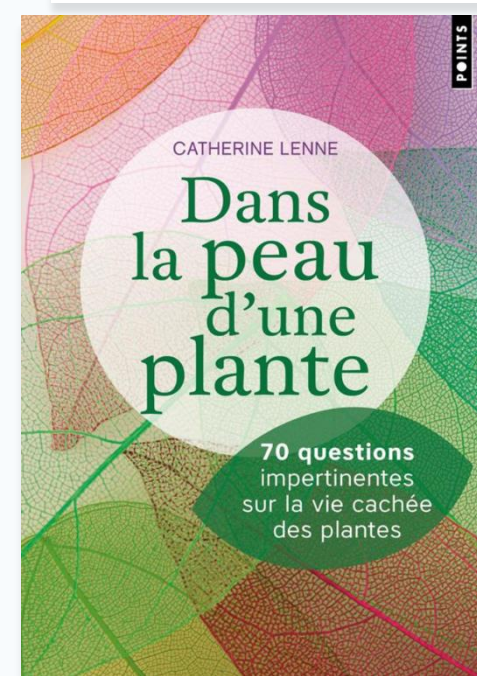
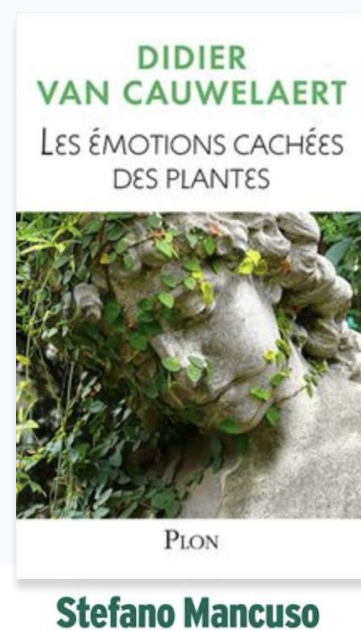
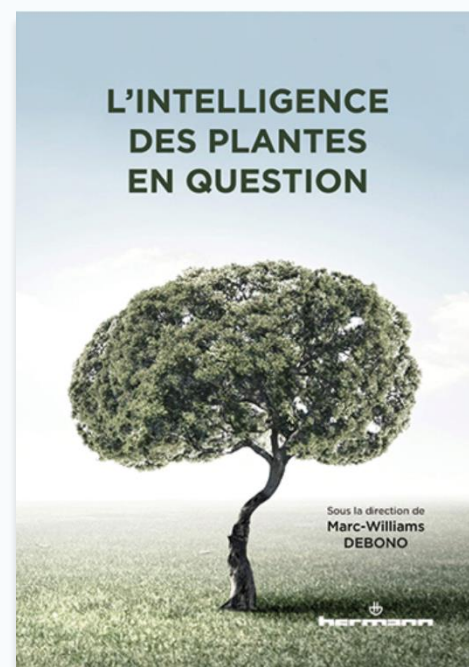
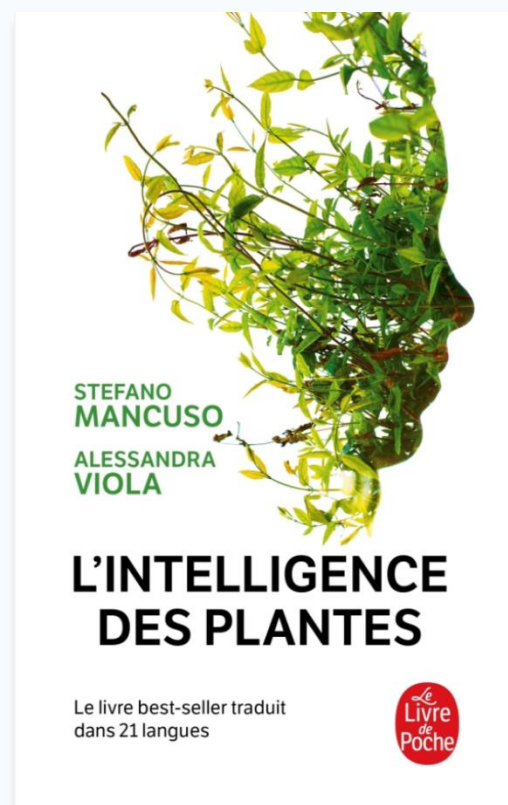
Illustration de Claude Bernard concernant la susceptibilité des plantes à l'anesthésie

Capacité à être anesthésié – *Dionaea muscipula*



Scherzer, S., Huang, S., Iosip, A. et al. Ether anesthetics prevents touch-induced trigger hair calcium-electrical signals excite the Venus flytrap. *Sci Rep* 12, 2851 (2022).

TOURNANT VÉGÉTAL



Mécanismes communs

Intelligentes ?

Différence culturelle

Importance des définitions

« La capacité de recevoir et de traiter l'information de l'environnement »

- David G. Robinson

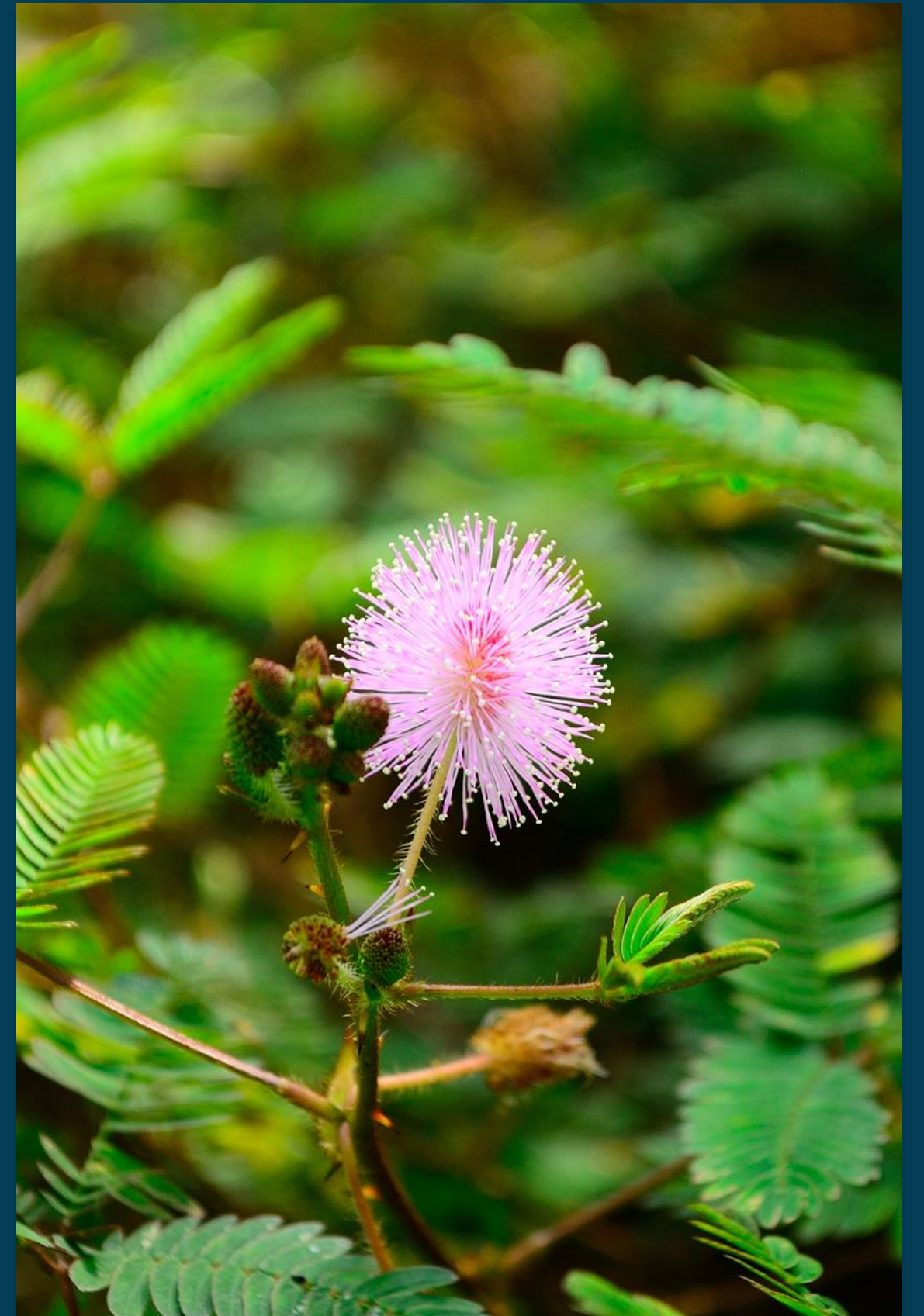
« Faculté de connaître, de comprendre ; qualité de l'esprit qui comprend et s'adapte facilement »

- Le Robert

« La vraie intelligence n'est pas la connaissance mais l'imagination »

- Albert Einstein

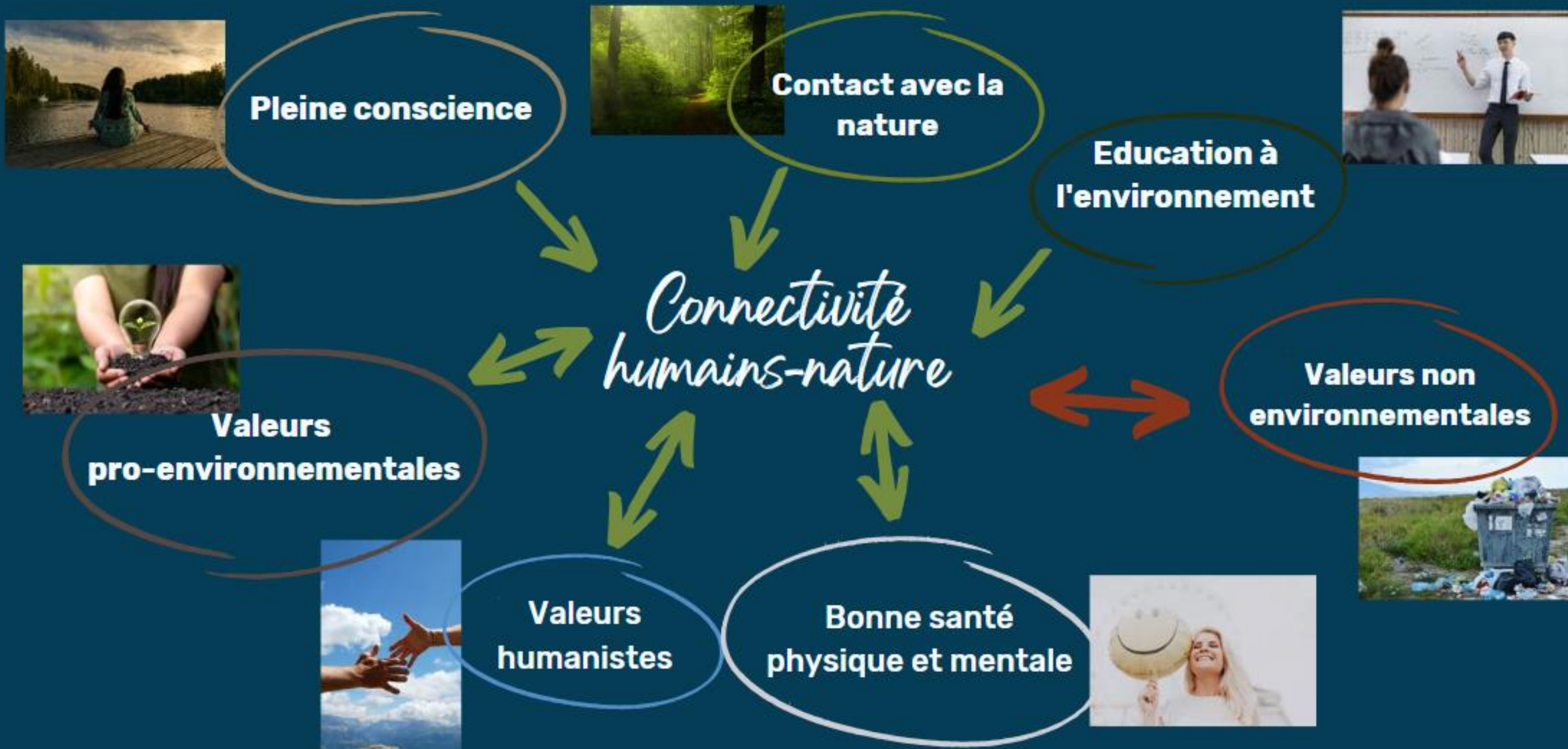
Les plantes sont capables de résoudre des problèmes, d'apprendre, de s'adapter à leurs environnements...



Vers une modification des relations humains non-humains



Vers une modification des relations humains non-humains



Que retenir ?

1

RECONSIDERER

S'autoriser à reconsidérer notre rapport aux plantes et nos relations avec elles.

2

ACTIVES

Les plantes sont des organismes actifs qui perçoivent les stimuli et y répondent de manière adaptée.

3

DIVERSITE

Le monde du végétal présente une diversité importante liée à l'adaptation des plantes à leur environnement

4

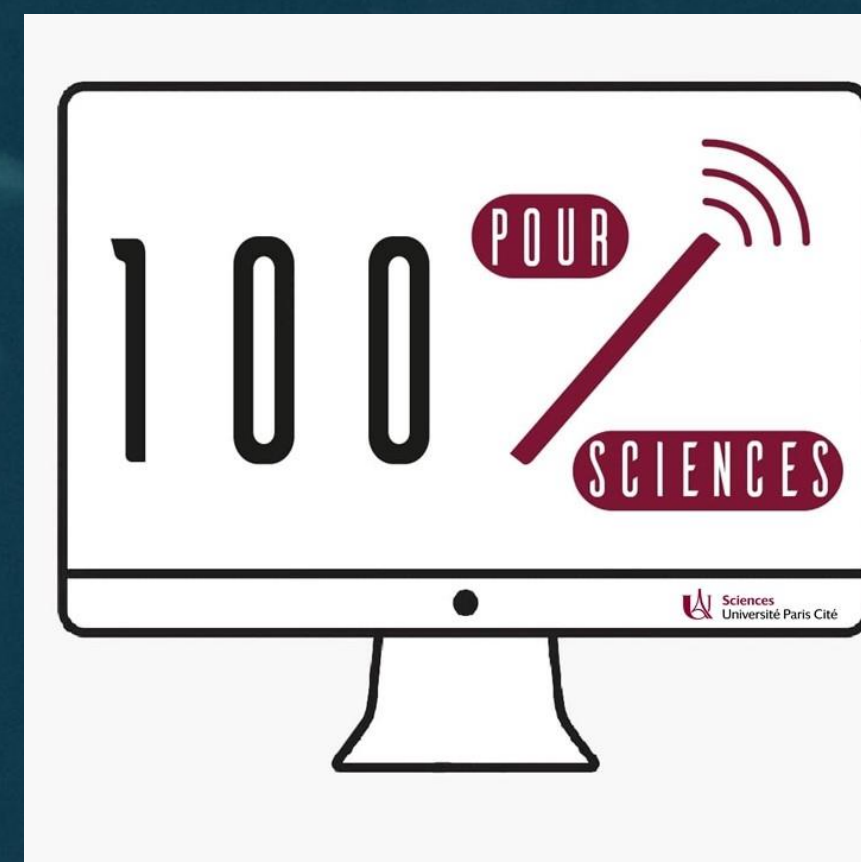
PARENTE

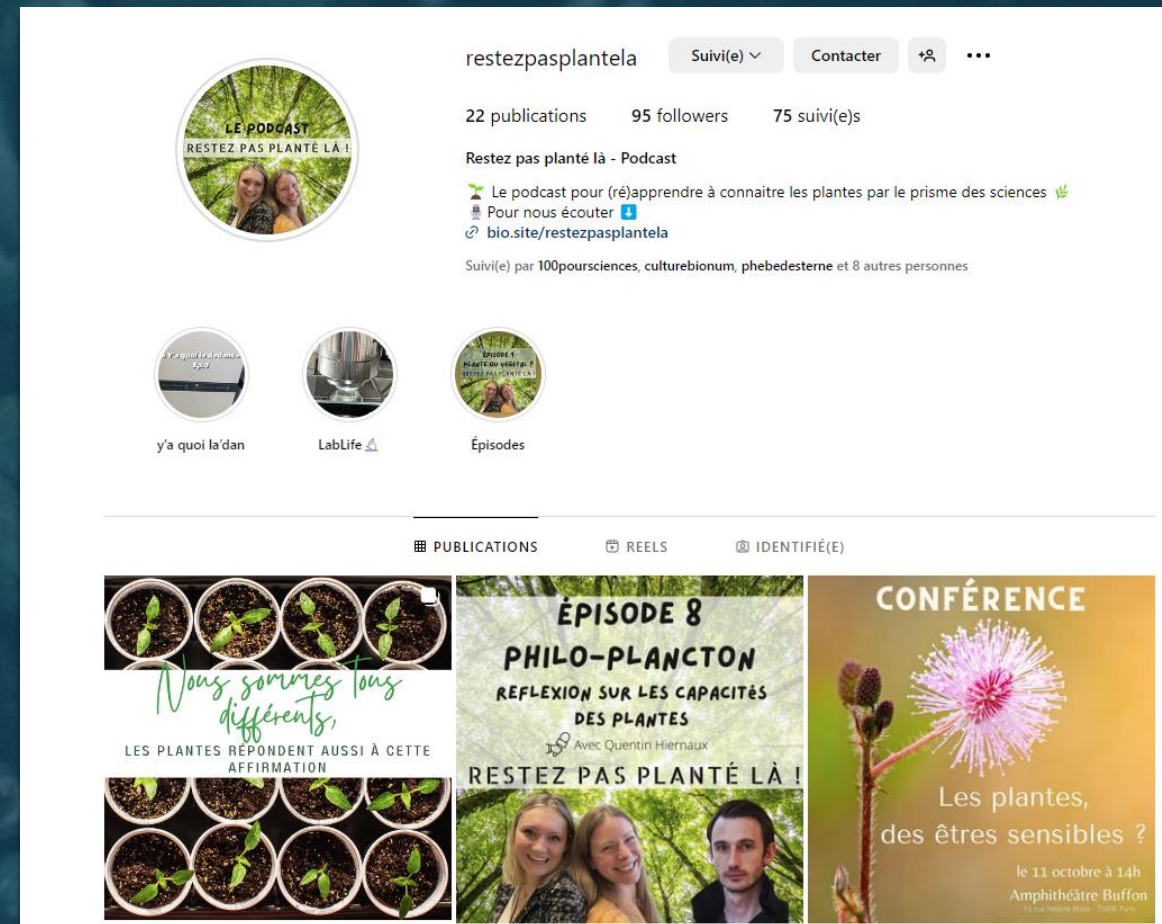
Il existe des caractéristiques communes entre les plantes mais également entre les plantes et le reste du vivant

Ces connaissances ne sont que la partie émergée de l'iceberg et de nombreuses découvertes restent à faire sur les plantes et leurs capacités à interagir avec leur environnement !



MERCI A TOUS





Pour nous retrouver et en apprendre toujours plus !