

Vos cultures ont-elles vraiment besoin de biostimulants?

Danielle Gardner, d.t.a.
DG Agri-Consultants inc.

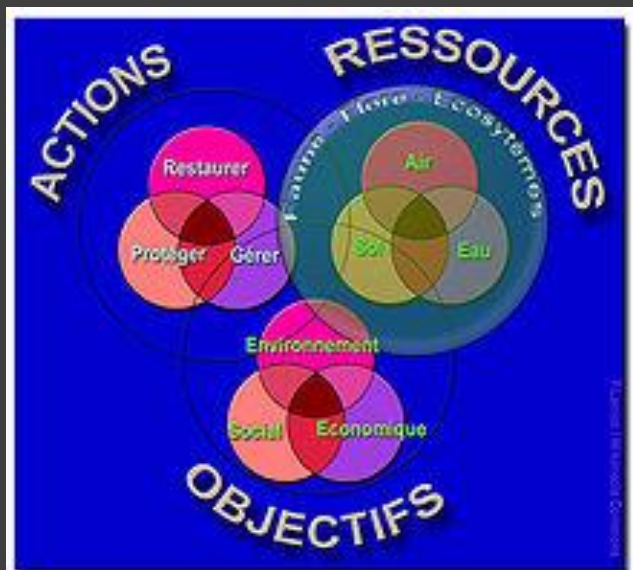


ÉCOAGRICULTURE

- L'écoagriculture est une conception de l'agriculture qui considère l'exploitation agricole comme un écosystème intégrant les cultures proprement dites, mais aussi d'autres êtres vivants en interaction avec elles : insectes, prédateurs, et les agriculteurs eux-mêmes.

Analyse

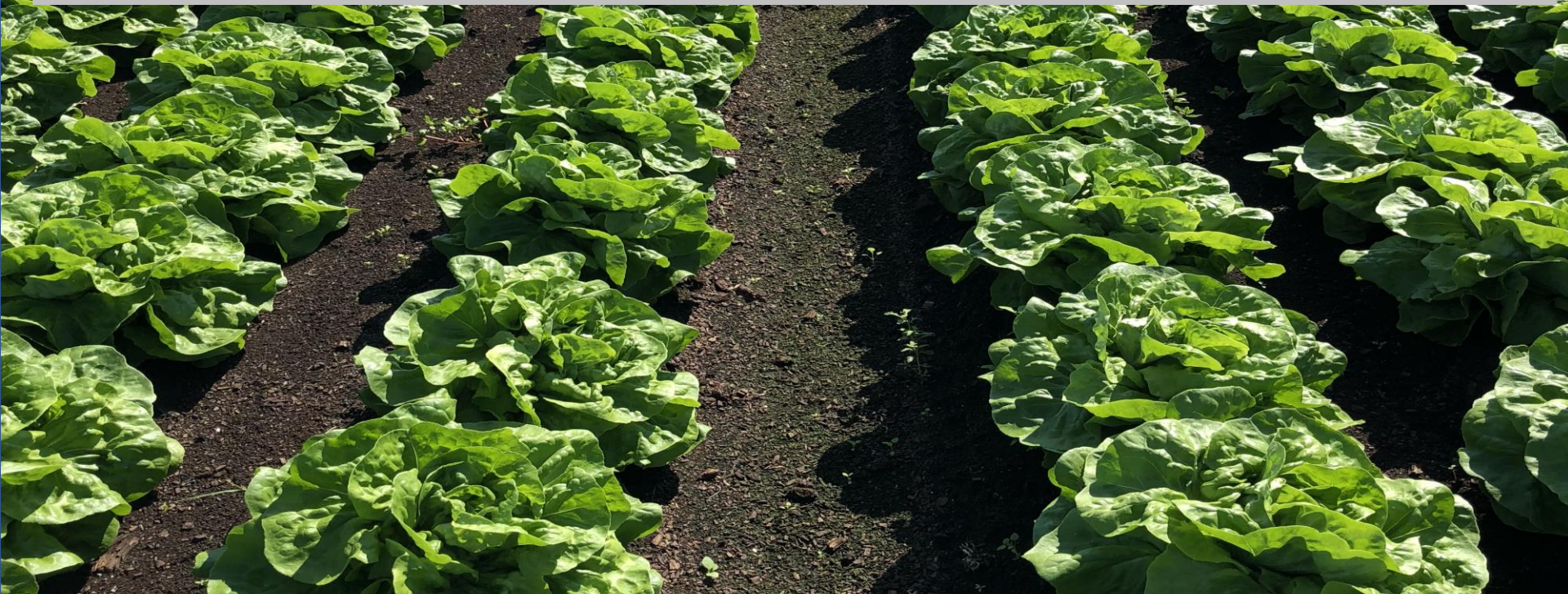








Vos cultures ont-elles vraiment besoin de biostimulants?



BIOSTIMULANT

Les biostimulants contiennent des substances ou des microorganismes qui ont pour fonction de stimuler les processus naturels pour accroître l'absorption et l'efficacité des nutriments, la tolérance aux stress abiotiques et la qualité des récoltes lorsqu'ils sont appliqués aux plantes ou à la rhizosphère.

Source: European Biostimulants Industry Council

QU'EST-
CE QUI
CONSTITU
E UNE
PLANTE EN
SANTÉ?



QU'EST-CE QUI CONSTITUE UNE PLANTE EN SANTÉ?

**Est-ce que c'est la
couleur?**



QU'EST-CE QUI CONSTITUE UNE PLANTE EN SANTÉ?

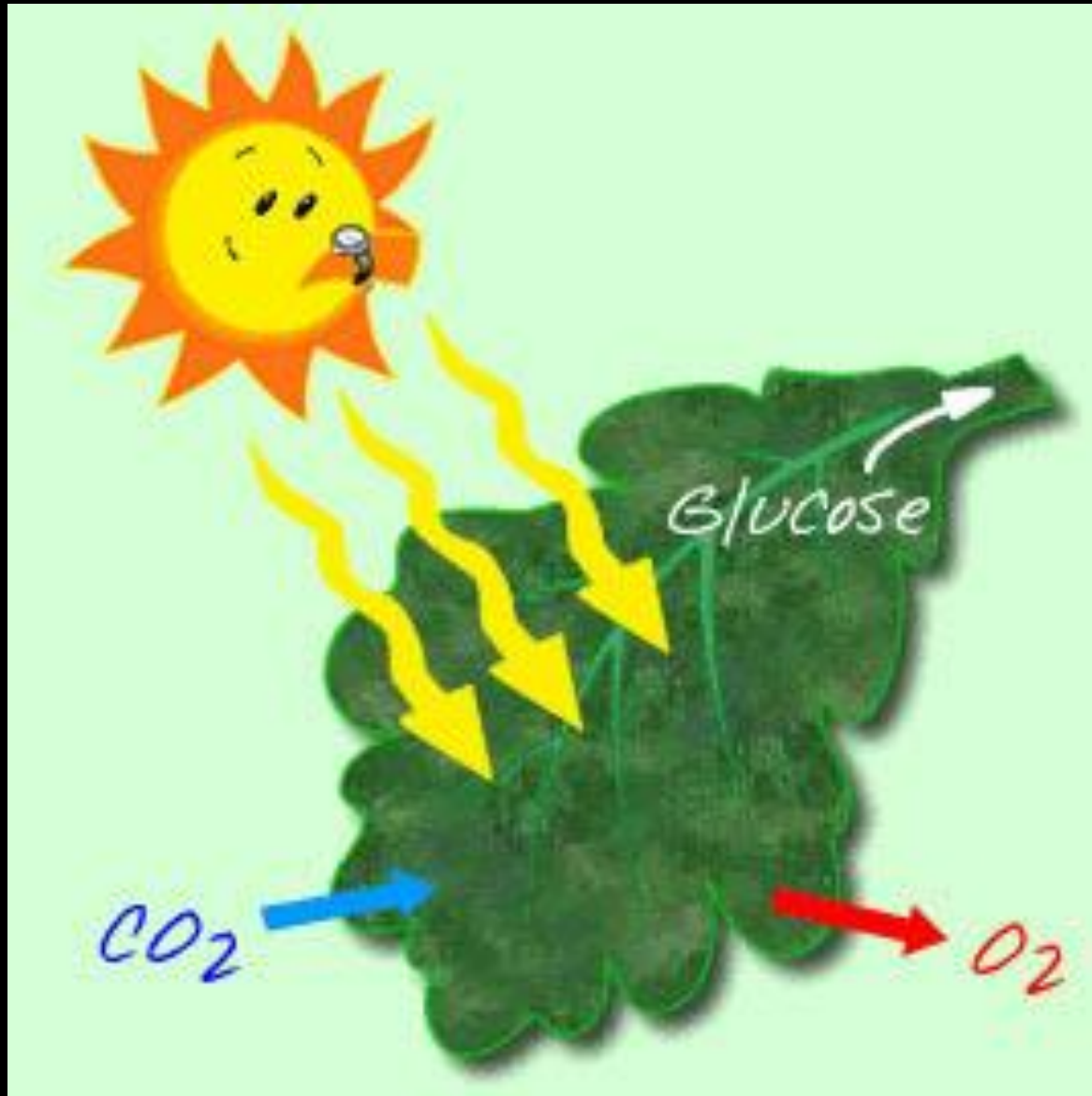
- **Est-ce que c'est
la grandeur (grosueur)
de la plante?**



A giant panda is sitting on the ground in a forest, surrounded by green grass and bamboo. The panda is holding a bamboo stalk in its mouth and is eating it. The background shows several tree trunks and more bamboo plants.

QU'EST-CE
QUI
CONSTITUE
UNE PLANTE
EN SANTÉ?

- **Est-ce que c'est parce qu'elle pousse rapidement?**



La
meilleure façon
de déterminer
la santé des
plantes est de
connaître si
elles ont une
bonne
photosynthèse



La façon la plus simple
de tester le taux de
photosynthèse est
avec:

Le réfractomètre - Brix



Cette photo de Auteur inconnu est fournie sous licence [CC BY-SA](#).
 Cette photo de Auteur inconnu est fournie sous licence [CC BY](#).

ANALYSER LA SÈVE DES PLANTES

INDICE DE QUALITÉ ALIMENTAIRE **BRIX**

LÉGUMES	PAUVRE	MOYEN	BON	EXCELLENT
Asperge	2	4	6	8
Betterave	6	8	10	12
Brocoli	6	8	10	12
Carotte	4	6	12	18
Céleri	4	6	10	12
Fraise	6	10	14	16
Laitue	4	6	8	10
Oignon	4	6	8	10
Pomme de terre	3	5	7	8

Source: Charte développée par le Dr. Carey Reams

BRIX - réfractomètre

Les cultures avec un taux de Brix élevé ont un goût plus sucré, sont plus nutritifs sur le plan minéral, contiennent moins de nitrate et moins d'eau et se conservent plus longtemps.

Avec une teneur en sucre plus élevée, les plantes auront également un point de congélation plus bas, avec une meilleure protection contre les dommages dus au gel.

Les niveaux de Brix sont aussi une indication de la fertilité du sol. Les plantes avec un faible taux de Brix sont inévitablement le reflet d'une mauvaise minéralisation du sol.

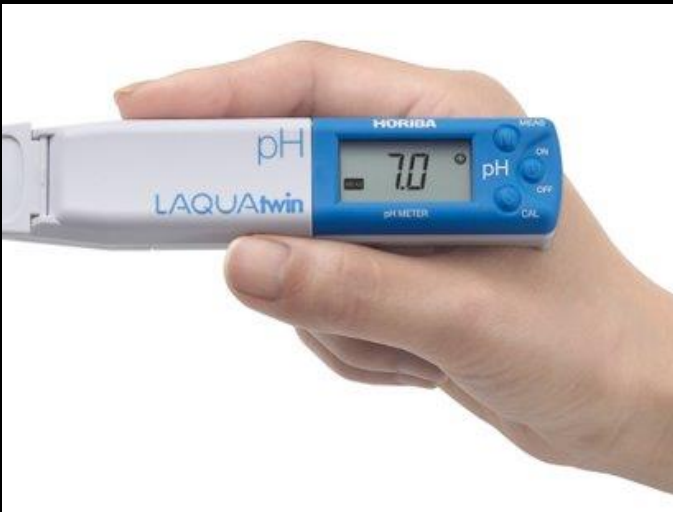
À un Brix de 12, la culture ne sera pas sérieusement endommagée par l'activité des insectes. En d'autres termes, des insectes peuvent être présents mais il ne causeront pas suffisamment de dégâts pour exiger un traitement.



FACTEURS INFLUENÇANTS LE TAUX DE BRIX DANS LA PLANTE

- Les tempêtes ou les changements météorologiques imminents réduiront les lectures parce que la plante transfère les sucres vers les racines lorsqu'elle prévoit des périodes de stress.
- La sécheresse peut augmenter la lecture car la teneur en eau est faible et les jus de plantes (sèves) sont plus concentrés.
- Plusieurs journées nuageuses consécutives entraîneront une baisse des niveaux de Brix puisque le soleil est nécessaire pour la photosynthèse et la production de sucre.

LE pH-MÈTRE



- La dégradation enzymatique des glucides (sucres) pour la croissance et la vitalité des plantes.
- Risque potentiel de dommages causés par les insectes.
- Risque potentiel de maladies foliaires (champignons, bactéries et virus).
- Équilibre nutritionnel dans la culture qui pousse.
- La qualité des fruits et légumes.
- La durée de vie des fruits et légumes sur les tablettes.

Bruce Tainio (Tainio Technologies, USA) a découvert que le pH de la sève peut être révélateur

LE pH-MÈTRE

pH optimal 6,4

pH plus élevé que 6,4 carence en N, P ou S (anions)

Inversement, pH inférieur à 6,4 carence en Ca, Mg, K et/ou Na.

Attaque fongique ← 6,4 → Attaque d'insectes

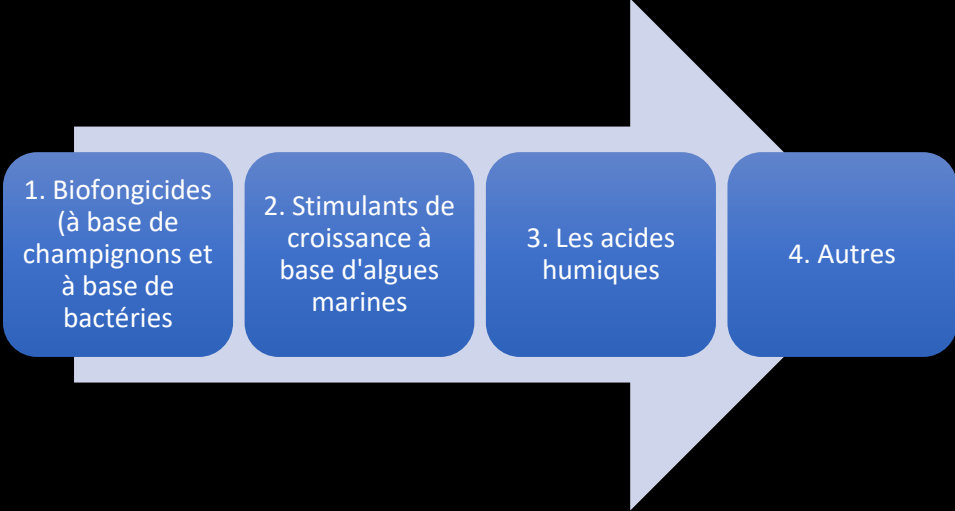


SUIVIS DE 2017 À 2018

Influence de
différents
biostimulants
sur la santé des
cultures

- Analyse de sol
- Recommandation engrais
- Analyses Brix, pH et CE à chaque semaine
- Application fertilisants foliaires si nécessaire
- Résultats

BIOSTIMULANTS DISPONIBLES SUR LA MARCHÉ



1. Biofongicides
(à base de
champignons et
à base de
bactéries

2. Stimulants de
croissance à
base d'algues
marines

3. Les acides
humiques

4. Autres

ESSAIS 2017-2018

BIOSTIMULANT #1

Famille 3: les acides humiques

- Effets positifs dans les sols pauvres en matière organique
- Sous des conditions de sécheresse, les acides humiques aident la balance hydrique du plant et favorisent le maintien de la transpiration
- Favorisent la mise en solution de nutriments minéraux peu ou très peu solubles
- Permettent une meilleure arrivée des minéraux aux racines

BIOSTIMULANT #2

Famille 4: autres (Phytoactivateurs)

- Produits qui stimulent les défenses naturelles des plantes
- Produits, surtout des acides aminés, des protéines et des vitamines, qui augmentent la croissance
- Appliquer au sol avant la transplantation, il accélère la reprise de la croissance chez les plantes

BIOSTIMULANT #1 — acide humique (2018)

- Champ avec une bonne fertilité du sol (sol organique)
- Échantillons foliaires hebdomadaires pris sur plusieurs semaines
- Application du biostimulant dans le même champ, deux sections
- Culture: **céleri**
- Fertilisation selon recommandation du CRAAQ sauf pour N

SECTION 1 - régie habituelle du producteur

SECTION 2 - 1 application au sol avant la transplantation

6 applications foliaires (transplantation à récolte)

ANALYSE DE SOL ET FERTILISATION

BIOSTIMULANT #1

ANALYSES DE SOL CHAMPS C

No CHAMP	pH SOL	pH TAMPON	M.O.	P	K	Mg	Ca	Al	ISP ₃	C.E.C	SATURATION DES BASES (%)			Zn	Mn	Fe	Cu	B
				kg / ha				ppm			K	Mg	Ca					
C	6,2	6,5	64,4	192	346	772	11 075	703	5,2	37,3	1,1	7,7	66,3	13,44	15,0	309	4,29	2,49

CULTURE: céleri

FERTILISATION CHAMP C

RECOMMANDATION CRAAQ	N: 140	P: 30	K: 265
APPLICATION RÉELLE	N: 175	P: 30	K: 265

ANALYSES HEBDOMADAIRES (BRIX, pH, CE)

BIOSTIMULANT #1 (Céleri)

RÉSULTATS ANALYSES CHAMP C

RÉGIE PRODUCTEUR

DATE	ANALYSES DE SÈVE			ANALYSES FOLIAIRES						
	BRIX	pH	CE	N	NO ₃ (ppm)	P	K	Mg	Ca	Na
11-juil				4,54		0,89	5,34	0,33	2,15	0,24
18-juil	4,5	6,0	7,6	4,36	0,1530	1,10	6,63	0,26	1,24	0,19
02-août	1,9	6,3	3,2	4,73	0,0901	1,04	5,31	0,30	0,88	0,27
08-août	1,7	6,5	2,4	4,12	0,0576	0,84	4,77	0,26	0,47	0,17
15-août	1,8	6,4	2,5	4,21	0,0392	0,89	3,90	0,29	0,66	0,24
23-août	3,2	5,9	4,2							
29-août	1,2	6,4	2,0	4,57	0,0262	0,94	4,39	0,24	0,58	0,26
06-sept	3,5	6,1	3,8	4,67	0,0632	0,95	3,90	0,27	1,04	0,33

4,00
4,50

0,39
0,50

4,99
6,00

0,59
0,80

1,99
2,80

0,24
0,33

FERTILISATION: 91-20-185 à la volée avant transplantation
42-4-40 en bande x2

AVEC BIOSTIMULANT

DATE	ANALYSES DE SÈVE			ANALYSES FOLIAIRES						
	BRIX	pH	CE	N	NO ₃ (ppm)	P	K	Mg	Ca	Na
11-juil	7,3	5,9	11,3	4,19		0,98	5,46	0,32	2,25	0,31
18-juil	4,0	6,0	7,4	4,53	0,1110	0,93	5,75	0,26	1,00	0,21
02-août	2,8	6,2	5,1	4,80	0,0681	0,99	4,95	0,34	1,06	0,28
08-août	1,2	6,6	2,1	4,33	0,0330	0,87	4,30	0,31	0,62	0,14
15-août	2	6,3	2,8	4,04	0,0314	0,88	3,78	0,29	0,63	0,17
23-août	3,5	6,3	4,3	4,75	0,1080	0,93	4,87	0,29	0,73	0,19
29-août	1,7	6,1	1,9	4,68	0,0289	0,87	4,31	0,28	0,42	0,3
06-sept	1,9	6,3	2,6	4,90	0,0894	1,00	3,68	0,29	0,92	0,45

0,70
1,50

0,25
0,50

7,00
9,50

0,30
0,60

2,20
3,50

BIOSTIMULANT #2 — phytoactivateurs

- 1 essai deux champs avec fertilités différentes en 2018
- 1 essai en 2017
- Échantillons foliaires pris sur plusieurs semaines
- Application du biostimulant sur le même rang et en section
- Culture: **laitue romaine**
- Fertilisation en deçà des recommandations du CRAAQ

SECTION biostimulant - 1 application 55 jours (produit 1)
1 application 57 jours (produit 2)
1 application 60 jours (produit 1)

ANALYSES DE SOL ET FERTILISATION

BIOSTIMULANT #2 (2018) ESSAI 1

ANALYSES DE SOL CHAMPS A ET B

No CHAMP	pH SOL	pH TAMPON	M.O.	P	K	Mg	Ca	Al	ISP ₃	C.E.C	SATURATION DES BASES (%)			Zn	Mn	Fe	Cu	B
				kg / ha				ppm			K	Mg	Ca					
A	5,7	6,1	75,6	179	264	805	9 830	189	8,1	37,6	0,8	8,0	58,3	9,22	9,8	277	2,63	2,27
B	6,2	6,2	77,6	519	590	1 632	15 056	284	18,1	52,0	1,3	11,7	64,7	16,88	9,9	345	2,81	5,18

CULTURE: laitue

	FERTILISATION CHAMP A			FERTILISATION CHAMP B		
RECOMMANDATION CRAAQ	N: 60-80	P: 30	K: 145	N: 60-80	P: 30	K: 30 60
APPLICATION RÉELLE	N: 28	P: 21	K: 123	N: 45	P: 27	K: 76

ANALYSES HEBDOMADAIRES (BRIX, pH, CE)

BIOSTIMULANT #2

CULTURE: laitue romaine (2018)

DATE	RÉGIE PRODUCTEUR			BIOSTIMULANT #2		
	BRIX	pH	CE	BRIX	pH	CE
19-juin	6,5	5,4	7,8	0,9*	6,1	2,4

BIOSTIMULANT #2

Régie:

- ° 1 application (produit 1) jour 55
- ° 1 application (produit 2) jour 57
- ° 1 application (produit 1) jour 60

Analyse de sève jour 65

Récolte jour 68

CULTURE: laitue romaine (2018)

DATE	RÉGIE PRODUCTEUR			BIOSTIMULANT #2		
	BRIX	pH	CE	BRIX	pH	CE
27-sept	3,8	6,2	1,4	4,0	6,1	4,8

SUIVI 2017 SUR LAITUE ROMAINE (phytoactivateur)

RÉGIE DU PRODUCTEUR

	BRIX	pH	CE
21 juin	6,6	5,6	7,8
28 juin	6,3	6,4	2,9
5 juillet	4,7	6,1	6,7
12 juillet	5,5	6,1	7,5
19 juillet	5,5	6,0	5,6

BIOSTIMULANT #2

BRIX	pH	CE
5,9	6,1	2,4
5,7	6,3	8,0
4,2	6,2	6,2
4,6	6,0	6,8
5,0	5,8	6,3

OBSERVATIONS

Les producteurs qui ont appliqués ces produits ont avoué n'avoir observé aucune différence sur la qualité ou le rendement des cultures comparativement à la régie habituelle appliquée ailleurs sur la ferme.



Après avoir fait des analyses avec les biostimulants utilisés par les producteurs dans différentes conditions, les résultats ne nous permettent pas d'affirmer sans aucun doute que ces produits ont une efficacité supérieure sur la santé des plantes.



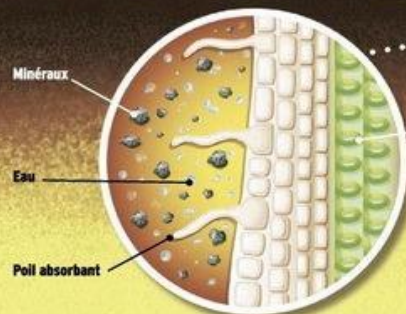
Dans la prochaine année, des analyses sont prévues avec des biostimulants de familles différentes pour évaluer l'impact de ceux-ci sur la santé globale des cultures mais surtout du sol.

COMPOSANTE BIOLOGIQUE: VIE MICROBIENNE DU SOL

Comment coopèrent racines et bactéries

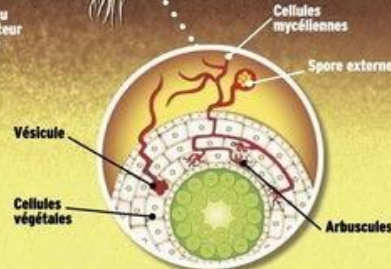
L'autre monde du silence

Il règne sous terre une activité invisible à l'œil nu mais tout aussi intense que sous les océans. Sur une épaisseur de quelques dizaines de centimètres, la rhizosphère abrite quantité de micro-organismes : virus, bactéries et champignons qui vivent en association avec les plantes en communiquant par signaux chimiques entre eux, ou *via* les racines. Des symbioses se nouent, qui permettent aux uns et aux autres de prospérer et de se protéger. Ces interactions complexes passionnent les chercheurs, qui espèrent pouvoir protéger les plantations en utilisant les propriétés de ces bactéries plutôt que des fongicides de synthèse.



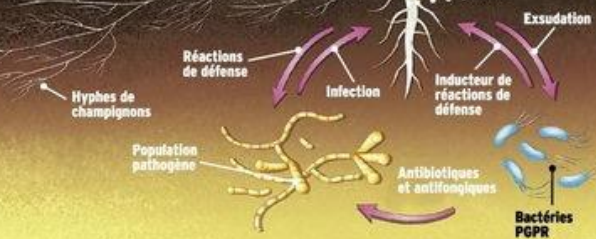
La nutrition par les racines

■ Les racines font partie, avec les feuilles et la tige, de l'appareil digestif de la plante. Leurs poils absorbants (ou racinaires), longs de 1 à plusieurs millimètres, sont les prolongements des cellules épidermiques de la racine. Ils recueillent l'eau et les sels minéraux qui composeront la sève brute. Celle-ci monte des racines à la feuille tandis que la sève élaborée provient pour l'essentiel des feuilles.



Les échanges plantes-champignons

■ Les champignons se développent sous terre en formant de vastes réseaux composés d'hyphes, des filaments capables de pénétrer à l'intérieur de la racine des plantes où ils formeront arbuscules et vésicules. Se réalise ainsi entre racines et champignons la symbiose mycorhizienne, un échange de composés carbonés et d'éléments minéraux.

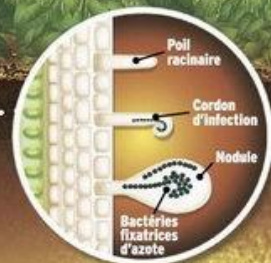


Les bactéries protectrices

■ Les plantes fabriquent des éléments carbonés en partie relargués dans le sol par exsudation. En retour, les PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*), des bactéries de la rhizosphère, favorisent la croissance de la plante, notamment par la production d'auxine, une phytohormone (hormone d'origine végétale). Elles simulent aussi des attaques des agents pathogènes, provoquant une réaction de défense de la plante. Associées aux racines, les PGPR produisent aussi des antifongiques.



Le mucilage qui enrobe la racine facilite sa pénétration dans la terre. Les cellules à l'extrémité, usées par le frottement, se détachent de la racine.



L'azote emprisonné

■ Les légumineuses (haricots, pois, trèfle...) ont la propriété de piéger l'azote de l'air ; elles captent également l'azote minéral dans le sol. Pour y parvenir, la plante produit des composés (flavonoïdes) perçus par la bactérie qui synthétise les facteurs nod, responsables de la formation du nodule. Ces composés déclenchent la formation d'un cordon d'infection à l'intérieur du poil racinaire qui se recroqueville pour former une nodosité. C'est à l'intérieur de ce minuscule bulbe que vont se nicher les bactéries fixatrices d'azote. A la floraison, broyées ou réintroduites en terre, elles forment un engrais naturel.

VOS CULTURES ONT-ELLES VRAIMENT BESOIN DE BIOSTIMULANTS?



ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

N° ÉCHANTILLON	DRY WEIGHT	ACTIVE BACTÉRIA	TOTAL BACTERIA	ACTIVE FUNGI	TOTAL FUNGI	PROTOZOA			TOTAL NEMATODES	TOTAL FUNGI TO TOT. BACT.	ACTIVE TO TOTAL FUNGI	ACTIVE TO TOTAL BACTERIA	ACT. FUNGI TO ACT. BACTERIA
						FLAGELLATES	AMOEBAE	CILIATES					
TN-117512	0,360	69,7	758	5,72	484	15866 G	382268 H	763 H	5,13 L	0,64	0,01	0,09	0,08
TN-117513	0,280	121	1534	10,7	1497	163531 H	984381 H	2041 H	31,6 H	0,98	0,007	0,08	0,09
TN-117650	0,370	51,7	1719	14,1	1472	12448 G	124486 H	156 H	64,2 H	0,86	0,01	0,03	0,27
TN-117651	0,380	38,6	1509	5,88	984	36481 G	364815 H	152 H	16,3 G	0,65	0,006	0,03	0,15
TN-117649	0,480	37,7	1293	9,32	1307	9595 G	119866 H	958 H	7,29 L	1,01	0,007	0,03	0,25
TN-117652	0,370	45,2	1698	10,1	731	74935 H	1244864 H	764 H	16,7 G	0,43	0,01	0,03	0,22
TN-117734	0,320	36,8	872	18,4	1794	135168 H	146027 H	878 H	38,8 H	2,06	0,01	0,04	0,5
TN-117733	0,400	24,6	1490	9,8	648	116536 H	150389 H	1077 H	1,27 L	0,43	0,02	0,02	0,4
TN-117654	0,320	74,7	1325	11,6	1083	86643 H	1439375 H	434 H	24,5 H	0,82	0,01	0,06	0,16
TN-117655	0,340	51,2	1086	8,77	1472	169223 H	815467 H	2447 H	2,79 L	1,36 H	0,006	0,05	0,17
TM-117510	0,800	48,7	600	10,0	994	17347 G	1734781 H	719 H	1,26 L	1,66	0,01	0,08	0,21
TM-117511	0,850	34,5	1756	17,1	409	6771 G	97887 H	325 H	0,56 L	0,23	0,04	0,02	0,5
EXPECTED RANGE	0,45	60	400	45	300	5000	5000	0	10	0,75	0,15	0,15	0,75
	0,85	120	800	90	600	50000	50000	100	20	1	0,2	0,2	1

ANALYSES DE SOL MICROBIENNES

QUALITATIVE:

Un test qui évalue la biomasse et la diversité de la communauté microbienne (micro-organismes bénéfiques et nuisibles). Évalue l'équilibre entre les champignons et les bactéries. Fournit les ratios recommandés pour les cultures spécifiques.

QUANTITATIVE:

Quantifie la proportion des micro-organismes actifs et dormants par rapport à leur biomasse totale.

COLONISATION MYCORRHIZIENNE:

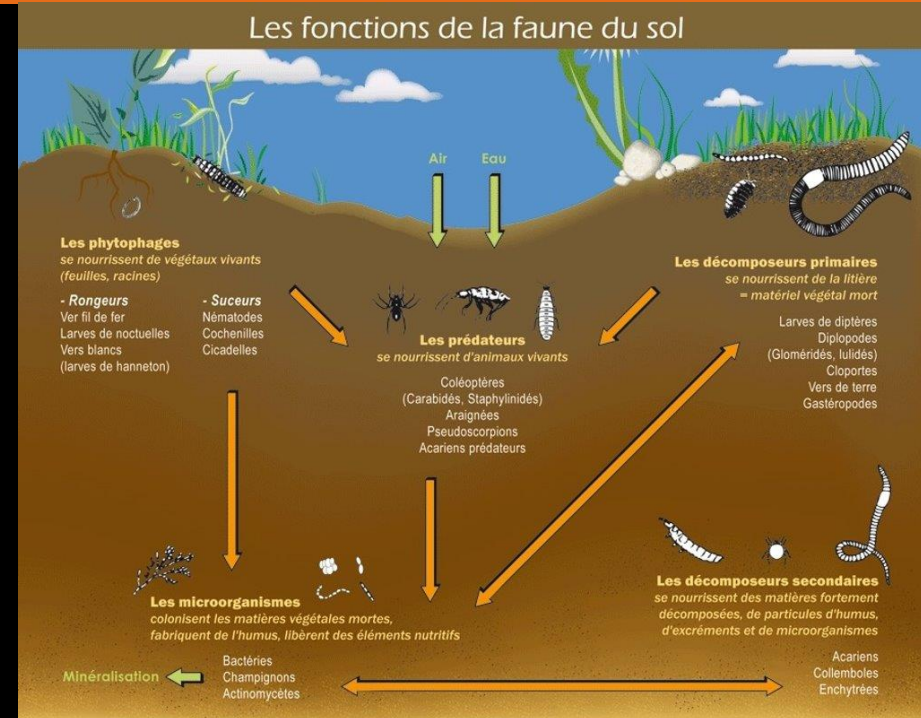
Mesure le pourcentage de colonisation des mycorrhizes sur les systèmes racinaires des plantes.

ANALYSES DES SURFACES FOLIAIRES:

Mesure le pourcentage de la surface foliaire des plantes qui est colonisée par des micro-organismes bénéfiques et nuisibles; permet d'évaluer la vulnérabilité des plantes aux maladies.

NÉMATODES:

Isole la population de nématode afin d'évaluer leur diversité par type de fonction écologique et mesurer leur biomasse respective.



QUESTIONS ?



Merci de votre
attention!

