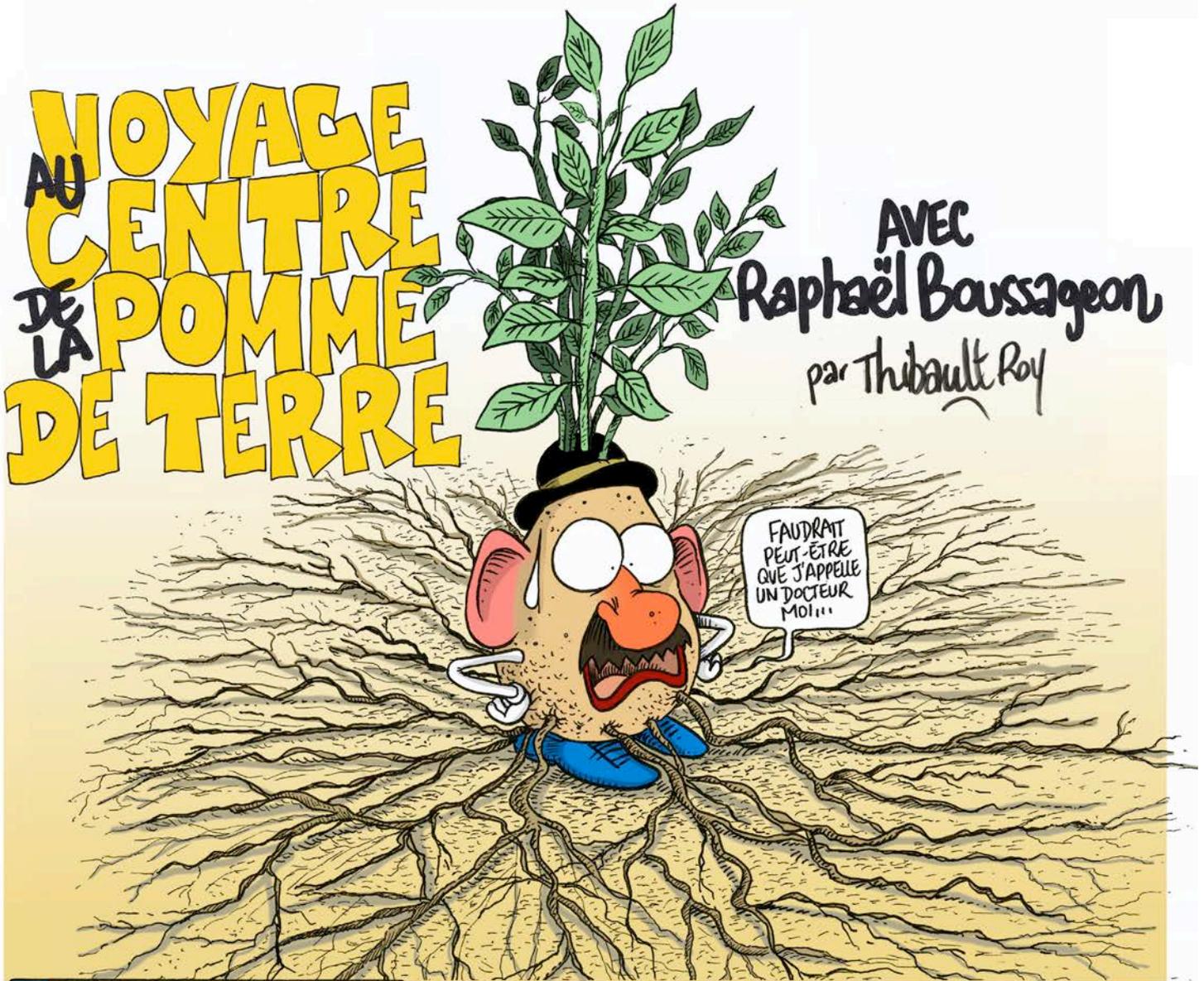


NOYAGE AU CENTRE DE LA POMME DE TERRE

AVEC
Raphaël Bousageon
par Thibault Roy



CA VEUT DIRE QUE LES CHAMPIGNONS MYCORHIZIENS ET LES PLANTES ÉCHANGENT DES NUTRIMENTS

PLANTE

RACINES

CHAMPIGNONS MYCORHIZIENS

...ET DES ÉCHANGES SONT BÉNÉFIQUES POUR CHACUN!

LA MYCORHIZE JOUE UN RÔLE ESSENTIEL DANS LA NUTRITION ET LA CROISSANCE DES PLANTES...

C'EST POURQUOI ON L'ÉTUDE SANS TOUTES SES COURES À L'UMR AGRÉOCADAGIE!

IL TE FAUT COMPRENDRE CETTE SYMBIOSE SI TU VEUX DÉVELOPPER DE NOUVELLES TECHNIQUES AGRICOLES JEUNE PADAWAN

POUR AMENER LE PHOSPHATE LA MYCORHIZE TA MEILLEURE ALIÉE EST!

MES MATTRES

Pierre-Emmanuel qui Goncourly

Daniel yoda Wipt

LE CHAMPIGNON MYCORHIZIEN APPORTE DE L'EAU ET DES ÉLÉMENTS MINÉRAUX TANDIS QUE LA PLANTE FOURNIT AU CHAMPIGNON DES SUCRES ISSUS DE LA PHOTOSYNTÈSE...

LA MYCORHIZE PEUT ALLER CHERCHER LE PHOSPHATE PRÉSENT DANS LES SOLS POUR NOURRIR LA PLANTE VIA SES RACINES...

MAIS LE SOUCI DANS TOUT ÇA C'EST QU'IL FAUT AUSSI TROUVER UNE SOLUTION POUR DÉGRADER LE PHOSPHATE SOLUBILISER - LE PHOSPHATE POUR QUE LA PLANTE PUISSE L'ABSORBER

CH'EST "GAGNANT-GAGNANT"!!

SPORE DU CHAMPIGNON

RACINE DE LA PLANTE

PHOSPHATE

EUH... J'AI UN PEU L'IMPRESSION DE MANGER DES CAILLoux...

SI LES CHAMPIGNONS MYCORHIZIENS VONT CHERCHER LE PHOSPHATE PRÉSENT DANS LE SOL ET L'APPORTENT À LA PLANTE, IL FAUT ENCORE TROUVER UN MOYEN POUR DÉGRADER CE PHOSPHATE AFIN QUE LA PLANTE PUISSE L'ABSORBER...

Là encore la solution est sous nos pieds

Il faut utiliser une bactérie du sol capable de solubiliser le phosphate!

DONC CE QU'IL FAUT C'EST TROUVER UNE BACTÉRIE QUI MATCHE AVEC LES CHAMPIGNONS MYCORHIZIENS... FACILE! ON YVA!

OULAAH! C'EST PASSI SIMPLE!

POUR QUE ÇA MARCHE IL FAUT QU'IL Y AIT INTERACTION BÉNÉFIQUE ENTRE CETTE BACTÉRIE MYSTÈRE ET LA MYCORHIZE ET SYMBIOSE ENTRE LE CHAMPIGNON MYCORHIZIEN ET LA PLANTE

BACTÉRIE

CHAMPIGNON MYCORHIZIEN

PLANTE

HÉHEY!

HÉHEY!

IL FAUT COMPOSER, NON PAS UN COUPLE, MAIS UN "TROUPE" ÇA S'APPELLE UNE SYMBIOSE TRIPARTITE. ET POUR CELA, IL FAUT TROUVER THE BACTÉRIE...

Celle qui aura un maximum d'effets bénéfiques pour la plante

Celle qui ne sera pas pathogène... Ni pour les champignons mycorhiziens, ni pour la plante de terre...

Celle qui ne sera pas domageuse pour l'homme ou l'animal

Et surtout, celle qui arrivera à survivre (et s'imposer) parmi les autres micro organismes présents dans le champs

Celle qui sera capable de dégrader le phosphate

HÉHEY!

SNIF!

GNI!!!

OR DES BACTÉRIES CE N'EST PAS CE QUI MANQUE DANS LES SOLS, IL EN EXISTE DES MILLIARDS!

OOO KAY... BAH JE VAS M'Y METTRE DÈRECHÈF HEIN!

COURAGE FISTON!

HEUREUSEMENT, RAPHAËL PEUT COMPTER SUR UN ALLIÉ DE POIDS POUR L'AIDER DANS SA TÂCHE...

"DE POIDS" COMME VOUS Y ALEZ...

C'EST VRAI QUE JE SUIS UNE PATATE BIEN CALIBRÉE...

LA SOCIÉTÉ "PREMIER TECH PRODUCTEURS ET CONSOMMATEURS"!

QUI?!?!

BROOOOOO

BROOOOOOO

PREMIER TECH EST UNE ENTREPRISE QUI DÉVELOPPE DEPUIS PRÈS D'UN SIÈCLE (TOUT COMMENCE AU CANADA EN 1923 AVEC LA VALORISATION DE LA TOURBE DE MOUSSE DE SPHAIGNE) DES PRODUITS TECHNOLOGIQUES ET NATURELS INNOVANTS POUR NOURRIR LES SOLS...

C'EST ELLE QUI FINANCE LES RECHERCHES DE RAPHAËL DANS LE CADRE DU DISPOSITIF "CONVENTIONS INDUSTRIELLES DE FORMATION PAR LA RECHERCHE" (CIFRE POUR LES INTIMES)...

PAR CETTE CONVENTION, RAPHAËL EST INTÉGRÉ À LA R&D DE PREMIER TECH TOUT EN ÉTANT RATTACHÉ À L'UMR AGROÉCOLOGIE DE DITON...

EN ÉCHANGE IL BÉNÉFICIE DES CONNAISSANCES ET DES COMPÉTENCES DE PREMIER TECH...

SALUT! ON A UNE LIVRAISON POUR M. RAPHAËL BOUSSAGEON

ON A LES BACTÉRIES QU'IL TE FAIT POUR TES RECHERCHES PTT GARS!

EUH... C'EST MOI...

EN PLUS DE L'INOCULUM MYCORHIZIEN C'EST PREMIER TECH QUI A FOURNI LES 26 BACTÉRIES QUI ONT LES CAPACITÉS QUE RECHERCHE RAPHAËL IL N'A PAS EU BESOIN DE FAIRE CE TRAVAIL PRÉ-PARATOIRE ET PEUT DONC SE CONCENTRER SUR SA QUÊTE DE LA SYMBIOSE TRIPARTITE IDÉALE

EUH... VOUS PRÔTEZ PAS UN VAISSEAU SPATIAL VOUS'IMPÉRIE 919?

SI MAIS T'ANOUVERAS QUE POUR BOSSER SOUS TERRE C'EST MOINS PRATIQUE!

EN RETOUR, L'ENTREPRISE DISPOSERA, AVEC L'UMR AGROÉCOLOGIE, DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE DE RAPHAËL POUR DÉVELOPPER DES PRODUITS ÉCORESponsables...

LÀ AUSSI ON A UNE SORTIE de troupeau...

UMR DOCTORANT

ENTREPRISE

HEHEHE

RAVI JE SUIS

COULOU

RAPHAËL VA TESTER CES 26 BACTÉRIES IN VITRO, EN SERRE ET AU CHAMP POUR CHOISIR LA MEILLEURE...

CHEWIE! MÈS LAGOMME

BON! AU TRAVAIL

POUR GAGNER DU TEMPS, RAPHAËL MÈNE SES EXPÉRIENCES IN VITRO, EN SERRE ET EN CONDITION DE CULTURE AU CHAMP EN MÊME TEMPS...

IN VITRO

ON RÉCUPÈRE LA TIGE DES PLANTES DE POMME DE TERRE, ON FAIT DES BOUTURES QU'ON PIQUE DANS DE LA GÉLOSE (UN SUPPORT DE CULTURE)

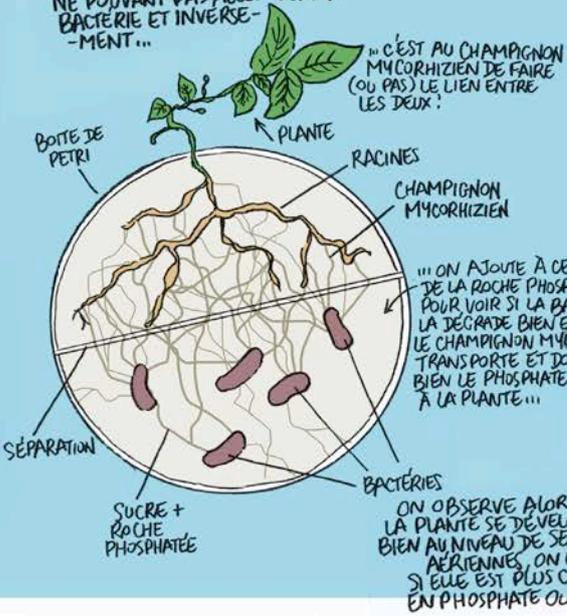
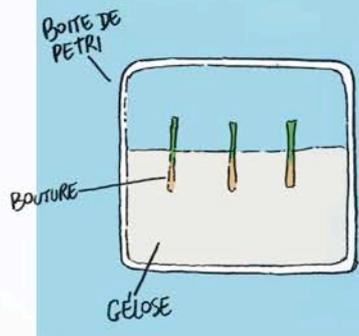
ON PLACE LE "TROUPEAU" DANS UNE BOTTE DE PETRI, CELLE-CI EST COUPEE EN DEUX - LA PLANTE NE POUVANT PAS ALLER VERS LA BACTÉRIE ET INVERSEMENT...

... C'EST AU CHAMPIGNON MYCORHIZIEN DE FAIRE (OU PAS) LE LIEN ENTRE LES DEUX!

CECI N'EST PAS UN FRIGO MAIS UNE ÉTUVE...

IN VITRO ON CONTRÔLE ABSOLUMENT TOUT: LUMINOSITÉ, HYGROMÉTRIE, TEMPÉRATURE, INTERACTIONS AVEC D'AUTRES MICRO ORGANISMES

LES PLANTES NE SONT PAS STRESSÉES...



... ON AJOUTE À CELA DE LA ROCHE PHOSPHATÉE POUR VOIR SI LA BACTÉRIE LA DÉGRADÉ BIEN ET SI LE CHAMPIGNON MYCORHIZIEN TRANSPORTE ET DONNE BIEN LE PHOSPHATE À LA PLANTE...

ON OBSERVE ALORS SI LA PLANTE SE DÉVELOPPE BIEN AU NIVEAU DE SES PARTIES AÉRIENNES, ON REGARDE SI ELLE EST PLUS CHARGÉE EN PHOSPHATE OU PAS...



RAPHAËL FAIT DES TESTS SUR PLUSIEURS VARIÉTÉS DE POMME DE TERRE (BINTJE, CHARLOTTE ETC...)

LA BACTÉRIE EST SEULE AVEC LA PLANTE, LE CHAMPIGNON MYCORHIZIEN ET LA ROCHE PHOSPHATÉE, POUR SAVOIR SI ELLE EST TOUJOURS EFFICACE QUAND ELLE EST AU MILIEU D'AUTRES MICRO ORGANISMES, ON VA LA CONFRONTER À LA DURE RÉALITÉ DU TERRAIN...

... IL FAUT À PEINE UN MOIS POUR AVOIR DES RÉSULTATS VISIBLES!

EN SERRE

LE "TROUBLE" N'EST PAS ENCORE PLACÉ DANS DE LA TERRE MAIS DANS UN SUBSTRAT DE ZEOLITHES, UNE ROCHE PROCHE DE L'ARGILE ET PAUVRE EN NUTRIMENTS...



RAPHAËL N'UTILISE PLUS ALORS QUE LES BACTÉRIES QUI ONT FAIT LEURS PREUVES IN VITRO...

ÇA PERMET DE CONTRÔLER TOUT CE QU'ON APPORTE À LA PLANTE...



RAPHAËL SAIT, PAR EXEMPLE, QUELLES QUANTITÉS D'AZOTE ET DE PHOSPHATE IL APPORTE À SA PLANTE AU MILLIGRAMME PRÈS...



EN REVANCHE, LA TEMPÉRATURE FLUCTUE ENTRE LE JOUR ET LA NUIT, L'HYGROMÉTRIE CHANGE ET LA PRÉSENCE D'AUTRES MICRO-ORGANISMES EST POSSIBLE (CAR LA SERRE N'EST PAS STÉRILE...)

POUF! TOUT À L'HEURE J'AVAIS TROP FROID ET LÀ J'AI TROP CHAUD...

J'AI ENTENDU UN TRUC BOUGER Y'A UNE BÊTE DANS LA TENTE!

RHAAA! MAIS QU'EST-CE QUE ÇA VA ÊTRE QUAND ON VA DORMIR À LA BELLE ÉTOILE?!

RAPHAËL VA VITE SAVOIR SI SON SYSTÈME EST SENSIBLE À L'ENVIRONNEMENT OU PAS ET SI ÇA VAUT LE COUP DE CONTINUER AVEC TEL OU TEL TROUBLE...

AU CHAMP

RAPHAËL FAIT DES ESSAIS SANS BACTÉRIES CAR IL EST INTÉRESSÉ DE LACHER DES MICRO-ORGANISMES NON HOMOLOGUÉS DANS LA NATURE...

LORS DE LA PLANTATION, ON INOCULE UN CHAMPIGNON MYCORHIZIEN HOMOLOGUÉ SUR LES POMMES DE TERRE...

ET ON PLANTE PUISI DES RANGÉES SANS CET "INOCULUM MYCORHIZIEN"

ÇA SE PASSE CHEZ UN AGRICULTEUR PRÈS DE DIJON

METS LA GOMME CHEWIE!

RRRR



COMME ÇA, RAPHAËL A LES DEUX CONDITIONS DE CULTURE: AVEC ET SANS CHAMPIGNON MYCORHIZIEN

CES ESSAIS SE FONT SUR TROIS PARCELLES DONT LES SOLS ONT DES PROPRIÉTÉS DIFFÉRENTES. COMME ÇA ON PEUT ÉVALUER L'IMPACT DU SOL SUR L'EFFICACITÉ DE L'INOCULUM...



RAPHAËL VEUT SURTOUT OBSERVER L'IMPACT DE L'INOCULATION AU CHAMP SUR LES AUTRES MICRO-ORGANISMES DU SOL (SURTOUT LES BACTÉRIES). CELA VA L'AIDER DANS SA SÉLECTION D'UNE BACTÉRIE QUI AURA PLUS DE CHANCE DE S'ADAPTER DANS SON NOUVEAU ENVIRONNEMENT...



QUELQUES SEMAINES APRÈS LA PLANTATION, IL RÉALISE DES PRÉLÈVEMENTS SUR UNE PARCELLE

IL PRÉLÈVE LES RACINES POUR VOIR S'IL Y A BIEN LE CHAMPIGNON MYCORHIZIEN

DES TUBERCULES POUR LES CALIBRER ET ANALYSER LA QUALITÉ ET LEUR VALEUR ÉNERGÉTIQUE

LES PARTIES AÉRIENNES POUR EN EXTRAIRE LE PHOSPHATE

IL VA AUSSI ANALYSER LE SOL POUR VOIR S'IL Y A PLUS OU MOINS DE PHOSPHATE LIBRE ACCESSIBLE PAR LA PLANTE ET LES MICRO-ORGANISMES

UNE CAMPAGNE DURE 4 À 5 MOIS, MAIS, DANS CERTAINS MOIS ET AVEC CERTAINES VARIÉTÉS DE POMMES DE TERRE, RAPHAËL VOIT UNE DIFFÉRENCE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA CULTURE DES DEUX MOIS! IL PEUT MESURER L'IMPACT SUR LE RENDEMENT 4 MOIS APRÈS LA PLANTATION



RAPHAËL PASSE ÉNORMÉMENT DE TEMPS DANS SON LABO À TESTER SES BACTÉRIES ET ANALYSER LES RÉSULTATS DU CHAMP...



JE M'Y SENS BIEN...

C'EST UN PEU CHEZ MOI!

DU COUP Y'A UN TRUC À BOIRE DANS LES FRIGOS LÀ?

NON PAS LÀ!

IL Y FAIT AUSSI DES TESTS POUR VOIR SI UNE BACTÉRIE DÉGRADE DU PHOSPHATE ET CHERCHE LES CHAMPIGNONS MYCORHIZIENS ET LES BACTÉRIES DANS LES RACINES DE SES PLANTES AU MICROSCOPE OU PAR BIOLOGIE MOLÉCULAIRE...



J'EXTRAIS L'ADN DES RACINES ET, PAR PCR, JE VAIS DÉTECTER LA PRÉSENCE DU CHAMPIGNON ET DES BACTÉRIES...

...C'EST EXACTEMENT COMME UN TEST COVID TU VOIS?

JE... JE LE SENS SURTOUT!



ET SI ON TERMINAIT CETTE HISTOIRE PAR UN BANQUET MA PATATE DOUCE?

AH OUAIS COMME DANS ASTÉRIX!



QUI VEUT UNE BONNE PURÉE?

MOI!!!

HAHA TRÈS FIN!