

**ETUDE DE VARIETES DE PACK CHOÏ EN CULTURE BIOLOGIQUE
D'HIVER SOUS ABRIS (3 ESSAIS VARIETAUX)**

Catherine MAZOLLIER – Abderraouf SASSI – Delphine Achard (stagiaire)

La salade est la culture dominante en hiver sous abris en Provence, mais elle est risquée en agriculture biologique en raison des problèmes sanitaires (mildiou, Sclerotinia, pucerons ...). La mise en place de cultures de diversification est une alternative potentielle, mais elle impose cependant des références précises sur le choix variétal, le calendrier de culture, le potentiel de rendement agronomique et financier...

Ce travail d'évaluation est réalisé dans des conditions de culture proches de la salade : plants en mottes 3.75, culture sur paillage de densité 14/m². Il concerne 2 Brassicacées (chou rave et Pack Choï) et 1 Apiacée (fenouil), en comparaison de cultures de salades (batavia blonde et feuille de chêne blonde).

Des essais réalisés au GRAB (2004, 2005 et 2010) avaient permis d'évaluer des variétés de chou rave, Pack Choï et fenouil dans différents créneaux de tunnel et de plein champ : ce travail vient renforcer ces données pour des périodes similaires ou complémentaires et évaluer de nouvelles variétés.

En 2010 – 2011, 3 séries sont mises en place dans différents créneaux de production, pour étudier des variétés adaptées à la production sous abris d'automne-hiver et disponibles en semences biologiques ou conventionnelles non traitées.

Ce compte rendu concerne les essais variétaux consacrés à la culture du Pack Choï.

1-CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- Station GRAB, Avignon, sols limono-argileux ;
- Culture sous abris, tunnel 8 m x 50 m (400 m²), Plants biologiques (mottes 3.75 type salade) ;
- Paillage micro et macro perforé, densité 14/m² ;
- Plannings de culture des 3 essais :

Tableau 1 : plannings et conditions de culture des 3 séries :

série	Fertilisation azotée (unités)	semis	Durée pépinière	plantation	récolte	Durée culture
1	60	9/09/10	18 jours	27/09/10	22/11/10	56 jours
2	120	22/09/10	14 jours	6/10/10	13/12/10	68 jours
3	80	13/01/11	34 jours	16/02/11	6/04/11	49 jours

2-PROTOCOLE :

- **Semis** : 1 plaque de 120 par variété
- **Essai bloc** à 2 répétitions de 54 plants par variété ;
- **Variétés testées :**

→ Les 4 variétés proposées proviennent toutes de la société Sakata et ne sont disponibles qu'en semences conventionnelles non traitées ; 2 de ces variétés avaient été évaluées en plein champ au GRAB en 2010 (plantation mai, récolte juin).

→ Variété témoin : Joï Choï

→ La variété Taïsaï, disponible en semences biologiques (Agrosemens), a été évaluée en plein champ au GRAB en 2010 et jugée sans intérêt (plante très haute, peu attrayante, montaison très rapide).

Tableau 2 : 4 variétés testées dans les 3 séries (SAKATA, semences conventionnelles non traitées)

N°	VARIETE	TYPE
1	JOÏ CHOÏ	grandes feuilles, limbe vert foncé, côtes blanches
2	CHU CHOÏ	feuilles courtes, limbe vert très foncé, côtes blanches
3	ME QING CHOÏ	feuilles assez courtes, limbe et côtes vert clair
4	YANG QING CHOÏ	feuilles assez courtes, limbe et côtes vert clair

- **Observations et mesures réalisées à la récolte :**
 - Observations : forme, volume, hauteur, homogénéité, montaison ...
 - Mesures : pesée (20 plantes pesées individuellement par répétition).

3-RESULTATS :

31- 1^{ère} série : plantation 27/09/10, récolte 22/11/10 – durée de culture 56 jours

311- Pépinière

Les conditions de pépinière ont été satisfaisantes (durée 18 jours) : les plants étaient au stade 2-3 feuilles vraies à la plantation le 27/09/10 ; ils étaient homogènes et de bon état sanitaire.



Plants de Pack Choi en cours de pépinière le 22/09/10 (13 jours après semis)



Plant de Pack Choi à la plantation le 27/09/10

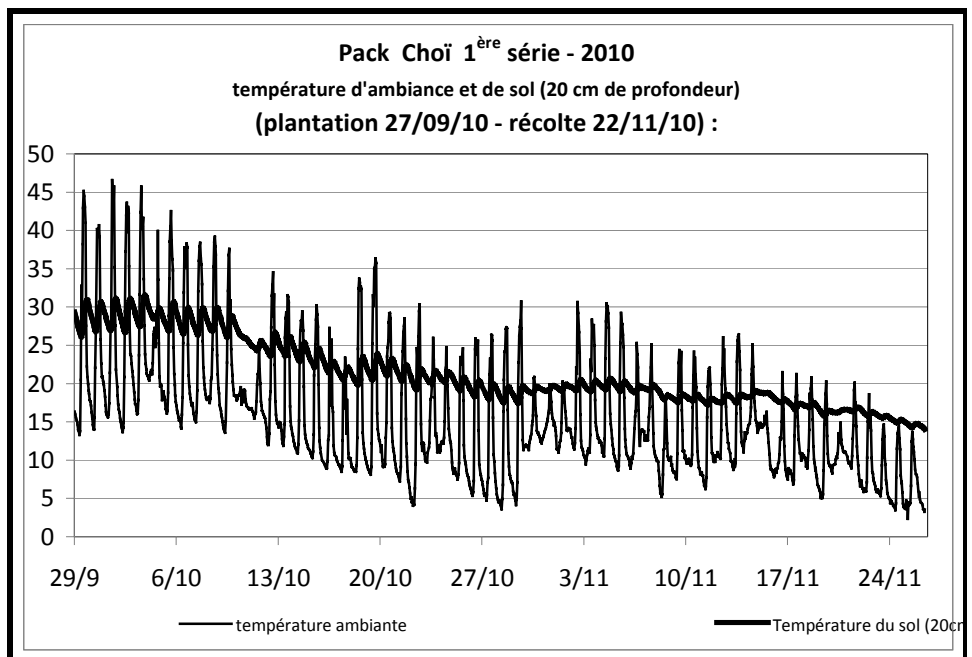
312- Conditions de culture :

Les conditions climatiques ont été favorables : journées assez ensoleillées, nuits douces (aucune gelée), et températures de sol favorables (supérieures ou proches de 20°C jusqu'à mi novembre, puis proches de 15°C).

Aucune protection contre le froid n'a été nécessaire.

La croissance des Pack Choi a été rapide.

La culture a subi quelques attaques de chenilles et limaces.



Pack Choi le 29/10/10
(32 jours après plantation)



Pack Choi au stade récolte le 19/11/10
(au premier plan : dégât de chenilles)

313 – Comportement des variétés : (tableau 3)

- La **croissance** des plantes a été très rapide et la récolte a été effectuée après seulement 56 jours de culture, à un stade satisfaisant.
- Le **poids moyen** de l'essai est élevé (778 g) : Joï Choï présente le poids moyen le plus élevé, avec 914 g, mais avec une forte hétérogénéité (coef de variation 33%, le plus élevé de l'essai). La variété Me Qing Choï est plus légère (788 g) mais plus homogène (coef de variation 25%). Les 2 autres variétés Chu Choï et Yang Qing Choï ont un poids moyen proche de 700 g et sont assez homogènes (coef de variation 25%).
- Les variétés ont des **présentations** bien différentes en feuillage et en vigueur (voir tableau) :
 - ➔ Joï Choï : longues feuilles (45 cm) assez fragiles, limbe vert foncé brillant et côtes blanches : présentation proche d'une mini blette (en plus long).
 - ➔ Chu Choï : feuilles courtes et solides (25 cm), limbe vert très foncé et côtes blanches.
 - ➔ Me Qing Choï : feuilles courtes (25 cm), limbe vert clair assez terne et côtes vert clair.
 - ➔ Yang Qing Choï : feuilles courtes (25 cm), limbe vert clair assez brillant et côtes vert clair.
- **Montaison** : 5% des plantes pour la variété Chu Choï, aucune montaison pour les autres variétés.
- **Bordage des feuilles** :
 - ➔ Très important pour Yang Qing Choï : 83 % des plantes ;
 - ➔ respectivement 14 et 15 % des plantes pour les variétés Chu Choï et Me Qing Choï ;
 - ➔ aucun pour Joï Choï.
- **Dragons** : fréquents sur Me Qing Choï et Yang Qing Choï, aucun pour Joï Choï et Chu Choï.
- **Eclatement** : observé sur quelques plantes pour Yang Qing Choï



Tableau 3 : résultats de la 1^{ère} série :

Poids moyen de **20 Pack Choï** récoltés par parcelle élémentaire, soit **40 Pack Choï** par variété
Comptage de la montaison et du bordage sur les 2 parcelles (**112 Pack Choï**) :

classe- ment	VARIETE	Poids moyen	Écart type	Coef. de variation	Hauteur moyenne	Montai- son	bordage	descriptions
1	JOÏ CHOÏ	914 g	306 g	33%	45 cm	non	non	Variété très vigoureuse - grandes feuilles limbe vert foncé assez brillant et côtes blanches plantes bien dressées, pas de dragons
4	CHU CHOÏ	680 g	169 g	25%	25 cm	5%	14 %	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe vert foncé assez brillant et côtes blanches plantes assez dressées et ouvertes, pas de dragons
2	ME QING CHOÏ	788 g	155 g	20%	25 cm	non	15 %	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe vert clair assez terne et côtes vert clair nombreuses plantes couchées et nombreux dragons beaucoup de feuilles jaunes à la base
3	YANG QING CHOÏ	729 g	139 g	19%	25 cm	non	83 %	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe vert moyen assez brillant et côtes vert clair nombreuses choux éclatés et nombreux dragons bordage très important
MOYENNE		778 g	192 g	24%				

Bilan de cette 1^{ère} série : (tableau 3 page précédente)

- Joï Choï est la variété la plus intéressante (malgré son hétérogénéité de poids) pour son poids élevé, l'absence de bordage et de montaison.

- **Chu Choï** a une présentation intéressante (plantes plus trapues et plus solides que Joï Choï), mais son poids est inférieur à **Joï Choï**, et elle est sensible à la montaison et assez sensible au bordage.
- **Me Qing Choï** et **Yang Qing Choï** ont une présentation assez proche : feuilles de 25 cm de longueur, limbe et côtes vert clair, nombreux drageons ; elles diffèrent cependant pour certains critères :
 - Nombreuses plantes couchées et présence de feuilles jaunes pour **Me Qing Choï**,
 - bordage très important et éclatement de certains choux pour **Yang Qing Choï**,



32- 2^{ème} série : plantation 6/10/10, récolte 13/12/10 – durée de culture 68 jours

321- Conditions de pépinière :

Les conditions de pépinière ont été satisfaisantes (durée 14 jours) : les plants étaient homogènes et avec un bon état sanitaire à la plantation le 6/10/2010.

Ci contre :
Plants de Pack Choï
le 12/10/10 (6 jours après plantation)



322- Conditions de culture :

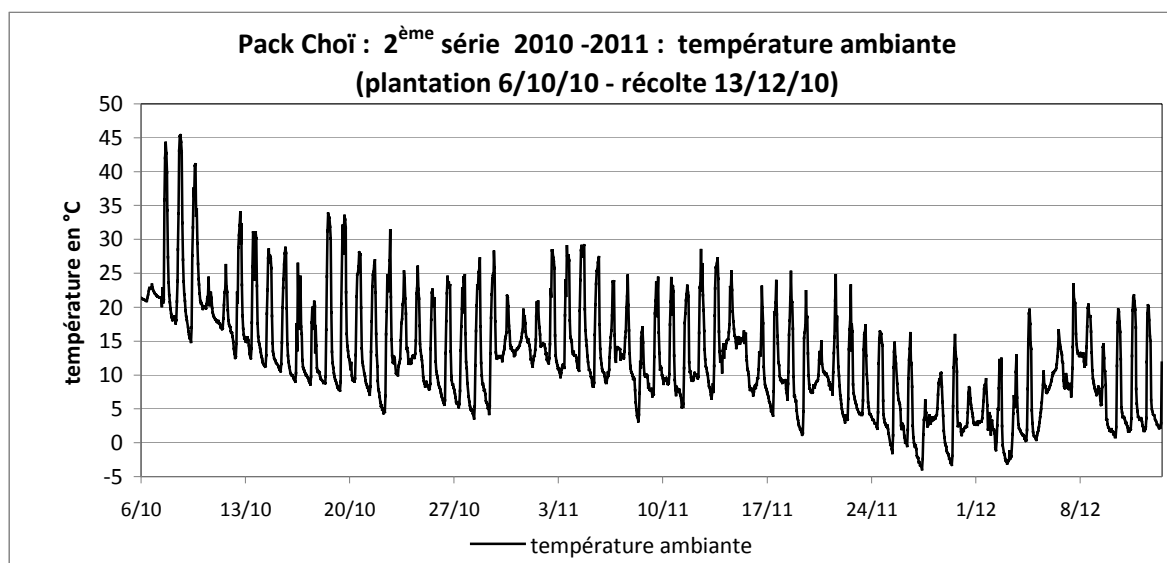
Les conditions climatiques ont été assez favorables, avec des journées assez ensoleillées ; la croissance a été très rapide (68 jours de culture) ; la culture a subi des gelées légères fin novembre et début décembre (jusqu'à - 4°C) ; elles ont provoqué des taches vitreuses sur les côtes pour la variété Joï Choï, et des crispations du feuillage sur Me Qing Choï (surtout) et sur Yang Qing Choï ; une protection (P17) aurait peut être permis de réduire ces symptômes. La culture a subi quelques légers dégâts de chenilles.



culture le 21/10/10 (15 jours après plantation)



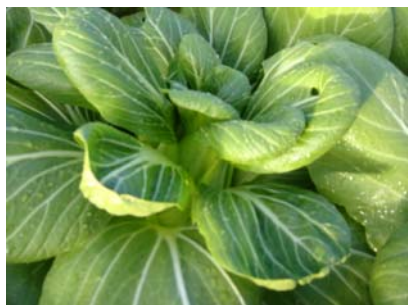
culture le 29/10/10 (23 jours après plantation)



323 – Comportement des variétés : (tableau 4)

- La **croissance** des plantes a été rapide et la récolte a été effectuée après seulement 68 jours de culture, (contre 110 jours de culture pour le chou rave planté à la même date). Les dégâts de gel observés (sauf sur Chu Choï) ont conduit à récolter plus tôt pour limiter les pertes, ce qui a entraîné une récolte à un poids inférieur : 498 g (contre 778 g pour la 1^{ère} série).
- Le **poids moyen** de l'essai est convenable (**498 g**) : Joï Choï présente le poids moyen le plus élevé, avec 555 g, mais avec une forte hétérogénéité (coef de variation 30%, le plus élevé de l'essai). Les 3 autres variétés sont proches pour le poids moyen, compris entre **473 g** et **499 g**. Les variétés les plus homogènes sont Chu Choï et Yang Qing Choï (coef de variation 17% et 16%), et Me Qing Choï présente une homogénéité intermédiaire (coef de variation 21%).
- **Les variétés confirment les observations faites dans la 1^{ère} série pour la présentation :**
 - Joï Choï : assez longues feuilles (40 cm), limbe vert foncé brillant et côtes blanches : présentation proche d'une mini blette (en plus long), pétioles assez cassants.
 - Chu Choï : feuilles courtes (25 cm), limbe vert très foncé et côtes blanches + solides que Joï Choï.
 - Me Qing Choï : feuilles courtes (22 cm), limbe vert clair assez terne et côtes vert clair.
 - Yang Qing Choï : feuilles courtes (25 cm), limbe vert clair assez brillant et côtes vert clair.
- **Dégâts de gel** : côtes vitreuses sur Joï Choï, limbe crispé sur Me Qing Choï et Yang Qing Choï

- Montaison : 9% des plantes pour la variété Chu Choï, aucune montaison pour les autres variétés.
- Bordage des feuilles : aucun sur Joï Choï, et très peu sur les 3 autres variétés (1 à 3%).
- Drageons et éclatement : aucun.



Dégât de gel : feuillage crispé sur <u>Me Qing Choï</u>	Dégât de gel : côte vitreuse sur <u>Joï Choï</u>	Montaison sur <u>Chu Choï</u>
--	---	-------------------------------

Tableau 4 : résultats de la 2^{ème} série :

Poids moyen de **20 Pack Choï** récoltés par parcelle élémentaire, soit **40 Pack Choï** par variété
Comptage de la montaison et du bordage sur les 2 parcelles (**112 Pack Choï**) :

classement	VARIETE	Poids moyen	Écart type	Coef. de variation	Hauteur	Montaison	gel	bordage	description
4	JOÏ CHOÏ	555 g	167 g	30%	40 cm	non	taches vitreuses sur côtes	non	Variété vigoureuse - grandes feuilles limbe vert foncé assez brillant et côtes blanches plantes bien dressées, pas de bordage pétioles assez cassants
1	CHU CHOÏ	499 g	85 g	17%	25 cm	9%	non	3 %	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe vert foncé assez brillant et côtes blanches plantes ouvertes et solides,
3	ME QING CHOÏ	464 g	96 g	21%	22 cm	non	limbes crispés	2 %	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe <u>vert clair assez terne</u> et côtes vert clair
2	YANG QING CHOÏ	473 g	75 g	16%	25 cm	non		1 %	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe <u>vert moyen assez brillant</u> et côtes vert clair
MOYENNE		498	106	21%					

Bilan de la 2^{ème} série : (tableau 4)

- Chu Choï est la variété la plus intéressante de l'essai *malgré sa sensibilité à la montaison, et son poids < Joï Choï* : présentation intéressante (plante basse) et solidité du feuillage, résistance au gel et au bordage, bonne homogénéité.
- Joï Choï est moins intéressante que dans la 1^{ère} série : poids hétérogène, assez proche des autres variétés, plante assez fragile, et sensible au gel;
- Me Qing Choï et Yang Qing Choï confirment leurs similitudes : feuilles de 22 cm (Me Qing Choï) et 25 cm (Yang Qing Choï), limbe et côtes vert clair, peu de bordage, dégâts de gel similaires (crispation du limbe) mais moindres sur Yang Qing Choï, feuillage plus brillant et plus foncé pour Yang Qing Choï.



Joï Choï Chu Choï Me Qing Choï Yang Qing Choï

JOI CHOI



CHU CHOI



ME QING CHOI



YANG QING CHOI



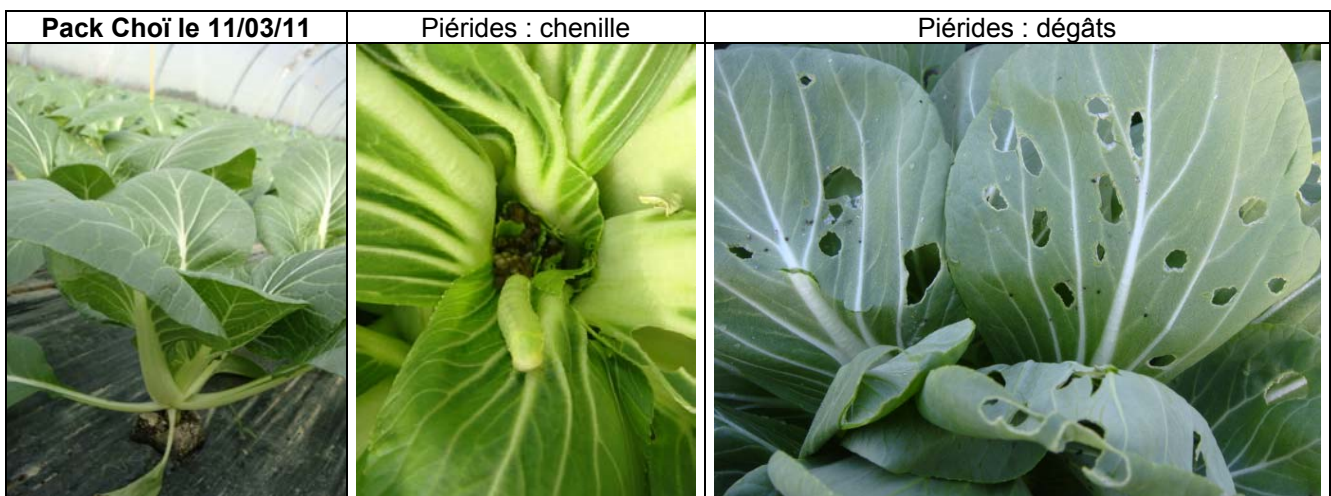
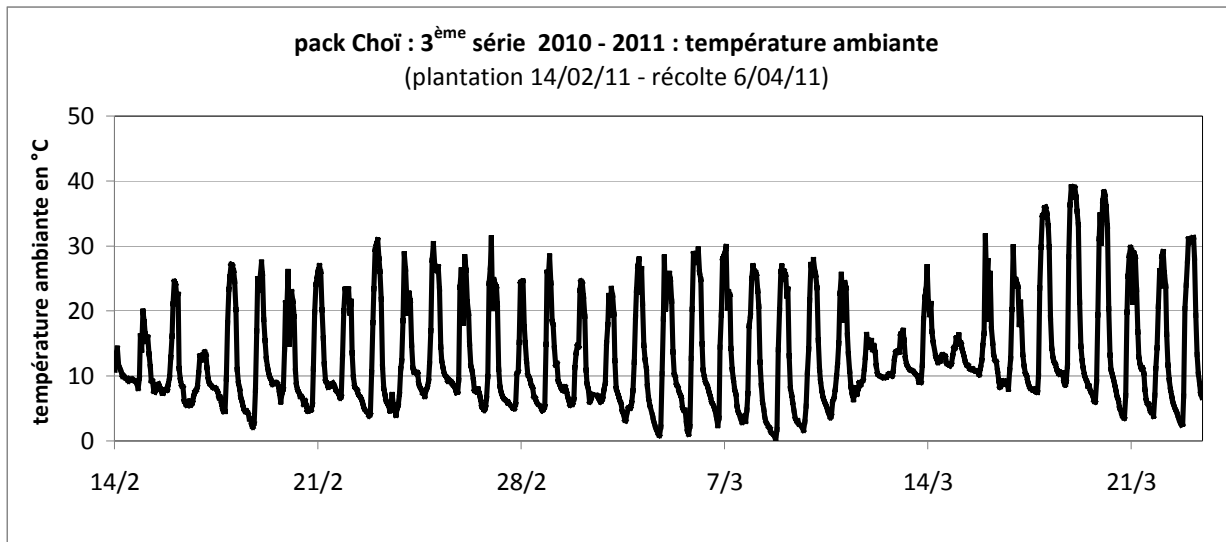
33- 3^{ème} série : plantation 16/02/11, récolte 6/04/11 – durée de culture 49 jours

331- Conditions de pépinière :

Les plants étaient homogènes (stade 3 feuilles vraies), de bon état sanitaire à la plantation.

332- Conditions de culture :

Les conditions climatiques ont été très favorables, avec des journées ensoleillées et des nuits douces, ce qui a permis une croissance rapide. Comme le montre le graphique ci dessous, les températures ambiantes jusqu'au 23 mars (pas de mesure au delà) sont restées élevées, avec des valeurs minimales nocturnes entre 0°C et 5°C (aucune gelée), et des valeurs maximales fréquemment comprises entre 30 et 40°C. La culture était homogène, sans dégât de gel (pas de protection temporaire). On a observé des dégâts de piérides (aucun traitement) .



333 – Comportement des variétés : (tableau 5 et photos page suivante)

- La **croissance** des plantes a été rapide et la récolte a été effectuée après seulement 49 jours de culture. La montaison de Me Qing Choï et de Chu Choï a imposé une récolte anticipée.
- Le **poids moyen** de l'essai est satisfaisant (**715 g**) : Joï Choï présente un poids moyen légèrement supérieur (744 g), mais elle est plus hétérogène (coef de variation 23%). Les 2 autres variétés sont homogènes (coef de variation 15% et 13%) et sont proches pour le poids moyen (707 g pour Me Qing Choï et 695 g pour Yang Qing Choï); Chu Choï a monté très rapidement dès fin mars et n'a pas été pesée.
- **Les variétés confirment certaines observations des 2 autres séries pour la présentation :**
 - Joï Choï : longues feuilles (35 cm), limbe vert foncé brillant et côtes blanches, pétioles fragiles.
 - Chu Choï : feuilles très courtes (22 cm), limbe vert très foncé et côtes blanches solides.
 - Me Qing Choï : feuilles courtes (26 cm), limbe et côtes vert clair vert clair assez terne.
 - Yang Qing Choï : feuilles courtes (25 cm), limbe vert clair assez brillant et côtes vert clair.



- **Montaison** :
 - aucune pour Joï Choï et Yang Qing Choï ;
 - en revanche, Chu Choï (photo ci contre) a commencé à monter dès le 25 mars (soit 5 semaines après plantation), à un stade trop jeune pour être récoltée avant montaison ; par conséquent, aucun chou n'était commercialisable le 6 avril.
 - Me Qing Choï amorçait juste sa montaison lors de la récolte (100% de début montaison), mais tous les choux ont pu être commercialisés.
- **Bordage des feuilles** : aucun
- **Dragéons** : aucun pour Joï Choï, 88% des plantes pour Me Qing Choï et 100% des plantes pour Yang Qing Choï présentent 1 à 3 dragéons par plante ; ce critère n'a pas été évalué pour Chu Choï (non récoltée en raison de la forte montaison). Les dragéons doivent être enlevés lors de la récolte, ce qui augmente le temps de travail ; de plus, le rendement commercialisé est pénalisé.
- **Quelques pourritures molles** (bactérioses ?) des côtes ou du collet observées sur les 4 variétés.

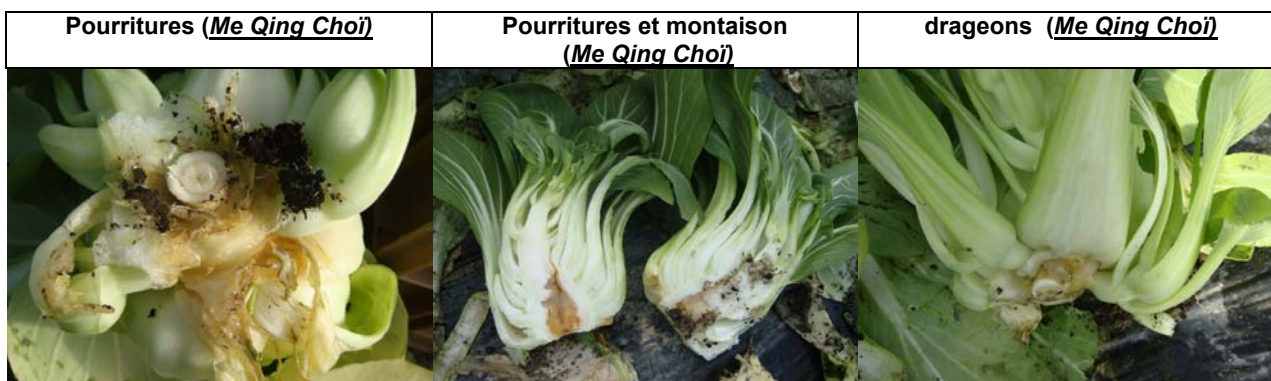


Tableau 5 : résultats de la 3^{ème} série :

Poids moyen de **20 Pack Choï** récoltés par parcelle élémentaire, soit **40 Pack Choï** par variété
Comptage de la montaison et du bordage sur les 2 parcelles (**112 Pack Choï**) :

classement	VARIETE	Poids moyen	Écart type	Coef. de variation	Hauteur	Montaison	dragéons	descriptions
1	JOÏ CHOÏ	744 g	173 g	23%	35 cm	non	non	Variété vigoureuse - grandes feuilles limbe vert foncé assez brillant et côtes blanches plantes bien dressées, pétioles assez fragiles
4	CHU CHOÏ	Non pesé car montaison avancée			22 cm	100% très avancée	Non évalué	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe vert foncé assez brillant et côtes blanches 100% de montaison avancée
3	ME QING CHOÏ	707 g	103 g	15%	26 cm	100% début	88%	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe <u>vert clair assez terne</u> et côtes vert clair 100% de début montaison 88% de plantes avec dragéons
2	YANG QING CHOÏ	695 g	94 g	13%	30 cm	non	100 %	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe <u>vert moyen assez brillant</u> et côtes vert clair 100% de plantes avec dragéons
MOYENNE		715	123	17%				

Bilan de la 3^{ème} série : (tableau 5) :

Les conditions de culture particulière (climat très doux) ont induit une croissance rapide et une fragilité des plantes qui a peut être favorisé la présence de pourritures. La montaison a été trop précoce pour permettre une commercialisation de Chu Choï ; en revanche, Me Qing Choï a monté totalement mais suffisamment tardivement pour être récoltée juste à temps. Me Qing Choï et Yang Qing Choï ont présenté un taux très élevé de dragéons.

- Joï Choï est la variété la plus intéressante de cette série pour son poids assez élevé, l'absence de bordage et de montaison ; elle confirme ici son hétérogénéité de poids.
- Me Qing Choï et Yang Qing Choï confirment leurs similitudes de présentation (feuillage et côtes vert clair) ; elles présentent beaucoup de dragéons. Yang Qing Choï est moins sensible à la montaison que Me Qing Choï.
- Chu Choï est trop sensible à la montaison pour être recommandée sur ce créneau de production.

JOI CHOI



CHU CHOI



ME QING CHOI



YANG QING CHOI



CONCLUSION DES 3 SERIES

Ces 3 essais avaient pour objectif de fournir des références sur les variétés les plus adaptées à la production de Pack Choï en hiver sous abris en climat provençal (région d'Avignon).

Les conditions climatiques ont été plutôt favorables : faibles gelées fin novembre et décembre (mini - 4°C), pas de gelées et journées très ensoleillées en mars avril.

Le Pack Choï confirme ici sa croissance exceptionnelle dans des conditions climatiques favorables, caractère déjà observé dans l'essai réalisé au GRAB en plein champ en 2010 (plantation 10/05, récolte 14/06, poids moyen 950 g pour Joï Choï). Dans les 3 séries de cette étude, la croissance des Pack Choï a été beaucoup plus rapide que les autres cultures mises en place en même temps (salade, chou rave et fenouil) ; ainsi, pour la 2^{ème} série (plantation 6/10), les pack Choï ont été récoltés 68 jours après plantation, alors que la récolte des feuilles de chêne est intervenue 10 jours plus tard et celle des choux raves 40 jours plus tard ...

Cette espèce présente cependant une assez forte sensibilité au gel (bordage, côtes vitreuses) et il convient de choisir des créneaux de production peu gélifs et de protéger éventuellement les cultures (voiles) : les plantations entre le 10 octobre et le 10 février seront probablement difficiles à réussir.

La variété Joï Choï est la plus précoce et la plus « plastique », même si elle s'avère assez hétérogène en poids et déçoit dans la 2^{ème} série.

La variété Chu Choï a une belle présentation mais sa trop forte sensibilité à la montaison rend sa culture « dangereuse » !

Les 2 variétés Me Qing Choï et Yang Qing Choï, de présentation particulière et intéressante, seront à revoir afin de confirmer leurs caractéristiques : présence fréquente de drageons, sensibilité forte au bordage (Yang Qing Choï), risque de montaison (Me Qing Choï).

Tableau 6 : planning récapitulatif des 3 séries :

série	plantation	récolte	Durée culture	Poids moyen
1	27/09/10	22/11/10	56 jours	778 g
2	6/10/10	13/12/10	68 jours	498 g
3	14/02/11	6/04/11	49 jours	715 g

Tableau 7 : classement des 4 variétés testées dans les 3 séries

VARIETE	TYPE	défauts			classement		
		montaison	drageons	bordage	1 ^{ère} série	2 ^{ème} série	3 ^{ème} série
JOÏ CHOÏ	grandes feuilles assez fragiles, limbe vert foncé brillant, côtes blanches	non	non	non	1	4	1
CHU CHOÏ	feuilles courtes et solides, limbe vert très foncé assez brillant côtes blanches	forte	non	faible	4	1	4
ME QING CHOÏ	feuilles assez courtes et assez solides limbe et côtes vert clair assez ternes	Assez forte	beaucoup	assez important	2	3	3
YANG QING CHOÏ	feuilles assez courtes et assez solides limbe et côtes vert clair assez brillants	non	beaucoup	important	3	2	2

De sympathiques compagnes, prédatrices de chenilles (?) installées sur les Pack Choï !



ANNEE DE MISE EN PLACE : 2011- ANNEE DE FIN D 'ACTION : non définie

ACTION : nouvelle en cours en projet

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

Mots clés du thésaurus Clifl : variétés, Pack Choï, cultures sous abris, agriculture biologique - date de création de cette fiche mai 2011