



## ESSAI D'APPORT DE SILICE

### BILAN DES EXPERIMENTATIONS 2017 A 2019

Programme réalisé avec le soutien financier de :



## Essai mené en partenariat avec la société Oxybiotop

### Objectif

Tester l'efficacité de l'apport d'un biostimulant à base de silice : Siliboost

### Parcelle

Lieu : Toutainville (Eure)

Variété : Judor

Porte-greffe : M 106

Age : adulte

### Modalités testées

2 modalités :

- T0 : témoin
- T1 : apports de Siliboost

### Dispositif

Blocs de 4 rangées de 80 arbres/modalité

### Programme des apports

Modalités	Année 2017	Année 2018	Année 2019
T0			
T1	3 apports de Siliboost d'avril à juillet (04/04, 27/04, 22/05, 22/06, 23/07) Dose : 150 à 200g/ha Volume : 500 l/ha en plein	3 apports de Siliboost d'avril à juillet (26/04, 11/05, 14/06) Dose : 200g/ha Volume : 500 l/ha en plein	3 apports de Siliboost d'avril à juillet (26/04, 11/05, 14/06) Dose : 200g/ha Volume : 500 l/ha en plein

Fertilisation identique sur les 2 modalités: 2017 : Kisérite 125 kg/ha et ammonitrate 85 unités d'azote en 2 apports et en 2018 ammonitrate 35 unités d'azote.

### Observations

- Analyses de sol au début de l'essai avant apports et analyses minérales de feuilles
- Impact des principaux bioagresseurs :
  - Anthonomes : %corymbes
  - Pucerons : Note de nombre de foyers observés (1 à 5)
  - Tavelure : % pousses touchées
  - Carpocapse : % de fruits touchés
  - Chancre : nb d'arbre avec présence sur pousses
- Indice de floraison : de 1 (pas de fleur) à 5 (100 % des bourgeons à fleur) et indice de charge de 1 (pas de fruits) à 5 (charge très forte)
- Dénombrement de vers de terre

## Résultats

### ❖ Analyses de sol avant apports

T0				T1						
RESULTATS DES ANALYSES				RESULTATS DES ANALYSES						
PARAMETRE ANALYSE	Methodes	RESULTAT	Unité	Interprétations et commentaires	PARAMETRE ANALYSE	Methodes	RESULTAT	Unité	Interprétations et commentaires	
<b>ANALYSES PHYSIQUES ET DE CONSTITUTION DU SOL</b>				FAIBLE	MOYEN	ELEVE	<b>ANALYSES PHYSIQUES ET DE CONSTITUTION DU SOL</b>			
Capacité d'échange cationique CEC	NP 850 080	8,3	cmolh/kg		Capacité d'échange cationique CEC	NP 850 080	7,7	cmolh/kg		
Matières organiques (C x 1,72)	Calcul	1,80	%		Matières organiques (C x 1,72)	Calcul	1,66	%		
Argiles (0 à 2 µm)		12,6		<b>Texture du sol : Limon</b>	Argiles (0 à 2 µm)		10,3		<b>Texture du sol : Limon</b>	
Limons fins (2 à 20 µm)		20,3			Limons fins (2 à 20 µm)		19,5			
Limons grossiers (20 à 50 µm)	NP 850 307	50,8	%		Limons grossiers (20 à 50 µm)	NP 850 307	51,0	%		
Sables fins (50 à 200 µm)		15,8			Sables fins (50 à 200 µm)		18,7			
Sables grossiers (200 à 2000 µm)		0,5			Sables grossiers (200 à 2000 µm)		0,5			
Carbonates/calcaire total (CaCO <sub>3</sub> total)	NP 850 306M	0,1	%		Carbonates/calcaire total (CaCO <sub>3</sub> total)	NP 850 306M	0,1	%		
Indice de battance (IB)	Calcul	2,2	-	Sol à très fort risque de battance	Indice de battance (IB)	Calcul	2,5	-	Sol à très fort risque de battance	
Carbone organique (COT)	NP 850 143B	1,05	%		Carbone organique (COT)	NP 850 143B	0,97	%		
Azote total Kjeldhal (NPK)	NP 850 132B	0,11	%		Azote total Kjeldhal (NPK)	NP 850 132B	0,11	%		
Rapport C/N	Calcul	9,5	-	C/N favorable.	Rapport C/N	Calcul	8,8	-	C/N favorable.	
<b>ANALYSES CHIMIQUES/FERTILITE CHIMIQUE DU SOL</b>				INSUFFISANT	SATISFAISANT	ELEVE	<b>ANALYSES CHIMIQUES/FERTILITE CHIMIQUE DU SOL</b>			
pH eau	NP 850 329B	6,2	-		pH eau	NP 850 329B	6,2	-		
Taux de saturation total (somme cat. éch./CEC)	Calcul	87,0	%		Taux de saturation total (somme cat. éch./CEC)	Calcul	86,0	%		
Phosphore assimilable P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen	NP 850 133B	0,150	g/kg (%)		Phosphore assimilable P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen	NP 850 133B	0,152	g/kg (%)		
Potasse échangeable K <sub>2</sub> O éch.		0,154			Potasse échangeable K <sub>2</sub> O éch.		0,238			
Magnésie échangeable MgO éch.	NP 850 138	0,164	g/kg (%)		Magnésie échangeable MgO éch.	NP 850 138	0,139	g/kg (%)		
Chaux échangeable CaO éch.		1,68			Chaux échangeable CaO éch.		1,50			
Oxyde de sodium échangeable Na <sub>2</sub> O éch.		0,030			Oxyde de sodium échangeable Na <sub>2</sub> O éch.		0,021			
Rapport MgO/K <sub>2</sub> O	Calcul	1,07	-		Rapport MgO/K <sub>2</sub> O	Calcul	0,58	-		
Cuivre biodisponible (et rapport Cu/MO)	NP 850 135		mg/kg (ppm)		Cuivre biodisponible (et rapport Cu/MO)	NP 850 135		mg/kg (ppm)		
Zinc biodisponible	(extraction EDTA)				Zinc biodisponible	(extraction EDTA)				
Manganèse biodisponible					Manganèse biodisponible					
Bore assimilable (extraction eau bouillante)	NP 850 133				Bore assimilable (extraction eau bouillante)	NP 850 133				
Fer biodisponible	NP 850 133				Fer biodisponible	NP 850 133				

Les analyses montrent que le sol est homogène sur cette parcelle, sans différence significative entre les deux zones de la parcelle où l'essai va être mis en place. On peut remarquer que le niveau de matière organique est un peu plus faible sur la zone où va être testé le Siliboost. Globalement les niveaux de potasse et de magnésie sont un peu faibles et le pH un peu bas.

### ❖ Impact des principaux bioagresseurs

2017 : notations le 07/07 et le 14/09

2018 : notations le 18/05, le 28/06 et le 01/10

2019 : notations le 09/05 et le 06/09

Modalité	Anthonome			Puceron cendré			Puceron lanigère			Tavelure			Carpocapse			Chancre		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
T0	0	2%	11%	0	0	1	0	0	0	0	14%	32%	0	0	0	0	0	0
T1	0	10%	10%	0	0	1	0	0	0	0	17%	36%	0	0	0	0	0	0

Pas de différences entre modalités sauf pour pression anthonome, tavelure et puceron cendré qui est en augmentation.

En 2018 la pression anthonome est plus importante dans la modalité T1, en 2019 celle-ci est quasi identique entre T0 et T1. En 2019, la pression anthonome n'augmente pas pour la modalité T1.

Pour la tavelure, le nombre de pousses touchées est plus important dans la modalité T1.

Concernant le puceron cendré, lors des observations aucun ou peu de foyers ont été observés. En 2019, d'après les observations terrain l'intensité de présence de pucerons cendrés est plus importante dans la modalité T1, pour une fréquence identique entre T1 et T0. Les arbres de la modalité T1 étant plus chargés, la pression semble donc similaire entre les deux modalités.

❖ Floraison

Modalités	Floraison 2017	Floraison 2018	Floraison 2019
T0	5	3.5	4.5
T1	5	3	4.5

❖ Charge :

Modalités	Charge 2017	Charge 2018	Charge 219
T0	5	3	3.5
T1	5	2.7	3.5

La parcelle présente une certaine alternance qui correspond à l'alternance naturelle de la variété Judor. En année de retour (2018), la floraison et la charge sont un peu meilleures sur T0 mais de façon non significative en raison d'une alternance marquée à l'arbre (coexistence dans chaque modalité d'arbres très chargés et d'arbres non chargés).

❖ Analyse minérale de feuilles (laboratoire Lano)

	Unités	T0			T1			Ref
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	
MS (matières sèches)	% brut	34.3	35	45.4	34.1	34.9	43.5	
MM (matières minérales)	% MS	7	6.6	7	6.8	6.3	6.3	
MO (matières organiques)	% MS	93	93.4	93.0	93.2	93.7	93.7	
MAT (matières azotées totales)	g/Kg MS	156	145	140	147	148	133	
N (azote total)	% MS	2.5	2.3	2.2	2.4	2.4	2.1	2-2,4
P (phosphore total)	% MS	0.17	0.17	0.16	0.15	0.17	0.16	0,18-0,22
K (potassium total)	% MS	1.45	1.21	1.52	1.5	1.33	1.54	1,6-1,8
Mg (magnésium total)	% MS	0.29	0.3	0.31	0.26	0.25	0.28	0,25-0,3
Ca (Calcium total)	% MS	1.44	1.47	1.44	1.28	1.35	1.26	1-1,6
Na (Sodium total)	% MS	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	
Cu (cuivre total)	mg/Kg MS	65.9	147.7	126.5	113.6	110.8	94.7	25-140
Zn (Zinc total)	mg/Kg MS	20.3	23.2	25.1	17.8	20.4	21.3	15-25
Mn (Manganèse total)	mg/Kg MS	78	96.5	85.6	73.1	110.1	110.8	25-140
Fe (Fer total)	mg/Kg MS	37.6	42.4	99.7	39.3	34.2	83.3	60-240
B (Bore total)	mg/Kg MS	36.9	34.4	45.4	35.4	35.4	39.4	25-140

Aucune différence entre les deux modalités pour les 2 années, sauf pour Mn qui est un peu plus élevé pour la modalité T1. Le niveau de N diminue mais reste à un niveau suffisant.

❖ Dénombrement de vers de terre

Modalités	Date : 10/09/2017 (très bonnes conditions) moyenne des effectifs sur 2 cadres méthode « moutarde »	Date : 06/10/2018 (sol sec) Moyenne des effectifs sur 4 « tests bêche »
T0	87	11
T1	155.5	10.8

En 2017, on observe un effectif 2 fois plus élevé de vers de terre dans la modalité Silibost. En revanche, en 2018 les effectifs sont quasi identiques. Le comptage de 2018 ayant été effectué dans des conditions non optimales en raison du manque de pluie sur le début de l'automne 2018.

❖ Analyse du potentiel nutritif du sol : en partenariat avec la société Oxybiotop et le laboratoire VG'Ter

Prélèvement le 17/09/2017 et envoi des échantillons codés

Modalités	Potentiel de minéralisation du carbone organique	Potentiel de libéralisation de l'azote organique	Azote aminé labile	Azote potentiellement utilisable
T0	123.65 (élevé)	101.16 (élevé)	85 (faible à moyen)	148.76 (moyen à élevé)
T1	108.02 (élevé)	112.86 (élevé)	65 (faible)	149.26 (moyen à élevé)

Interprétations du laboratoire : sols présentant une activité biologique élevée avec un fort potentiel de minéralisation mais une part d'azote labile facilement minéralisable faible à moyenne. Aucune différence entre modalités.

### Conclusion

Le sol est très homogène sur cette parcelle ce qui permet de conduire l'essai dans de bonnes conditions.

La plupart des notations effectuées ne montrent aucune différence de comportement des arbres entre la zone de la parcelle avec apports de Siliboost et la partie sans apport. Seul le niveau de floraison et de charge est un peu plus élevé en 2017 et 2018 sur le témoin mais de façon non significative car très hétérogène d'un arbre à l'autre. En 2019, la floraison et la charge sont identiques avec ou sans Siliboost.

Le nombre de vers de terre est beaucoup plus important dans la partie avec Siliboost en 2017 mais cela n'est pas vérifié par le comptage 2018. A noter que ce comptage a été réalisé dans des conditions de sol sec peu favorables aux vers de terre.