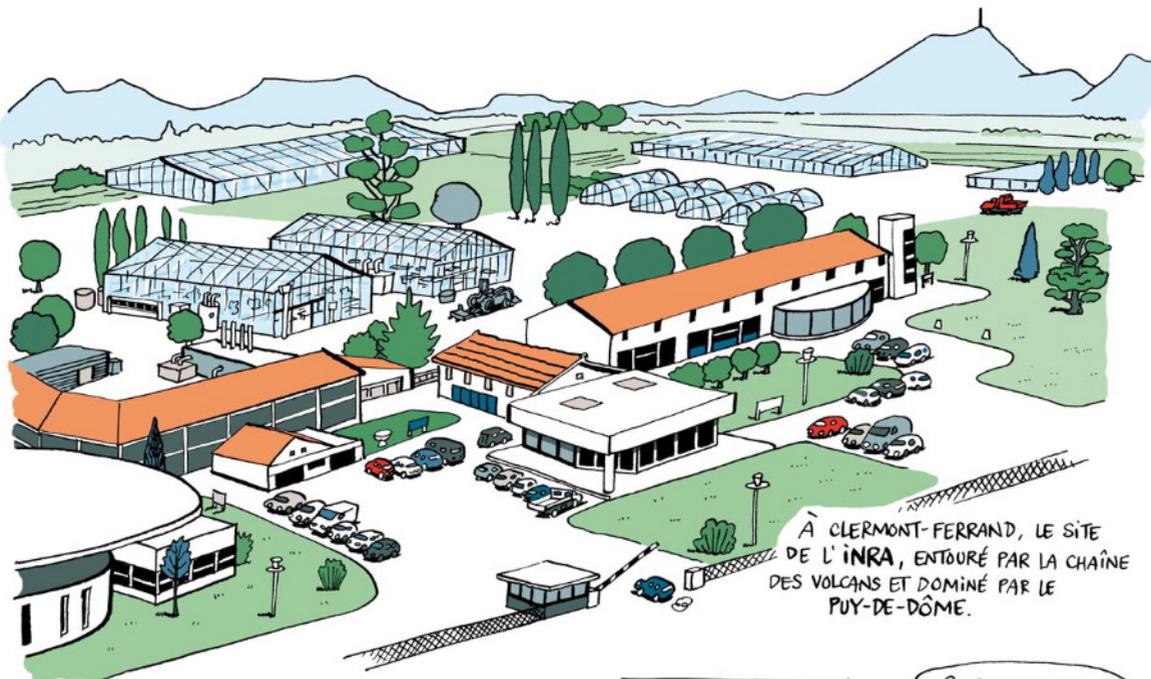


# GRAVICEPTION ET PROPRIOCEPTION



Parmi d'autres laboratoires associés à l'université, le PIAF, qui étudie les arbres.



PIAF ?

PHYSIQUE ET  
PHYSIOLOGIE  
INTÉGRATIVES  
DE L'ARBRE ...

... EN ENVIRONNEMENT  
FLUCTUANT.

EN GROS,  
ASSOCIER LA  
PHYSIQUE ET  
LA BIOLOGIE...



... POUR COMPRENDRE  
COMMENT LES ARBRES  
SE COMPORTENT  
DANS LEUR  
ENVIRONNEMENT.

COMMENT ILS  
TIENNENT DEBOUT,  
ENTRE AUTRES.

ON CROIT QU'UN  
ARBRE Pousse  
VERS LE HAUT,  
EN CHERCHANT  
LA LUMIÈRE, TOUT  
EN S'ÉLARGISSANT  
EN DIAMÈTRE ...

VOUÏ.

MAIS CE N'EST  
PAS SI SIMPLE.

NON.

EN FAÏT, LES ARBRES  
SONT CAPABLES DE  
S'ACCLIMATER, DE  
RECONFIGURER LEUR POSTURE  
EN PERMANENCE.

ILS SONT EN MOUVEMENT,  
COMME TOUTS LES ÊTRES VIVANTS.



LORSQU'IL Y A UN GLISSEMENT DE TERRAIN !!!



L'ARBRE PEUT SE RETROUVER CONFRONTÉ À UN GROS STRESS.



À PETIT À PETIT, IL VA SE REDRESSER, EN FABRIQUANT UN BOIS SPÉCIAL, UN BOIS DE TENSION.

KRAAAK

IL SE MET À CRÉER DE NOUVELLES CELLULES QUI LE TIRENT D'UN CÔTÉ.



BON, ÇA PREND DU TEMPS, BIEN SÛR !!!

MAIS ON EST PATIENTS.

QUAND ON REGARDE LES CERNES DE L'ARBRE, ON VOIT BIEN QU'IL EST DEVENU OVALE. IL A FABRIQUÉ BEAUCOUP DE CELLULES D'UN CÔTÉ, POUR SE REDRESSER.



POUR LES CONIFÈRES, ÇA SE PASSE UN PEU DIFFÉREMMENT.



CE N'EST PAS UN BOIS QUI TIRE, MAIS UN BOIS QUI POUSSÉ !!!



AH OUI, C'EST BIEN, CONTINUE.

UN BOIS DE COMPRESSION.

SI ON FAIT L'EXPÉRIENCE DE LAISSER UNE PLANTE PENCHÉE...



ELLE VA PROGRESSIVEMENT SE REDRESSER.

PROGRESSIVEMENT MAIS TRÈS RAPIDEMENT, MÊME !

SI C'EST LE VENT QUI COURBE UNE PLANTE, IL S'AGIT D'UN STRESS.

UN STRESS MÉCANIQUE TRANSITOIRE. ELLE REPREND SA FORME APRÈS.



MAIS SI L'AGIT D'UN MOUVEMENT DE TERRAIN, ELLE NE REPREND PAS SA POSITION INITIALE. LE STRESS MÉCANIQUE DEVIENT PERMANENT.



LA PLANTE PERÇOIT LA GRAVITÉ, MAIS AUSSI SA PROPRE FORME, LA POSITION DE SES ORGANES ET LEUR COURBURE.

C'EST LA PROPRIOCEPTION.





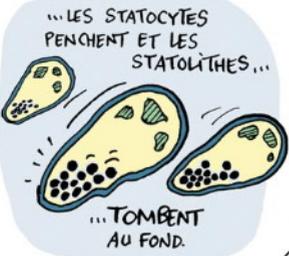
POUR COMPRENDRE LES MÉCANISMES DE PERCEPTION DE LA GRAVITÉ, ON VA OBSERVER LES CELLULES DE LA PLANTE.

LES STATOCYTES.

LES STATOCYTES SONT CERTAINES CELLULES DE LA TIGE ET DES RACINES, QUI POSSÈDENT DES PETITS CAPTEURS À L'INTÉRIEUR: LES STATOLITHES.

C'EST NOUS!

LORSQUE LA PLANTE SE PENCHE...



... LES STATOCYTES PENCHENT ET LES STATOLITHES...

... TOMBENT AU FOND.

NE PAS CONFondre STATOCYTES

ET STATOLITHES.



À TERME, LE DÉPLACEMENT DES STATOLITHES MODIFIE L'EXPRESSION DES GÈNES DE LA PLANTE...



... CE QUI VA MODIFIER SES FLUX D'HORMONES.

ET LES HORMONES DE LA PLANTE VONT DÉCIDER DE SA CROISSANCE, DE SON ORIENTATION OU DE L'ÉPAISSEUR DE LA TIGE.

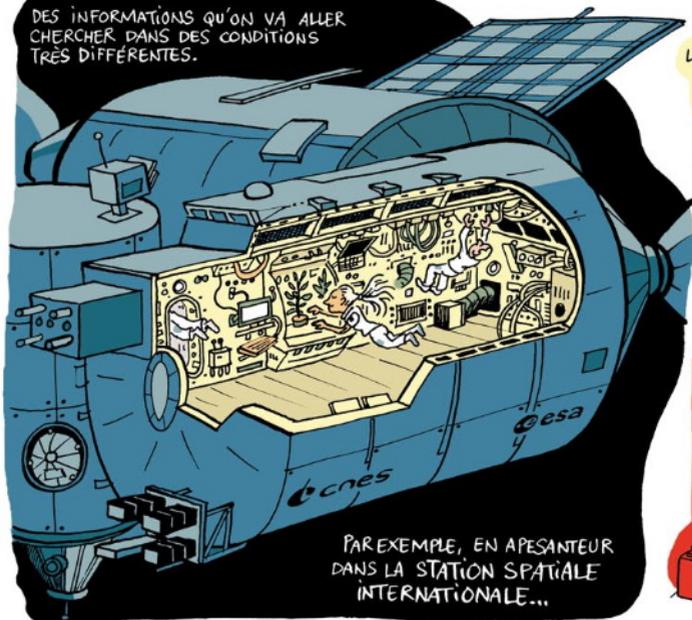


DES RACINES AUSSI!



CE QUI NOUS INTÉRESSE, CE SONT TOUTES LES INFORMATIONS QUI SONT ENVOYÉES AUX GÈNES.

DES INFORMATIONS QU'ON VA ALLER CHERCHER DANS DES CONDITIONS TRÈS DIFFÉRENTES.



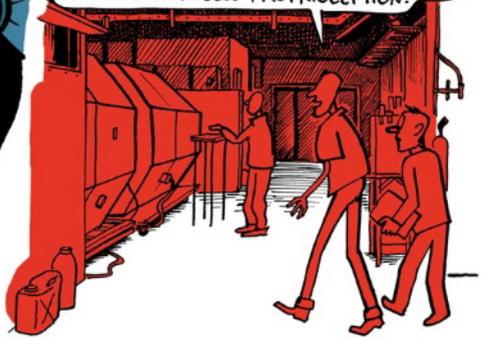
PAR EXEMPLE, EN APESANTEUR DANS LA STATION SPATIALE INTERNATIONALE...

LES EXPÉRIENCES MONTRENT QUE LES STATOLITHES FLOTTENT EN L'ABSENCE DE GRAVITÉ.

LES INFORMATIONS OBTENUES SONT ALORS TRÈS DIFFÉRENTES.

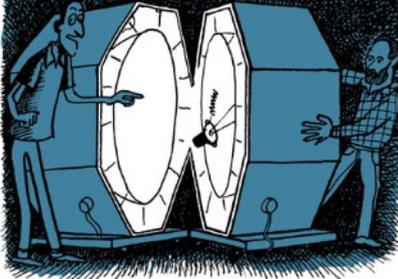


LA PLANTE VA CONTINUER SA CROISSANCE, SANS SES REPÈRES HABITUELS, BASÉE SUR SA SEULE PROPRIOCEPTION.



ON FAIT AUSSI DES EXPÉRIENCES DANS DES CONDITIONS DE LUMIÈRE DIFFÉRENTES.

COMME DANS CES SPHÈRES, OÙ LA LUMIÈRE SE TROUVE PARTOUT. ELLE EST ISOTROPE.



PLUTÔT QUE FAIRE POUSSER UNE PLANTE DANS LE NOIR, ON VA LA FAIRE POUSSER DANS CETTE SPHÈRE, SANS SES REPÈRES HABITUELS.



POUR COMPRENDRE À QUEL SIGNAL LA PLANTE RÉAGIT, QUAND ELLE SE TROUVE DANS CES CONDITIONS.



PARCE QU'UNE PLANTE Pousse VERS LE HAUT POUR CHERCHER LA LUMIÈRE, MAIS SI LA LUMIÈRE EST PARTOUT AUTOUR D'ELLE ?



LÀ, ON RÉALISE QUE LES PLANTES N'ONT PAS BESOIN DE LA LUMIÈRE POUR RETROUVER UNE ORIENTATION VERTICALE - LA GRAVITÉ SUFFIT...



IL FAUDRAIT FAIRE CETTE EXPÉRIENCE DES SPHÈRES DANS L'ESPACE, SANS LA GRAVITÉ !



HOULA ! UNE SEULE CHOSE À LA FOIS !

CE QUI EST INTÉRESSANT, C'EST COMMENT LES PLANTES PEUVENT S'ACCLIMATER À UN STRESS MÉCANIQUE TRANSITOIRE.



GRÂCE À DES MODÈLES DE PLANTES STANDARD, FACILES À REPRODUIRE À L'IDENTIQUE ...



...ON RÉALISE QU'EN IMPRIMANT UN LÉGER STRESS QUOTIDIEN, CELA SUFFIT À MODIFIER LA CROISSANCE ET LA STRUCTURE DE LA PLANTE, COMME SI ELLE DEVAIT LUTTER CONTRE LE VENT.



LE PLANT QUI EST SOUMIS À CE STRESS Pousse MOINS VITE EN HAUTEUR ET DEVIENT PLUS ROBUSTE.

PAS DE VENT: JE GRANDIS.

DU VENT TOUT LE TEMPS: JE ME RENFORCE ET JE RESTE EN BAS.



ET COMME CE SONT DES RÉSULTATS QU'ON OBTIENT HABITUELLEMENT AVEC DES PRODUITS CHIMIQUES, ÇA PERMET D'ENVISAGER DES SOLUTIONS PLUS NATURELLES, PLUS ÉCOLOGIQUES...

CES NOTIONS SONT TOUTES NOUVELLES, ON VIENT DE LES DÉCOUVRIR... MAIS C'EST IMPORTANT POUR L'AVENIR DE L'AGRICULTURE.

