



## MARAICHAGE 2020 : 2 essais variétaux en AB en fenouil d'été- automne en plein champ

Catherine MAZOLLIER – Abderraouf SASSI  
Essai conduit dans le cadre du programme DIVERMABIO,  
coordonné par l'ITAB et financé par FAM  
*Merci à Fabien DIJON d'avoir accueilli cet essai sur son exploitation*

Le fenouil est une espèce intéressante en plein champ d'été dans le Sud Est, car il constitue un marché en progression et représente une alternative à la salade notamment en termes de rotation.

Les conditions estivales méditerranéennes étant particulièrement sélectives (chaleur, stress hydrique et climatique), il est nécessaire d'acquérir des références précises sur les variétés et le calendrier cultural, ainsi que sur le potentiel de rendement agronomique et financier.

Par ailleurs, il est essentiel de référencer les variétés disponibles en semences biologiques (ou potentiellement) afin de respecter la réglementation : ainsi, le fenouil étant une espèce hors dérogation, les semences conventionnelles ne sont plus utilisables (sauf autorisation exceptionnelle).

Dans cet objectif, le GRAB a mis en place, dans le cadre du programme Divermabio (2018-2020), 2 essais en fenouil de plein champ pour une récolte d'automne afin pour évaluer les variétés et les itinéraires les plus adaptés.

### 1-CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- Exploitation de Fabien DIJON, Le Thor (84)
- Culture de plein champ, plants biologiques
- Mottes « salade » (3.75) enterrées
- Témoin : Preludio (Enza Vitalis)
- Culture en planche de 4 rangs, largeur 1.10 m,
- Paillage blanc/noir micro et macro perforé, densité 13/m<sup>2</sup> (25 cm x 30.5 cm)
- **Calendrier : 2 séries**

Essai	semis	plantation	récolte	Durée culture
1 <sup>er</sup> essai	24/06/20	15/07/20	21/09/20	65 jours = 9 semaines
2 <sup>ème</sup> essai	22/07/20	12/08/20	5/11/20	83 jours = 12 semaines

### 2-PROTOCOLE :

- **Semis** : 1/2 plaque (150) soit 75 graines par variété en essai
- **1<sup>er</sup> essai** : 9 variétés en essai
- **2<sup>ème</sup> essai** : 12 variétés en essai
- **Essai bloc** à 2 répétitions de 35 plants par variété ;

**Variétés** : toutes les variétés sont des hybrides F1 ; elles sont disponibles en semences biologiques (**en gras**), ou en semences conventionnelles non traitées, mais avec disponibilité potentielle en semences biologiques, sauf s'il s'agit de variétés de référence (Tauro et Léonardo) ou d'un type variétal particulier (mini fenouil).

HMC 43071, seule variété de mini-fenouil, présente une bulbaison précoce : elle a donc été plantée à une densité double (26/m<sup>2</sup>).

Les variétés populations déjà évaluées dans des essais antérieurs ne répondent pas aux objectifs commerciaux (forme globuleuse), notamment en circuit long, car elles produisent des fenouils plats.

**Tableau 1 : variétés en essai :**

N°	VARIETE	SOCIETE	semences	1 <sup>er</sup> essai	2 <sup>ème</sup> essai
	<b>PRELUDIO (TEMOIN)</b>	ENZA Vitalis	<b>BIO</b>	<b>Témoin</b>	
1	CASTORE (E68F0105)	ENZA	NT	x	x
2	E0118	ENZA	NT	x	x
3	E0148	ENZA	NT		x
4	<b>GENESI</b>	ENZA Vitalis	<b>BIO</b>		x
5	<b>RONDO</b>	BEJO	<b>BIO</b>		x
6	<b>ORION</b>	BEJO	<b>BIO</b>	x	x
7	<b>VICTORIO</b>	BEJO	<b>BIO</b>	x	x
8	VIRGO	BEJO	NT	x	x
9	ORAZIO	BEJO	NT	x	x
10	DRAGON	BEJO	NT	x	x
11	TAURO	CLAUSE	NT	x	
12	LEONARDO	CLAUSE	NT		x
13	HMC 43071	CLAUSE	NT	x	x

- **Observations et mesures réalisées à la récolte :**

- **Observations** : précocité, volume, hauteur, homogénéité, montaison, nécroses ...

- Mesures : pesée (10 plantes pesées individuellement par répétition).

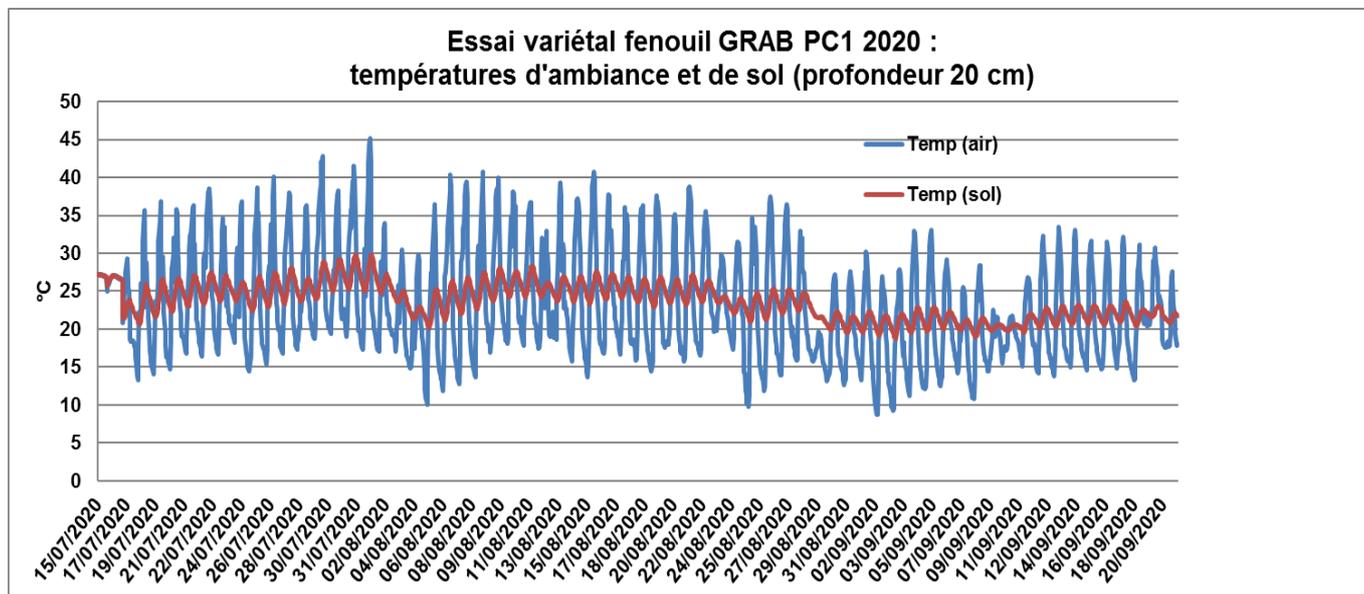
### 3-RESULTATS DU 1<sup>ER</sup> ESSAI : PLANTATION 15/07/20, RECOLTE 21/09/20 :

**31- Pépinière :** Les conditions de pépinière ont été satisfaisantes (durée 21 jours) : les plants étaient au stade 2-3 feuilles vraies à la plantation le 15/07/20 ; ils étaient homogènes mais un peu longs. Toutes les variétés ont germé convenablement.

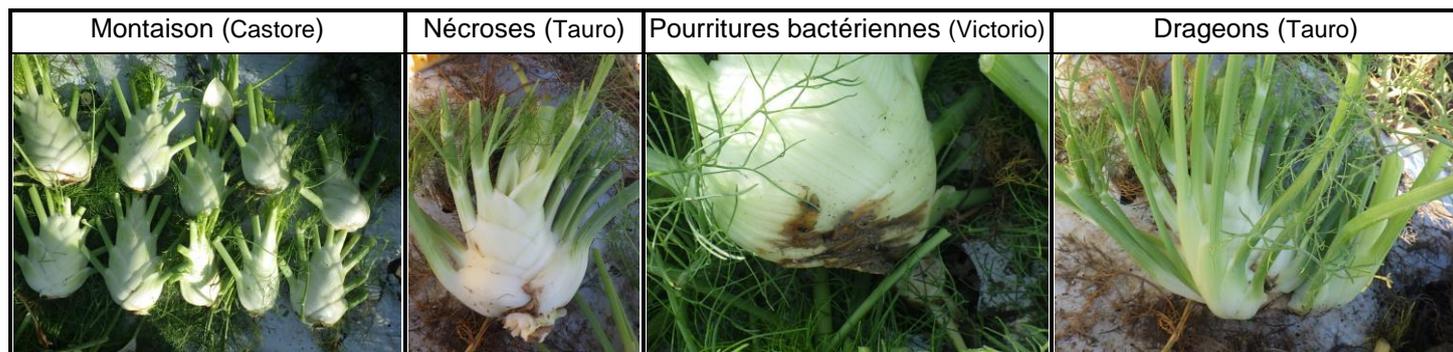
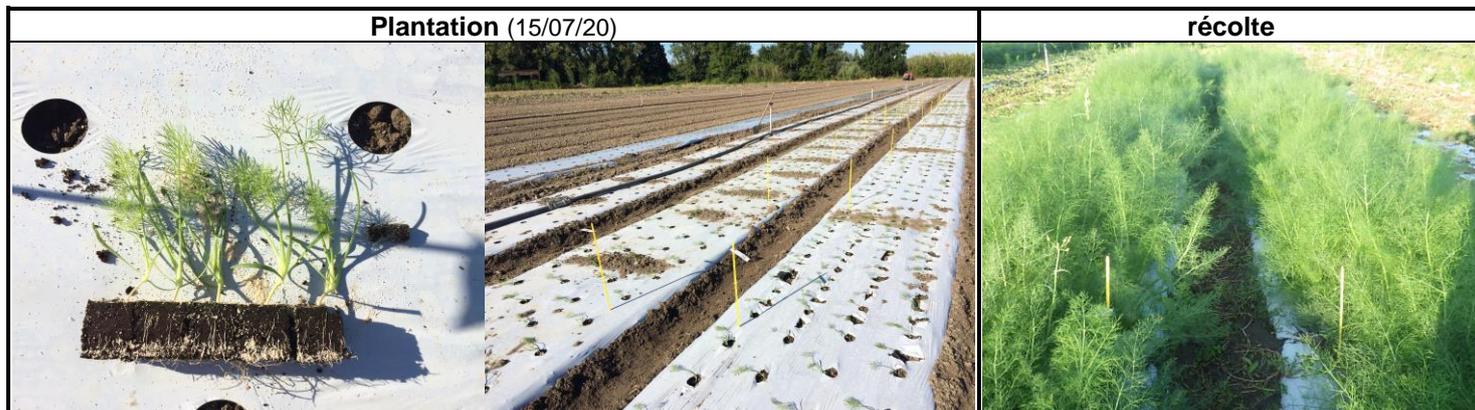
#### 32- Conditions de culture :

- **Climat** (graphe ci-dessous) :

Le climat a été chaud et sec durant toute la période de culture : les températures d'ambiance ont varié entre 15°C la nuit et jusqu'à 40°C en journée (sonde exposée au soleil) ; le climat a été très chaud vers le 1<sup>er</sup> août (45°C). Les températures de sol à 20 cm de profondeur sont restées proches de 25°C jusqu'à fin août (20 à 30°C) et de 20-22°C en septembre.



- **Développement de la culture :** la culture s'est développée convenablement ; la récolte a été effectuée le 21/09/20, soit 65 jours après la plantation (9 semaines), durée de culture habituelle pour le fenouil à cette période. Certaines variétés étaient un peu dépassées (quelques bulbes éclatés), et selon les variétés, on a observé des dragons, des bulbes pourris ou nécrosés, et de la montaison. La nécessité de bien enterrer les mottes en plein champ d'été pour garantir une reprise convenable induit davantage de risques de pourritures de la base du bulbe.



### 33 – Résultats :

#### → Observations (photos des variétés pages suivantes) :

- **Hauteur des plantes** : toutes les plantes présentent une hauteur totale de 60 à 80 cm, sauf HMC 43071 (mini-fenouil) qui est beaucoup plus basse (45 cm).

- **Dimensions des bulbes** : hauteur 8 à 12 cm et largeur 9 à 12 cm, sauf pour les 2 variétés Castore (bulbe haut : 12 à 17 cm), et HMC 43071 (mini fenouil, 7 cm environ de hauteur et de largeur).

- **Forme des bulbes** : critère essentiel en circuit long (bulbes ronds demandés), mais moins important en circuit court. Toutes les variétés ont des bulbes plats à globuleux, sauf Orazio et surtout HMC 43071 qui présentent des bulbes bien globuleux. La forme est très homogène pour HMC 43071, et assez hétérogène pour Tauro ; les autres variétés ont une forme assez homogène.

- **Montaison** : on observe un début de montaison pour les 3 variétés Castore, E0118 et Tauro.

- **Bulbes nécrosés** : à l'exception de Castore et Dragon, toutes les variétés présentent des nécroses du bord des côtes, favorisées par les fortes chaleurs : Préludio est la plus sensible à ces nécroses, et à l'inverse, Virgo est peu impacté, et les autres variétés présentent quelques nécroses.

- **Bulbes pourris** : nombreux sur E0118, Tauro et Préludio ; les autres variétés ont présenté quelques bulbes pourris, sauf Castore (aucun). Ces pourritures se développent à partir des nécroses des côtes ou au contact du sol.

- **Dragons** : les bulbes peuvent présenter de 1 à 3 dragons/bulbe, qu'il est nécessaire de supprimer : ils sont fréquents sur E0118 (70% des bulbes), Préludio (60%), Tauro (40%), Orion (30%) ; aucun dragon sur Dragon et HMC 43071, et 10% à 20% sur les autres variétés : ce critère est important car les dragons constituent une « double peine » : beaucoup de temps pour les enlever, et une perte de poids commercialisable !

- **Bulbes éclatés** : sur les variétés précoces, un peu « dépassées » à la récolte : E0118, Orion et HMC 43071.

#### → Poids moyen :

La **pesée** a été réalisée individuellement sur 20 fenouils/variété (10/répétition), après parage des dragons et des feuilles abimées et coupe du feuillage.

▪ La variété HMC 43071 est un mini fenouil planté à double densité (26/m<sup>2</sup>) : son poids moyen est logiquement le plus faible (261 g), mais grâce à la double densité, son rendement/m<sup>2</sup> est élevé (6.1 kg/m<sup>2</sup>).

▪ Pour les autres variétés, le poids moyen de l'essai est de 433 g ; Castore présente le poids le plus élevé avec 523 g ; 5 variétés présentent des poids moyens de 420 g à 470 g : **Préludio**, E0118, **Victorio**, Dragon et Tauro ; les 3 autres variétés présentent des fenouils plus petits : Virgo (350 g), ainsi qu'**Orion** et Orazio (400 g environ).

**Pour l'homogénéité de poids ...** (exprimée par le CV = coefficient de variation = écart-type/moyenne)

- Les bulbes présentent globalement un poids assez hétérogène avec un CV de 29% en moyenne ;
- E0118 est la variété la plus homogène avec un coefficient de variation de 15% ;
- Les 2 variétés les plus hétérogènes sont Victorio et Orazio (36% et 40%) ;
- Les autres variétés sont moyennement homogènes (27% à 30%).

Ce critère est surtout déterminant en circuit long qui impose une récolte groupée de fenouils de calibre homogène.

**Tableau 2 : 1<sup>er</sup> essai : résultats et classement** (en gras, semences biologiques)

VARIETE	SOCIETE	Poids moyen en g	Rdt kg/m <sup>2</sup>	CV (%)	Forme bulbe	montaison	nécroses	pourris	dragons	éclatés
<b>Variété la plus intéressante</b>										
DRAGON	BEJO	<b>448 g</b>	<b>5,8</b>	28%	<b>Plat à globuleux</b>	<b>non</b>	<b>non</b>	peu	<b>non</b>	<b>non</b>
										

**Tableau 2 (suite) : 1<sup>er</sup> essai : résultats et classement** (en gras, semences biologiques)

VARIETE	SOCIETE	Poids moyen en g	Rdt kg/m <sup>2</sup>	CV (%)	Forme bulbe	montaison	nécroses	pourris	drageons	éclatés
<b>4 variétés Bejo moins adaptées à ce créneau de production</b>										
<b>ORION</b>	<b>BEJO</b>	<b>384 g</b>	<b>5,0</b>	<b>29%</b>	<b>Plat à globuleux</b>	<b>non</b>	<i>oui</i>	peu	<b>30%</b>	peu
										
<b>VICTORIO</b>	<b>BEJO</b>	<b>432 g</b>	<b>5,6</b>	<b>36%</b>	<b>Plat à globuleux</b>	<b>non</b>	<i>oui</i>	peu	<b>20%</b>	<b>non</b>
										
<b>VIRGO</b>	<b>BEJO</b>	<b>350 g</b>	<b>4,5</b>	<b>28%</b>	<b>Plat à globuleux</b>	<b>non</b>	peu	peu	<b>15%</b>	<b>non</b>
										

ORAZIO	BEJO	396 g	5,1	40%	<b>globuleux</b>	<b>non</b>	<i>oui</i>	peu	10%	<b>non</b>
										

**Tableau 2 (suite) : 1<sup>er</sup> essai : résultats et classement (en gras, semences biologiques)**

VARIETE	SOCIETE	Poids moyen en g	Rdt kg/m <sup>2</sup>	CV (%)	Forme bulbe	montaison	nécroses	pourris	drageons	éclatés
<b>4 variétés non adaptées à ce créneau de production</b>										
TAURO	CLAUSE	<b>420 g</b>	<b>5,5</b>	30%	<b>Plat à globuleux</b>	début	<i>oui</i>	<i>oui</i>	40%	<b>non</b>
										
PRELUDIO	Vitalis	<b>474 g</b>	<b>6,2</b>	28%	<b>Plat à globuleux</b>	<b>non</b>	<i>beaucoup</i>	<i>oui</i>	60%	<b>non</b>
										
CASTORE	ENZA	<b>523 g</b>	<b>6,8</b>	27%	<i>haut</i>	début	<b>non</b>	<b>non</b>	15%	<b>non</b>
										

E0118	ENZA	468 g	6,1	15%	Plat à globuleux	début	<i>oui</i>	<i>oui</i>	70%	<i>oui</i>
										
MOY		433 g	5,6	29%						

**Tableau 2 (suite) : 1<sup>er</sup> essai : résultats et classement (en gras, semences biologiques)**

VARIETE	SOCIETE	Poids moyen en g	Rdt kg/m <sup>2</sup>	CV (%)	Forme bulbe	montaison	nécroses	pourris	drageons	éclatés
<b>Mini fenouil (densité 26/m<sup>2</sup>)</b>										
HMC 43071	CLAUDE	234	6.1	23%	globuleux	non	oui	peu	non	<i>oui</i>
										

**Bilan du 1<sup>er</sup> essai variétal (voir tableau ci-dessus)**

- **1<sup>er</sup> groupe** : la variété la plus intéressante de l'essai est Dragon/Bejo (graines non bio à ce jour) pour son adaptation à la culture estivale : pas de montaison, de nécroses, de drageons ni de fenouils éclatés, et peu de pourris ; son poids est satisfaisant (448 g, mais assez peu homogène), sa forme est plate à globuleuse.

- **2<sup>ème</sup> groupe** : les 4 autres variétés de Bejo présentent un intérêt inférieur à Dragon : leur poids est inférieur à Dragon, et elles sont sensibles aux nécroses et drageons : **Orion, Victorio, Virgo** et **Orazio**.

- **3<sup>ème</sup> groupe** : variétés sans intérêt sur ce créneau : les 4 autres variétés présentent de nombreux défauts et ne semblent pas adaptées à ces conditions estivales de culture : Tauro/Clause (graines non bio) a une forte sensibilité aux nécroses, pourris et drageons ; les 3 variétés d'Enza assurent un poids satisfaisant (notamment Castore, 523 g), mais leurs défauts sont rédhibitoires pour cette période : montaison (sauf **Préludio**), nécroses et pourris (sauf Castore), drageons (**Préludio** et E118 notamment).

- La variété de mini-fenouil HMC 43071 produit des petits bulbes sensibles aux nécroses ; il conviendrait de la récolter plus tôt du fait de son cycle plus court, afin de limiter les risques d'éclatement ; c'est un marché particulier qui impose un prix de vente très supérieur pour compenser les coûts de production doublés pour l'achat des plants et pour le temps de travail de plantation, de récolte et de conditionnement.

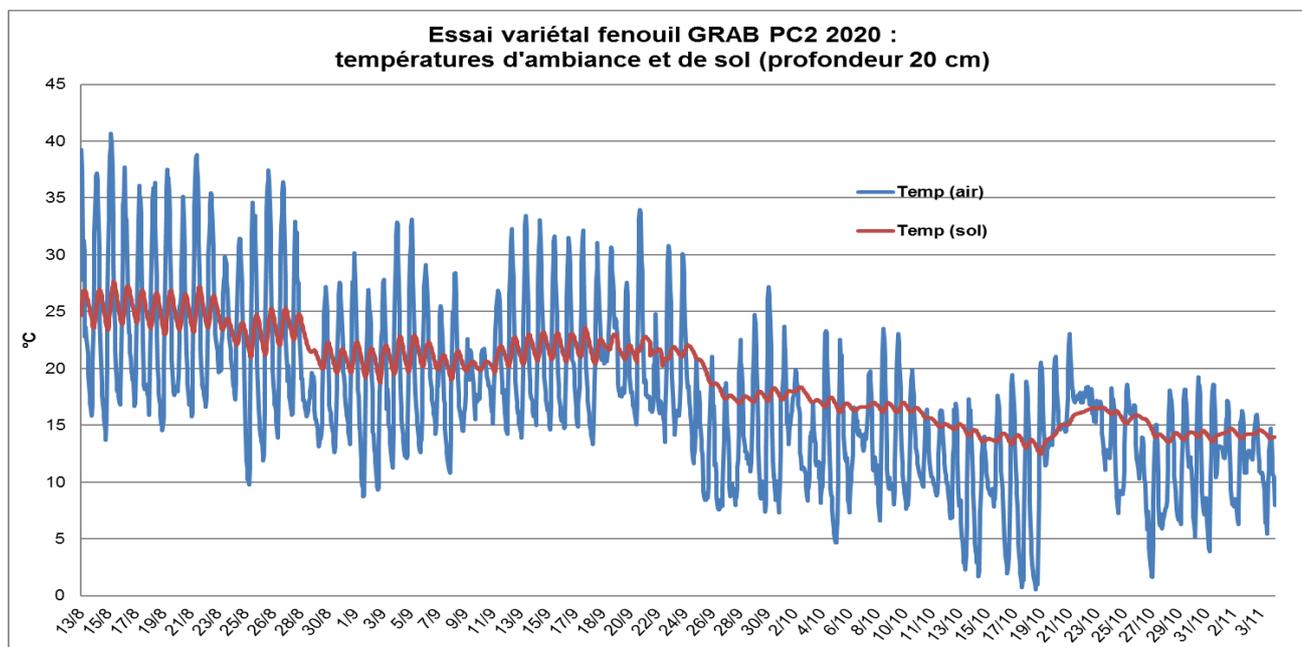
#### 4-RESULTATS DU 2EME ESSAI : PLANTATION 12/08/20, RECOLTE 5/11/20 :

**41- Pépinière :** Les conditions de pépinière ont été satisfaisantes (durée 20 jours) : les plants étaient au stade 2-3 feuilles vraies à la plantation le 12/08/20 ; toutes les variétés ont germé convenablement.

#### 42- Conditions de culture :

##### • Climat (graphe ci-dessous) :

Le climat a été assez chaud jusqu'au 25/09 : les températures d'ambiance ont varié entre 10 à 15°C la nuit et jusqu'à 30-35°C en journée (sonde exposée au soleil) ; le climat s'est rafraîchi ensuite avec des températures nocturnes qui sont descendus en dessous de 5°C durant quelques nuits en octobre (jusqu'à 1°C) et des maximales diurnes de 15°C à 25°C. Les températures de sol à 20 cm de profondeur sont restées proches de 25°C jusqu'à fin août (20 à 30°C) et de 20-22°C en septembre, puis de 15°C en octobre.



• **Développement de la culture :** la culture s'est développée convenablement ; la récolte a été effectuée le 5/11/20, soit 83 jours après la plantation (12 semaines), durée de culture habituelle pour le fenouil à cette période. La récolte aurait pu être effectuée auparavant. On n'a pas observé de montaison ni de nécrose du bord des côtes, ni de bulbes éclatés (sauf sur le mini fenouil donc le cycle est plus court). En revanche, on a observé de très nombreux drageons, beaucoup plus que dans le 1<sup>er</sup> essai, et des côtes fripées, ainsi que quelques pourritures noires à la base des bulbes (mottes enterrées à la plantation).

**La culture lors de la récolte et après récolte**



#### 43 – Résultats :

##### → **Observations** (photos des variétés pages suivantes) :

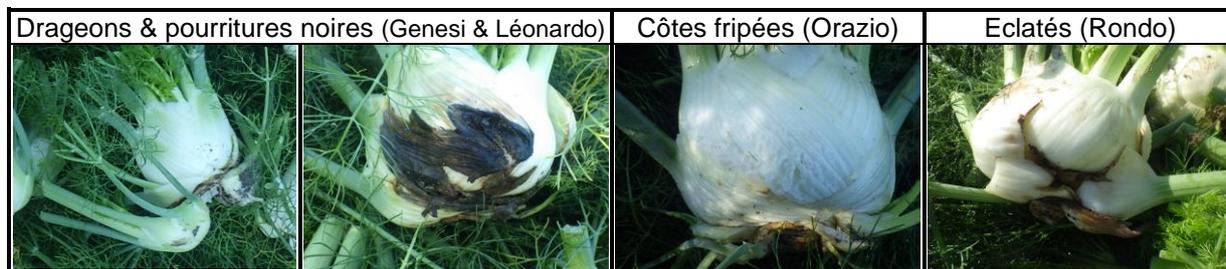
- **Hauteur des plantes :** comme dans le 1<sup>er</sup> essai, toutes les plantes présentent une hauteur totale de 70 cm environ, sauf HMC 43071 (mini-fenouil) qui est beaucoup plus basse (45 cm).

- **Dimensions des bulbes :** hauteur 9 à 10 cm et largeur 9 à 12 cm, sauf pour les 2 variétés Castore (bulbe plus haut : 12 à 14 cm, moins haut que dans le 1<sup>er</sup> essai), et HMC 43071 (mini fenouil, 7 cm environ de hauteur et de largeur).

- **Forme des bulbes :** (critère important en circuit long (bulbes ronds privilégiés), mais moins déterminant en circuit court) Toutes les variétés ont des bulbes de forme assez homogène, assez globuleux, sauf HMC 43071 qui présente des bulbes très globuleux.

**Le principal problème rencontré dans cet essai est la présence très importante de drageons, parfois de grande taille ; les autres défauts sont moindres que dans le 1<sup>er</sup> essai :**

- **Drageons** : les bulbes ont présenté beaucoup plus de drageons que dans le 1<sup>er</sup> essai (parfois 3 drageons/bulbe), surtout sur pour Genési et Léonardo (100% des bulbes), E0148 (70%), Préludio (60%), Castore (55%), Orazio (45%), E0118 (25%), Orion et Victorio (10%) et Virgo (5%) ; aucun drageon sur Dragon, Rondo et HMC 43071.
- **Pourritures noires au contact du sol** : sur Genesi et Léonardo
- **Côtes fripées** : sur Orazio et Dragon surtout, et sur E0118 dans une moindre mesure.
- **Bulbes éclatés** : uniquement sur Rondo et HMC 43071 (mini fenouil).
- **Montaison et nécroses du bord des feuilles** : aucune



### → Poids moyen :

La **pesée** a été réalisée individuellement sur 20 fenouils/variété (10/répétition), après parage des drageons et des feuilles abimées et coupe du feuillage (Genesi et Léonardo n'ont pas été pesées en raison de leurs défauts rédhibitoires).

- Comme dans le 1<sup>er</sup> essai, HMC 43071, mini fenouil planté à double densité (26/m<sup>2</sup>) a le poids moyen le plus faible (314 g), mais grâce à la double densité, son rendement/m<sup>2</sup> est élevé (8.2 Kg/m<sup>2</sup>).
- Pour les autres variétés, le **poids moyen** de l'essai est beaucoup plus élevé que dans le 1<sup>er</sup> essai avec **656 g**, ce qui induit un rendement élevé de **8.6 kg/m<sup>2</sup> en moyenne**. C'est toujours Castore qui présente le poids le plus élevé avec 886 g ; Orion présente le poids moyen le plus faible (mais très convenable, 557 g) et les autres variétés présentent des poids moyens de 600 à 700 g.

**Le poids des bulbes est plus homogène que dans le 1<sup>er</sup> essai (CV 22% contre 29% au 1<sup>er</sup> essai)**

- Castore est la variété la plus homogène avec un coefficient de variation de 14%
- Les 2 variétés les plus hétérogènes restent Victorio et Orazio (CV 24% et 27%),
- Les autres variétés sont moyennement homogènes (CV 17% à 24%).

**Tableau 3 : 2<sup>ème</sup> essai fenouil : résultats et classement (en gras, semences biologiques)**  
(photos avant et après suppression des drageons)

VARIETE	SOCIETE	Poids moyen en g	Rdt kg/m <sup>2</sup>	CV (%)	Forme bulbe	drageons	Autres défauts
<b>Variété la plus intéressante : Rondo : poids satisfaisant, forme homogène, peu de défaut</b>							
<b>RONDO</b>	<b>BEJO</b>	<b>630 g</b>	<b>8.2</b>	<b>17%</b>	<b>Assez globuleux</b>	<b>0%</b>	<i>qq éclatés</i>
							
<b>Variété assez intéressante, à revoir</b>							

VIRGO	BEJO	<b>624 g</b>	8.1	24%	Assez globuleux	5%	
							

**Tableau 3 (suite) : 2<sup>ème</sup> essai fenouil : résultats et classement (en gras, semences biologiques)**  
(photos avant et après suppression des drageons)

VARIETE	SOCIETE	Poids moyen en g	Rdt kg/m <sup>2</sup>	CV (%)	Forme bulbe	drageons	Autres défauts
<b>4 variétés de moindre intérêt, à revoir</b>							
VICTORIO	BEJO	<b>698 g</b>	9.1	24%	Assez globuleux	10%	<i>Qq pourritures noires au collet</i>
							
ORION	BEJO	<b>557 g</b>	7.2	28%	Assez globuleux	10%	<i>Assez tardif</i>
							
DRAGON	BEJO	<b>630 g</b>	<b>8.2</b>	22%	Assez globuleux	<b>non</b>	<i>nombreuses côtes fripées</i>
							

E0118	ENZA	<b>664 g</b>	<b>8.6</b>	<b>23%</b>	Assez globuleux	25%	<i>Qq nécroses et côtes fripées</i>
							

**Tableau 3 (suite) : 2<sup>ème</sup> essai fenouil : résultats et classement** (en gras, semences biologiques)  
(photos avant et après suppression des drageons)

VARIETE	SOCIETE	Poids moyen en g	Rdt kg/m <sup>2</sup>	CV (%)	Forme bulbe	drageons	Autres défauts
<b>4 variétés présentant beaucoup trop de drageons (+ côtes flétries pour Orazio)</b>							
ORAZIO	BEJO	<b>678 g</b>	8.8	27%	Assez globuleux	45%	<i>nombreuses côtes fripées</i>
							
PRELUDIO	Vitalis	<b>600 g</b>	7.8	24%	Assez globuleux	60%	
							
CASTORE	ENZA	<b>886 g</b>	<b>11.5</b>	14%	Assez haut	55%	
							
E0148	ENZA	<b>638 g</b>	8.3	<b>18%</b>	Assez globuleux	70%	
							

**Tableau 3 (suite) : 2<sup>ème</sup> essai fenouil : résultats et classement** (en gras, semences biologiques)  
(photos avant et après suppression des drageons)

VARIETE	SOCIETE	Poids moyen en g	Rdt kg/m <sup>2</sup>	CV (%)	Forme bulbe	drageons	Autres défauts
<b>2 variétés sans intérêt : 100% des bulbes avec gros drageons (et nb pourritures noires)</b>							
LEONARDO	CLAUSE	Non pesé			Assez globuleux	100%	Pourritures noires au collet
							
GENESI	ENZA	Non pesé			Assez globuleux	100%	Pourritures noires au collet
							
<b>MOY</b>		<b>660 g</b>	<b>8.6</b>	<b>22%</b>			
<b>Mini fenouil</b>							
HMC 43071	CLAUSE	314 g	8.2	22%	globuleux	non	Quelques éclatés
							

### **Bilan du 2<sup>ème</sup> essai variétal**

- **1<sup>er</sup> groupe** : la variété la plus intéressante de l'essai est **Rondo** : pas de nécroses ni drageons, ni pourris ; seuls quelques éclatés en raison d'une récolte un peu retardée ; son poids est satisfaisant (630 g) et homogène.
- **2<sup>ème</sup> groupe** : une variété récente, à revoir : Virgo (pas de graines bio), proche de **Rondo** en présentation et rendement, mais avec des bulbes de calibre plus hétérogène (CV 24% contre 17% pour Rondo) et 5% de drageons.
- **3<sup>ème</sup> groupe** : 4 variétés de poids et d'homogénéité convenables, mais à revoir, en raison de certains défauts : **Orion** (10% de drageons, tardif), **Victorio** (10% de drageons, des pourritures au collet), **Dragon** (aucun drageon, mais des côtes souvent flétries), **E0118** (25% de drageons et sensible aux nécroses et côtes flétries).
- **4<sup>ème</sup> groupe** : 4 variétés présentant toutes beaucoup de drageons : **Orazio** (45% de drageons, et des côtes flétries), **Préludio** (60% de drageons), **Castore** (55% de drageons), et **E0148** (70% de drageons).
- **5<sup>ème</sup> groupe** : 2 variétés sans intérêt avec 100% des bulbes avec gros drageons et de nombreuses pourritures noires : **Léonardo** et **Genesi**.

- Pour la variété de mini-fenouil HMC 43071, les commentaires sont similaires à ceux du 1<sup>er</sup> essai.