

La salade est la culture dominante en hiver sous abris en Provence, mais elle est risquée en AB en raison de nombreux problèmes sanitaires (nématodes, Sclerotinia, pucerons, mildiou,...). 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...

Depuis quelques années, un travail d'évaluation de différentes espèces de diversification sous abris est réalisé au GRAB dans des conditions de culture proches de la salade (planning de production, plants en mottes 3.75, paillage « salade ») pour différentes espèces : choux (chou rave, Pack Choï, chou pointu et Pet Saï), céleri branche et fenouil, blette et mini blette.

Ce dossier présente les essais réalisés au GRAB en 2012-2013 pour les 3 types de choux suivants : chou pointu (*Brassica oleracea*), Pet Saï (*Brassica pekinensis*) et Pack Choï (*Brassica chinensis*).

CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER (tableau 1)

- Station GRAB, culture sous tunnel 8 m ;
- Paillage biodégradable « salade », micro et macro perforé, densité 14/m² (distances 29 cm x 25 cm) : en chou pointu et Pet saï, on a planté 1 trou sur 2 pour réaliser une densité de 7/m² ;
- **Pépinière** : plants biologiques, mottes salade : les durées de pépinière ont été adaptées au cycle des cultures ;
- **Plannings de culture des essais** : l'évaluation a été réalisée sur 3 créneaux de production : automne –hiver (plantations fin septembre et mi-octobre) et printemps (plantation fin février). En Pet Saï, on n'a pas évalué le créneau de printemps qui avait précédemment montré d'importants problèmes de montaison (essais GRAB 2006 et 2012). Le tableau ci dessous présente les plannings de pépinière et de culture :

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

créneau	N initial fertilisation	plan-tation	culture	densité	semis	Durée pépinière	récolte	Durée de culture
1 ^{er} créneau : automne hiver « précoce »	100 ppm aucune	27/09/12	Chou pointu	7/m ² (+3.5/m ²)	29/08/12	29 jours	5/12/12 & 7/01/13	70 jours et 100 jours
			Pet Saï	7/m ²	11/09/12	16 jours	17/12/12	82 jours
2 ^{ème} créneau : automne hiver « saison »	100 ppm aucune	19/10/12	Pack Choï	14/m ²	26/09/12	23 jours	2/01/13	75 jours
3 ^{ème} créneau : hiver printemps	60 ppm 100N 40 P2O5 120 K2O	22/02/13	Chou pointu	5/m ² & 7/m ²	21/01/13	32 jours	2/05/13 & 7/05/13	70 à 75 jours
			Pack Choï	14/m ²			22/04/13	61 jours

PROTOCOLE :

- Essai bloc à 2 répétitions de 28 plants (chou pointu et Pet Saï) et 54 plants (Pack Choï) ;
- **Observations et mesures réalisées à la récolte :**
 - Observations : précocité, volume, hauteur, homogénéité, tolérance aux maladies et au gel ...
 - Mesures : La pesée a été réalisée sur 10 choux par parcelle élémentaire, soit 20 choux par variété ; les choux ont été pesés individuellement afin d'apprécier l'homogénéité des variétés, évaluée par le coefficient de variation (=écart type/moyenne).

RESULTATS :

Chou pointu :

En **chou pointu**, 9 variétés ont été proposées par les sociétés de semences : 6 *hybrides F1* et 3 variétés populations, disponibles en semences **biologiques** ou conventionnelles non traitées. Elles ont été évaluées sur les 2 créneaux de production d'automne précoce et de printemps (tableau 2) :

Tableau 2 : variétés testées chou pointu : (en gras : semences biologiques, en italiques hybrides F1)

N°	VARIETE	SOCIETE	Hybrides F1 ou populations	semences	1 ^{er} créneau automne hiver précoce	3 ^{ème} créneau hiver printemps
1	CAPRICORN	BEJO	<i>Hybride F1</i>	BIO	x	x
2	<i>CARAFLEX</i>	BEJO	<i>Hybride F1</i>	NT	x	x
3	<i>HISPI</i>	BEJO	<i>Hybride F1</i>	NT	x	
4	<i>DUNCAN</i>	BEJO	<i>Hybride F1</i>	NT	x	x
6	CASTELARD	GAUTIER	population	NT	x	x
7	<i>CAPE HORN</i>	SAKATA	<i>Hybride F1</i>	NT	x	x
8	POINTU DE CHATEAURENARD	VOLTZ	population	BIO	x	x
9	EERSTELING	VOLTZ	population	BIO	x	

→ **1^{er} essai (plantation 27/09/12, 2 récoltes les 5/12/12 et 7/01/13 – durée de culture 70 jours et 100 jours)**

➤ **Conditions de culture :** les plants étaient à un stade trop avancé (5 feuilles) à la plantation ; une durée de pépinière plus courte de 1 semaine aurait été satisfaisante (3 semaines au lieu de 4 semaines).

La culture a été plantée le 27/09/12 à la densité de 7/m² (paillage 14/m², 1 trou/2, distances 29 cm x 50 cm) et la récolte a été réalisée en 2 temps les 5/12/12 et 7/01/13 (soit 70 et 100 jours après plantation).

Les conditions climatiques ont été assez favorables avec peu de gelées, sauf quelques nuits à -3°C début décembre puis début janvier. Aucune protection antigel n'a été mise en place. Les températures de sol sont restées à 15°C jusqu'à fin novembre puis ont diminué rapidement à 10°C début décembre et sont restées à ce niveau jusqu'en fin de culture.

La croissance a été assez lente et hétérogène ; on a observé des dégâts de gel : feuillage nécrosé, parfois crispé. L'état sanitaire de la culture a été convenable : on a seulement observé quelques pucerons cendrés.



➤ **Comportement des variétés : (tableau 3)**

• **Les récoltes ont été effectuées à 2 dates : 5/12/12 et 7/01/13**, en raison de l'échelonnement de précocité des variétés étudiées et d'une sensibilité à l'éclatement et au bordage de ce type de chou, qui impose de le récolter assez rapidement dès qu'il est au stade optimal.

• Les 2 groupes de précocité des variétés sont les suivants :

- 1^{er} groupe : 2 variétés les plus précoces, récoltées le 5/12/12 (70 jours soit 10 semaines après plantation) : *Hispi* est la plus précoce devant *Cape Horn*.

- 2^{ème} groupe : les autres variétés, récoltées le 7/01/13 (15 semaines soit 100 jours après plantation) : **Capricorn**, *Caraflex*, *Duncan*, *Castelard*, *Pointu de Châteaurenard* et **Eesterling**.

• Toutes les variétés présentent des choux à feuille lisse de couleur vert clair.

• L'homogénéité des variétés a été notée : les variétés les plus homogènes en présentation sont **Capricorn**, *Caraflex*, *Hispi* et *Cape Horn* ; en revanche, *Duncan* et surtout *Castelard*, **Pointu de Châteaurenard** et **Eersterling** sont hétérogènes en présentation et en calibre.

• La hauteur de la pomme varie entre 15 et 24 cm (sauf pour *Castelard* qui atteint 30 cm) et le diamètre maximal varie entre 8 et 13 cm selon les variétés.

• La forme et la fermeté de la pomme varient selon les variétés : 5 variétés présentent une belle **pomme** conique assez ferme : *Cape Horn* et *Duncan* (cônes bas), **Capricorn** (très pointue) *Caraflex* et *Hispi*. *Castelard* et **Pointu de Châteaurenard** présentent en revanche une pomme très creuse en obus. **Eersterling** est hétérogène, avec des pommes conique ou en obus.

• On a observé des nécroses (bordage) sur toutes les variétés à l'exception de *Caraflex* et *Hispi* ; ce problème a imposé une récolte prématurée, qui a induit des poids moyens très faibles.

• On a observé des éclatement uniquement sur *Hispi* (variété très précoce) : 20% à la récolte du 5/12/12.

• Le poids des choux est très faible et souvent hétérogène : il est de **318 g** en moyenne, et il varie entre 151 g (*Castelard*) et 645 g (*Cape Horn*).

La variété la plus lourde est *Cape Horn* avec 645 g, devant *Hispi* (418 g), *Caraflex* (372 g) et *Capricorn* (330 g). Les 4 autres variétés présentent un développement insuffisant et hétérogène, avec des poids moyens très bas : *Castelard* (151 g), **Eersterling** (163 g), *Duncan* (223 g) et **Pointu de Ch.** (246 g).

Les écarts types et les coefficients de variation sont élevés, ce qui traduit une forte hétérogénéité du poids, notamment pour **Eersterling** (coef variation 93%), *Duncan* (60%), *Caraflex* (56 %), *Pointu* (55%), *Castelard* (54%) et *Capricorn* (44%) ; à l'inverse, les variétés les plus homogènes en poids sont *Hispi* (19%) et *Cape Horn* (30 %).

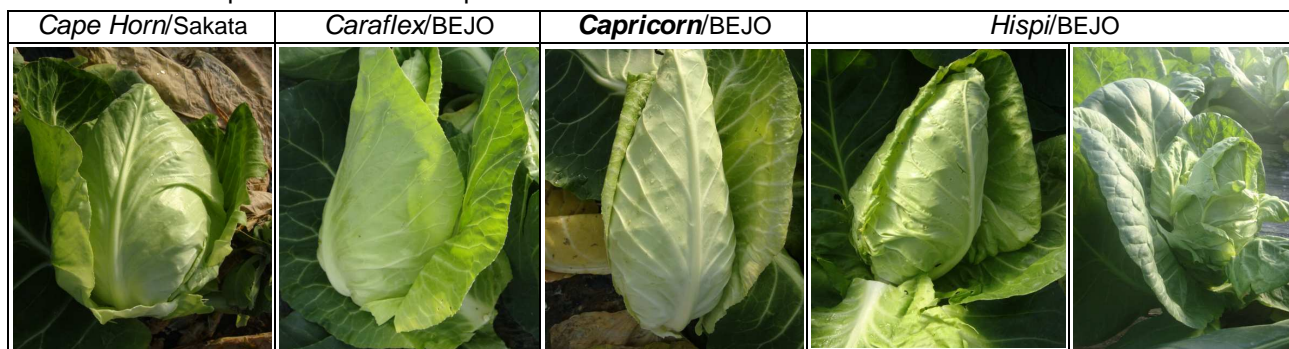
• On a également comparé 2 densités pour la variété témoin **Capricorn** : 7/m² (densité témoin de l'essai) à une densité plus faible (3.5/m²) : le poids moyen des choux est plus élevé de 70 g à la densité 3.5/m² (441 g contre 372 g à 7 plants/m²), mais cette différence ne compense pas la diminution de densité de moitié.

Tableau 3 : mesures et observations (en gras, variétés en semences biologiques, en italique hybrides F1)

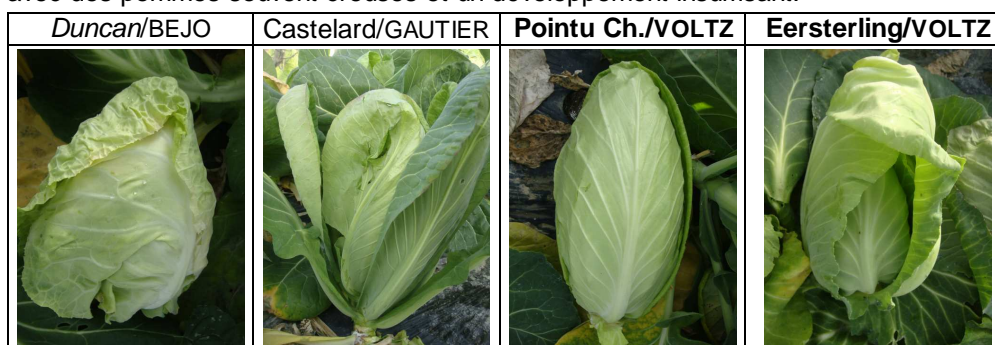
CLASSEMENT	DATE RECOLTE	Variété SOCIETE	Poids moyen (g)	Écart type (g)	Coef. de variation (%)	pomme			observations
						Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	forme	
1	5/12 et 7/01	<i>Cape Horn</i> SAKATA	645	193	30%	15-20	10-13	Cône bas	Pomme moyenne homogénéité convenable quelques nécroses
2	7/01	<i>Caraflex</i> BEJO	330	186	56%	18-23	8-13	cône	Belle pomme petite à moyenne homogénéité moyenne belle présentation
3	7/01	<i>Capricorn</i> BEJO	372	163	44%	20-24	8-12	Cône haut	Belle pomme petite à moyenne homogénéité moyenne bcp de nécroses
	7/01	<i>Capricorn</i> 3.5/m ²	441	198	45%				
4	5/12	<i>Hispi</i> BEJO	418	81	19%	19-21	9-12	conique	Pomme petite à moyenne homogénéité moyenne 20% d'éclatés
5	7/01	<i>Duncan</i> BEJO	223	134	60%	18-20	10-13	Cône bas	Pomme petite hétérogène bcp de nécroses
6	7/01	Castelard GAUTIER	151	82	54%	28-30	8-10	Obus	Pomme longue et creuse hétérogène bcp de nécroses
6	7/01	Pointu VOLTZ	246	136	55%	20-23	10-12	Obus	Pomme très creuse hétérogène bcp de nécroses
6	7/01	Eersteling VOLTZ	163	152	93%	15-20	8-10	cône	Pomme très creuse hétérogène bcp de nécroses
moyenne			318	141	52%				

• **Classement des variétés :**

- La variété la plus intéressante de l'essai est *Cape Horn/Sakata* pour son poids élevé (645 g), son homogénéité convenable et sa sensibilité limitée au bordage.
- Les 3 variétés *Caraflex*, **Capricorn** et *Hispi* (BEJO) présentent un intérêt moindre : *Caraflex* présente une belle pomme non bordée, mais son poids est assez faible et hétérogène. **Capricorn** a une jolie pomme souvent bordée, son poids est faible et assez hétérogène ; *Hispi* ne borde pas et son poids est convenable mais elle est très précoce et éclate rapidement.

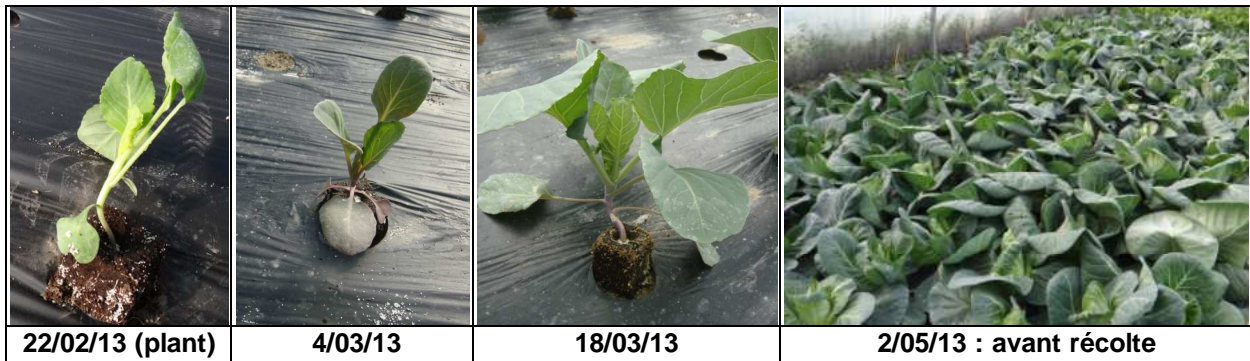


- Les 4 autres variétés ne présentent pas d'intérêt dans cet essai : elles présentent un poids très faible et hétérogène, avec des pommes souvent creuses et un développement insuffisant.



→ **2^{ème} essai (plantation 22/02/13, récolte du 2/05 au 7/05/13 – durée de culture 70 à 75 jours)**

➤ **Conditions de culture :** La durée de pépinière a été convenable (32 jours) : les plants étaient à un stade 3-4 feuilles à la plantation. La culture a été plantée le 22/02/13 à 2 densités comparées 5 et 7/m² (paillages 10 et 14/m², 1 trou sur 2, distances respectives 29 cm x 50 cm et 40 x 50) et la récolte a eu lieu du 2/05 au 7/05/13. Les conditions climatiques ont été favorables avec des journées ensoleillées et des nuits sans gelée, ce qui a permis une croissance rapide. La culture était homogène sans dégât sanitaire ni gel.



➤ **Comportement des variétés (tableau 4) :**

• La récolte a été effectuée du 2/05/13 au 7/05/13, soit 70 à 75 jours après la plantation. Cet essai compare les 6 variétés retenues dans un 1^{er} essai réalisé au printemps 2012 : elles sont évaluées aux 2 densités 5 et 7/m². La pesée individuelle a été réalisée sur 20 choux par variété à chaque densité.

• Toutes les variétés ont présenté des choux à feuille lisse de couleur vert clair comme dans le 1^{er} essai.

• La récolte a été effectuée en raison d'un début d'éclatement et de pourritures (*Duncan* surtout) :

➔ Les variétés les plus précoces, récoltées dès le 2/05 en raison de leur stade avancé sont **Capricorn**, **Caraflex**, **Cape Horn** et **Duncan**.

➔ Les 2 variétés **Castelard** et **Pointu de Châteaurenard** sont plus tardives en développement et en pomaison : elles ont été récoltées le 7 mai.

• L'homogénéité des variétés a été notée : comme dans le 1^{er} essai, les variétés les plus homogènes en présentation sont **Capricorn**, **Caraflex** et **Cape Horn** ; en revanche, **Duncan** et surtout **Castelard** et **Pointu de Châteaurenard** sont hétérogènes en présentation et en calibre.

• La hauteur de la pomme est de 19 à 28 cm et le diamètre varie entre 11 et 19 cm selon les variétés.

• La forme et la fermeté de la pomme varient selon les variétés : cône très bas pour **Cape Horn** ; cône « normal » pour **Caraflex** et **Duncan** ; cône haut pour **Capricorn** ; obus pour **Castelard** & **Pointu de Châteaurenard**.

• On a observé un taux très importants de choux éclatés et/ou pourris sur **Duncan** (50%) ; **Cape Horn** a présenté 10 % d'éclatés. Les autres variétés n'ont pas présenté de choux éclatés ou pourris.

• Le poids des choux est beaucoup plus élevé et plus homogène que dans la 1^{ère} série ; il est de **808 g** en moyenne pour les 2 densités, et il varie entre **665 g** (**Duncan**) et **1161 g** (**Cape Horn**). **Cape Horn** est la variété la plus lourde avec **1161 g**, ce qui confirme sa très bonne précocité et sa résistance à l'éclatement, déjà observée en 2012. Les 5 autres variétés ont un poids moyen compris entre 665 g et 800 g.

Le coefficient de variation du poids est de 25% en moyenne : la variété la plus homogène en poids est **Caraflex** (17%), et les autres variétés sont plus hétérogènes (coef de variation entre 24 et 29%).

• Si on compare les 2 densités, le poids moyen unitaire est supérieur de **208 g** (en moyenne) à la densité 5/m², avec des nuances selon les variétés : **+ 400 g** à 5/m² pour **Capricorn**, **+ 250 g** pour **Duncan** et **Pointu de Châteaurenard**, **+ 210 g** pour **Castelard**, **+ 150 g** pour **Cape Horn**, et seulement **+ 29 g** pour **Caraflex**.

Si on calcule le rendement moyen total/m², on obtient 4.56 kg/m² à 5 plants/m² et 4.9 kg/m² à 7plants/m².

Il conviendra de renouveler cette comparaison pour valider ce résultat et analyser les données par variété.

• **Classement des variétés : ce créneau est beaucoup plus adapté que celui d'automne : il permet une croissance plus rapide et plus homogène des choux, sans bordage.**

- Les 3 variétés les plus intéressantes de l'essai sont **Caraflex**, **Capricorn** et **Cape Horn** : **Caraflex** présente une très belle pomme, son poids est satisfaisant et homogène aux 2 densités (740 g et 769 g) ; **Capricorn** présente une très belle pomme, son poids est élevé et homogène à 5/m² (940 g), mais plus faible et plus hétérogène à 7/m² (531 g). **Cape Horn** présente une pomme très lourde aux 2 densités (plus de 1 kg), mais beaucoup plus basse et moins attrayante que les 2 autres variétés.

- Les 3 autres variétés présentent un intérêt moindre, malgré un poids et une homogénéité convenables ; **Pointu de Châteaurenard** et **Castelard** présentent une pomme haute et molle, peu attrayante (forme d'obus) ; **Duncan** présente une très forte sensibilité à l'éclatement et à la pourriture (respectivement 30 % et 20%, soit 50% de déchets).

Tableau 4 : mesures et observations (en gras, variétés en semences biologiques, en italique hybrides F1)

CLASSEMENT	Variété	densité	Poids moyen (g)	Écart type (g)	Coef. de variation (%)	pomme			observations
	SOCIÉTÉ					Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	forme	
1	<i>Caraflex</i>	5/m ²	740	151	20%	21-23	11-13	cône	Très belle pomme ferme très bonne homogénéité
		7/m ²	769	108	14%				
	BEJO	Moyenne 2 densités	755	130	17%				
2	<i>Capricorn</i>	5/m ²	940	190	20%	28	12-14	Cône haut	Très belle pomme ferme bonne homogénéité
		7/m ²	531	150	28%				
	BEJO	Moyenne	736	170	24%				
3	<i>Cape Horn</i> SAKATA	5/m ²	1238	303	24%	19-20	14-18	Cône très bas	Pomme très ferme basse et très large homogénéité convenable
		7/m ²	1083	318	29%				
		Moyenne	1161	310	27%				
4	Pointu	5/m ²	926	285	31%	26	12-15	Obus	Pomme haute souvent molle
		7/m ²	674	125	19%				
	VOLTZ	Moyenne	800	205	25%				
5	Castelard GAUTIER	5/m ²	836	273	33%	26-29	14	Obus	Pomme haute souvent molle
		7/m ²	628	143	23%				
		Moyenne	732	208	28%				
6	<i>Duncan</i> BEJO	5/m ²	790	197	25%	19-24	10-13	Cône	Pomme convenable mais : 30% éclatées 20% pourries
		7/m ²	541	175	32%				
		Moyenne	665	185	29%				
Moyenne		5/m ²	912	233	26%				
		7/m ²	704	170	24%				
		2 densités	808	201	25%				

**Conclusion des 2 essais en chou pointu :**

Cet essai a permis de poursuivre l'évaluation de variétés hybrides F1 ou populations, disponibles en semences bio ou conventionnelles non traitées ; il a permis d'affiner les connaissances sur leurs caractéristiques en terme de précocité, présentation, poids moyen, sensibilité à l'éclatement et au bordage...

Parmi les variétés disponibles en semences biologiques, **Capricorn** est intéressante au printemps. Dans les variétés en semences conventionnelles non traitées, les plus intéressantes sont *Caraflex* (printemps) et *Cape Horn* (automne et printemps).

Chou Pet Sai : 1 essai (plantation 27/09/12, 2 récoltes le 17/12/12 – durée de culture 81 jours)

En **Pet sai**, seul le créneau d'automne hiver précoce a été évalué ; le créneau d'hiver n'a pas été testé en raison de la sensibilité au gel de cette espèce ; au printemps, 2 essais antérieurs réalisés au GRAB avaient montré une forte sensibilité à la montaison de cette culture sur ce créneau.

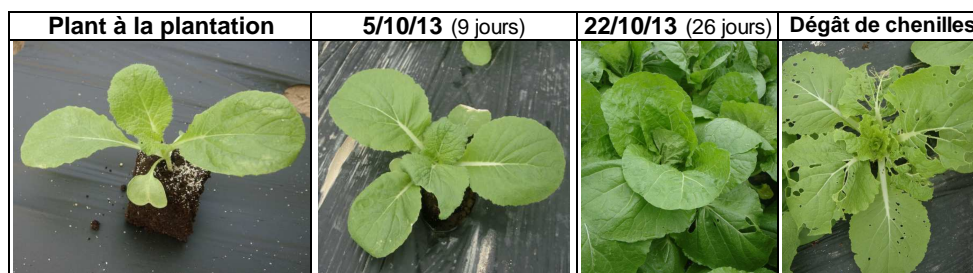
8 variétés ont été proposées par les sociétés de semences : 6 *hybrides F1* et 3 variétés populations, disponibles en semences **biologiques** ou conventionnelles non traitées (tableau 5).

Tableau 5 : variétés testées en Pet Sai : (en gras : semences biologiques, en italiques hybrides F1)

N°	VARIETE	SOCIETE	semences
1	BILKO F1	BEJO	BIO
2	<i>KABOKO F1</i>	BEJO	BIO
3	<i>BEJO 2833 F1</i>	BEJO	NT
4	<i>RICHI F1</i>	SAKATA	NT
5	<i>TABALUGA F1</i>	SAKATA	NT
6	GRANAAT	VOLTZ	BIO
7	ATSUKO	VOLTZ	BIO
8	<i>CC 10 265 F1</i>	SAKATA	NT

➤ **Conditions de culture :** Les conditions de pépinière ont été satisfaisantes (durée 16 jours) : les plants étaient au stade 3-4 feuilles vraies à la plantation ; ils étaient assez homogènes et trapus.

La culture a été plantée le 27/09/12 à la densité de 7/m² (paillage 14/m², 1 trou/2, distances 29 cm x 50 cm) et la récolte a été réalisée le 17/12/12 pour toutes les variétés (soit 81 jours après plantation). Les conditions climatiques ont été assez favorables avec peu de gelées, sauf quelques nuits à -3°C début décembre puis début janvier. Aucune protection antigel n'a été mise en place. Les températures de sol sont restées à 15°C jusqu'à fin novembre puis ont diminué rapidement à 10°C début décembre et sont restées à ce niveau jusqu'en fin de culture. La croissance a été rapide mais assez hétérogène ; on n'a pas observé des dégâts de gel. En revanche, la culture a subi des attaques de chenilles, pucerons et limaces.



➤ **Comportement des variétés (tableau 6) :**

- **Toutes les variétés présentent un développement important**, avec de grandes feuilles volumineuses : 10 à 12 feuilles sont enlevées au parage, soit en moyenne 40% du poids du chou. La densité de 7/m² semble convenir pour cette espèce : il semble difficile d'aller au-delà.

- **Aucune montaison** n'a eu lieu, quelles que soient les variétés.

- **Le feuillage est cloqué et vert moyen pour toutes les variétés**, sauf pour Granaat qui présente un feuillage très clair et très cloqué et Atsuko qui présente un feuillage clair et assez frisé.

- **La pesée** a été réalisée sur toutes les variétés, sauf pour Granaat qui présentait une pomme très haute et ouverte. **Le poids moyen net** (après parage) **est de 792 g** ; il varie entre 679 g (*Tabaluga*) et 908 g (*Kaboko*) ; les autres variétés ont un poids moyen compris entre 737 g et 832 g. L'homogénéité est convenable (coef. de variation moyen 26%) ; les 3 variétés les plus hétérogènes en poids sont Bejo 2833, CC 10265 et Richi.

- **Le développement des pommes** est assez différent selon les variétés :

- *Kaboko*, *Richi* et *Bejo 2833* présentent une pomme basse, bien fermée, ferme ou très ferme ;

- *Bilko* présente une pomme assez haute, bien fermée et assez ferme ;

- *Tabaluga* est plus tardive : sa pomme assez basse est bien fermée mais molle ;

- *Atsuko* et *CC10265* sont tardives et présentent une pomme ouverte et basse.

- **Granaat**, très tardive, présente une pomme très haute, ouverte et molle.

- **On peut classer les variétés selon leur comportement en poids et présentation :**

- **1^{er} groupe :** la variété la plus intéressante : *Kaboko* F1/Bejo : belle présentation (pomme basse et bien fermée), poids le plus élevé et le plus homogène (908 g, coef variation 18%).

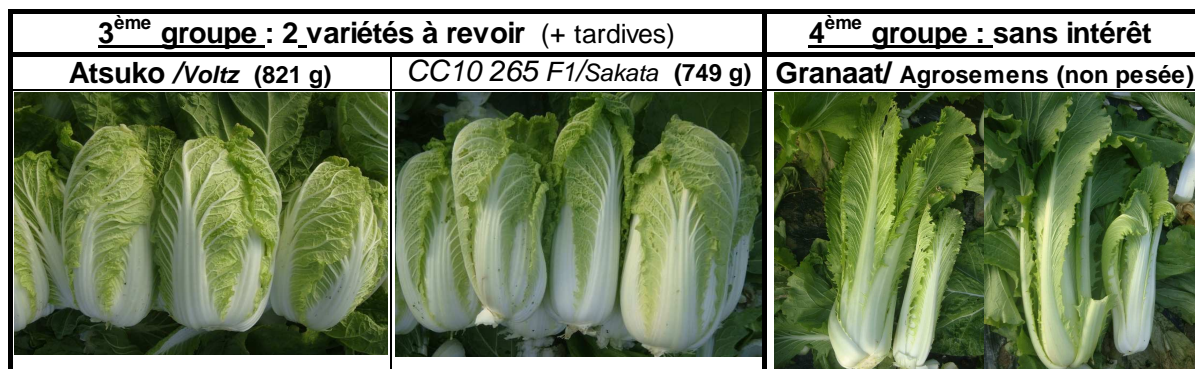
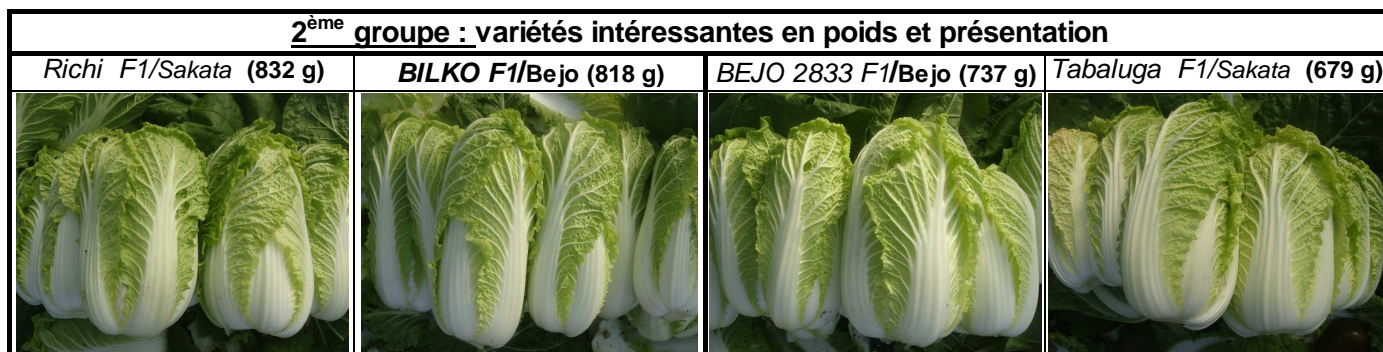
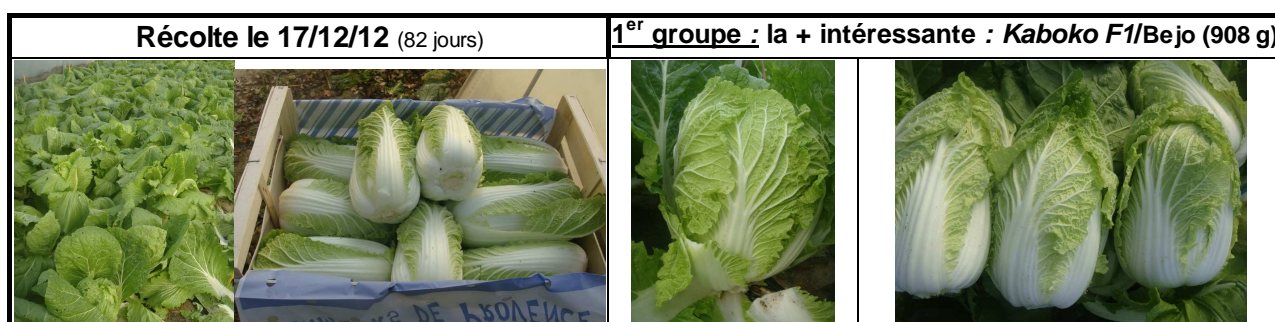
- **2^{ème} groupe :** 4 variétés présentent des caractéristiques convenables en poids et présentation (pomme basse ou assez basse) : *Richi* F1 et *Bejo 2833* F1 sont les plus précoces, devant *Bilko* F1 et *Tabaluga* F1.

- **3^{ème} groupe :** *Atsuko* présente des pommes assez lourdes et assez homogènes, mais elles sont ouvertes et désordonnées ; *CC10 265* est plus tardive et assez hétérogène.

- **4^{ème} groupe :** **Granaat** ne présente aucun intérêt : pomme très haute (35 cm), ouverte, très molle.

Tableau 6 : mesures et observations en Pet Sai :

clas ^t	VARIETE/ SOCIETE	Poids moyen net (g)	Écart type (g)	Coef. de variation (%)	Pomme (cm)	observations
					Hauteur Diamètre	
1	KABOKO F1 BEJO	908	167	18%	18-19 12-13	Pomme basse, large, bien fermée et ferme
2	RICHI F1 SAKATA	832	230	28%	18-20 12-14	Pomme basse, large, bien fermée et très ferme
3	BILKO F1 BEJO	818	190	23%	26-28 9-10	Pomme assez haute et bien fermée, assez ferme
4	BEJO 2833 F1 BEJO	737	257	34%	19-21 10-12	Pomme basse, bien fermée et très ferme
5	TABALUGA F1 SAKATA	679	143	21%	21-23 9-12	Pomme assez basse, bien fermée mais molle
6	ATSUKO VOLTZ	821	175	21%	21-23 13-14	Pomme assez basse, ouverte et désordonnée
7	CC10 265 F1 SAKATA	749	279	37%	22-25 8-11	Pomme assez basse et ouverte (tardive)
8	GRANAAT VOLTZ	Non pesé			35 9-10	Pomme très haute ouverte très molle
MOYENNE		792	206	26%		



Cet essai a permis de comparer 8 variétés de chou Pet Sai en culture d'automne sous abris ; le développement satisfaisant de la culture (pas de dégât de gel ni de montaison) a permis de bien évaluer ces variétés sur ce créneau de production. La variété la plus intéressante est *Kaboko F1/Bejo* pour sa précocité, sa présentation et son homogénéité, devant un groupe de 4 variétés satisfaisantes en poids et présentation : *Richi F1* et *Bejo 2833 F1* (précoces), ainsi que *Bilko F1* et *Tabaluga F1*.

Les 2 variétés *Atsuko* et *CC10 265*, moins intéressantes, sont à revoir. *Granaat* ne présente aucun intérêt dans cet essai.

Pack Choï :

Les 5 variétés proposées proviennent de la société Sakata et ne sont disponibles qu'en semences conventionnelles non traitées ; 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). Elles ont été évaluées sur les 2 créneaux de production d'automne précoce et de printemps, selon les préconisations de la société (tableau 7) :

Tableau 7 : 5 variétés testées (SAKATA, semences conventionnelles non traitées)

VARIETE	TYPE	1 ^{er} créneau automne hiver saison	3 ^{ème} créneau hiver printemps
Joï Choï	grandes feuilles, limbe vert foncé, côtes blanches	x	
Chu Choï	feuilles courtes, limbe vert très foncé, côtes blanches	x	
Me Qing Choï	feuilles assez courtes, limbe et côtes vert clair	x	x
Yang Qing Choï		x	x
You Qing Choï			x

→ **1^{er} essai** (plantation 19/10/12, récolte le 2/01/13 – durée de culture 75 jours)

➤ **Conditions de culture :** les conditions de pépinière ont été satisfaisantes (durée 23 jours) : les plants étaient au stade 2-3 feuilles vraies à la plantation ; ils étaient homogènes et de bon état sanitaire. La culture a été plantée le 19/10 à la densité de 14/m² et la récolte a eu lieu le 2/01/13, soit 75 jours après plantation. Les conditions climatiques ont été assez favorables avec peu de gelées, sauf quelques nuits à -3°C début décembre puis début janvier. Aucune protection antigèle n'a été mise en place. Les températures de sol sont restées à 15°C jusqu'à fin novembre puis sont restées proches de 10°C à partir de début décembre. La croissance a été satisfaisante mais quelques dégâts de gel ont été observés (côtes jaunes et molles). L'état sanitaire de la culture a été convenable : on a seulement observé quelques dégâts de mineuses et des pourritures des côtes.

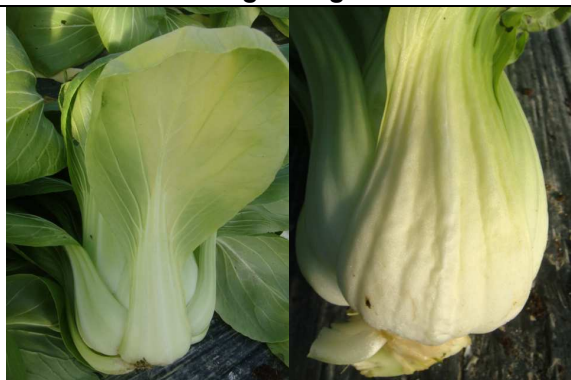


➤ **Comportement des variétés : (tableau 8)**

- La **croissance** des plantes a été satisfaisante et la récolte a été effectuée le 2/01/13, après 75 jours de culture, à la même période que les salades plantées à la même date.
- Les 4 variétés évaluées ont des **présentations** bien différentes en feuillage et en vigueur :
 - Joï Choï : longues feuilles (35-45 cm) assez fragiles, limbe vert foncé brillant et côtes blanches.
 - Chu Choï : feuilles courtes et solides (25-30 cm), limbe vert très foncé et côtes blanches.
 - Me Qing Choï : feuilles courtes (25 –28 cm), limbe vert clair assez terne et côtes vert clair.
 - Yang Qing Choï : feuilles courtes (28-32 cm), limbe vert clair assez brillant et côtes vert clair.
- Le **poids moyen** de l'essai est convenable (530 g), mais toutes les variétés présentent une assez forte hétérogénéité avec un coefficient de variation du poids de 33% en moyenne. Joï Choï présente le poids moyen le plus élevé avec 662 g, devant Chu Qing Choï (549 g). Les 2 autres variétés Me Choï et Yang Qing Choï ont un poids moyen proche de 450 g ; Yang Qing Choï est la plus homogène avec un coefficient de variation de 26 %.
- **Problèmes physiologiques :** on n'a observé aucun problème de montaison, ni drageons, ni éclatement. Aucune variété n'a présenté de bordage sauf Yang Qing Choï qui a présenté une forte sensibilité à ce phénomène : 50% des plantes atteintes.
- **Classement des variétés :**
 - Chu Choï est la variété la plus intéressante pour son poids assez élevé et sa présentation.
 - Joï Choï a un poids supérieur à Chu Choï, mais sa présentation est moins intéressante (plantes plus hautes et plus fragiles).
 - Me Qing Choï et Yang Qing Choï ont une présentation assez proche : limbe et côtes vert clair, feuilles courtes ; elles ont présenté des dégâts de gel avec des symptômes de ramollissement et de jaunissement des feuilles extérieures, qui pourrissent parfois. Ces problèmes ont pénalisé leur poids : en effet, on a enlevé en moyenne 4 feuilles abîmées sur Me Qing Choï et 2 feuilles abîmées sur Yang Qing Choï. Yang Qing Choï s'est révélée également sensible au bordage interne, présent sur environ 50% des plantes.

Tableau 8 : mesures et observations :

classe-ment	VARIETE	Poids moyen	Écart type	Coef. de variation	Hauteur moyenne	Bordage interne	descriptions
1	CHU CHOÏ	549 g	187 g	34%	25-30 cm	non	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe vert foncé assez brillant côtes blanches
2	JOÏ CHOÏ	662 g	248 g	38%	35- 45 cm	non	Variété très vigoureuse - grandes feuilles limbe vert foncé assez brillant côtes blanches
3	ME QING CHOÏ	452 g	150 g	33%	25-28 cm	non	Variété assez vigoureuse - feuilles courtes limbe vert clair assez terne côtes vert clair <i>beaucoup de feuilles jaunes et molles à la base</i> dégât de gel
4	YANG QING CHOÏ	457 g	120 g	26%	28-32 cm	50 %	Variété assez vigoureuse - feuilles assez courtes limbe vert moyen assez brillant côtes vert clair dégât de gel et pourriture bordage interne important
MOYENNE		530 g	176 g	33%			

1^{er} : Chu Choï**2^{ème} : Joï Choï****3^{ème} Me Qing Choï****dégât de gel****4^{ème} Yang Qing Choï****Nécrose interne, dégât de gel et pourriture**

→ 2^{ème} essai : plantation 21/02/13, récolte 22/04/13 – durée de culture 61 jours

➤ Conditions de culture : les plants étaient homogènes à la plantation (stade 4 feuilles vraies). En culture, les conditions climatiques ont été favorables, avec des journées ensoleillées et des nuits sans gelée, ce qui a permis une croissance rapide. La culture était homogène, sans dégât sanitaire ni de gel.



➤ **Comportement des variétés :** (tableau 9)

Les variétés Joï Choï et Chu Choï n'ont pas été testées sur ce créneau en raison de leur sensibilité à la montaison.

- La **croissance** des plantes a été rapide et la récolte a été effectuée le 22/04/13, après 61 jours de culture, à la même période que les batavias plantées à la même date. La montaison des plantes a été observée dès le 10 avril sur You Qing Choï, puis quelques jours après sur Me Qing Choï. Lors de la récolte le 22/04/13, seule Yang Qing Choï ne présentait aucune montaison.

- La **pesée** n'a été effectuée que sur Yang Qing Choï (aucune montaison). Son poids moyen est élevé (890 g) et elle présente une bonne homogénéité avec un coefficient de variation du poids de 13%.

- Les 3 variétés ont des **présentations** assez proches : plantes homogènes assez basses (hauteur 25-30 cm), côtes vert clair, mais elles diffèrent dans leur couleur de feuillage : clair pour Me, vert moyen pour Yang Qing Choï et You Qing Choï.

- **Problèmes physiologiques** : on n'a observé aucune **montaison** pour Yang Qing Choï ; en revanche elle a été complète pour les 2 autres variétés. Les **drageons** étaient absents pour You Qing Choï rares pour Yang Qing Choï et nombreux pour Me Qing Choï, Yang Qing Choï a présenté quelques choux éclatés. Aucun **bordage** n'a été observé.

- **Classement des variétés :**

Les 3 variétés ont une présentation proche : plantes assez vigoureuses, feuilles courtes, limbe et côtes vert clair : elles diffèrent par leurs défauts : montaison, éclatement, drageons, pourris :

- Yang Qing Choï est la seule variété convenable de l'essai pour son absence de montaison ; elle présente cependant quelques drageons et des plantes éclatées. Son poids et son homogénéité sont satisfaisants (890 g, coefficient de variation 13%).

- You Qing Choï présente 100% de montaison ; elle ne présente pas de drageons ni de plantes pourries.

- Me Qing Choï présente 100% de montaison ; de plus les plantes ont de nombreux drageons et quelques unes sont pourries

Ce créneau de production est risqué en raison des risques élevés de montaison, ainsi que de drageons, pourris, éclatés : la variété la plus intéressante est Yang Qing Choï.

Tableau 9 : résultats de la 3^{ème} série :

Pesée uniquement sur Yang Qing Choï (aucune pesée sur les 2 autres variétés : montaison)

VARIETE	Poids moyen	Écart type	Coef. de variation	Hauteur	Montai-son	drageons	pourris	éclatés	Qualité/Défauts
YANG QING CHOÏ	890 g	119 g	13%	25 cm	non	peu	Peu	peu	Aucune montaison <i>Qques éclatés ou pourris</i> <i>Quelques drageons</i>
YOU QING CHOÏ	Non pesées			30 cm	100%	aucun	aucun	peu	Aucun drageon ni pourri quelques éclatés <i>Forte montaison avancée</i>
ME QING CHOÏ	Non pesées			30 cm	100%	beaucoup	peu	peu	Peu d'éclatés ou pourris <i>beaucoup de drageons</i> <i>Fort début de montaison</i>

Yang Qing Choï : variété la plus intéressante de cet essai



You Qing Choï



Me Qing Choï (montaison, drageons, pourritures)



Bilan : Les 3 variétés les plus intéressantes de Pack Choï pour ces 2 essais sont :

- 1^{er} essai : récolte de fin décembre-début janvier : Chu Choï et Joï Choï ;
- 2^{ème} essai : récolte de mi avril : Yang Qing Choï ;

La culture du Pack Choï est assez délicate sous abris : la sensibilité des variétés à différents problèmes rend cette culture aléatoire : montaison, drageons, éclatement, bordage interne, dégât de gel.

Conclusion : la production de choux assure une alternative à la salade en culture sous abris et elle permet des récoltes décalées par rapport au plein champ. Il convient cependant de choisir les variétés les plus adaptées et de valider ces résultats dans d'autres sites.

Il convient de limiter les surfaces cultivées car ces légumes demeurent mineurs en terme de marché.

