



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Tanindrazana - Fahafahana – Fandrosoana

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PÊCHE



Document de travail BV lac n° 73

**EVALUATION TECHNICO-ECONOMIQUE DE L'IMPACT DE L'adoption
DES SCV SUR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES DE LA REGION DU
LAC ALAOTRA, MADAGASCAR**

**Partie 3 : résultats sur la modélisation des exploitations agricoles et des
principaux systèmes de culture SCV (évolution sur 10 ans)**

Sarra Poletti, E Penot & Raphael Domas

Décembre 2011

PREAMBULE

Ce document de travail a pour objectif de présenter les résultats économiques obtenus au cours de l'étude sur la modélisation de fermes types de l'Alaotra.

La seconde partie rappelle les principaux résultats sur l'évolution dans le temps des paramètres « rendement » et « valorisation de la journée de travail » des principaux systèmes de cultures SCV utilisés pour la modélisation

1 RESULTATS SUR LES FERMES TYPES MODELISEES

I. Fermes de la zone nord-est

1. Informations générales de l'exploitation de type C

Code Olympe :M704

Nom : RANDRIAMIARINTSAINA Zakamarosoa

Zone : nord est

Fokontany : Imerimandroso

Hameau : Ambaniala

Statut : encadré par BRL depuis 2005

Type : C

	RI	RMME	Baiboho	Tanety	SAU Totale
Statut foncier	<i>Propriété</i>	<i>Propriété</i>	<i>Propriété</i>	<i>Propriété</i>	<i>Propriété</i>
Nombre d'hectares	1,50	0,80	0,12	0,57	2,99
Nombre de parcelles	3	1	2	5	11

Autosuffisanten riz : oui

Revenu off-farm : pêche 400 000 Ar/an soit 1/3 du revenu

Notes :

- 0,10 de *tanety* sont de l'eucalyptus
- 0,02 ha de *baiboho* sont des fruitiers
- La parcelle de 0,08 ha de *tanety* n'existait pas avant 2008

3. Assolement de l'exploitation de type D

Tableau 1 : Assolement et rotations exprimées en hectare en système SCV standard sur 10 ans pour l'exploitation du type D dans la zone ZNE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riz pluvial_RMME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Riz décrue_RMME(CS)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maïs+dolique_TBP	0,15		0,10	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15		0,10
Riz pluvial_TBP	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15	
Maïs+dolique_TBP	0,10	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15
Arachide_TBP		0,10	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15		0,10	0,14
Maïs+dolique_T		0,08				0,08				0,08	
Riz pluvial_T			0,08				0,08				0,08
Maïs+dolique_T				0,08				0,08			
Arachide_T	0,08				0,08				0,08		
Riz pluvial_B	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Haricot + vesce_B (CS)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Tableau 2 : Assolement et rotations exprimées en hectare en système SCI spontané standard sur 10 ans pour l'exploitation du type D dans la zone ZNE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riz pluvial_RMME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Riz décrue_RMME(CS)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Riz pluvial_TBP	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10
Maïs_TBP	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15
Arachide_TBP	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14
Maïs_T		0,08			0,08			0,08			0,08
Maïs_T			0,08			0,08			0,08		
Arachide_T	0,08			0,08			0,08			0,08	
Riz pluvial_B	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Haricot_B (CS)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Tableau 3 : Assolement et rotations exprimées en hectare en système conventionnel standard sur 10 ans pour l'exploitation du type D dans la zone ZNE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riz pluvial_RMME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Riz décrue_RMME(CS)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maïs_TBP	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Maïs_T	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Riz pluvial_B	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Haricot_B (CS)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

4. Assolement de l'exploitation de type E

Tableau 4 : Assolement et rotations exprimées en hectare en système SCV standard sur 10 ans pour l'exploitation du type E dans la zone ZNE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riz pluvial_RMME	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Riz décrue_RMME(CS)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Maïs+dolique_TBP	0,15		0,10	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15		0,10
Riz pluvial_TBP	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15	
Maïs+dolique_TBP	0,10	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15
Arachide_TBP		0,10	0,14	0,15		0,10	0,14	0,15		0,10	0,14
Maïs+dolique_T		0,08				0,08				0,08	
Riz pluvial_T			0,08				0,08				0,08
Maïs+dolique_T				0,08				0,08			
Arachide_T	0,08				0,08				0,08		
Riz pluvial_B	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Haricot + vesce_B (CS)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Tableau 5 : Assolement et rotations exprimées en hectare en système SCI spontané standard sur 10 ans pour l'exploitation du type E dans la zone ZNE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riz pluvial_RMME	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Riz décrue_RMME(CS)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Riz pluvial_TBP	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10
Maïs_TBP	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15
Arachide_TBP	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14	0,15	0,10	0,14
Maïs_T		0,08			0,08			0,08			0,08
Maïs_T			0,08			0,08			0,08		
Arachide_T	0,08			0,08			0,08			0,08	
Riz pluvial_B	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Haricot_B (CS)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Tableau 6 : Assolement et rotations exprimées en hectare en système conventionnel standard sur 10 ans pour l'exploitation du type E dans la zone ZNE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riz pluvial_RMME	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Riz décrue_RMME(CS)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Maïs_TBP	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Maïs_T	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Riz pluvial_B	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Haricot_B (CS)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

II. Fermes de la vallée du sud-est

1. Informations générales de la ferme de type C

Code Olympe :M1301

Nom : RAKOTOARY Ernest

Zone : sud est

Fokontany : Ambohipasika

Hameau : Ambohipasika

Statut : encadré par BRL depuis 2007

Type : C

	RI	Baiboho		SAU Totale	
Statut foncier	<i>Propriété</i>	<i>Propriété</i>	<i>location</i>	<i>Propriété</i>	<i>location</i>
Nombre d'hectares	1,50	0,20	0,10	1,70	0,1
Nombre de parcelles	1	2	1	3	1

Autosuffisanten riz : oui

Revenu off-farm : ouvrier 400 000 Ar/an

2. Evolution de l'assolement réel de 2007 à 2011 et prévision 2011-2012

	06-07	07-08	07-08	09-10	10-11	11-12
RI 1,5 ha	RIZ IRRIGUE					
Baiboho 0,05 ha	Riz Pluvial B22 Tomate CS					
Baiboho 0,03 ha	Riz Pluvial B22 Tomate CS	Maïs + Dolique (CS)	Riz Pluvial B22 Tomate CS	Maïs + Dolique (CS)	Riz Pluvial B22 Tomate CS	Maïs + Dolique (CS)
Baiboho 0,12 ha	Riz Pluvial B22 Haricot CS	Maïs + Dolique (CS)				
Baiboho 0,1 ha location					Maïs + Dolique (CS)	Riz Pluvial B22 Haricot CS

3. Assolement de l'exploitation de type D

Tableau 7 : Assolement et rotations exprimées en hectare en système SCV standard sur 10 ans pour l'exploitation du type D dans la zone VSE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riz pluvial RMME	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Maïs+dolique B	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08
Riz pluvial B	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1
Riz pluvial_B	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Haricot + vesce_B (CS)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Tableau 8 : Assolement et rotations exprimées en hectare en système SCI spontané standard sur 10 ans pour l'exploitation du type D dans la zone VSE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riz pluvial RMME	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Riz pluvial B	0,08		0,1	0,08		0,1	0,08		0,1	0,08	
Maïs B	0,1	0,08		0,1	0,08		0,1	0,08		0,1	0,08
Arachide B		0,1	0,08		0,1	0,08		0,1	0,08		0,1
Riz pluvial_B	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Haricot B (CS)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

4. Assolement de l'exploitation de type E

Tableau 9 : Assolement et rotations exprimées en hectare en système SCV standard sur 10 ans pour l'exploitation du type E dans la zone VSE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riz pluvial RMME	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Maïs+dolique B	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08
Riz pluvial B	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1
Riz pluvial_B	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Haricot + vesce_B (CS)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Tableau 10 : Assolement et rotations exprimées en hectare en système SCI spontané standard sur 10 ans pour l'exploitation du type E dans la zone VSE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riz pluvial RMME	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Riz pluvial B	0,08		0,1	0,08		0,1	0,08		0,1	0,08	
Maïs B	0,1	0,08		0,1	0,08		0,1	0,08		0,1	0,08
Arachide B		0,1	0,08		0,1	0,08		0,1	0,08		0,1
Riz pluvial_B	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Haricot B (CS)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

ANALYSE TECHNICO-ECONOMIQUE

Partie I : Indicateurs économiques

Les tableaux ci-dessous sont des sorties directes issues du logiciel Olympe. Ils présentent les valeurs en kilo Ariary (kAr ou x 1000 Ar) des indicateurs économiques suivants : marge brute, résultat (\sum des marges nettes ou revenu agricole net calculé avant autoconsommation) marge nette, revenu total net, solde de trésorerie (RNT- \sum dépenses familiales dont autoconsommation \Leftrightarrow CAF annuelle) et solde cumulé sur 10 ans. Ces indicateurs sont calculés pour chaque type de pratiques culturales : SCV, SCI et conventionnel (en ligne), au niveau global de l'exploitation par année (en colonne) sur 10 ans.

I. Zone sud-est

a. Exploitation du type C dans la zone sud-est

Unité	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Marge										
M1301_Modèle SCV_VSE_11kar	3 305	3 313	3 333	3 341	3 361	3 368	3 389	3 396	3 417	3 424
M1301_Modèle Innov_VSE_1kar	3 291	3 254	3 301	3 291	3 254	3 301	3 291	3 254	3 301	3 276
Résultat										
M1301_Modèle SCV_VSE_11kar	3 061	3 069	3 089	3 096	3 117	3 124	3 144	3 151	3 172	3 179
M1301_Modèle Innov_VSE_1kar	3 046	3 009	3 056	3 046	3 009	3 056	3 046	3 009	3 056	3 032
Marge nette										
M1301_Modèle SCV_VSE_11	2 016	2 024	2 044	1 983	2 004	2 011	2 031	2 038	2 059	2 066
M1301_Modèle Innov_VSE_1' 11	2 001	1 964	2 011	1 933	1 896	1 943	1 933	1 896	1 943	1 919
Revenu total net										
M1301_Modèle SCV_VSE_11	3 061	3 069	3 089	3 096	3 117	3 124	3 144	3 151	3 172	3 179
M1301_Modèle Innov_VSE_1' 11	3 046	3 009	3 056	3 046	3 009	3 056	3 046	3 009	3 056	3 032
Solde										
M1301_Modèle SCV_VSE_11kar	1 456	1 464	1 484	1 423	1 444	1 451	1 471	1 478	1 499	1 506
M1301_Modèle Innov_VSE_1kar	1 441	1 404	1 451	1 373	1 336	1 383	1 373	1 336	1 383	1 359
Solde Cumul										
M1301_Modèle SCV_VSE_11kar	1 456	2 919	4 403	5 826	7 269	8 720	10 191	11 670	13 169	14 675
M1301_Modèle Innov_VSE_1kar	1 441	2 845	4 296	5 669	7 006	8 388	9 762	11 098	12 481	13 839

Figure 1 : Valeurs des indicateurs économiques sur 10 ans pour l'exploitation de type C dans la zone VSE

Le résultat du compte d'exploitation général (CEG) (égal ici au RNT car il n'y a pas de revenu *off-farm*) montre une différence entre les systèmes SCV et SCI de 5 % après 10 ans. Le solde cumulé sur 10 ans indique une différence entre les deux systèmes de 6 %.

b. Exploitation du type D dans la zone sud-est

Unité	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Marge										
Modele type D SCV VSE 11 kar	2 475	3 271	3 291	3 299	3 319	3 326	3 347	3 354	3 375	3 382
Modele type D Innov VSE 11 kar	2 520	1 780	3 258	1 817	699	2 530	1 817	3 212	1 826	722
Résultat										
Modele type D SCV VSE 11 kar	2 217	3 026	3 046	3 054	3 074	3 081	3 102	3 109	3 130	3 137
Modele type D Innov VSE 11 kar	2 262	1 535	3 013	1 572	455	2 285	1 572	2 967	1 582	477
Marge nette										
Modele type D SCV VSE 11	1 172	1 981	2 001	1 941	1 961	1 968	1 989	1 996	2 017	2 024
Modele type D Innov VSE 11 I	1 217	490	1 968	459	-658	1 172	459	1 854	469	-636
Revenu total net										
Modele type D SCV VSE 11	2 217	3 026	3 046	3 054	3 074	3 081	3 102	3 109	3 130	3 137
Modele type D Innov VSE 11 I	2 262	1 535	3 013	1 572	455	2 285	1 572	2 967	1 582	477
Solde										
Modele type D SCV VSE 11 kar	612	1 421	1 441	1 381	1 401	1 408	1 429	1 436	1 457	1 464
Modele type D Innov VSE 11 kar	657	-70	1 408	-101	-1 218	612	-101	1 294	-91	-1 196
Solde Cumul										
Modele type D SCV VSE 11 kar	612	2 033	3 474	4 855	6 256	7 664	9 093	10 529	11 986	13 450
Modele type D Innov VSE 11 kar	657	587	1 996	1 895	676	1 288	1 187	2 481	2 390	1 194

Figure 2 : Valeurs des indicateurs économiques sur 10 ans pour l'exploitation de type D dans la zone VSE

On observe en années 5 et 10 une chute de la marge brute d'exploitation et donc du résultat (=RNT car absence de revenu *off-farm*) en système SCI. Il s'agit de la chute de la production de riz sur RMME (conduite en système non SCV) dû à un accident climatique (production nulle). En système SCV, la RMME (conduite en SCV) n'est pas ou peu soumise à l'aléa climatique. Au bout de 10 ans, le solde cumulé indique une différence de 91 % entre les systèmes SCV et SCI. Une très mauvaise année, le résultat en système SCV est supérieur de 85 % au résultat en SCI tandis que pour une bonne année le résultat en SCV n'est supérieur qu'à 26% en système SCI. Les rendements en système SCV augmentent progressivement tandis qu'en système SCI les rendements sont soumis aux aléas climatiques.

c. Exploitation du type E dans la zone sud-est

Unité	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Marge										
Modele type E SCV VSE 11 1kar	1 884	2 321	2 334	2 335	2 348	2 348	2 362	2 361	2 375	2 375
Modele type E Innov VSE 11 1kar	1 869	1 410	2 316	1 447	762	1 879	1 447	2 269	1 457	784
Résultat										
Modele type E SCV VSE 11 1kar	1 871	2 321	2 334	2 335	2 348	2 348	2 362	2 361	2 375	2 375
Modele type E Innov VSE 11 1kar	1 612	1 165	2 071	1 202	517	1 634	1 202	2 024	1 212	540
Marge nette										
Modele type E SCV VSE 11 11	826	1 276	1 289	1 222	1 235	1 235	1 249	1 248	1 262	1 262
Modele type E Innov VSE 11 121	567	120	1 026	89	-596	521	89	911	99	-573
Revenu total net										
Modele type E SCV VSE 11 11	2 271	2 721	2 734	2 735	2 748	2 748	2 762	2 761	2 775	2 775
Modele type E Innov VSE 11 121	2 012	1 565	2 471	1 602	917	2 034	1 602	2 424	1 612	940
Solde										
Modele type E SCV VSE 11 1kar	666	1 116	1 129	1 062	1 075	1 075	1 089	1 088	1 102	1 102
Modele type E Innov VSE 11 1kar	241	-206	700	-141	-826	291	-141	681	-131	-803
Solde Cumul										
Modele type E SCV VSE 11 1kar	666	1 782	2 911	3 973	5 048	6 123	7 212	8 300	9 403	10 505
Modele type E Innov VSE 11 1kar	241	35	735	594	-232	59	-81	600	469	-335

Figure 3 : Valeurs des indicateurs économiques sur 10 ans pour l'exploitation de type E dans la zone VSE

Le résultat d'exploitation est supérieur à environ 78% en système SCV une très mauvaise année. Le RNT est plus élevé car l'exploitation a un revenu *off-farm* de 400 000 Ar/an. Le solde de trésorerie augmente progressivement en système SCV chaque année tandis qu'en système SCI il varie selon les aléas climatiques. Les années 2, 4, 5, 7, 9 et 10 qui sont des années moyennes à mauvaises le solde de trésorerie est négatif. L'exploitant n'est pas autosuffisant en riz et doit en acheter d'une part, et d'autre part, il doit investir pour la mise en place des cultures de l'année suivante. Le solde cumulé sur 10 ans en système SCV est supérieur de 103 % au solde cumulé en système SCI. L'exploitation s'appauvrit en système SCI.

II. Zone nord-est

a. Exploitation du type C dans la zone nord-est

Unité	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Marge										
M704_Modele SCV type C_1kar	4 310	3 842	4 547	3 848	3 188	4 388	3 879	4 634	3 978	3 250
M704_Modele Innov Type C_1kar1	4 247	3 744	4 474	3 769	2 997	4 235	3 769	4 461	3 757	3 052
M704_Modele Conv Type C_1kar11	4 185	3 707	4 425	3 707	2 960	4 185	3 707	4 425	3 707	2 960
Résultat										
M704_Modele SCV type C_1kar	4 275	3 812	4 517	3 818	3 158	4 358	3 849	4 604	3 948	3 220
M704_Modele Innov Type C_1kar1	4 211	3 714	4 444	3 739	2 967	4 205	3 739	4 431	3 727	3 022
M704_Modele Conv Type C_1kar11	4 150	3 677	4 395	3 677	2 930	4 155	3 677	4 395	3 677	2 930
Marge nette										
M704_Modele SCV type C_1'	3 392	2 929	3 634	2 935	2 275	3 475	2 967	3 722	3 065	2 337
M704_Modele Innov Type C_1 11	3 329	2 831	3 562	2 856	2 085	3 323	2 856	3 549	2 844	2 140
M704_Modele Conv Type C_1 111	3 267	2 795	3 512	2 795	2 048	3 273	2 795	3 512	2 795	2 048
Revenu total net										
M704_Modele SCV type C_1'	4 675	4 212	4 917	4 218	3 558	4 758	4 249	5 004	4 348	3 620
M704_Modele Innov Type C_1 11	4 611	4 114	4 844	4 139	3 367	4 605	4 139	4 831	4 127	3 422
M704_Modele Conv Type C_1 111	4 550	4 077	4 795	4 077	3 330	4 555	4 077	4 795	4 077	3 330
Solde										
M704_Modele SCV type C_1kar	2 832	2 369	3 024	2 325	1 665	2 865	2 357	3 112	2 455	1 727
M704_Modele Innov Type C_1kar1	2 769	2 271	2 952	2 246	1 475	2 713	2 246	2 939	2 234	1 530
M704_Modele Conv Type C_1kar11	2 707	2 235	2 902	2 185	1 438	2 663	2 185	2 902	2 185	1 438
Solde Cumul										
M704_Modele SCV type C_1kar	2 832	5 201	8 225	10 550	12 216	15 081	17 437	20 549	23 004	24 732
M704_Modele Innov Type C_1kar1	2 769	5 040	7 992	10 238	11 713	14 425	16 671	19 610	21 845	23 374
M704_Modele Conv Type C_1kar11	2 707	4 942	7 844	10 028	11 466	14 129	16 313	19 215	21 400	22 837

Figure 4 : Valeurs des indicateurs économiques sur 10 ans pour l'exploitation de type C dans la zone ZNE

L'exploitation de type C ne montre pas de différence significative entre les systèmes SCV, SCI et conventionnelle. Le solde cumulé sur 10 ans en système SCV est supérieur au système SCI de seulement 5,5 % et au système conventionnel de 7,7%. Le solde cumulé du système SCI est supérieur de 3,3 % au solde du système conventionnel après 10 ans.

b. Exploitation du type D dans la zone nord-est

Unité	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Marge										
Modele type D_SCV Sarra_11kar'	3 283	2 705	3 601	2 734	1 907	3 417	2 801	3 747	2 922	2 027
Modele type D_Innov Sarra_1'kar?1	3 199	2 577	3 486	2 601	1 651	3 188	2 601	3 474	2 590	1 706
Modele type D_Conventionnelkarrra_11 12113 138	2 540	2 540	3 437	2 540	1 614	3 138	2 540	3 437	2 540	1 614
Résultat										
Modele type D_SCV Sarra_11kar'	3 247	2 675	3 571	2 704	1 877	3 387	2 771	3 717	2 892	1 997
Modele type D_Innov Sarra_1'kar?1	3 164	2 547	3 456	2 571	1 621	3 158	2 571	3 444	2 560	1 676
Modele type D_Conventionnelkarrra_11 12113 102	2 510	2 510	3 407	2 510	1 584	3 108	2 510	3 407	2 510	1 584
Marge nette										
Modele type D_SCV Sarra_11 12	2 364	1 793	2 688	1 822	994	2 505	1 888	2 834	2 010	1 115
Modele type D_Innov Sarra_1' 121	2 281	1 664	2 574	1 689	738	2 275	1 689	2 561	1 677	793
Modele type D_Conventionnel sarra_11 12112 220	1 627	1 627	2 524	1 627	701	2 225	1 627	2 524	1 627	701
Revenu total net										
Modele type D_SCV Sarra_11 12	3 647	3 075	3 971	3 104	2 277	3 787	3 171	4 117	3 292	2 397
Modele type D_Innov Sarra_1' 121	3 564	2 947	3 856	2 971	2 021	3 558	2 971	3 844	2 960	2 076
Modele type D_Conventionnel sarra_11 12113 502	2 910	2 910	3 807	2 910	1 984	3 508	2 910	3 807	2 910	1 984
Solde										
Modele type D_SCV Sarra_11kar'	1 804	1 233	2 078	1 212	384	1 895	1 278	2 224	1 400	505
Modele type D_Innov Sarra_1'kar?1	1 721	1 104	1 964	1 079	128	1 665	1 079	1 951	1 067	183
Modele type D_Conventionnelkarrra_11 12111 660	1 067	1 067	1 914	1 017	91	1 615	1 017	1 914	1 017	91
Solde Cumul										
Modele type D_SCV Sarra_11kar'	1 804	3 037	5 115	6 327	6 711	8 606	9 884	12 108	13 508	14 012
Modele type D_Innov Sarra_1'kar?1	1 721	2 825	4 789	5 868	5 996	7 661	8 740	10 691	11 758	11 941
Modele type D_Conventionnelkarrra_11 12111 660	2 727	4 641	6 555	7 572	7 663	9 277	10 294	12 208	13 275	13 366

Figure 5 : Valeurs des indicateurs économiques sur 10 ans pour l'exploitation de type D dans la zone ZNE

Le solde cumulé sur 10 ans en système SCV est 15 % plus élevé qu'en système SCI et 18 % plus élevé qu'en système conventionnel. L'écart du solde de trésorerie entre le système SCV et les autres systèmes se creuse dès la 6ème année. Entre les systèmes SCI et conventionnel le solde de trésorerie n'est différent qu'en mauvaise année (environ 50 % supérieur en SCI).

c. Exploitation du type E dans la zone nord-est

Unité	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Marge										
Modele type E_SCV Sarra_11kar	2 300	2 021	2 469	2 051	1 671	2 435	2 117	2 615	2 239	1 792
Modele type E_Innov Sarra_1kar1	2 217	1 893	2 354	1 918	1 415	2 205	1 918	2 341	1 906	1 470
Modele type E Conventionnel karra_11 1411 2 155	1 856	1 856	2 305	1 856	1 378	2 155	1 856	2 305	1 856	1 378
Résultat										
Modele type E_SCV Sarra_11kar	2 264	1 991	2 439	2 021	1 641	2 405	2 087	2 585	2 209	1 762
Modele type E_Innov Sarra_1kar1	2 181	1 863	2 324	1 888	1 385	2 175	1 888	2 311	1 876	1 440
Modele type E Conventionnel karra_11 1411 2 120	1 826	1 826	2 275	1 826	1 348	2 125	1 826	2 275	1 826	1 348
Marge nette										
Modele type E_SCV Sarra_11 14	1 382	1 109	1 556	1 138	759	1 522	1 204	1 702	1 326	879
Modele type E_Innov Sarra_1 141	1 298	980	1 442	1 005	503	1 292	1 005	1 429	993	558
Modele type E Conventionnel arra_11 1411 1 237	944	944	1 392	944	466	1 242	944	1 392	944	466
Revenu total net										
Modele type E_SCV Sarra_11 14	2 664	2 391	2 839	2 421	2 041	2 805	2 487	2 985	2 609	2 162
Modele type E_Innov Sarra_1 141	2 581	2 263	2 724	2 288	1 785	2 575	2 288	2 711	2 276	1 840
Modele type E Conventionnel arra_11 1411 2 520	2 226	2 226	2 675	2 226	1 748	2 525	2 226	2 675	2 226	1 748
Solde										
Modele type E_SCV Sarra_11kar	822	437	926	510	135	884	585	1 092	712	250
Modele type E_Innov Sarra_1kar1	738	420	832	395	-179	682	395	819	383	-65
Modele type E Conventionnel karra_11 1411 677	384	782	334	-216	632	334	782	334	-157	
Solde Cumul										
Modele type E_SCV Sarra_11kar	822	1 259	2 185	2 695	2 830	3 713	4 299	5 391	6 103	6 353
Modele type E_Innov Sarra_1kar1	738	1 159	1 991	2 386	2 206	2 889	3 284	4 103	4 486	4 421
Modele type E Conventionnel karra_11 1411 677	1 060	1 842	2 176	1 960	2 592	2 926	3 708	4 041	3 884	

Figure 6 : Valeurs des indicateurs économiques sur 10 ans pour l'exploitation de type E dans la zone ZNE

Le solde de trésorerie en années 5 et 10 est négatif donc il y a décapitalisation : cette exploitation n'est pas viable à moyen terme pour les systèmes conventionnel et SCI. L'exploitant n'est pas autosuffisant en riz. Le solde cumulé après 10 ans en système SCV est supérieur de 30 % au SCI, et 39 % au système conventionnel. Cette différence est significative et directement liée aux systèmes de culture sur sols exondés, l'influence du système RMME est moindre sur ce type d'exploitation.

2 Calendriers de travaux

I. Comparaison des calendriers de travaux des systèmes SCV et SCI sur *baiboho*

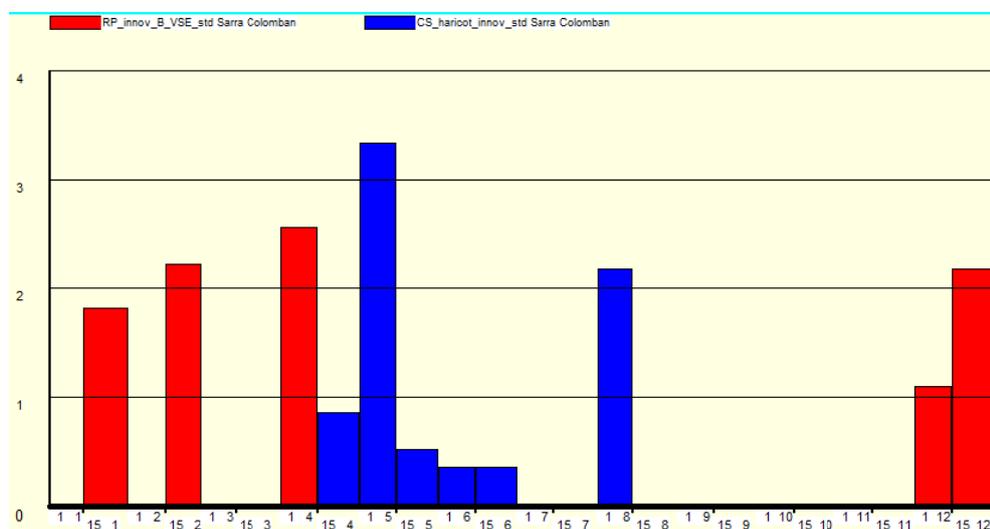


Figure 7 : Calendrier de travail du système SCV Riz pluvial + vesce – CS paillée sur *baiboho* d'un hectare

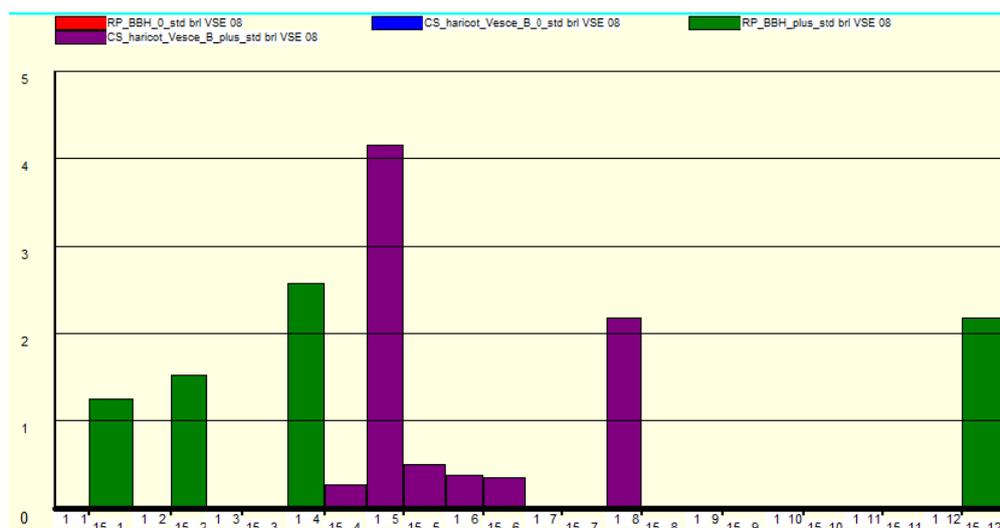


Figure 8 : Calendrier de travail du système SCI riz pluvial – CS paillée sur *baiboho* d'un hectare

Ces graphiques indiquent en abscisse les mois de travail de l'année (1=janvier, 2=février etc.) détaillés par quinzaine pour une année donnée. En ordonnée, les chiffres de 1 à 5 correspondent au nombre d'UTH mobilisé. On observe globalement dans les deux systèmes des pics de travaux aux mois de mars, avril, août et décembre. Cela correspond respectivement à la récolte du riz de saison, la mise en place de la culture de la contre-saison, la récolte de celle-ci, et la mise en place de la culture de riz pour la campagne suivante. On note que globalement le système SCI mobilise plus d'UTH pour la conduite du système que le système SCV. Au mois d'avril, cela correspond au temps de labour en SCI, absent en système SCV (mise en place du paillage). Au mois de décembre, on observe de la même façon un temps de labour en SCI absent en SCV. En janvier et février on observe que les sarclages

sur le riz de saison en SCI mobilisent plus d'UTH que le système SCV (la plante de couverture permet de réduire le temps de travail, en limitant les adventices).

II. Comparaison des calendriers de travaux des systèmes SCV et SCI sur *tanety*

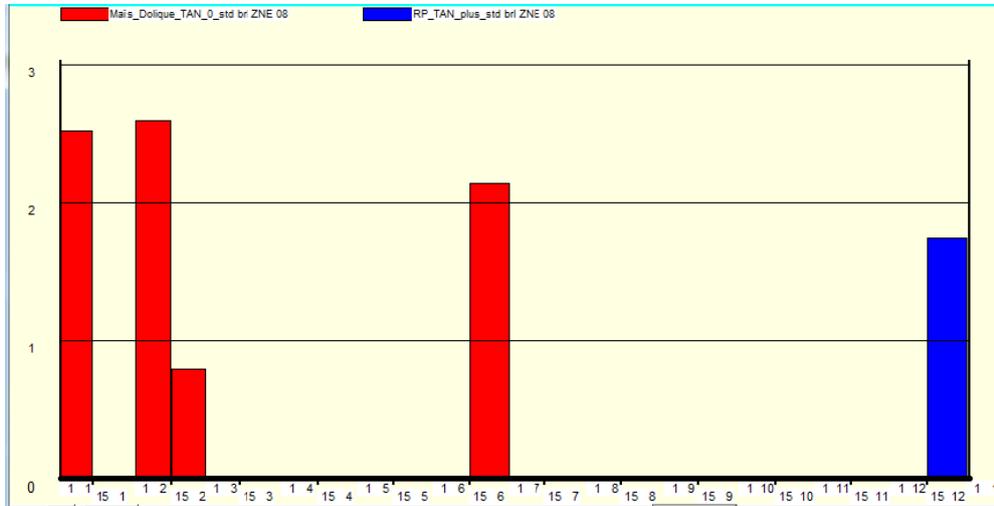


Figure 9 : Calendrier de travail du système SCV maïs + dolique // riz pluvial // maïs+ dolique // arachide sur *tanety* d'un hectare

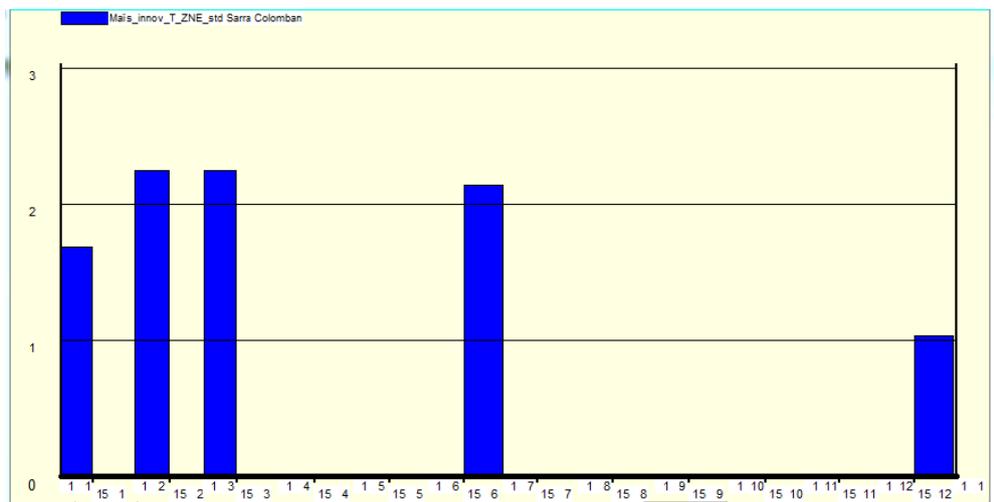


Figure 10 : Calendrier de travail du système SCI maïs // maïs // arachide sur *tanety*

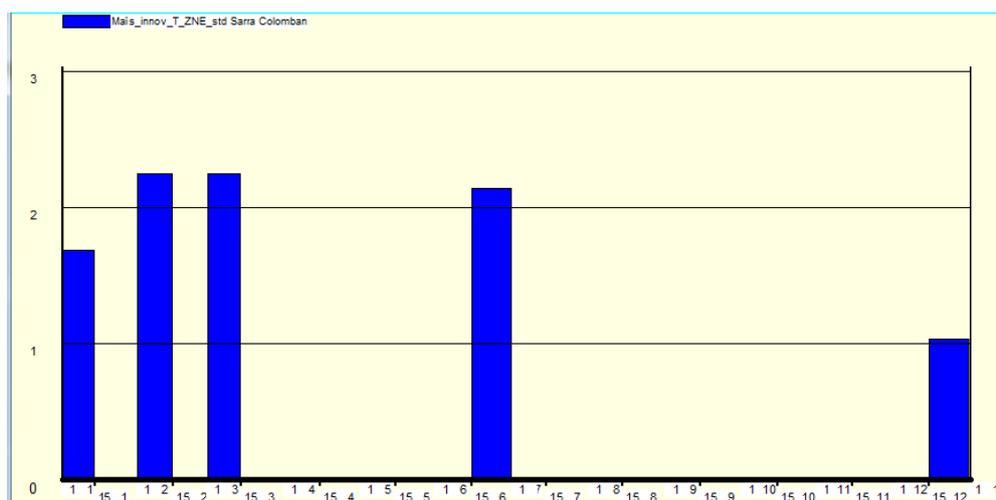


Figure 11 : Calendrier de travail du système conventionnel maïs // maïs sur *tanety* d'un hectare

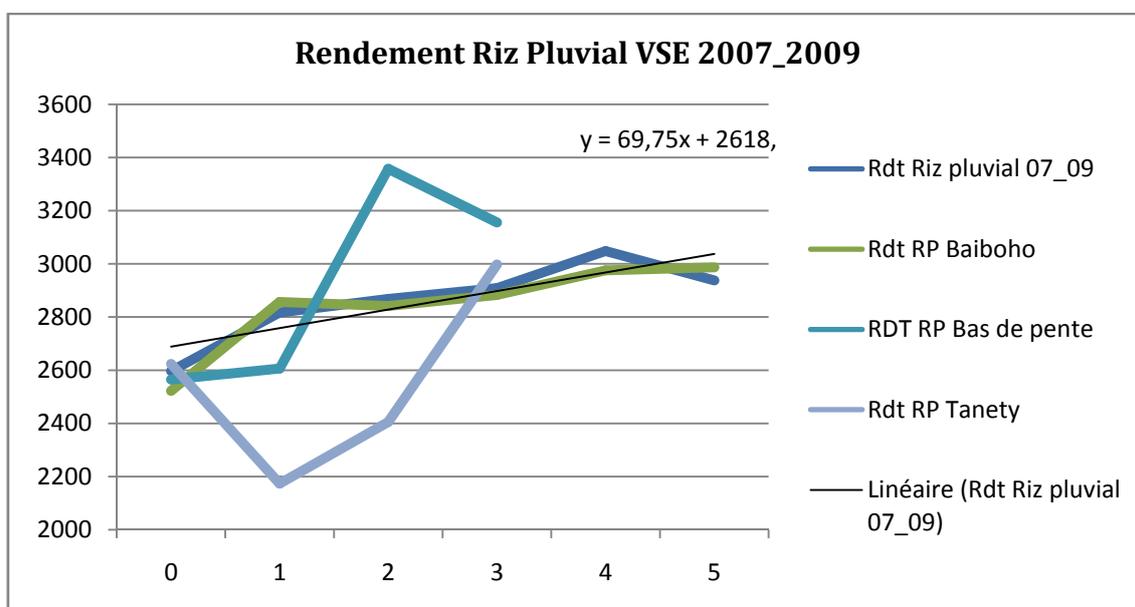
On observe des pics de travaux sur les trois systèmes aux mois de janvier, février, juin et décembre. Cela correspond en système SCV respectivement au semis du maïs, sarclage, récolte puis à la mise en place de la culture de riz pour la campagne suivante. Ce calendrier correspond à la première année de mise en place du système ; seules les deux premières cultures de la rotation (maïs+dolique et riz pluvial) apparaissent. En système SCI les pics de travaux correspondent respectivement à la mise en place du maïs, sarclages, récolte et mise en place de la culture de maïs suivante. De même qu'en système SCV, le calendrier correspond à l'année de mise en place du système, la culture d'arachide, en 3^{ème} position dans la rotation n'apparaît donc pas. Ces pics de travaux en système conventionnel sont les mêmes qu'en SCI. On observe que les systèmes conventionnels et SCI sont identiques en terme de calendrier de travail sur la culture de maïs. Seule la rotation pratiquée différencie ces systèmes. En revanche, on observe quelques différences en système SCV. La mise en place de la culture de maïs associée à la dolique mobilise plus d'UTH qu'en système SCI ou conventionnel. Le premier sarclage est également plus long en système SCV. Cela peut s'expliquer que la plante de couverture est en cours d'installation, elle ne couvre pas peut-être pas totalement le sol, le sarclage est alors plus difficile puisqu'il faut sarcler entre la plante de couverture et la culture vivrière. En revanche le deuxième sarclage en système SCV est nettement plus court qu'en système SCI ou conventionnel. La plante de couverture (la dolique) permet ici aussi de réduire le temps de travail par deux en limitant les adventices.

3 EVOLUTION DES RENDEMENTS ET DE LA VJT EN FONCTION DE L'ANCIENNETE EN SCV

Les graphiques présentés ci-dessous sont construits à partir des bases de données BRL pour les campagnes 2007-2008 et 2008-2009. Ces graphiques présentent l'évolution des rendements depuis l'année 0 de SCV jusqu'en année 4 ou 5. A partir de l'année 4, le nombre de parcelles n'est pas suffisant pour permettre une analyse (moins de 3 parcelles).

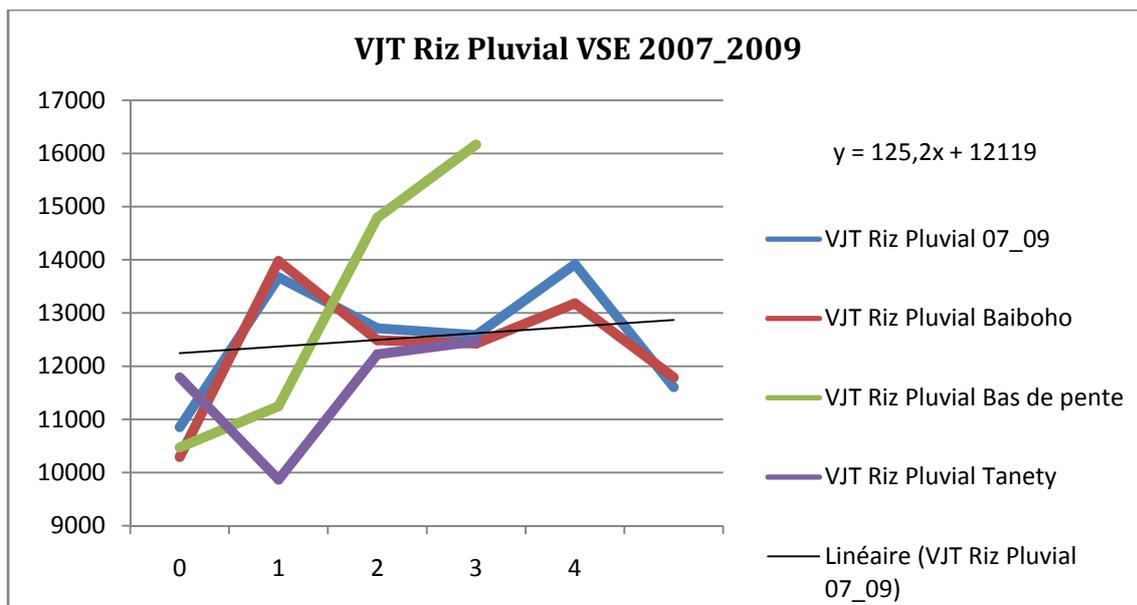
1. Evolution des rendements et de la valorisation de la journée de travail dans la VSE

i. Riz pluvial VSE



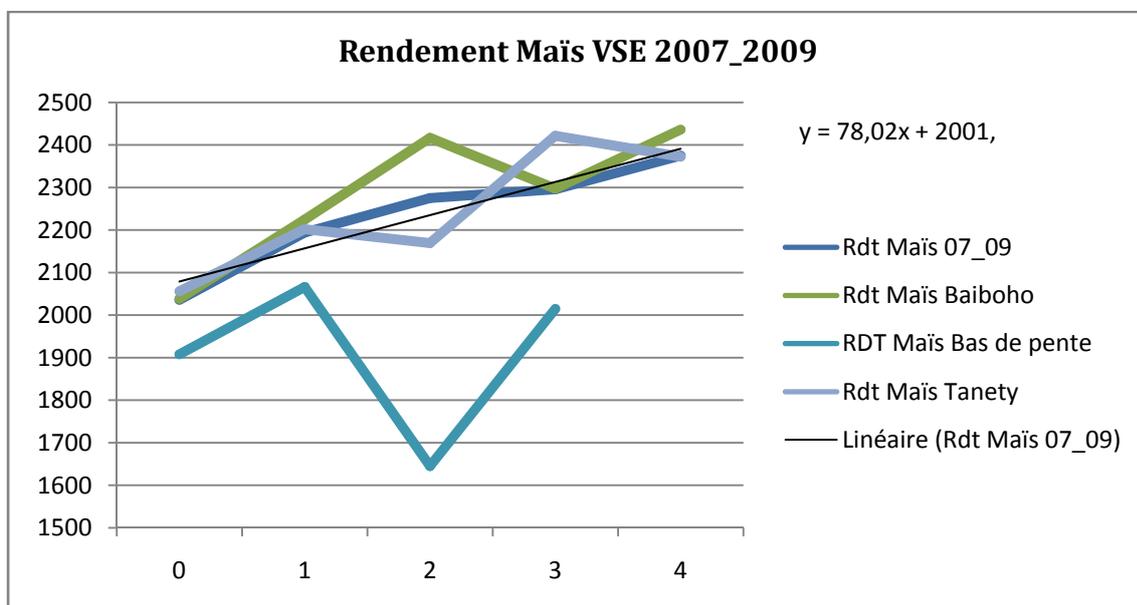
Note : « rdt riz pluvial 07-09 » représente le rendement moyen sur les trois toposéquences

Les rendements du riz pluvial sur *baiboho* augmentent de 3% par an en moyenne. Les rendements semblent se stabiliser sur *baiboho* à 3000 kg/ha après la cinquième année de SCV. Nous manquons de données sur les parcelles plus anciennes pour confirmer la tendance sur dix ans. La modélisation est réalisée sur dix ans avec un rendement standard BRL sur *baiboho* de 2544 kg/ha en année 0. L'amélioration du rendement après dix ans de SCV est de 687 kg/ha supplémentaires.



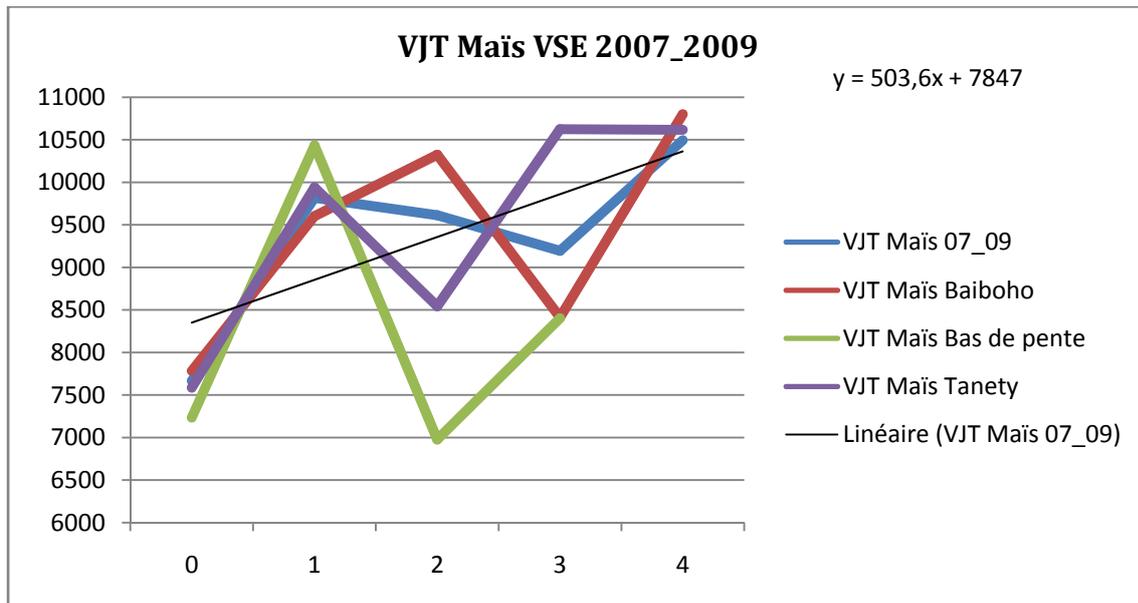
La VJT augmente de 1% par an en moyenne. La VJT augmente dès la première année de SCV en raison de l'arrêt du labour. La VJT n'augmente pas autant que le rendement, ce qui traduit une hausse des charges de 2% en moyenne. Cette hausse est due à une augmentation des temps de sarclages les premières années.

ii. Maïs VSE



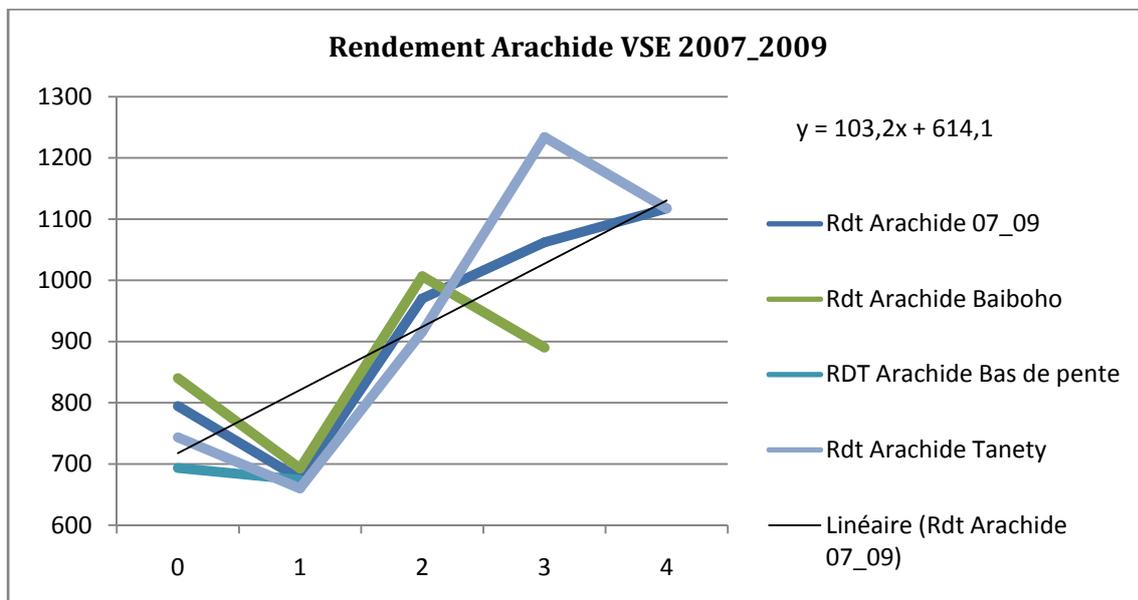
Les rendements du maïs augmentent de 4% par an en moyenne. La modélisation est réalisée sur dix ans avec un rendement standard BRL sur *baiboho* de 2060 kg/ha

en année 0. L'amélioration du rendement après dix ans de SCV est de 742 kg/ha supplémentaires.



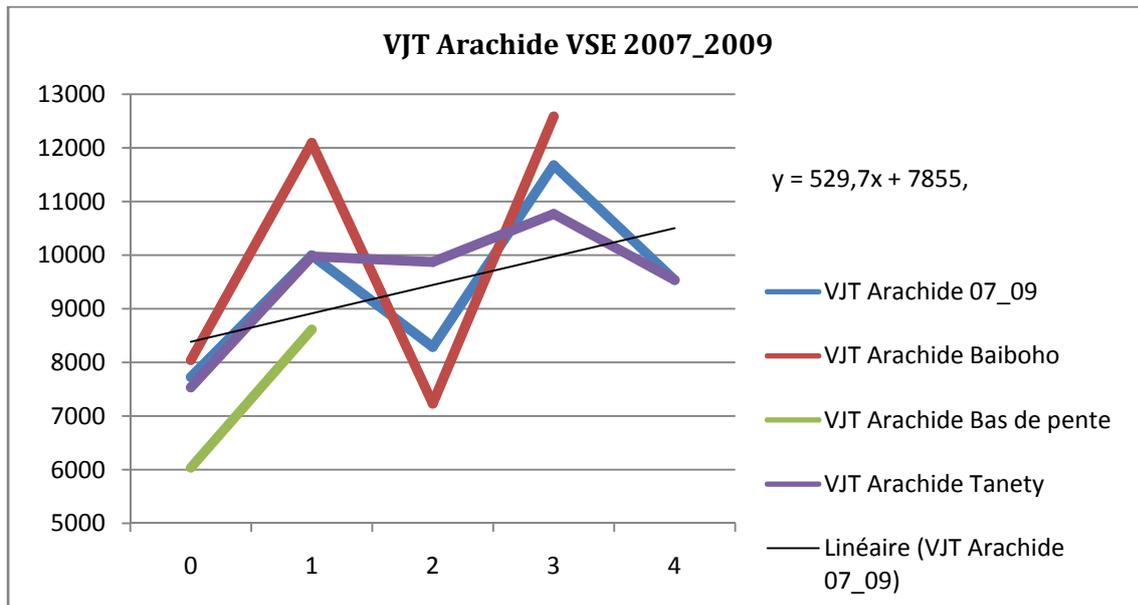
La VJT augmente de 6% par an en moyenne. La VJT augmente dès la première année de SCV en raison de l'arrêt du labour. La VJT augmente plus fortement que le rendement. Ceci peut s'expliquer par une diminution des temps de travaux notamment de sarclage.

iii. Arachide VSE



Les rendements d'arachide augmentent de 16% en moyenne par an selon les données, mais le rendement de départ est faible dans la zone sud-est ; 750 kg/ha en moyenne. Cette augmentation de rendement n'est pas applicable sur 10 ans pour la modélisation car les rendements des standards BRL utilisés (1043 kg/ha) atteignent

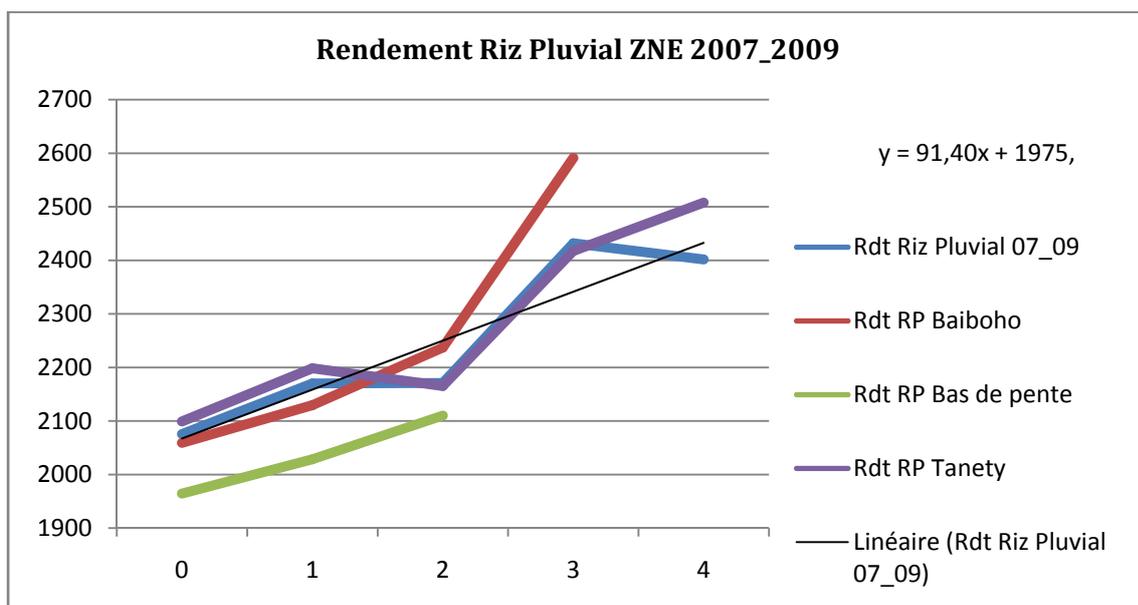
déjà le potentiel de la culture dans les conditions édaphiques du lac Alaotra (communication personnelle, assistant technique SCV).



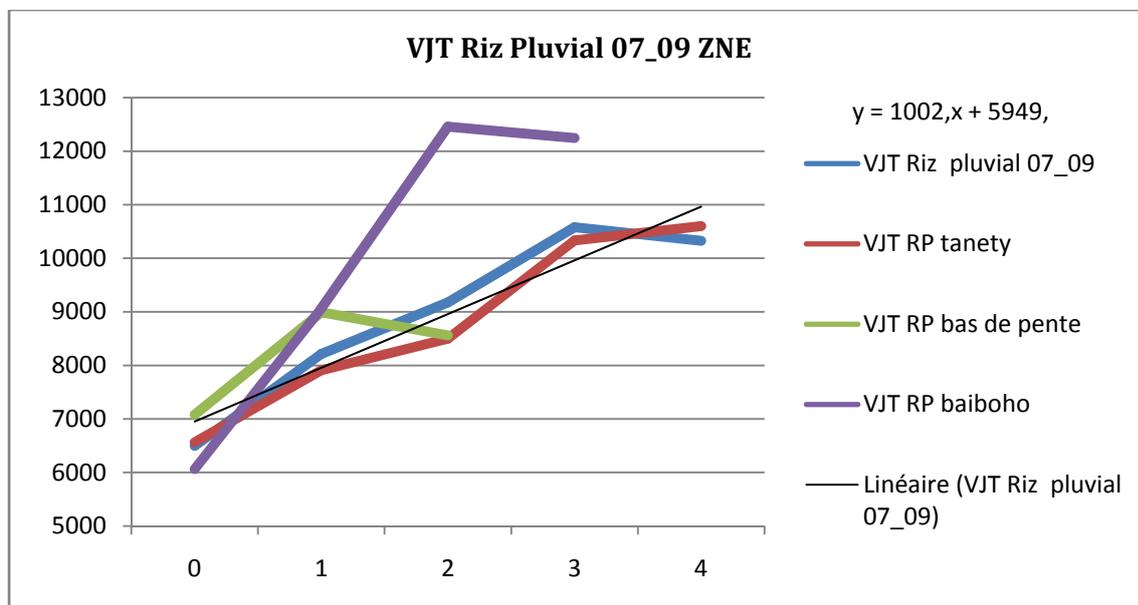
La VJT augmente de 7% en moyenne par an. La VJT augmente sur l'arachide également dès la première année de SCV en raison de l'arrêt du labour. La hausse des rendements n'est donc pas répercutée directement sur la VJT. Ceci est peut-être dû à l'augmentation des coûts de production, notamment des temps de sarclage.

2. Evolution des rendements et de la valorisation de la journée de travail dans la ZNE

i. Riz pluvial ZNE

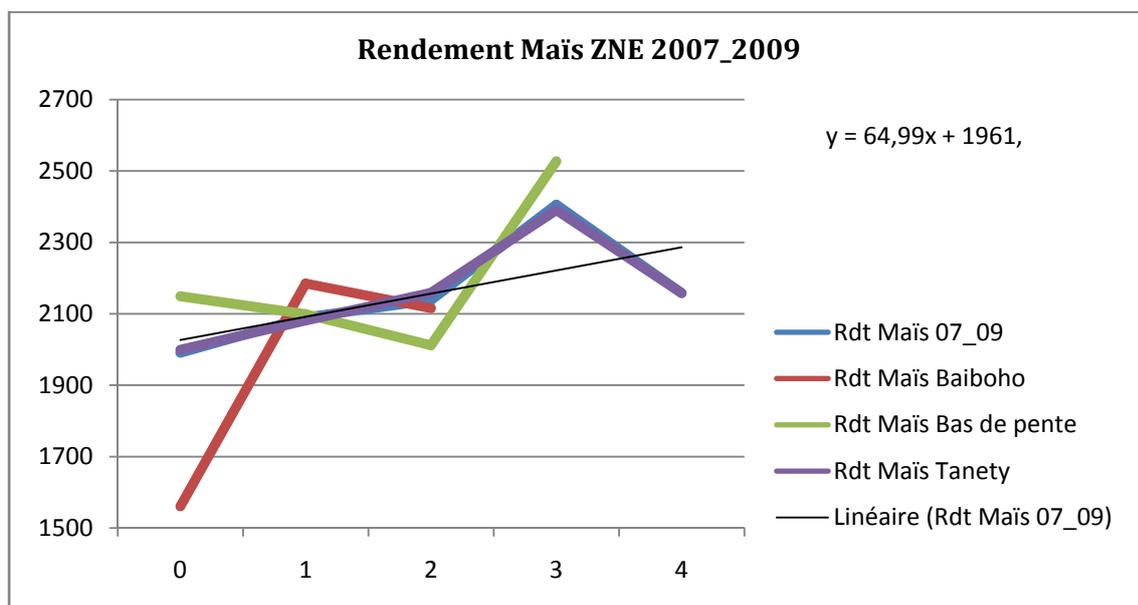


Les rendements du riz pluvial sur *baiboho* augmentent de 5% par an en moyenne. On applique cette hausse de rendements sur 10 ans pour la modélisation. Le rendement standard BRL sur *baiboho* est de 2117 kg/ha en année 0. L'amélioration du rendement après dix ans de SCV est de 953 kg/ha supplémentaires.

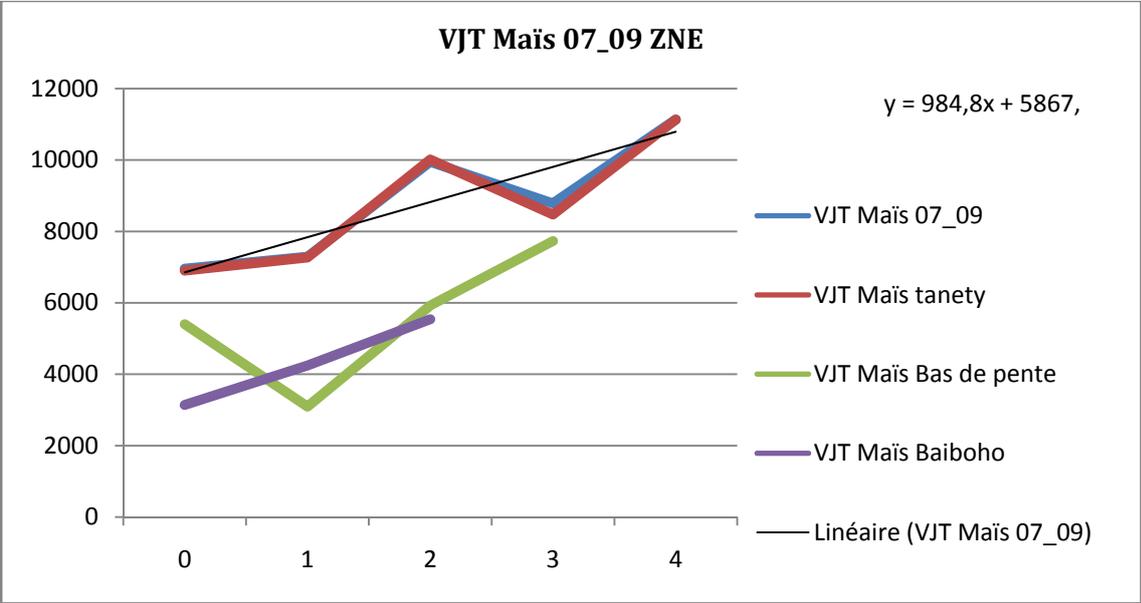


La VJT augmente de 17% en moyenne par an. La VJT augmente plus fortement que le rendement. Ceci peut s'expliquer par l'arrêt du labour d'une part, et la diminution des temps de sarclage d'autre part

ii. Maïs ZNE

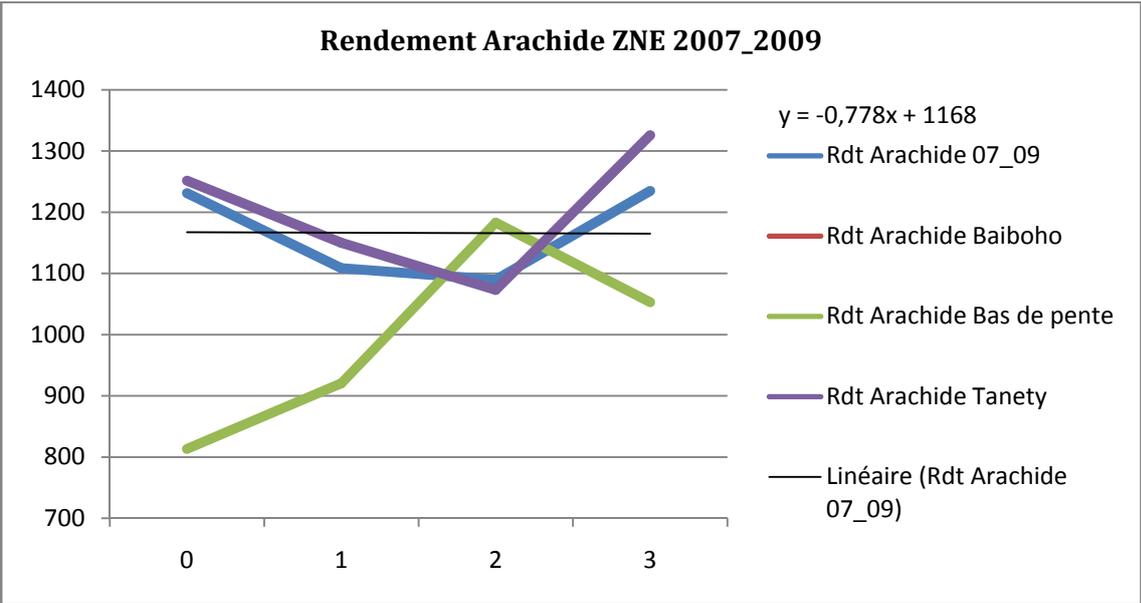


Les rendements en maïs augmentent de 3% par an en moyenne. Cette hausse de rendement est appliquée sur toutes les toposéquences sur 10 ans. Le rendement standard BRL sur *baiboho* est de 1623 kg/ha en année 0. L'amélioration du rendement après dix ans de SCV est de 438 kg/ha supplémentaires.

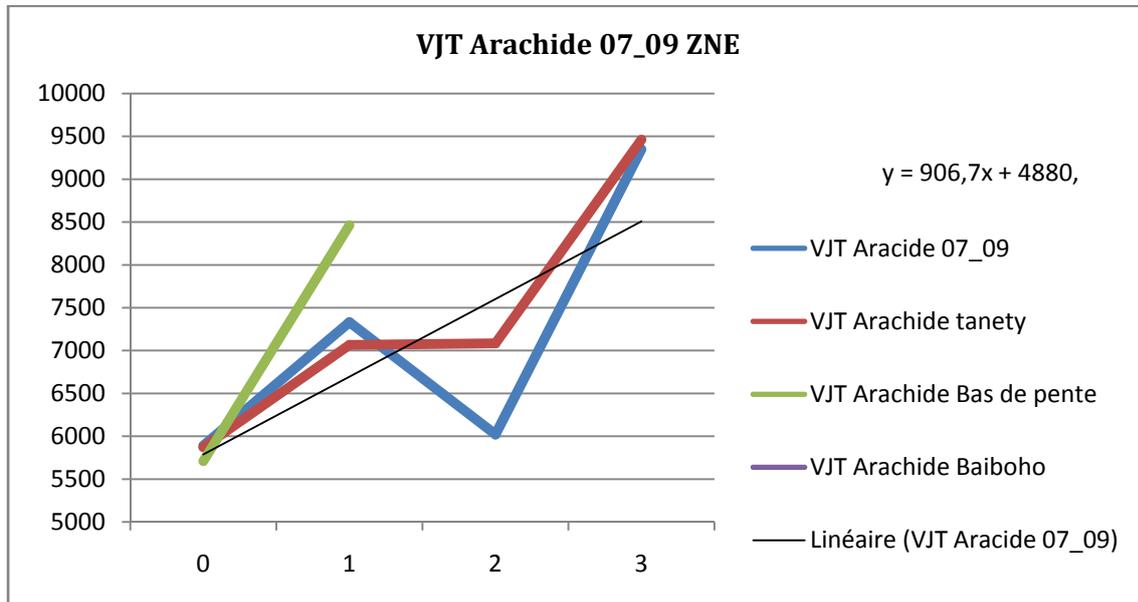


La VJT augmente de 17% en moyenne par an. Elle augmente plus vite que le rendement, de la même manière que dans la zone sud-est, cela peut s'expliquer par une diminution des temps de travaux.

iii. Arachide ZNE



Les rendements d'arachide sont globalement stables à 1150 kg/ha. On n'applique pas d'augmentation sur le rendement pour la modélisation car le rendement du standard BRL utilisé est de 1043 kg/ha.



La VJT augmente de 19% en moyenne par an. Les rendements étant stables cette augmentation peut s'expliquer par une forte diminution des temps de travaux.

En conclusion, on a choisi d'appliquer la même hausse de rendement moyenne par culture et par zone pour toutes les toposéquences. Les variations de la VJT observées pour chaque culture ne sont pas appliquées pour la modélisation. Les données disponibles ne permettent pas de valider les tendances. En effet, les itinéraires techniques complets sont collectés sur 10 % des parcelles encadrées. On suppose que ces itinéraires techniques sont collectés auprès des agriculteurs les plus performants, ce qui permettrait d'expliquer la différence d'évolution entre la VJT et le rendement. Par exemple pour la culture d'arachide, le rendement moyen stagne dans la zone nord-est alors que la VJT augmente de 19%.