

## CHATAIGNIER

2011

### Influence de la fertilisation et des conditions climatiques sur les pourritures

Date : Mars 2012  
 Rédacteur(s) : N. PASQUET, P MENARD : Invénio Douville  
 H. BREISCH : Ctifl  
 A. BOUTITIE : ARMELR /SUAMME, Station Expérimentale de Creysse  
 Essai rattaché à l'action n : 2.01.04.05 - 18.2003.04  
 Titre de l'action : Protection contre les maladies et ravageurs du châtaignier

#### 1. Thème de l'essai

La fertilisation azotée et les niveaux d'apports en PK ont été peu étudiés sur l'espèce. L'amélioration des performances du verger pourra être optimisée par des apports nutritifs adaptés tout en préservant la qualité du fruit et le respect de l'environnement.

#### 2. But de l'essai

Etudier l'influence de l'alimentation potassique par rapport au calcium et au magnésium sur le développement des pourritures dans les châtaignes de Bouche de Bétizac.  
 Pourritures considérées : Pourritures Brunes (Phomopsis, Botrytis), et autres champignons.

#### 3. Facteurs et modalités étudiés

– **Facteurs étudiés** : Influence de la fertilisation sur la qualité des fruits

– **Modalités étudiées** : (4)

Rappel modalités fertilisations :  
 Voir CR fertilisation Production

T1 : fertilisation équilibrée.  
 T2 : fertilisation renforcée en calcium, équilibrée en N.P.K.  
 T3 : fertilisation renforcée en potasse et sans calcium, équilibré en N.P.  
 T4 : fertilisation renforcée en calcium et sans potasse, équilibré en N.P.

#### 4. Matériel et Méthodes

– **Matériel Végétal** :

Bouche de Bétizac	CA 125 / Maraval CA 74	88 arbres
Marron de Goujounac	CA 500 / Maraval CA74	12 arbres
Précoce Rosière	CA 803 / Semis de B. de Bétizac (G1 CA 125)	10 arbres

– **Site d’implantation** : Essai station – Invenio site de Douville  
Essai Fertilisation Bouche de Bétizac (Janvier 1997)

– **Dispositif expérimental** :

- Carré latin
- 4 modalités
- 4 répétitions
- Parcelle élémentaire de 3 arbres : Bouche de Bétizac en 15<sup>ème</sup> feuille.

– **Observations et mesures** :

Observation des fruits : Prélèvement d’un échantillon d’un minimum de 150 fruits par saison (sauf en 2000, car la production était faible) sur chaque parcelle élémentaire (en 1 ou 2 récoltes selon l’année), soit 4 fois 150 fruits par modalité.

Traitement des échantillons : Méthode C15 : après une période de 15 jours d’incubation dans des alvéoles à œufs, emballés dans une poche plastique, dans une pièce à température ambiante, les fruits sont coupés en plusieurs morceaux. On note le nombre de fruits atteints de Pourriture Brune, et par d’autres champignons.

Dates de prélèvements des échantillons / années d’observation :

2000	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
26 Sep	24 Sep 2 Oct	2/3 Oct	4 Oct	22 Sept	19 Sept	24 Sept	24 Sept	21 Sept	21 Sept	7 Sept

Remarque 2006 : La méthode d’observation a été simplifiée (réduction du programme d’expérimentation 2006). Comptage du nombre de fruits pourris total (pas de distinction des pourritures brunes et autres).

– **Traitement statistique des résultats**

Traitement statistique : ANOVA et Test de Newman Keuls : Pourritures

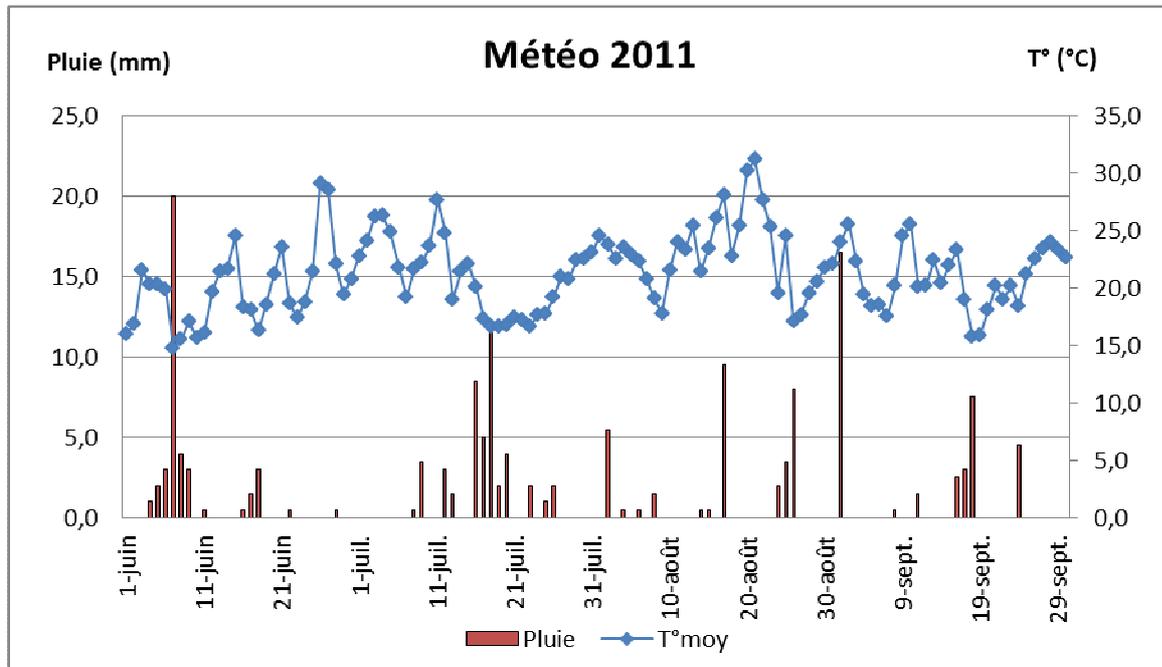
**5. Résultats détaillés**

Comparaison des moyennes climatiques :

	Précipitations (en mm)					Températures moyennes (T°C)					Pourritures Brunes (en %)
	Juin	Juill	Août	Sept	Total	Juin	Juill	Août	Sept	Moy	
<b>2000</b>	61	54,5	42,5	33,5	<b>191,5</b>	19	19	21	18	<b>19</b>	<b>14,68</b>
<b>2001</b>	31,5	131,5	57,5	67	<b>287,5</b>	19	20	21	15	<b>19</b>	<b>14,77</b>
<b>2002</b>	73,5	83	119	29	<b>304,5</b>	19	19	18	16	<b>18</b>	<b>5,14</b>
<b>2003</b>	99,5	52,5	36,5	59	<b>247,5</b>	22	21	25	18	<b>22</b>	<b>21,87</b>
<b>2004</b>	12	49,5	141,5	41,5	<b>244,5</b>	20	20	20	18	<b>20</b>	<b>17,49</b>
<b>2005</b>	11	52	14	46	<b>123</b>	21	21	20	18	<b>20</b>	<b>10,63</b>
<b>2006</b>	43,5	75	72	117,5	<b>308</b>	21	24	18	20	<b>21</b>	<b>66,21</b>
<b>2007</b>	83,5	103,5	106	50	<b>343</b>	18	19	19	16	<b>18</b>	<b>57,79</b>
<b>2008</b>	100,5	39,5	90,5	35,5	<b>266</b>	18	20	19	16	<b>18</b>	<b>16,08</b>
<b>2009</b>	50,5	64	70	20,5	<b>205</b>	19	21	21	18	<b>20</b>	<b>20,00</b>
<b>2010</b>	65	13,5	14,5	29	<b>122</b>	18	22	20	17	<b>19</b>	<b>25,46</b>
<b>2011</b>	40	45	32	36	<b>152,5</b>	20	21	23	21	<b>21</b>	<b>44,03</b>

Les conditions climatiques en 2000, 2001, 2002 et 2005, années de faible expression des pourritures se sont caractérisées par des précipitations faibles et ou des T° basses.

Le % de fruits atteints par les pourritures a été plus important durant les saisons 2003, 2004, 2006, 2007, 2009, 2010 et 2011 avec des années record en 2006, 2007 et 2011. Ces années se sont distinguées par des T° moyennes élevées, comme en 2006 et 2011. Quand à 2007, l'année est caractérisée par une pluviométrie moyenne élevée.



% de fruits avec présence de Pourritures brunes :

Modalités	2000	2000	2001	2002	2004	2005	2007	2008	2009	2010	2011
T1	19,67 a	19,67	4,67	20,06	19,33	9,52	61,67	17,67	19	25,76	39,72
T2	20,04 a	20,4	5,17	18,13	19,11	18,33	55,33	16	20,67	26,01	46,14
T3	12,24 ab	12,24	5,05	22,82	16,33	6,17	57,5	14,67	19,33	25,89	48,29
T4	6,78 b	6,78	5,67	26,45	15,17	8,5	56,67	16	19,83	25,88	43,85
Test de N. K.	S	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

% de fruits avec présence de Pourritures « autres » :

Modalités	2000	2000	2001	2002	2004	2005	2007	2008	2009	2010	2011
T1	26,34 a	26,34	5,83	28,38	0,67	0,85	0,5	2,5	1	0	20,71
T2	23,09 ab	23,09	6	23,25	0,89	0,9	1,78	2,22	0,67	1,57	14,69
T3	6,25 ab	6,25	4,73	20,11	1	1,17	1	2,83	1,33	2,37	19,15
T4	2,28 b	2,28	4	18,77	0,5	1,83	1,83	2,83	1,33	0	15,70
Test de N. K.	S	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

% de fruits avec présence de Pourritures totales 2006  
(Brunes et « autres ») :

Modalités	T1	T2	T3	T4	Test de N. K.
2006	67,17	61,17	62,33	74,17	NS

### **2000 :**

Nous montrons une différence significative ( $f=7,94$  ;  $p=0,03$ ) pour les pourritures brunes entre le traitement T4 et les traitements T1 et T2, et une différence significative ( $f=6,9$  ;  $p=0,03$ ) sur le critère fréquence d'autres types de pourritures entre le traitement T4 et le traitement T1. Ceci malgré les variations d'un rang à l'autre qui sont importantes (voir compte-rendu 2000).

### **2001 :**

L'attaque des pourritures (brunes ou autres) a été faible cette année, ce qui ne nous permet pas de différencier significativement l'influence des fertilisations.

(Pourritures brunes :  $f=0,08$  ;  $p=0,97$  ; et autres pourritures :  $f=0,6$  ;  $p=0,64$ )

Sur les deux prélèvements effectués à deux dates de récolte totale de la parcelle, l'attaque par les pourritures brunes était relativement plus élevée en deuxième récolte qu'en première récolte. Ceci peut s'expliquer par des conditions climatiques différentes entre les deux récoltes : les fruits de la deuxième récolte ont connu des températures de l'ordre de  $18 - 20^{\circ}\text{C}$  et pas de précipitation, tandis que les fruits de la première récolte ont subi des températures plus froides, de l'ordre de  $13^{\circ}\text{C}$ , et des précipitations qui n'ont pas semblé-t-il pas été favorables au développement des pourritures. Un stress par déshydratation peut être favorable au développement des pourritures.

### **2002 :**

Beaucoup de pourritures se sont développées cette année, quelle que soit la modalité. Il n'y a aucune différence significative entre les traitements. (Pourritures brunes :  $f=0,28$  ;  $p=0,84$  ; et autres pourritures :  $f=1,55$  ;  $p=0,30$ ). On note un été relativement pluvieux, mais une période pré-récolte plutôt sèche.

### **2004 :**

Comme en 2002, quelle que soit la modalité, les pourritures se sont bien développées, il n'y a pas de différence significative d'un traitement à l'autre (Pourritures brunes :  $f=2,3$  ;  $p=0,17$  ; et autres pourritures :  $f=0,3$  ;  $p=0,82$ ), avec des conditions climatiques semblables à 2002.

### **2005 :**

Le % de fruits pourris (pourritures brunes) est relativement peu important cette année (moyenne de 8%) sauf pour la modalité T2. Mais les différences d'une modalité à l'autre ne sont pas significatives ( $f=2,24$  ;  $p=0,18$ ).

### **2006 :**

Le % de fruits pourris total (pourritures brunes et autres) est très important cette année (moyenne de 66 %) Les différences d'une modalité à l'autre ne sont pas significatives ( $f=1,17$  ;  $p=0,36$ ), malgré une moyenne plus élevée sur T4 (74 %), fertilisation renforcée en calcium et sans potasse.

Comme ce que l'on constate sur les vigueur des arbres et les productions, le facteur sol est prépondérant sur le facteur fertilisation : les arbres situés en haut de la parcelle en sol peu profond donnent des fruits plus atteints par la pourriture brune que les arbres ancrés dans un sol plus profond en bas de parcelle.

### **2007 :**

Le % de fruits pourris total (pourritures brunes et autres) est encore cette année important (moyenne de 58 %).

Quelle que soit la modalité, les pourritures se sont bien développées, il n'y a pas de différence significative d'un traitement à l'autre (Pourritures brunes :  $f=0,98$  ;  $p=0,46$  ; et autres pourritures :  $f=0,3$  ;  $p=0,82$ ).

### **2008 :**

Le % de fruits pourris (pourritures brunes) est peu important cette année (moyenne de 16.25%). Les différences d'une modalité à l'autre ne sont pas significatives. (Pourritures brunes :  $f=0,37$  ;  $p=0,78$  ; et autres pourritures :  $f=0,87$  ;  $p=0,51$ ).

**2009 :**

Le % de fruits pourris (pourritures brunes) est peu important cette année (moyenne de 20.00%). Les différences d'une modalité à l'autre ne sont pas significatives. (Pourritures brunes :  $f=0,112$ ;  $p=0,95$  ; et autres pourritures :  $f=0,051$  ;  $p= 0,98$ ).

**2010 :**

Le % de fruits pourris (pourritures brunes) est peu important cette année (moyenne de 25.52%). Les différences d'une modalité à l'autre ne sont pas significatives. (Pourritures brunes :  $f=0,025$ ;  $p=0,99$  ; et autres pourritures :  $f=2.238$  ;  $p= 0,18$ ).

**2011 :**

Le % de fruits pourris (pourritures brunes) est peu important cette année (moyenne de 44,03%). Les différences d'une modalité à l'autre ne sont pas significatives (Pourritures brunes :  $f=0,451$  ;  $p=0,73$ ) et autres pourritures :  $f=1,443$  ;  $p= 0,32$ ).

**6. Conclusions de l'essai**

Pour la première année de production du verger en 2000, la méthode C15 nous avait permis de montrer un effet significatif de la nutrition renforcée en Calcium et sans Potassium. Cette modalité limitait de façon importante (-70 %) l'expression du développement des pourritures, mais ce résultat n'a jamais été confirmé les autres années.

D'une façon générale, les années où les pourritures brunes sont moins présentes comme 2002 (5 %) et 2005 (11%), ces années se caractérisent par un temps sec frais sur la période de récolte (températures moyennes inférieures ou proches de 15°C).

Cet essai nous montre que bien plus que le facteur fertilisation, les facteurs climatiques au moment de la maturation des fruits semblent jouer un rôle primordial dans le développement des pourritures.