

**Essai 2012 : culture biologique de patate douce
en plein champ : essai densité en culture**

Catherine Mazollier - Abderraouf SASSI – avec l'aide des stagiaires du GRAB

La patate douce (*Ipomea batatas*), plante d'origine tropicale de la famille des Convolvulacées (comme le liseron), est une espèce cultivée sur des petites surfaces dans quelques exploitations biologiques du Sud Est pour la vente directe (Bouches du Rhône et Var principalement). La variété principale présente une chair orangée de bonne qualité gustative. La mise en place de la culture n'est pas possible dans notre région avec des tubercules plantés directement en sol, compte tenu des besoins élevés en chaleur de cette plante tropicale ; M. Audier, pépiniériste bio d'Aix en Provence, propose des plants en mottes de 6, disponibles de fin avril à mi mai, obtenus à partir de boutures racinées issues des germes de patates douces mises en couches chaudes fin février- début mars.

Le 1^{er} objectif de cet essai est de mieux connaître cette culture : calendrier de production, difficultés techniques, problèmes sanitaires éventuels, rendement potentiel... Le 2^{ème} objectif est de comparer différentes densités de culture ; en effet, nous avons constaté que les densités et dispositifs pratiqués par les agriculteurs interrogés sont variés : densités de 1 à 2.5 plants/m², avec des buttes distantes de 1.20 à 2 m, et plants espacés de 0.33 à 0.60 m selon les exploitations. En revanche, toutes les cultures sont similaires sur certains points : plantation fin avril à début mai, lignes simples (très peu de rang double), récolte en octobre.

1-CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- **Culture de plein champ**, station GRAB, sol profond de texture limono-argileuse.
- **Dispositif** : 2 buttes hautes (20 – 25 cm) et étroites (70 – 80 cm) , distantes de 2.30 m, avec paillage noir biodégradable et irrigation au goutte à goutte jetable (2 rampes/butte)
- **Fertilisation** (N initial : 57 ppm soit 74 U/ha) : apports en U/Ha : 160 N –170 P2O5 – 250 K2O - 45 MgO
- **Calandrier** : plantation : 15/05/12 (semaine 20) ; récolte 10/10/12, soit 20 semaines de culture.

2-PROTOCOLE :

- **Essai densité** : comparaison de 3 densités correspondant à 3 distances sur la ligne (tableau 1) :

Tableau 1 : essai densité : 3 modalités comparées (lignes distantes de 2.30 m) :

densité		distance sur le rang
forte	1.45/m ²	0.30 m
moyenne	1.09/m ²	0.40 m
faible	0.87/m ²	0.50 m

- **Essai bloc** à 2 répétitions (2 lignes), parcelles élémentaires de 13 mètres linéaires
- **Observations** : développement des plantes, présence de maladies et ravageurs, forme des tubercules ...
- **Mesures** : rendement, calibre moyen ...

3- RESULTATS :
31 – Planning et conditions de culture :

- **Planning et conditions de culture** : (tableau 2) :

Afin d'éviter un enracinement trop profond et trop vertical de la patate douce qui aurait rendu la récolte difficile, nous avons réalisé un passage de rotavator permettant de constituer une semelle en profondeur. Nous avons ensuite réalisé des buttes hautes (20 – 25 cm) et étroites (70 – 80 cm), recouvertes de paillage noir biodégradable.

La plantation a eu lieu le 15 mai ; juste après plantation, le plein du sol en eau a été réalisé et les filets insectproof ont été posés sur des arceaux. En culture, des irrigations ont été réalisées régulièrement par goutte à goutte ; quelques irrigations par aspersion ont été pratiquées pour humidifier le sol entre les buttes.

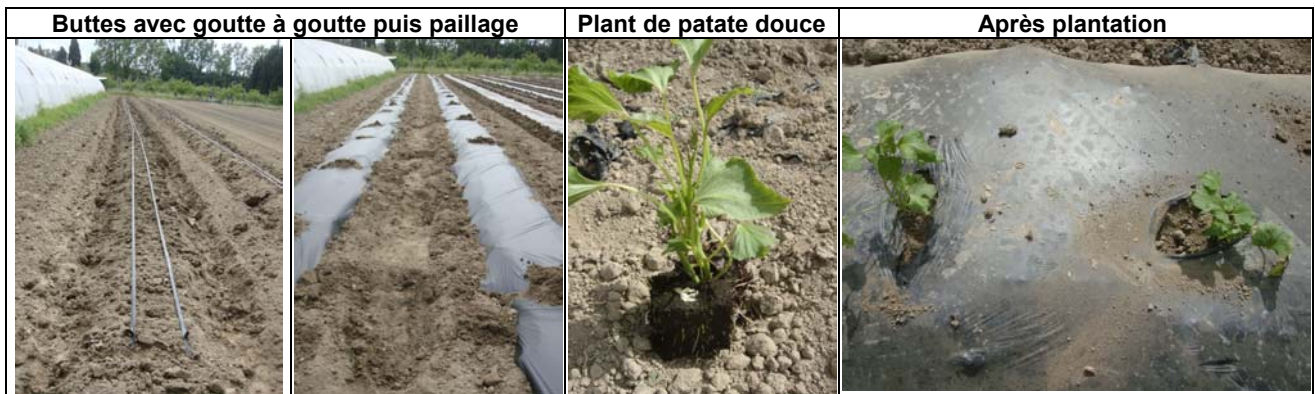


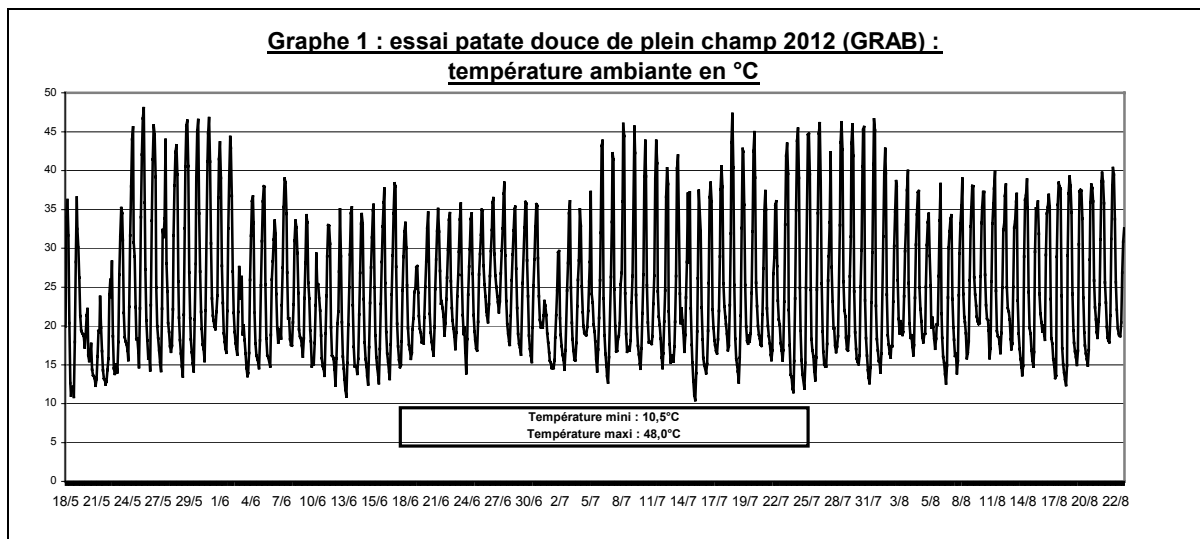
Tableau 2 : Planning de culture et de protection sanitaire

(aspersion : pluviométrie horaire = 4.8 mm)

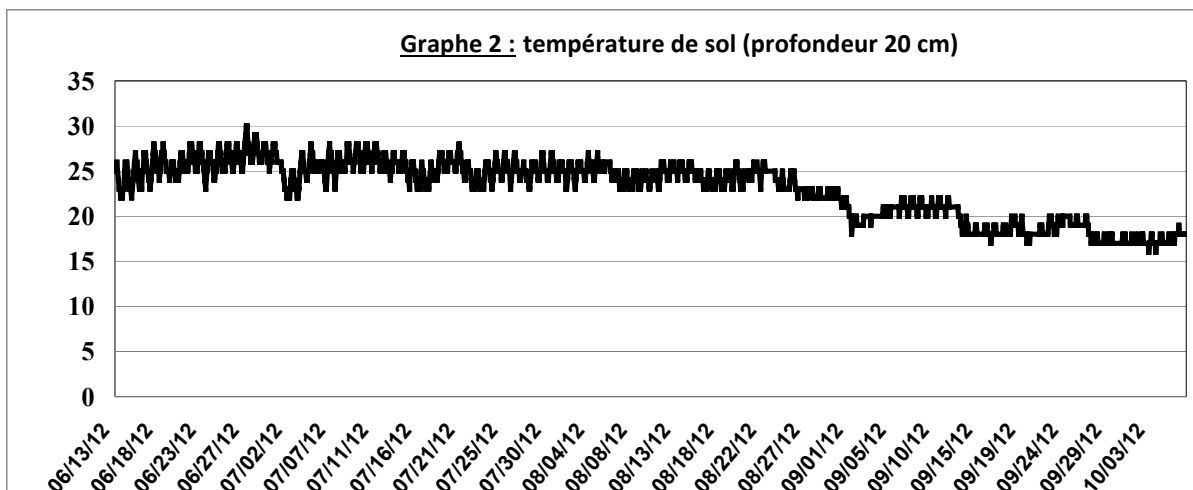
date	stade	opération	Plantes adventices et intervention
15/05	Plantation	Pose de filets insectproof	
7/06	2 ou 3 tiges de 20-30 cm par plante		Présence de liseron au pied des plantes
14/06		Enlèvement filets insectproof	Désherbage manuel du liseron
21/06	Faible croissance - feuillage parfois jaune	aspersion 1 heure	
28/06		aspersion 2 heures	Présence de pourpier entre les buttes : passage de motoculteur
10/07	Culture bien développée, plus verte	aspersion 2 heures	
19/07		aspersion 2 heures	Désherbage manuel
2/08		aspersion 2 heures	
10/10	récolte		

• **Climat :**

Les mesures de températures d'ambiance ont été réalisées jusqu'au 21 août (graphe 1) : la sonde de température est partiellement exposée au soleil et reflète donc les températures auxquelles les plantes sont exposées. La courbe de températures montre des fluctuations très importantes, avec des amplitudes qui atteignent parfois plus de 30 °C entre la nuit et le jour, notamment fin juillet (12 à 16 °C la nuit, 45 °C le jour). Les températures extrêmes ont été de 10.5°C (minimale) et de 48°C (maximale). Les températures nocturnes sont rarement descendues en dessous de 15°C, même en début de culture, grâce à un climat clément et aux filets insectproof qui ont protégé la culture jusqu'au 14 juin. Les températures diurnes ont été élevées fin mai (climat bien ensoleillé + filets), avec des températures maximales proches de 45 °C, puis les maximales sont restées proches de 35 °C en juin ; le mois de juillet a été très chaud avec des températures maximales proches de 45°C ; le mois d'août a été proche de juin avec des températures maximales de 35 à 40°C.



Les températures de sol ont été mesurées à 20 cm de profondeur du 13/06 jusqu'à la récolte (graphe 2 : attention, les dates sont mentionnées en version anglo-saxonne). Les valeurs sont restées proches de 23 à 28°C jusqu'à fin août, puis se sont abaissées à 18 - 20°C jusqu'au 10/10/12 (récolte).

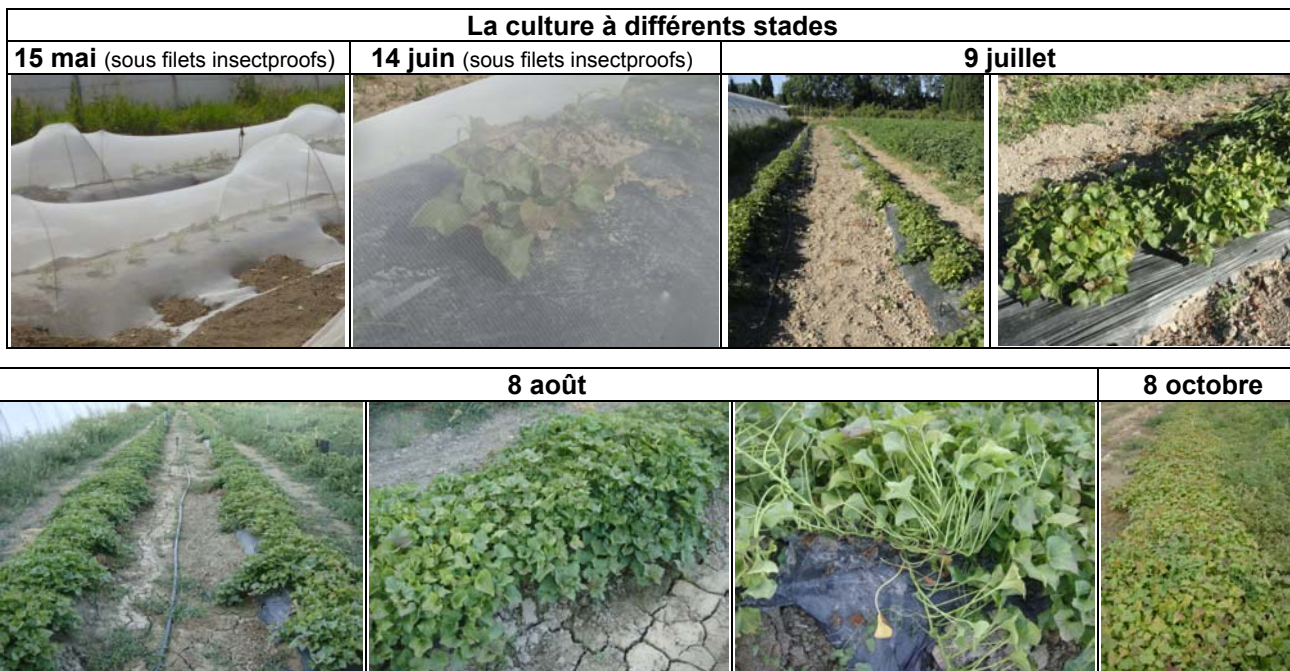


32 – Observation des plantes :

- **Développement de la culture :**

Le développement des plantes a été lent et hétérogène jusqu'à fin juin, avec un feuillage assez jaune, peut-être en raison des températures nocturnes ambiantes souvent inférieures à 15°C (zéro végétatif) jusqu'au 20 juin. A partir de début juillet, la culture a vraiment démarré son développement végétatif, avec un feuillage plus vert et une meilleure homogénéité. Le niveau d'azote dans la culture est resté satisfaisant durant toute la culture (50 à 100 unités). Les irrigations réalisées par goutte à goutte ont été basées sur un suivi tensiométrique du sol (Monitor). Après le plein du sol en eau effectué après plantation, les irrigations ont été limitées en juin (faible développement végétatif), puis presque quotidiennes en juillet et août ; elles ont été stoppées après le 26 août (pluies).

La culture à différents stades



- **Entretien des plantes :**

Les filets insect-proof ont été installés dès la plantation afin de protéger la culture contre le vent et les attaques de ravageurs ; ils ont été laissés durant 1 mois, jusqu'à mi-juin. L'entretien des plantes a été assez sommaire : deux désherbages manuels du liseron (au pied des plantes) ont été réalisés mi-juin et mi-juillet. La croissance des plantes adventices sur les buttes a été assez importante, notamment en raison d'une dégradation partielle du paillage biodégradable qui a laissé pousser le liseron. Par ailleurs, un passage de motoculteur a été réalisé le 27 juin pour éliminer le pourpier présent dans les allées. En fin de culture, le développement du pourpier était très important dans les allées (photo de droite ci dessus).

- **Problèmes sanitaires :**

Les plantes n'ont subi aucune attaque de ravageur ou maladie sur la végétation ; en revanche, des attaques importantes de **campagnols** et de **taupins** ont été observées sur les **tubercules** (voir photos page 5).

33 – Récolte des tubercules :

La tubérisation de la patate douce exige des longueurs de jour inférieures à 14 heures, et c'est aux longueurs de jours inférieures à 11 heures que la tubérisation est la plus rapide. Or la longueur de jours de 11 heures est obtenue vers le 10 octobre à Avignon. Il serait théoriquement idéal de prolonger la culture jusqu'à début novembre (10 h de jour) voire au delà (9h30 de jour vers le 20/11) pour avoir une meilleure tubérisation.

Nous avons constaté un grossissement incomplet des tubercules début octobre, mais en raison des dégâts importants de taupins et de campagnols, nous avons décidé de récolter la culture le 10 octobre. Par ailleurs, les risques importants de pluie annoncés à cette période nous ont également incité à ne pas attendre davantage, en raison des difficultés de ressuyage des sols limono-argileux de la parcelle d'essai.

La récolte s'est avérée assez difficile : il a d'abord fallu broyer la végétation assez abondante de la patate douce (et du pourpier !) puis enlever le goutte à goutte (jetable) ; en revanche, nous avons laissé le paillage biodégradable (qui s'est déchiré sans difficulté lors de la récolte). Pour la récolte des tubercules, nous avons testé une récolteuse à pomme de terre, mais elle n'a pas permis d'extirper convenablement les tubercules en raison de la profondeur insuffisante de travail qui engendrait des dégâts sur les tubercules ; de plus, la terre était trop humide pour récolter davantage en profondeur. Nous avons finalement procédé à la récolte avec 2 outils : dans les zones bien ressuyées, le griffon (dents de 10 cm distantes de 40 cm) a donné de bons résultats (passage de part et d'autre du rang de culture), et la charrue a été utilisée dans les zones plus humides.

Globalement, la majorité des patates douces étaient présentes dans la butte (20 cm), et le passage du griffon ou de la charrue a permis de bien sortir les tubercules du sol, sans les abîmer. Ils ont été ensuite ramassés manuellement, puis lavés au jet et séchés. Un tri important a ensuite été nécessaire pour écarter les tubercules trop fins ou attaqués par les taupins et les campagnols.

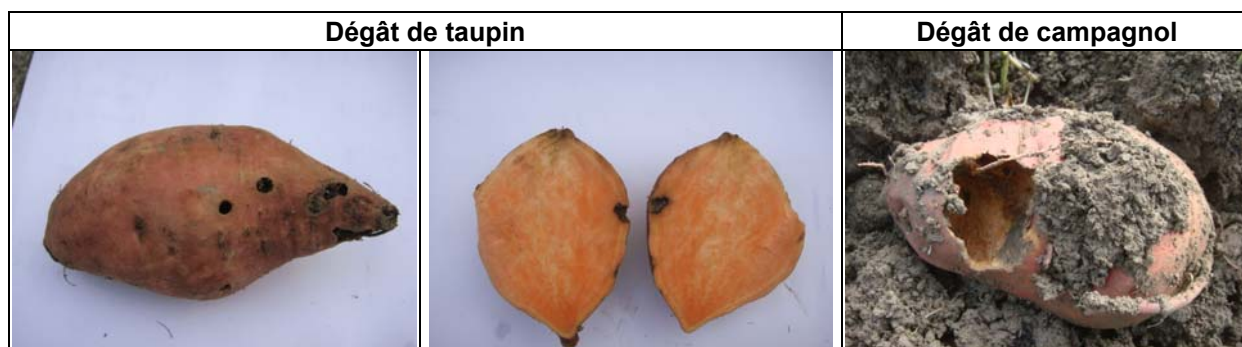
Ci-dessous les différentes étapes de la récolte :



Après lavage (non triés)	Tubercules commercialisables (conditionnement colis bois 5 kg)	Déchets : tubercules trop fins (ou abîmés lors de la récolte)
--------------------------	--	---



Les dégâts de taupins (surtout) et de campagnols ont été importants et ont fortement pénalisé le rendement réellement commercialisable : ils ont induit environ 40 % de pertes par rapport au rendement potentiellement commercialisable.



34 – Résultats agronomiques :

Cet essai était destiné à comparer 3 densités de cultures : $1.45/m^2$, $1.09/m^2$ et $0.87/m^2$, correspondant respectivement à 3 distances de plantation sur la butte : 0.30 m, 0.40 m et 0.50 m.

Les dégâts de taupins et campagnols étant indépendants de la densité de culture, on a comparé le rendement commercialisable potentiel pour les différentes modalités, incluant donc les tubercules attaqués par les campagnols et taupins, et de diamètre > 30 mm. Dans le tableau 3, les déchets sont donc uniquement constitués de tubercules de diamètre < 30 mm, soit un poids < 80 g environ.

Tableau 3 : résultats agronomiques :

densité		distance sur le rang	Rendement potentiel commercialisable			Poids moyen des tubercules commercialisables	Déchets (diamètre inférieur à 30 mm)	
			par plante	par mètre linéaire	par ha		par plante	par mètre linéaire
forte	$1.45/m^2$	0.30 m	723 g	2.4 kg	10.4 t/ha	192 g	97 g	320 g
moyenne	$1.09/m^2$	0.40 m	484 g	1.2 kg	5.3 t/ha	198 g	91 g	227 g
faible	$0.87/m^2$	0.50 m	820 g	1.6 kg	7.1 t/ha	222 g	113 g	227 g
<i>moyenne</i>			<i>676 g</i>	<i>1.7 kg</i>	<i>7.6 t/ha</i>	<i>202 g</i>	<i>100 g</i>	<i>258 g</i>

Le rendement moyen commercialisable est de **676 g/plante**, soit **1.7 kg/mètre linéaire = 7.6 tonnes/ha**. Si on compare les 3 densités, le rendement est respectivement de 723 g/plante à la forte densité et de 820 g/plante à la faible densité ; en revanche, et de manière inexplicable, le rendement est beaucoup plus faible à la densité « moyenne » (plantes distantes de 0.40 m) : 484 g/plante, et ce dans les 2 blocs de l'essai (respectivement 555 g et 412 g/plante).

En extrapolant ces valeurs au mètre linéaire et à l'ha, c'est la **densité forte (1.45 plante/ m^2)**, avec des plantes distantes de 0.30 m, qui assure le meilleur rendement commercialisable avec **2.4 kg/mètre linéaire**, soit **10.4 t/ha**.

Cependant, les dégâts de taupins (surtout) et de campagnols ont induit des pertes de 40% environ par rapport à ce rendement commercialisable potentiel, ce qui ramène le rendement commercialisé possible à environ 6t/ha pour la densité la plus forte (soit $600 g/m^2$).

Le poids moyen des patates douces est très proche pour les 3 densités, avec une moyenne de **200 g** ; les tubercules présentent une forte disparité de poids (de 80 g à 1200 g pour les tubercules commercialisables), mais aussi de forme et de couleur, comme le montrent les photos ci dessous.

Les **déchets** (tubercules de diamètre < 30 mm) représentent environ **100 g/plante** dans les 3 modalités.

Tubercules de forme et de grosseur hétérogènes



Conclusion :

Cet essai a permis d'appréhender les difficultés liées à la culture de la patate douce : démarrage végétatif lent, tubérisation insuffisante (en raison des jours trop longs ?), matériel de récolte ... Nous avons également constaté sa forte sensibilité aux attaques de taupins (surtout) et aux campagnols, qui provoquent des pertes importantes.

La mise en place de la culture sur buttes avec paillage biodégradable s'est révélée bien adaptée, et le passage de rotavator a peut être facilité la récolte en limitant l'enracinement en profondeur.

Les résultats agronomiques ont été également mitigés en 2012 chez les maraîchers pratiquant cette culture tous les ans avec la même origine de plants. Il conviendra de renouveler cet essai en 2013 pour valider les performances agronomiques de cette culture, en plein champ, mais aussi sous abri pour essayer de prolonger davantage la culture à l'automne afin d'améliorer la tubérisation et réduire les attaques de campagnols et de taupins. Nous testerons à nouveaux différentes densités, et éventuellement d'autres variétés ou origines de plants.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2012- ANNEE DE FIN D'ACTION : non définie

ACTION : nouvelle

en cours

en projet

Renseignements auprès de : C. Mazollier, GRAB - BP 11283 84911 Avignon cedex - tel 04 90 84 01 70 -catherine.mazollier@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ciifl : variétés, évaluation densité, patate douce, agriculture biologique

Date de création de cette fiche : sept. 2012