

**Développement de substrats bioactifs pour la culture légumière hors sol (2 cultures annuelles) 2010/2011****Auteurs : N. GOUSSARD, D. HOUDMON***Cet essai a été financé avec l'aide de : Conseil Régional, France AgriMer***I - But de l'essai**

L'objectif est d'évaluer le bénéfice du substrat de zostère sur la facilité de conduite de l'irrigation fertilisante, la qualité microbiologique des eaux de drainage en système recyclé et les résultats agronomiques en comparaison à un substrat témoin en laine de roche.

II - Matériel et méthodes

Site: station expérimentale du CVETMO Domaine de Melleray St Denis en Val 45560 – Serre n° 6
Facteur d'essai 2 modalités, témoin substrat laine de roche MAXXIMA

TYPE DE SUBSTRATS	NATURE DE SUBSTRAT	SOCIETES
MAXXIMA	Laine de roche	CULTILENE
ZOSTERES	Herbe marine	ALGIEPLUS

Dispositif : Essai blocs de Fisher, 2 modalités, 4 répétitions

Observations sur des parcelles de 12 plantes

Caractéristiques serre : hauteur sous chéneau 2.20 m, charpente métallique et couverture en verre cathédrale, 4 chapelles de 3.20 m, gouttières Formflex de récupération du drainage disposées au sol, chauffage par tubes rails et tubes de piédroits, chauffage du substrat par tuyaux polyéthylène placés sous les gouttières, combustible gaz naturel, aspersion de toiture, aération sur simple versant.

Matériel : 2 unités d'irrigation indépendantes correspondant aux 2 modalités « substrat témoin laine de roche » et « substrat zostère ». Chaque unité dispose de sa station d'irrigation et de son système de collecte du drainage pour permettre un recyclage du drainage spécifique à chaque modalité. L'irrigation est pilotée par un ordinateur micro-climatique ARIA (programme d'irrigation). Les unités comportent chacune 4 lignes de plantation de 63 plantes, soit un total de 252 plantes par modalité. Chaque modalité comprendra 4 répétitions de 12 plantes observées. La composition spécifique de la solution nutritive peut être réajustée en éléments majeurs et oligo-éléments, en cas de nécessité, à partir des analyses bimensuelles réalisées par le laboratoire de la Chambre d'Agriculture du Loiret.

Paramètres observés :

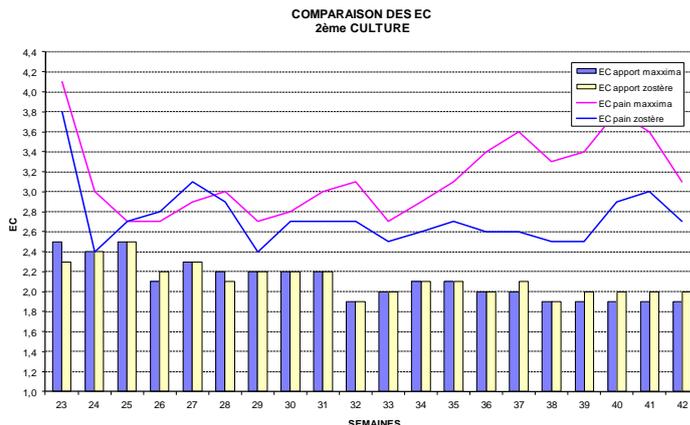
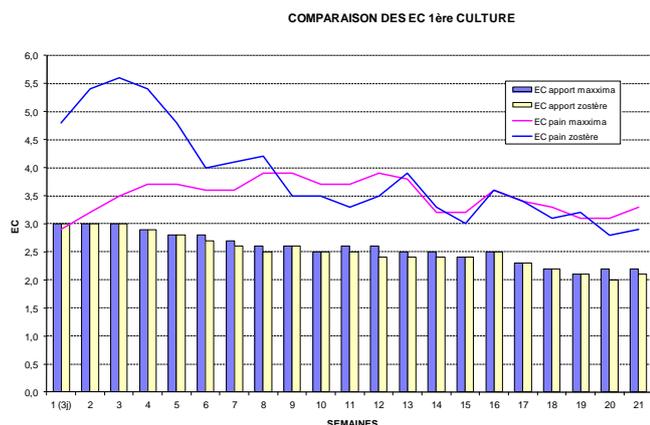
- Rendements et poids moyens des fruits en catégorie « 0 et I »
- Qualité des fruits
- Gestion des irrigations : doses d'apport, drainage et consommation par plante
- Comportement racinaire
- Tenue du substrat
- Analyses du taux d'acide zostérique et de la qualité microbiologique

Conduite culturale :

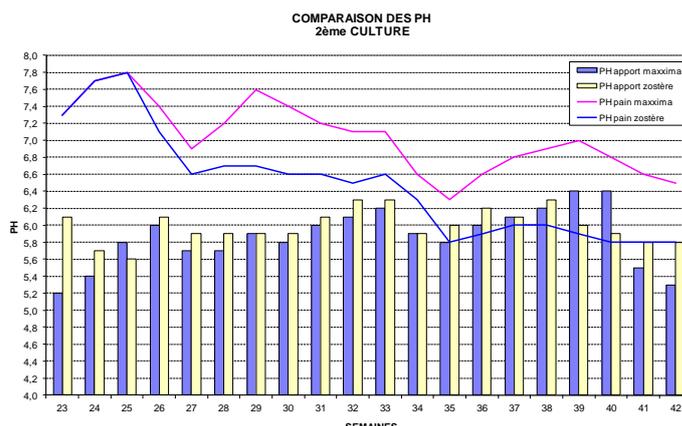
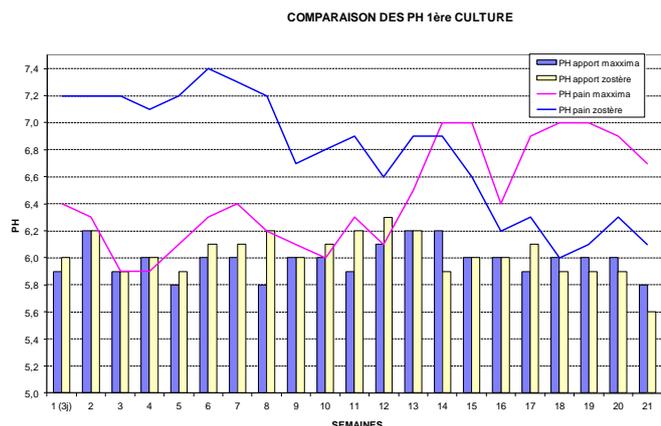
	1 ^{ère} CULTURE	2 ^{ème} CULTURE
Substrat	MAXXIMA et ZOSTERES	MAXXIMA et ZOSTERES
Variétés	PROLOOG (Rijk Zwaan)	SHAKIRA (Monsanto)
Semis direct	8 décembre 2010	20 mai 2011
Plantation	5 janvier 2011	7 juin 2011
Densité	1.25 plantes/m ²	1.25 plantes/m ²
Stade plantation	4.0 à 5.0 feuilles, hauteur 35 à 44 cm	4.0 feuilles, hauteur 33 à 34 cm
Début récolte	11 février 2011	27 juin 2011
Arrêt de la culture	3 juin 2011	Fin octobre
Conduite de la plante	En parapluie	En parapluie
Conduite sanitaire	Protection biologique intégrée	Protection biologique intégrée
Récolte	3 fois par semaine	3 fois par semaine

III/ Résultats/discussion

1) CARACTERISTIQUES HYDROMINERALES (pH, électro conductivité)



L'Ec des pains Zostères reste élevée en début de culture due au chlorure de sodium qui s'élimine après le début de culture. Par la suite, les Ec des deux substrats sont similaires. En 2^{ème} culture, le changement climatique et le choix de légèrement assécher les pains au cours de la 2^{ème} quinzaine de septembre, ont provoqué une montée de l'Ec sur la Laine de roche.



En 1^{ère} culture, au niveau de la semaine 14, nous observons un changement de valeur de pH pour la Laine de roche qui devient supérieure à celle du Zostères ; ceci peut être expliqué par une plus forte activité racinaire (changement de climat à cette date) sur la laine de roche par rapport au zostère.

TABLEAU DE QUANTITE APPORTEE PAR SUBSTRATS 1ère CULTURE

SUBSTRATS	LAINE DE ROCHE	ZOSTERES
LITRES/ SUBSTRAT	71 171	72 468
INDICE	100	102
RENDEMENT FRT/M ²	57.4	50.8
INDICE	100	88.5

TABLEAU DE QUANTITE APPORTEE PAR SUBSTRATS 2ème CULTURE

SUBSTRATS	LAINE DE ROCHE	ZOSTERES
LITRES/ SUBSTRAT	99 833	106 286
INDICE	100	106
RENDEMENT FRT/M ²	44.1	42.8
INDICE	100	97

Les quantités apportées sont plus importantes sur Zostères car le substrat est plus drainant. Les apports doivent donc être plus fréquents et à doses réduites. Un arrosage de nuit est réalisé afin de garder une bonne humidité dans les pains.

2) RESULTATS AGRONOMIQUES

1ère CULTURE
TABLEAU DE RENDEMENTS HEBDOMADAIRES ET MENSUELS en catégorie O et I

N° Semaine	PROLOOG LAINE DE ROCHE			PROLOOG ZOSTERE		
	fruits/m2	kg/m2	pds/frt	fruits/m2	kg/m2	pds/frt
7	1,4	0,59	413	1,5	0,62	425
8	2,0	0,80	403	1,9	0,74	396
FEVRIER	3,4	1,39	407	3,3	1,36	409
9	3,0	1,19	400	2,8	1,17	417
10	4,1	1,79	432	3,5	1,53	442
11	4,4	2,00	454	3,6	1,58	444
12	2,7	1,28	470	3,5	1,55	438
13	3,5	1,66	480	2,7	1,25	470
MARS	17,7	7,92	447	16,0	7,09	442
14	2,3	1,15	509	3,0	1,45	488
15	3,5	1,65	477	2,7	1,29	478
16	5,8	2,91	498	3,9	2,23	579
17	4,9	2,45	501	4,5	2,19	486
AVRIL	16,5	8,17	496	14,0	7,16	510
18	2,8	1,28	452	2,9	1,31	454
19	4,7	2,19	470	2,9	1,33	457
20	4,4	2,29	524	3,8	1,87	496
21	3,3	1,84	556	4,0	2,11	532
MAI	15,2	7,60	501	13,5	6,63	489
22	4,7	2,61	560	3,8	1,88	492
JUIN	4,7	2,61	560	3,8	1,88	492
CUMUL	57,4	27,69	482	50,8	24,12	475

En 1^{ère} culture, les rendements sur Laine de roche sont supérieurs de 6.6 fruits /m².

TABLEAU DE RENDEMENTS HEBDOMADAIRES ET MENSUELS en catégorie O et I

N° Semaine	SHAKIRA LAINE DE ROCHE			SHAKIRA ZOSTERE		
	fruits/m2	kg/m2	pds/frt	fruits/m2	kg/m2	pds/frt
S26	2,2	0,98	444	2,6	1,18	462
JUIN	2,2	0,98	444	2,6	1,18	462
S27	7,4	3,58	482	5,7	2,98	521
S28	7,6	3,48	457	7,9	3,83	482
S29	1,7	0,98	569	2,8	1,55	545
S30	3,3	1,82	556	3,2	1,68	528
JUILLET	20,0	9,85	492	19,7	10,04	510
S31	2,2	1,29	590	3,1	1,71	548
S32	4,5	2,31	517	4,9	2,33	475
S33	3,1	1,76	562	2,9	1,54	537
S34	2,4	1,31	554	1,7	0,80	472
AOUT	12,2	6,67	549	12,6	6,38	507
S35	3,0	1,47	492	3,1	1,36	444
S36	3,8	2,28	596	3,4	1,71	502
S37	1,5	0,87	577	1,5	0,71	479
S38	1,3	0,75	567	1,8	0,90	494
S39	2,6	1,33	520	2,0	0,91	466
SEPTEMBRE	12,2	6,71	549	11,7	5,60	477
S40	2,5	1,28	506	2,3	1,03	443
S41	1,3	0,60	460	1,1	0,44	416
S42	0,9	0,38	433	0,9	0,36	392
S43	1,1	0,43	389	1,0	0,40	400
OCTOBRE	5,8	2,69	462	5,3	2,24	420
CUMUL	52,4	26,9		51,9	25,4	

En 2^{ème} culture, la différence est plus réduite puis à ce jour, nous observons 1.3 fruits /m² écart.

3) CARACTERISTIQUES DES FRUITS ET DES PLANTES

1^{ère} culture : variété PROLOOG (Rijk Zwaan)

VARIETES	PLANTES	FRUITS
Laine de roche	Bonne vigueur avec entre-nœuds courts, sortie d'axillaires précoce avec une bonne vigueur, axillaires trapus à 1/2 longs Plante équilibrée à tendance générative à certains moments	Vert, brillant, cylindrique et moyennement droit, épiderme cannelé et cloqué. Col conique, longueur de 30/32 cm évoluant 33/36 cm
Zostères	Assez bonne vigueur avec entre-nœuds longs, sortie d'axillaires moyennement précoce avec une assez bonne vigueur, axillaires trapus avec un passage à 1/2 longs en milieu de culture. Plante générative.	Vert, brillant, cylindrique et moyennement droit, épiderme cannelé, moyennement cloqué avec quelques facettes en cours de culture. Col conique, moyennement court, extrémité assez pointue en fin de culture, longueur hétérogène de 31/33 cm évoluant 31/36 cm

2^{ème} culture : variété SHAKIRA (Monsanto/De Ruiter)

VARIETES	PLANTES	FRUITS
Laine de roche	Bonne vigueur avec entre-nœuds courts, bonne sortie d'axillaires, axillaires trapus avec une bonne vigueur Plante équilibrée à tendance générative	Vert, brillant, cylindrique et droit, cannelé et cloqué. Col légèrement conique et assez court, extrémité assez bien formée. Longueur de 29/32 cm évoluant 34/39 cm
Zostères	Vigueur normale à moyenne avec des entre-nœuds courts, sortie d'axillaires moyennement précoce, axillaires trapus. Plante équilibrée avec des passages plus génératifs.	Vert, brillant, cylindrique et droit, cannelé et cloqué. Col moyennement conique et court, extrémité assez bien formée. Longueur 28/30 cm évoluant vers 35/39 cm.

IV/ Conclusion

Dans cet essai, les résultats agronomiques sont inférieurs sur Zostères par rapport à la Laine de roche. La vigueur des plantes est légèrement plus faible sur Zostères.

Par contre, en 1^{ère} culture, il semblerait que l'acide zostérique ait une action sur *Agrobacterium rhizogenes* avec un pourcentage de plantes touchées de 22.7% alors que celui de la Laine de roche est 36.1%.

Ce résultat n'est pas confirmé par la 2^{ème} culture car les pourcentages s'inversent avec 39.2% des plantes touchées sur Zostères contre 21.9% sur Laine de roche. Les résultats d'analyses du taux d'acide zostérique nous donnerons peut-être une réponse à ce changement de situation.

Dans l'avenir, du fait que le substrat à base de Zostères apporte des résultats agronomiques insuffisants (bilan des 3 années d'essai au CVETMO 2008-2010), il serait envisageable d'apporter de l'acide zostérique directement dans les solutions nutritives en culture hors sol afin de favoriser la protection sanitaire des racines

Année de mise en place : 2011

N° de fiche action : 11-FR-algiplus-HS-07-conc

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON, Noël GOUSSARD, (16-C1C2 S6), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02 38 64 94 32, fax 02 38 76 79 37, mail cvetmo@loiret.chambagri.fr

Mots clés : substrat, hors sol, concombres

Diffusion publique totale (Internet) ©⌘ réservée à intranet 0 confidentielle 0