



Tomate en sol

Variétés de diversification - Type Allongé Cœur Rouge

2021

Thierry CORNEILLE - CETA de CHÂTEAURENARD

Claire GOILLON, APREL – Pauline DUVAL, APREL – Héroïse FAIVRE, Stagiaire APREL

Essai rattaché à l'action n° A 530 – RESISTOM Nouvelles variétés dans le type allongée Cœur rouge

OBJECTIFS

Les variétés de diversification sont de plus en plus nombreuses sur le marché. Pour faciliter le choix variétal des producteurs, cet essai évalue différents critères tels que les performances agronomiques, le profil sensoriel et la tenue post-récolte de 6 variétés allongées cœur rouge, dont 5 résistantes à la cladosporiose.

Sur cette typologie, les producteurs se retrouvent souvent contraints par les problématiques de blotchy en début de saison, impactant sérieusement leurs rendements. En plus du levier variétal, différentes techniques culturales sont également testées sur la variété de référence Cauralina pour évaluer celles qui permettent de limiter au mieux le blotchy. Celui-ci étant généralement plus marqué sur les variétés très vigoureuses, l'idée est d'adapter la conduite culturale pour limiter la vigueur.

Hypothèses de départ

(1) Le greffage à deux têtes ou l'utilisation d'un porte-greffe moins vigoureux permet d'affaiblir la vigueur de la plante. (2) L'effeuillage avancé permet de limiter la surface foliaire et d'accélérer la maturation des fruits. (3) L'utilisation du Rise P ou du K+ influe l'assimilation des minéraux et favorise la croissance générative.

MATERIEL & METHODES

1. Facteurs & modalités

Facteur	N° modalité	
Variété (en conduite normale)	1	Cauralina (témoin) - Gautier
	2	DRTS4505 – De Ruitter
	3	Dossimo - Clause
	4	Belmandia - Clause
	5	Cordelis - Gautier
	6	Belamor - Syngenta
Conduite culturale (sur Cauralina)	7	Plants greffés à 2 têtes (G2T)
	8	Porte-greffe Fortamino
	9	Rise P
	10	K+
	11	Effeuillement précoce

1.1. Matériel végétal

Tableau 1 : Résistances variétales

Modalité	Variété	Société	Résistances
1	Cauralina	Gautier	HR : ToMV0-2, Fol:0/For
2	DRTS 4505	Bayer	HR : ToMV:0-2 /Fol:0 / For / Pf:A-E / Va:0 Vd:0 / ToTV IR : On
3	Dossimo	Clause	HR : ToMV:0,1,2 / For / Pf(A-E) / Va:0;Vd:0 IR : On / TSWV:0
4	Belmandia	Clause	HR : ToMV:0,1,2 / For / Pf(A-E)
5	Cordelis	Gautier	HR : ToMV0-2, Fol:0,1 / Pf(A-E) IR : On
6	Belamor	Syngenta	HR : ToMV:0-2, Pf:A-E

1.2. Conduite culturale

Modalité	Conduite	Détails
1 à 6	Normale	Porte-greffe Maxifort conduit à une tête.
7	G2T	Porte-greffe Maxifort conduit à deux têtes.
8	PG Fortamino	Porte-greffe Fortamino conduit à une tête.
9	Rise P	En plus de la conduite normale, la zone reçoit 200g/ha de Rise P (bactérie <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> IT45) en goutte à goutte à la plantation puis tous les mois.
10	K+	La parcelle élémentaire a reçu 347 kg/ha de K ₂ O avant la plantation.
11	Effeuillement précoce	Les parcelles ont été effeuillées peu avant début récolte à deux reprises pour dégager 2 bouquets verts

2. Dispositif expérimental

2.1. Site d'implantation

Site : Saint Rémy de Provence (13), Exploitation agricole de M. LAVILLE (EARL des Jardins)

Structure : multi-chapelle DPG de 12.000m², orientation E/O. Chauffage à air pulsé et déshumidificateur Caldor.

La chapelle produit des tomates *allongées cœur* et *rondes grappes*. L'essai est positionné dans la zone de production des tomates allongées cœur Cauralina.

2.2. Schéma expérimental

L'essai comprend 2 répétitions par modalités, réparties sur 2 rangs A et B, avec 9 plants par modalité. La variété de référence témoin est la variété produite par le producteur : Cauralina. La modalité 9 est située dans une chapelle à part afin d'être alimentée en Rise P via un autre système de goutte à goutte. La modalité 10 est séparée par une zone tampon pour distinguer au mieux les deux zones avec et sans K+ avant la plantation.

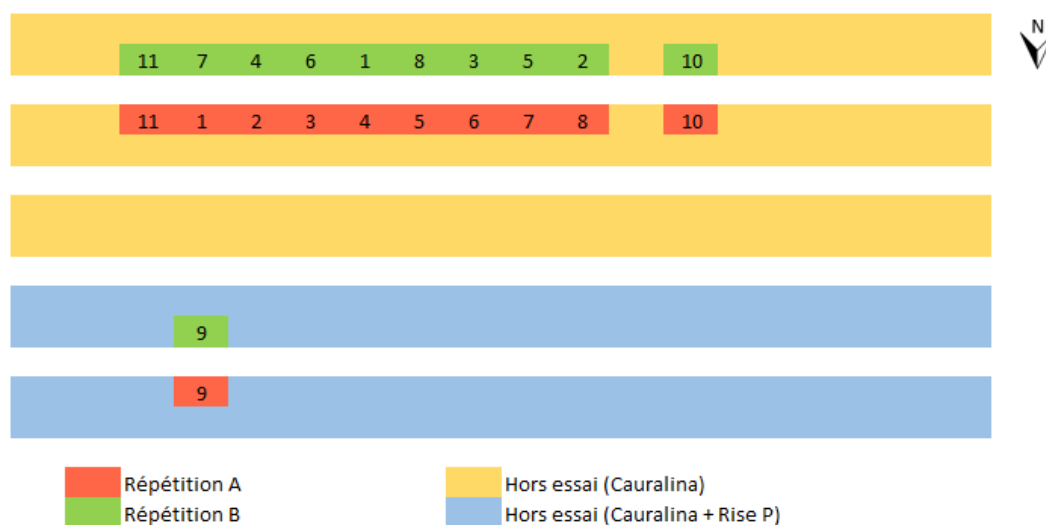


Figure 1 : Dispositif expérimental de l'essai

2.3. Données culturales

Témoin	Cauralina
Greffage	Maxifort (sauf modalité 8 sur Fortamino)
Densité	2,14 plants/m ²
Palissage	Training
Irrigation	Goutte à goutte
Semis	28/12/2020
Plantation	25/02/2021
Début récolte	10/05/2021
Fin récoltes pesées	20/09/2021
Blanchiment	24/05/2021 & 15/06/2021
Passage du mûrisseur	15/09/2021
Arrachage	24/09/2021

3. Observations et mesures

- Suivi général de la culture : Tous les aspects phytosanitaires ainsi que la fertilisation et l'irrigation sont suivis par le producteur et son conseiller agricole de CETA.
- Notation des plantes : Trois fois dans la saison (avant, pendant et en fin récolte), les caractéristiques des plantes telles que la vigueur et la nouaison sont évaluées ainsi que la sensibilité aux différentes maladies et ravageurs. En début de culture, des mesures de hauteur sont réalisées entre le 1^{er} et le 5^e bouquet et le nombre de fruits noués est relevé sur chaque modalité sauf les 9, 10 et 11.
- Evaluation des résultats agronomiques : Du 10 mai au 20 septembre, les récoltes sont réalisées 2 fois par semaine afin de déterminer le rendement commercial et extra ainsi que de comptabiliser le nombre de fruits déclassés ou non commercialisables.

Les conduites culturales des modalités 10 et 11 étant testées spécialement pour étudier leur impact sur le blotchy, l'évaluation de leurs rendements a été réalisé jusqu'au 12 juillet, période la plus touchée par les problématiques de blotchy.

Une notation spécifique au blotchy est également appliquée lors du déclassement des fruits. Elle distingue 3 classes :

- la classe 1 correspond à une petite tache qui n'entraîne pas le déclassement du fruit ;
 - la classe 2 correspond à une grosse tache ou plusieurs petites, avec déclassement du fruit ;
 - la classe 3 correspond à une ou des taches sur plus de 50% du fruit, avec déclassement du fruit.
- Observation de la tenue post-récolte des fruits : Sur la récolte du 14 juin, des notations sont effectuées au laboratoire de l'APREL afin d'évaluer le potentiel de conservation de chaque variété.
 - Analyses sensorielles : Des dégustations sont réalisées à l'APREL sur les récoltes du 24 et 28 juin, 5, 13 et 19 juillet pour évaluer la qualité gustative de chaque variété.

4. Analyses statistiques

Pour comparer certaines données telles que le poids moyen, le rendement ou encore l'indice réfractométrique des variétés, une ANOVA et un test post-hoc de Tuckey ont été réalisés lorsque les conditions de normalité des résidus et d'homogénéité des variances ont été respectés. Si ce n'est le cas, la comparaison statistique a été faite à partir du test non paramétrique Kruskal-Wallis et le test post-hoc Pairwise de Wilcox. Les tests statistiques sont appliqués par défaut au risque de 5%.

RESULTATS

1. Bilan de la culture

La culture a été notablement touchée par le blotchy sur les 3 premiers bouquets. Des taches de cladosporiose ont été observées dans la culture le 9 juin, puis en fin de culture, mais la maladie a été contenue à un niveau faible n'affectant pas les rendements. Comme pour l'ensemble des cultures de la région cette année, les récoltes ont connu des à-coups très marqués avec une forte production en juin et une nette stagnation en juillet.

2. Observations des plantes

Tableau 2 : Caractéristiques de la végétation de chaque variété.

N°	VARIETE	VIGUEUR			DISTANCE 1 ^{er} - 5 ^e BOUQUET Moy ± écart-type (cm)*	NOMBRE DE FRUITS NOUES Moy ± écart-type*
		Début de culture (20/05)	En cours de récolte (29/07)	Fin de récolte (16/09)		
1	Cauralina	Moyenne	Moyenne-forte	Moyenne - forte	124,5 ± 7,3 ab	19,9 ± 2,9 ab
2	DRTS 4505	Moyenne	Forte	Forte	135,9 ± 8,2 a	15,3 ± 2,9 c
3	Dossimo	Moyenne	Moyenne-forte	Moyenne - forte	115,2 ± 7,5 b	17,1 ± 2,7 bc
4	Belmandia	Forte	Forte	Forte	123,8 ± 12,4 ab	16,2 ± 2,3 bc
5	Cordelis	Forte	Forte	Forte	112,1 ± 10,5 b	21,4 ± 2 a
6	Belamor	Faible	Moyenne	Moyenne	112 ± 11,3 b	17,5 ± 4,5 abc
7	Cauralina G2T	Moyenne	Hétérogène	Moyenne	140,3 ± 12,7 a	17,9 ± 3,1 abc
8	Cauralina / Fortamino	Moyenne	Forte	Forte	122,6 ± 6,6 ab	19,3 ± 2,7 abc
9	Cauralina / Rise P	Moyenne	Forte	Forte		
10	Cauralina / K+	Moyenne	Moyenne-forte	Moyenne - forte		
11	Cauralina / Eff+	Moyenne	Moyenne-forte	Moyenne - forte		

*Les lettres communes indiquent l'absence de différence significative selon le test post-hoc de comparaison multiple Pairwise de Wilcox, avec l'ajustement de Bonferroni.

Les modalités techniques avec le porte-greffe Fortamino et avec du Rise P sont plus vigoureuses que le témoin. On remarque que la modalité Cauralina G2T présente une hétérogénéité dans la vigueur des plants, qui va de faible à forte. A partir des mesures effectuées entre le 1^{er} et 4^e bouquet, on peut noter que les modalités DRTS 4505 et Cauralina G2T sont significativement plus longues en plantes que les variétés Dossimo, Cordelis et Belamor.

A partir de l'ensemble des observations et mesures, on peut caractériser les plantes de la manière suivante :

- **Cauralina** : Vigueur moyenne qui augmente pendant la récolte. Le feuillage retombant, aéré mais qui va se densifier. Nouaison plutôt bonne mais une forte déformation des premiers fruits. Peu de taches nécrotiques.
- **DRTS 4505** : Vigueur moyenne puis forte pendant la récolte. Feuillage dense et retombant. Beaucoup d'axillaire. Hampe florale courte. Bonne nouaison mais une forte déformation des premiers fruits. Quelques plants cassés mais réparés. Sensibilité forte aux taches nécrotiques et assez forte aux chloroses.
- **Dossimo** : Vigueur moyenne qui augmente pendant la récolte. Densité moyenne à aérée. Peu de taches nécrotiques. Hampe florale courte. (2 plants cassés mais réparés).
- **Belmandia** : Plante vigoureuse avec un feuillage dense. Folioles un peu enroulées avant la récolte. Sensible à la chlorose et un peu de feuilles sur les bouquets. (Un peu de plants cassés mais réparés).
- **Cordelis** : Plante vigoureuse avec un feuillage très dense avant la récolte. Feuillage très peu touché par les chloroses et taches nécrotiques. Bonne nouaison mais une très forte déformation des premiers fruits. (Un plant cassé).
- **Belamor** : Plante faible en début de culture qui gagne un peu de vigueur par la suite. Feuillage retombant et dense, qui masque les fruits. Port cylindrique. Peu de chloroses et taches nécrotiques, plante restant très verte par rapport aux autres. Hampe florale longue. (Nombreux plants cassés, dont certains sont réparés).
- **Cauralina G2T** : Vigueur hétérogène, de faible à forte. Feuillage retombant mais aéré. Enroulement léger. Nouaison assez bonne. Hampe florale longue avec quelques feuilles sur les bouquets. (Quelques plants cassés mais réparés).

- **Cauralina sur Fortamino** : Vigueur identique au témoin sur Maxifort en début de récolte mais plus forte par la suite. Un peu de taches nécrotiques. Hampe florale longue avec quelques feuilles sur les bouquets. Nouaison assez faible. Un plant avec de l'argenture
- **Cauralina sur Rise P** : Vigueur identique au témoin sans Rise P en début de récolte mais nettement plus forte par la suite. Feuillage retombant et assez dense. Hampe florale longue avec fréquemment des feuilles sur les bouquets. (Quelques plants cassés mais réparés).
- **Cauralina avec K+** : Vigueur identique au témoin. Feuillage retombant. Hampe florale longue avec quelques feuilles sur les bouquets. Un peu de déformation des premiers fruits.
- **Cauralina effeuillée** : Vigueur identique au témoin. Feuillage retombant. Hampe florale longue. Forte déformation des fruits

3. Observations des fruits

L'aspect des fruits sur la plante est un critère influençant directement le choix variétal du producteur.

Tableau 3 : Description des fruits de chaque variété

N°	Variété	Caractéristiques	
		Particularités du fruit	Sépales
1	Cauralina	Rouge brillant, un peu de collet vert à jaune, Côtelé avec mucron assez marqué	Longueur moyenne, assez désordonnés
2	DRTS 4505	Rouge brillant avec quelques taches jaunes, collet vert. Côtelé avec sillons marqués, calibre hétérogène, forme très homogène au mucron plutôt pointu (forme goutte d'eau)	Très longs, recroquevillés à dressés
3	Dossimo	Rouge mat, coloration toujours homogène Sillons et mucrons plus marqués que le témoin Fruit moins dense	Moyens, souvent dressés
4	Belmandia	Rouge légèrement rosé mat, Mucron pointu voire piquant. Collet vert à jaune.	Longs clairs, recroquevillés
5	Cordelis	Rouge avec des zones mûrissant moins vite. Carcasse visible, fruit mûrissant peu après récolte En début de récolte, très gros fruits ronds type beef, non côtelés, homogènes et petits fruits triangulaires. Par la suite les fruits ronds disparaissent et les fruits prennent une forme cœur assez bombée.	Larges, plus clairs, dressés
6	Belamor	Rouge mat avec beaucoup de points dorés et un peu de collet vert à brun. Très déformés, côtelés avec peu de sillons Fruits présentant des stries et des taches plus claires	Longs sépales au début, puis plus petits et recroquevillés
7	Cauralina G2T	Rouge brillant, sillons peu marqués, mucron qui peut être pointu	Longueur moyenne, assez désordonnés
8	Cauralina sur Fortamino	Pointus, assez côtelés Facettes sur les dernières récoltes	Longueur moyenne, assez désordonnés
9	Cauralina / Rise P	Fruits légèrement plus pointus que le témoin, côtelés	Longueur moyenne, assez désordonnés
10	Cauralina / K+	Fruits plus allongés	Longueur moyenne, assez désordonnés
11	Cauralina / Eff+	Rouge brillant, un peu de collet vert à jaune, côtelé avec mucron assez marqué	Longueur moyenne, assez désordonnés

A partir de ces observations (Tableau 3), les variétés ont été classées en fonction de l'aspect des fruits selon l'échelle suivante :

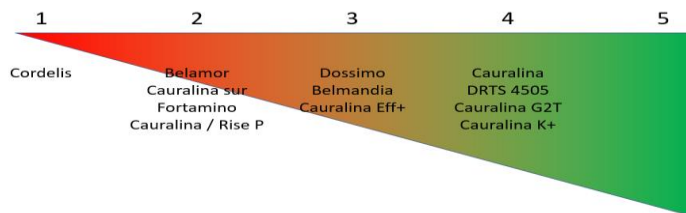


Figure 2 : Répartition des modalités selon l'échelle de notation de l'aspect des fruits (1 mauvais, 5 bon)

Les récoltes pesées permettent de mettre en évidence les défauts des fruits au cours de la culture :

- ✓ Cauralina : Second choix assez important (35% environ du rendement commercial). Variété très touchée par le blotchy en début de culture (80% de la nature du déclassé dans les 3 semaines de début de récolte) puis avec beaucoup de fruits de petit calibre.
- ✓ DRTS 4505 : moins de défauts que le témoin. Très touchée par le blotchy en début de culture. Un peu de problèmes de fentes.
- ✓ Dossimo : Variété avec le moins de défauts. Il y a moins de problème de blotchy comparé aux autres variétés. Les principaux problèmes sont des questions de petits fruits et de fentes, plus présentes que chez les autres variétés.
- ✓ Belmandia : Des défauts, surtout liés aux problèmes de fentes, plus présentes que chez les autres variétés. Quelques fruits déformés et des fentes plus présentes que pour les autres variétés.
- ✓ Cordelis : Pas mal de défauts. Variété très touchée par le blotchy en début de culture, puis des petits fruits qui deviennent un problème majoritaire (64% des fruits déclassés en tout). La carcasse des fruits est très visible par transparence.
- ✓ Belamor : Moins de défauts que Cauralina. Variété très touchée par le blotchy en début de culture qui restera la raison principale de déclassé précoce. Par la suite les fruits seront moins déclassés : petits fruits et fentes en seront alors la cause.
- ✓ Cauralina G2T : Variété très touchée par le blotchy en début de culture, puis les petits fruits deviennent le problème majoritaire (69% des fruits déclassés au final)
- ✓ Cauralina Rise P : défauts nombreux. Variété extrêmement touchée par le blotchy en début de culture, ce qu'il faut mettre en relief avec le fait que la modalité se trouve dans une chapelle plus touchée. Ensuite, les petits fruits deviennent un problème majoritaire (46% des fruits déclassés en tout)
- ✓ Cauralina K+ : Moins de défauts. Variété très touchée par le blotchy en début de culture, qui reste le principal problème rencontré. Un peu de petits fruits ensuite (attention, la modalité n'a pas été récoltée jusqu'en fin de culture, et c'est sur cette partie que les plants ont produit le plus de petits fruits.)
- ✓ Cauralina Eff+ : Moins de défauts. Variété très touchée par le blotchy en début de culture, qui reste le principal problème rencontré. Un peu de petits fruits ensuite (attention, la modalité n'a pas été récoltée jusqu'en fin de culture, et c'est sur cette partie que les plants ont produit le plus de petits fruits.)

4. Rendements

La saison connaît une grande fluctuation de production avec des creux de production assez marqués courant juillet et août.

Au 10 juin, l'ensemble des variétés présentent des rendements commerciaux relativement proches (tableau 4). Le rendement commercial de Cauralina est supérieur aux autres variétés jusqu'à la mi-juillet (figure 3). La variété Cordelis présentant un début de récolte tardif d'une semaine par rapport à Cauralina, prend le dessus sur la fin de saison (+ 2,4 kg/ m² par rapport à Cauralina). S'en suivent les variétés Dossimo et Belamor avec des rendements assez similaires tout au long de la saison. La variété DRTS45045 est très tardive et donne des rendements précoces moins importants sur la première partie de la saison ; la tendance s'inverse par la suite où elle se retrouve aussi productive que les variétés Dossimo et Belamor. Enfin, la variété Belmandia est la plus précoce ; elle donne des rendements intéressants jusqu'à début juillet mais décline rapidement par la suite ; elle ne tient pas dans la durée.

Concernant les conduites culturales, l'influence sur le rendement reste moindre pour les modalités K+ et PG Fortamino en début de saison. Le rendement de la conduite à 2 têtes est légèrement inférieur jusqu'à mi-juillet puis plus marqué en fin de saison. Le rendement du PG Fortamino suit de près celui du témoin. Les conduites Rise P et effeuillage précoce donnent des rendements plus tardifs, l'écart de rendement se creuse pour la conduite avec Rise P sur la fin de saison. Pour celle-ci, un ramassage par le personnel de l'exploitation n'est pas à exclure compte tenu de l'isolement de la parcelle par rapport au reste de l'essai.

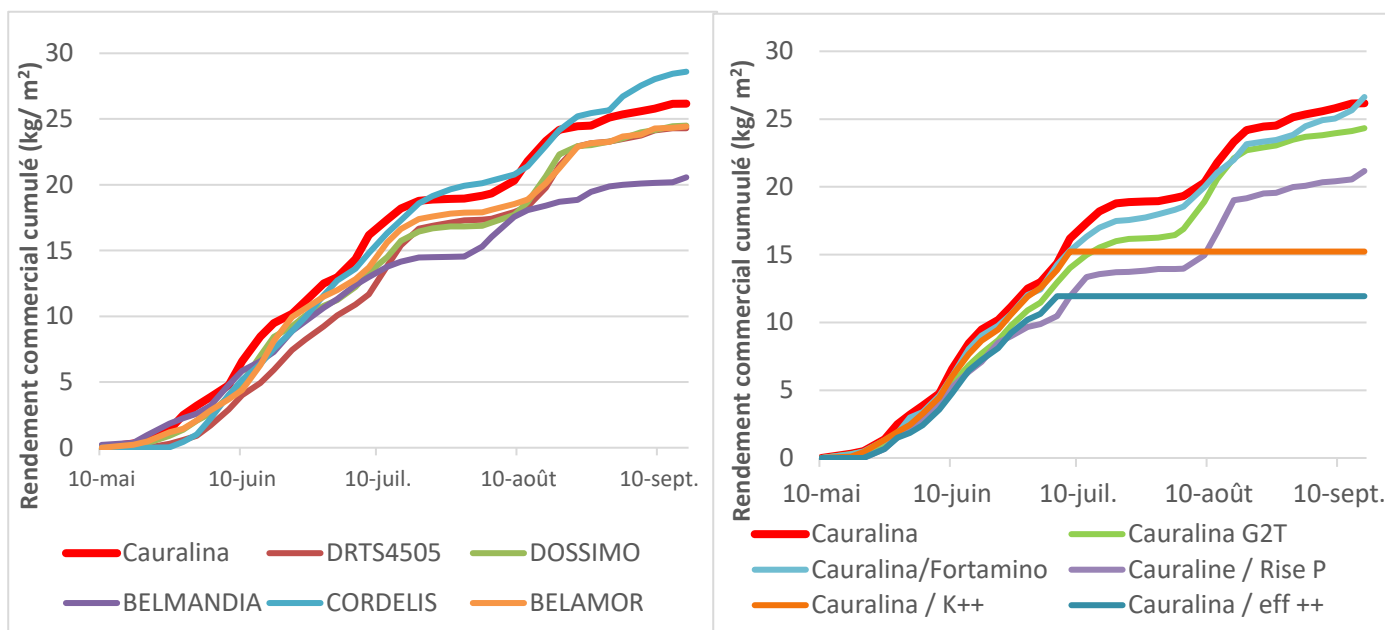


Figure 3 : Evolution du rendement commercial cumulé par variété et conduite culturale

Concernant les rendements extra cumulés (figure 4), la variété Belmandia est la plus intéressante sur la période précoce, suivie de Dossimo ; ces deux variétés étant les moins sensibles aux problématiques de blotchy. Belmandia est ensuite écartée pour le reste de la saison. La référence Cauralina donne globalement un rendement extra intéressant mais tend à produire beaucoup de petits fruits sur la fin de saison. Les variétés Cordelis, DRTS4505 et Dossimo donnent ainsi des rendements extra supérieurs à celle-ci à partir du mois d'août. Le rendement extra de Belamor est inférieur aux autres variétés en début de saison mais se positionne juste après Cauralina en fin de récoltes, celle-ci ayant beaucoup de déclassement.

Concernant les conduites culturales, les rendements extras suivent les mêmes tendances que les rendements commerciaux. La modalité Rise P étant la plus touchée par le blotchy, est bien la moins productive en fruits extras. On notera que le témoin a été légèrement dépassé par les modalités 2 têtes et greffage sur Fortamino, expliqué entre autres, par des taux de second choix inférieurs.

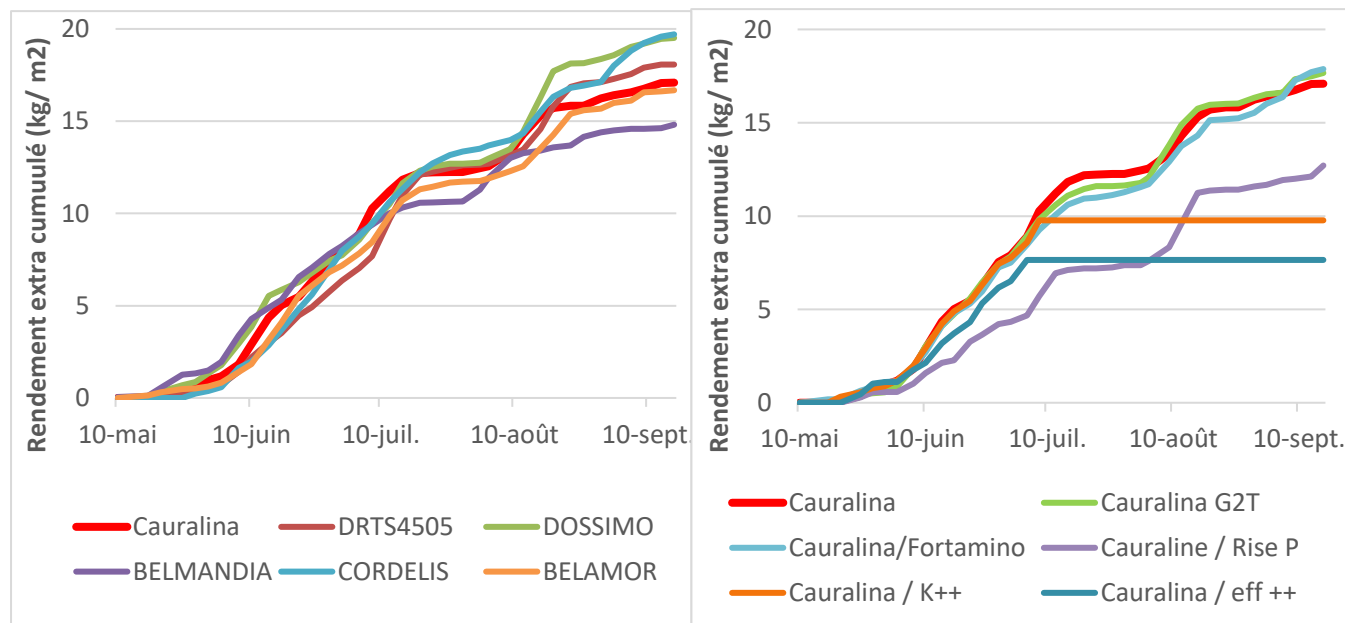


Figure 4 : Evolution du rendement cumulé des fruits classés en catégorie extra pour chaque modalité étudiée

Tableau 4 : Synthèse des résultats agronomiques sur le créneau précoce et en fin de pesée en fonction des modalités étudiées

N°	Variété	Rendement commercial cumulé (kg/m ²)		Rendement EXTRA cumulé (kg/m ²)		Poids moyen extra (g)		% 2 nd choix en poids
		10-juin	16-sept	10-juin	16-sept	10-juin	16-sept	
1	Cauralina	6,6	26,2 (ab)	2,9	17,1	292	244	35
2	DRTS 4505	4,0	24,3 (ab)	2,2	18,1	342	240	26
3	Dossimo	5,0	24,5 (ab)	3,9	19,5	321	254	20
4	Belmandia	5,9	20,6 (b)	4,3	14,8	270	244	28
5	Cordelis	5,2	28,6 (a)	2,0	19,7	414	236	31
6	Belamor	4,4	24,4 (ab)	1,8	16,7	327	247	32
7	Cauralina G2T	5,5	24,3 (ab)	3,0	17,7	298	251	27
8	Cauralina sur Fortamino	6,0	26,6 (ab)	2,7	17,9	325	258	33
9	Cauralina / Rise P	5,2	21,2 (b)*	1,6	12,7*	327	247	40
10	Cauralina / K+	6,0	15,2**	2,9	9,8**	305	269**	36
11	Cauralina / Eff+	4,8	11,9**	2,1	7,7**	300	249**	36
Tests statistiques ANOVA et post-hoc de Tuckey à 5%		NS	F = 3.6 ; p<0.05	NS	NS F = 2.4 ; p=0.11	-	-	-

* suspicion de récolte involontaire par le personnel de l'exploitation

** récolte arrêtées au 12/07/2021

L'analyse statistique des rendements extra cumulé n'a pas permis de montrer de différences significatives entre variétés contrairement aux tendances observées sur les graphiques. Cette situation s'explique par la forte variabilité de rendement observé entre nos deux répétitions A et B. Le rang A étant plus exposé à la lumière (face sud), donne un meilleur rendement que le rang B (face nord). Avec nos deux seules répétitions, la forte intra-variabilité de nos modalités ne permet pas ainsi dans notre dispositif expérimental de discriminer significativement le potentiel de rendement des variétés et conduites culturales testées.

Nous pouvons tirer tout de même quelques informations concernant le comportement des variétés à l'exposition lumineuse. Globalement, les rendements précoces sont fortement marqués par l'exposition lumineuse contrairement aux rendements tardifs où le différentiel entre A et B est plus atténué.

L'intensité de la réponse à l'exposition lumineuse est tout de même variable selon les variétés :

- La variété Belmandia est la seule qui présente un rendement du rang B supérieur au rang A. Elle est sensible à une forte exposition lumineuse.
- Cordelis est peu impactée par la différence entre exposition du rang.
- Cauralina a elle, un besoin important de lumière : elle produit beaucoup plus en lumière directe (+5,4 Kg/m² sur le rang exposé au soleil). La conduite à 2 têtes permet de limiter ce phénomène : les rendements entre le rang A et B fluctuent très peu.

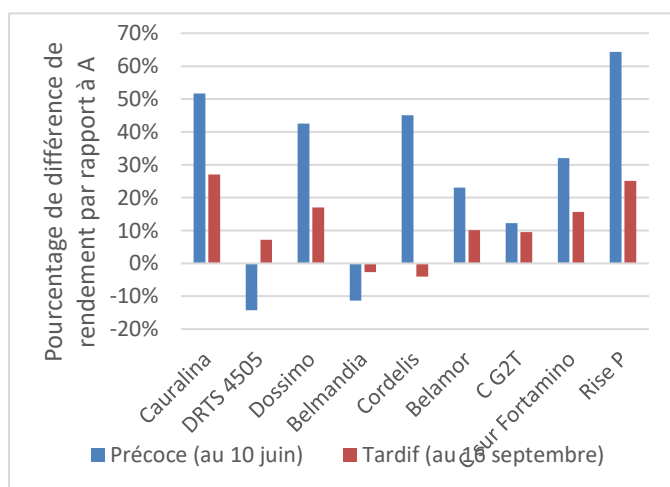


Figure 5 : Différence de rendement extra cumulé entre les répétitions A et B pour les créneaux précoce et tardif. Les pourcentages correspondent au rapport de la différence de rendement sur le rendement de la répétition A

	Rendement EXTRA cumulé (kg/m ²)			
	10-juin		23-août	
Répétition	A	B	A	B
Cauralina	3,93	1,90	19,8	14,4
DRTS 4505	2,05	2,34	18,7	17,4
Dossimo	4,89	2,81	21,3	17,7
Belmandia	4,05	4,50	14,6	15,0
Cordelis	2,55	1,40	19,3	20,1
Belamor	2,08	1,60	17,6	15,8
C G2T	3,22	2,83	18,5	16,8
C sur Fortamino	3,22	2,19	19,4	16,4
Rise P	2,35	0,84	14,5	10,9

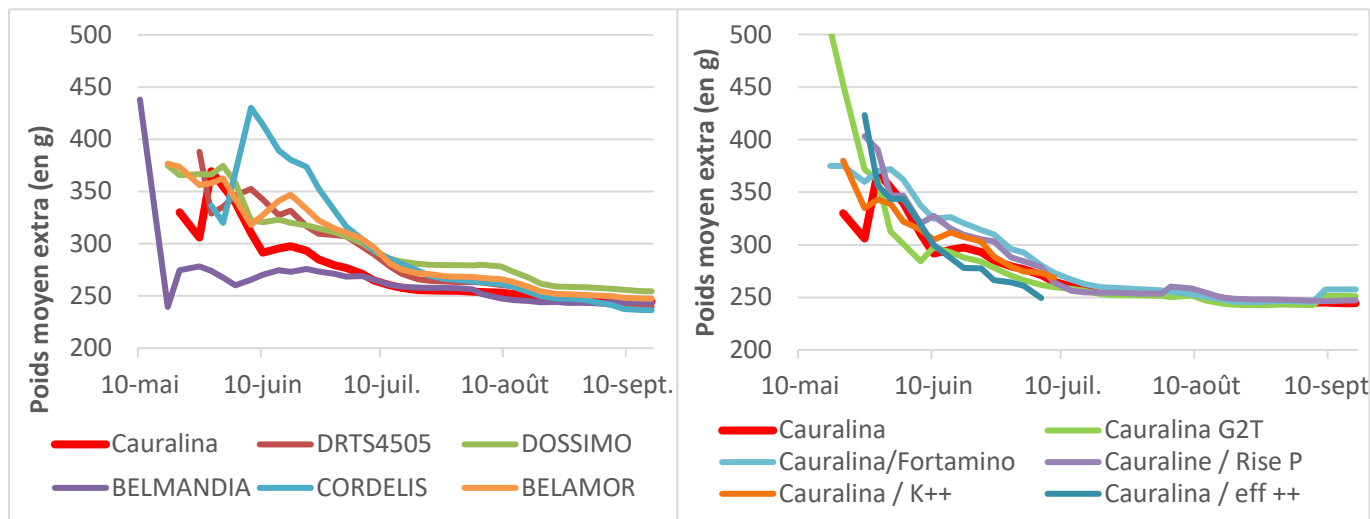


Figure 6 : Evolution du poids moyen des fruits classés en catégorie extra par variété et conduite culturale

Les poids moyens sont tous plus élevés en début de saison. Ils sont assez variables courant juin avec des fluctuations plus ou moins marquées selon les variétés. Les fruits de Belmandia ont un poids moyen supérieur à 400 grammes lors des premières récoltes et chutent rapidement pour se stabiliser autour de 275 grammes. Cordelis connaît également des écarts de 100 grammes en début de récolte. La conduite à 2 têtes donne également des fruits supérieurs à 400 grammes lors des premières récoltes. Une stabilisation du poids moyen entre 300 et 250 grammes est observée pour l'ensemble des variétés à partir de juillet.

5. Déclassement

5.1. Second choix

La référence Cauralina a un pourcentage de fruits déclassés en second choix le plus important vis-à-vis des autres variétés. La conduite en 2 têtes permet de limiter légèrement cet effet. La variété Dossimo reste la variété la plus intéressante, suivie de DRTS4505, en termes de pourcentages de fruits déclassés (<25%).

Les causes de déclassement varient au cours de la saison (figure 8). En début de récoltes, le déclassement est dû essentiellement au blotchy, exceptés pour les variétés Dossimo et Belmandia. Sur la suite de la saison, le défaut le plus préoccupant est le petit calibre qui concerne l'ensemble des variétés et conduites culturales. Les variétés Dossimo et Belmandia sont également plus sujettes aux problèmes de fentes.

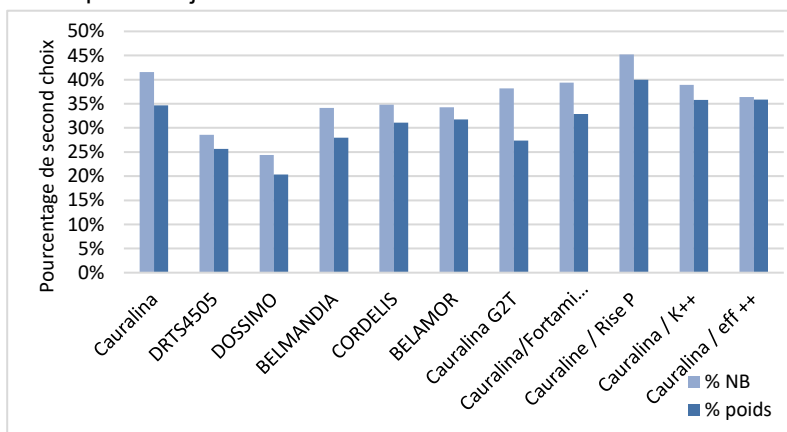


Figure 7. Pourcentage de second choix en nombre de fruits et en poids de fruits pour chaque modalité étudiée

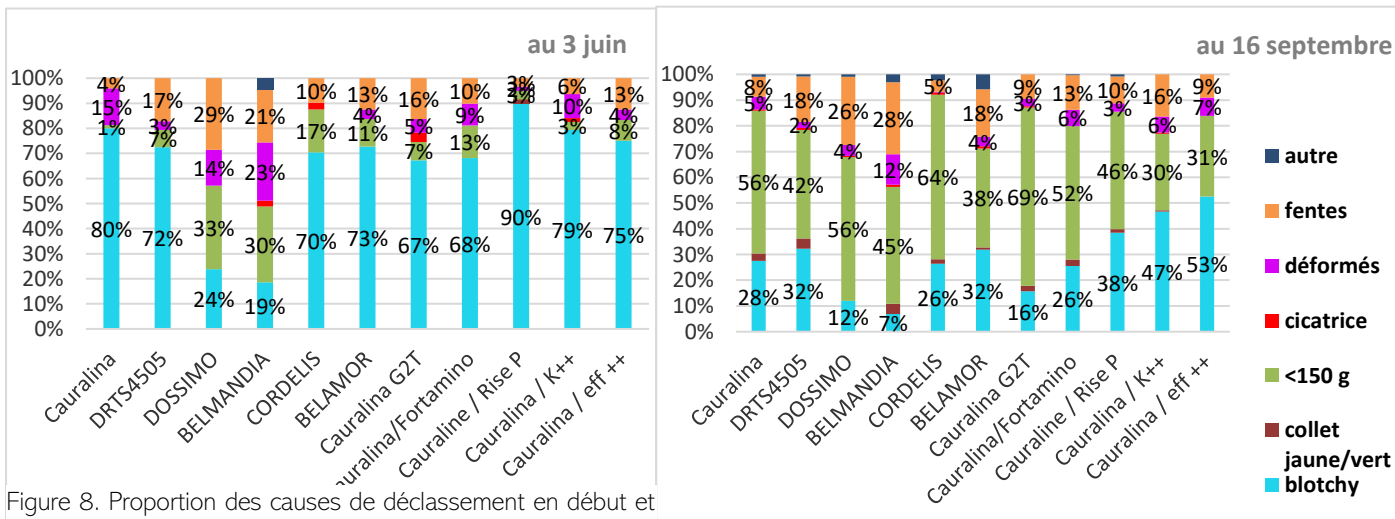


Figure 8. Proportion des causes de déclassement en début et fin de récoltes

Focus Blotchy

Parmi les variétés, Dossimo et Belmandia montrent une moindre sensibilité au problème de blotchy. Si DRTS4505, Cordelis et Belamor sont très proches, elles n'améliorent que peu les résultats du témoin sur ce critère.

Parmi les conduites culturales, la modalité avec Rise P présente le plus de blotchy, avec également une part importante de classe 3. Les autres modalités n'améliorent que peu les chiffres du témoin, sauf la modalité 2 têtes qui seule passe sous les 20% de fruits présentant du blotchy au 5 juillet.

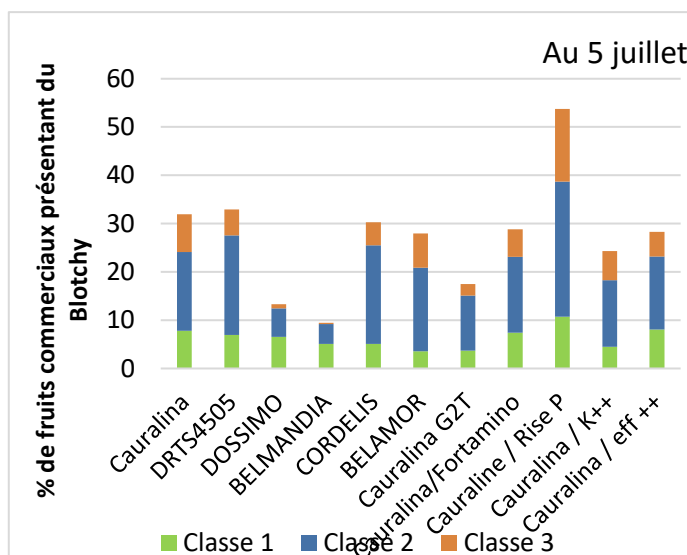


Figure 9 : Répartition du pourcentage de blotchy selon les classes 1, 2 et 3 (en pourcentage du nombre de fruits commerciaux)

5.2. Déclassement en déchets

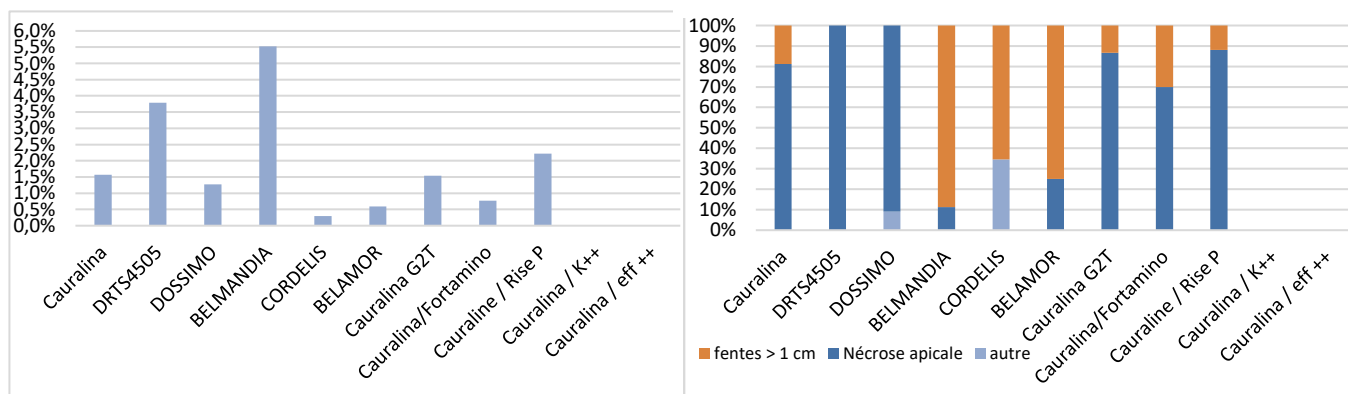


Figure 10 : Pourcentage de déchets par rapport aux fruits commercialisables et nature des déchets.

Les variétés Cordelis et Belamor sont celles qui ont eu le moins de déchets (respectivement 0,3% et 0,6%) alors que Belmandia culmine à 5,5%. Il peut y voir là une partie d'explication à ses rendements commerciaux en retrait. Si pour Belmandia, Cordelis et Belamor, la cause très majoritaire de déchets est la présence de fentes, la nécrose apicale est la cause principale pour l'ensemble des autres modalités.

6. Tenue après récolte

Les résultats détaillés font l'objet d'un compte-rendu spécifique. La synthèse des observations de tenue post-récolte des fruits est présentée dans les tableaux ci-dessous.

On note que pour la variété Cordelis, une partie des fruits n'a pas tourné au niveau de la coloration, ce qui est un problème visuel et doit influencer la façon dont sont récoltés les fruits. On note également que la modalité Rise P a des fruits statistiquement plus durs que ceux de la conduite Cauralina sans Rise P. Les modalités DRTS 4505, Belamor, Cauralina G2T, Cauralina sur Fortamino, Rise P, K+ et Eff+ ont une conservation semblable à celle du témoin.

Tableau 5 : Synthèse de la conservation des fruits des variétés étudiées après 5 jours de conservation

Mauvaise	Médiocre	Moyenne	Assez Bonne	Bonne
			Cauralina DRTS4505 Dossimo Belmandia Cordelis Belamor Cauralina sur Fortamino Rise P Cauralina K+	Cauralina G2T Cauralina Eff+

Tableau 6 : Synthèse de la conservation des fruits des variétés étudiées après 9 jours de conservation

Mauvaise	Médiocre	Moyenne	Assez Bonne	Bonne
	Belmandia	Dossimo Cordelis	Cauralina DRTS4505 Belamor Cauralina G2T Cauralina sur Fortamino Rise P Cauralina K+ Cauralina Eff+	

7. Analyse sensorielle

L'analyse sensorielle n'est faite que sur les variétés. Les résultats détaillés font l'objet d'un compte-rendu spécifique.

Par comparaison avec la référence gustative Cauralina, les variétés se répartissent en 4 groupes organoleptiques (figure 11) :

- Le profil A réunit Cauralina et Cordelis. Cordelis se rapproche le plus de la référence. Les deux variétés ont les mêmes caractéristiques physiques si ce n'est une peau moins épaisse chez Cordelis. Si Cordelis est un peu moins acide, l'équilibre sucre/acide est toujours présent. En revanche, ses fruits sont un peu moins colorés.
- Le profil B comprend la variété Belamor. Cette variété se caractérise par des fruits plus juteux et plus sucrés qu'acides.
- Le profil C rassemble les variétés DTRS4505 et DOSSIMO. Celles-ci se différencient de la référence gustative par une texture plus croquante et un fruit moins fondant. On note que DTRS4505 est également plus farineux.
- La figure D correspond à Belmandia, qui a le profil sensoriel le plus éloigné de la référence gustative. Les fruits sont toujours aussi charnus avec une peau un peu présente à la déglutition. Cependant leur texture est plus fondante, bien plus juteuse et bien moins croquante. Les fruits ne sont pas du tout farineux. Enfin on ne retrouve plus l'équilibre acide/sucre, les fruits étant plus sucrés qu'acides.

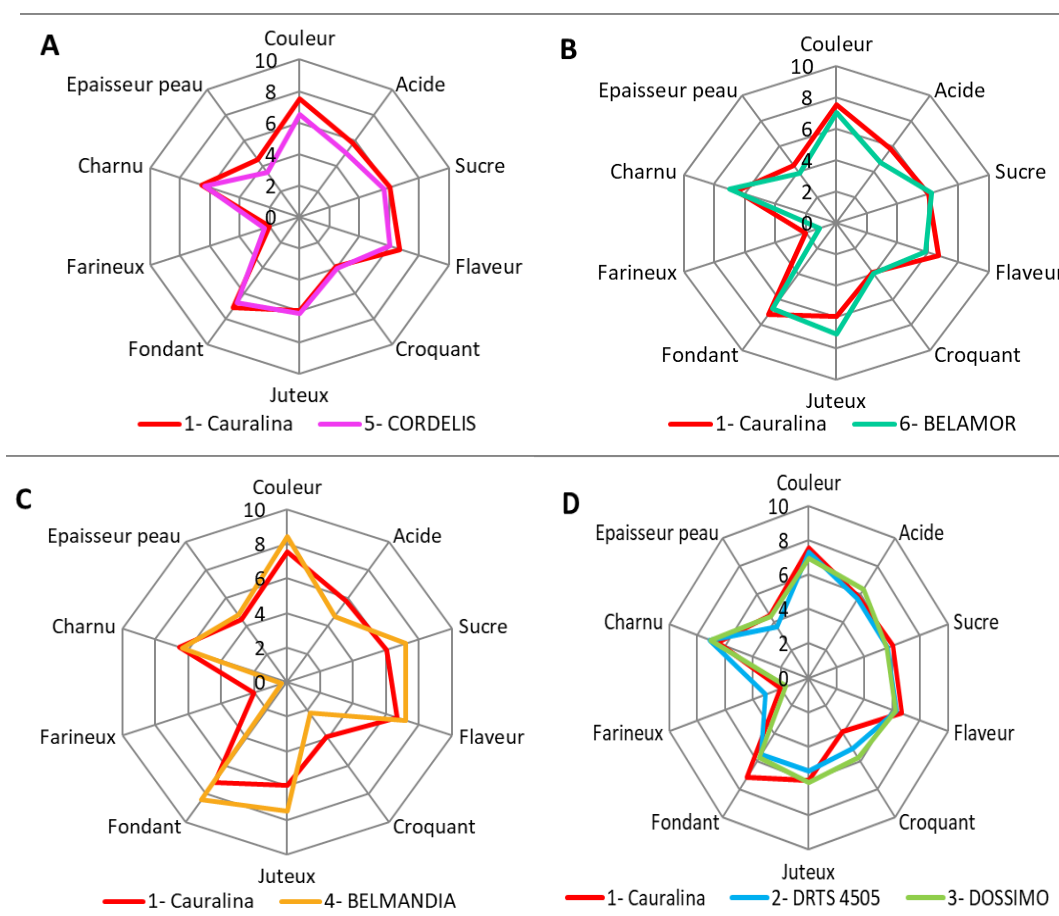
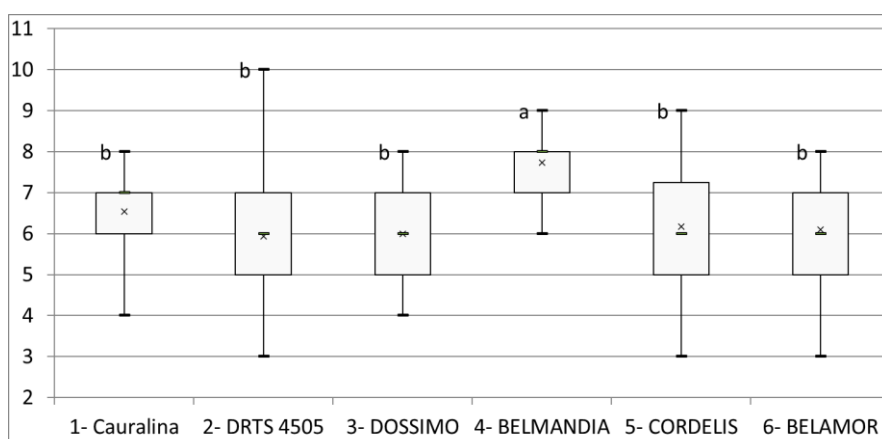


Figure 11 : Traits gustatifs des variétés regroupés en 4 catégories

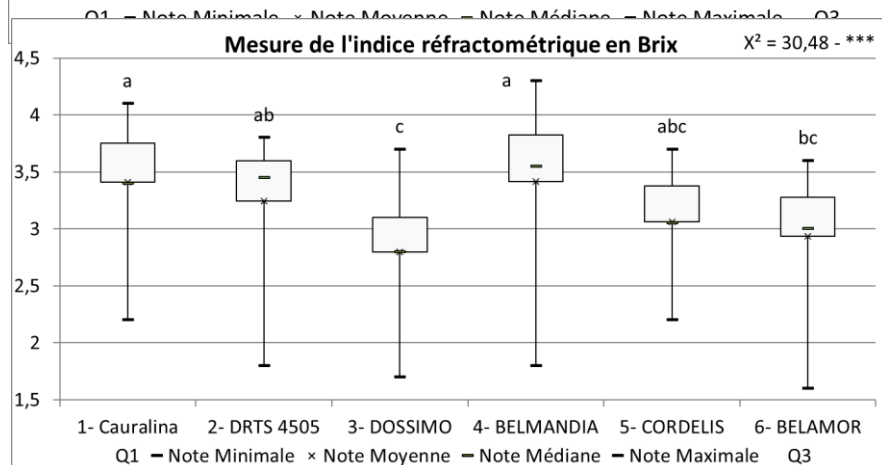
La note globale d'appréciation fait ressortir des appréciations très variables qui mettent en avant Belmandia avec une note globale de 7.7/10, statistiquement supérieure. Toutes les autres variétés ont des notes plus ou moins semblables aux alentours de 6/10, elles ont été moins appréciées.

Figure 12 : Note globale obtenue pour chaque variété lors du test hédonique. Les lettres communes indiquent l'absence de différence significative selon le test post-hoc de comparaison multiple Pariwise de Wilcoxon avec l'ajustement de Bonferroni.



Les variétés Cauralina et Belmandia sont celles avec le taux de sucre moyen le plus élevé (3,4). DRTS4505 n'est également pas très loin (3,3). Dossimo est en revanche celle avec un taux de sucre le plus faible (2,8).

Figure 13 : Répartition des taux de sucre mesurés au refractomètre pour chaque variété ($X^2 = 30,5$; p -value < 0,001). Les lettres communes indiquent l'absence de différence significative selon le test post-hoc de comparaison multiple Pariwise de Wilcoxon avec l'ajustement de Bonferroni.



CONCLUSION

Tableau 7 : Synthèse des résultats de l'essai variétal « Côtélées Rouges »

	0 à 4		1 à 3				1 à 5		1 à 3		Note globale
	Résistances	Plante	Rdt extra précoce	Rdt extra final	Déchets	Aspect du fruit	Gustatif	Conservation	Fermeté	PM	
Cauralina	0	3	2	2	3	3	2	4	2	3	24
DRTS4505	2	3	2	3	3	3	2	4	2	3	27
Dossimo (44221)	4	3	2	3	3	2	2	3	3	3	28
Belmandia (44222)	1	2	3	1	2	2	3	2	1	3	20
Cordelis (DCC551)	2	3	2	3	3	1	2	3	2	2	23
Belamor (CU16165)	1	2	2	2	3	2	2	4	2	3	23
Cauralina G2T	0	3	2	2	3	3		4	2	3	22
Cauralina/Fortamino	0	2	2	2	3	2		4	2	3	20
Cauralina / Rise P	0	3	1	1	3	2		4	3	3	20
Cauralina / K++	0		2		3	3		4	2	3	17
Cauralina / effeuil++	0		2		3	2		4	2	3	16
Cauralina	0	3	2	2	3	3		4	2	3	22

Choix variétal

La variété témoin *Cauralina* a montré ici ses qualités de présentation et de bonne conservation de fruit, avec un rendement correct et un poids moyen recherché par le marché. Ses résistances limitées ne lui ont pas permis d'éviter comme les autres variétés les attaques de cladosporiose.

- **Variété intéressante**

Dossimo a donné un très bon rendement avec peu de déchets à corréliser avec la faible sensibilité au blotchy. Elle possède une panoplie de résistances la plus complète de l'essai. Son fruit est un peu plus mat et croquant que le témoin.

- **Variété intermédiaire**

Assez proche du témoin sur de nombreux critères (rendement légèrement amélioré malgré poids moyen légèrement inférieur, sensibilité au blotchy identique), *DRTS4505* s'en distingue sur les résistances un peu plus étoffées.

Belamor n'améliore les résistances du témoin que pour la cladosporiose. Son poids moyen est identique à *Cauralina* mais ses rendements précoce et final sont en léger retrait dans notre essai contrairement à d'autres menés dans la région ; elle est à essayer de nouveau.

- **Variétés non retenues**

Cordelis améliore le rendement du témoin avec plus de résistances aux maladies. En revanche la présentation des fruits pose problèmes avec beaucoup de fruits ronds au début, une carcasse parfois visible. Elle n'amène pas vraiment d'amélioration en termes de blotchy.

Belmandia amène la résistance cladosporiose et une faible sensibilité au blotchy par rapport au témoin, mais avec un rendement le plus faible de l'essai et des fruits aux mucrons parfois desséchés et piquants qui se conservent mal. Sa sensibilité aux fortes expositions lumineuses demande une conduite adaptée pour les conditions de la région.

Conduites culturales

Le greffage à deux têtes a montré des résultats légèrement supérieurs au témoin (rendement Extra lié à un taux de déchets inférieur), et constitue la modalité avec *Cauralina* la moins impactée par le blotchy.

La modalité K++ présente également une légère amélioration par rapport au blotchy, mais dans une moindre mesure que la modalité greffée 2 têtes.

La modalité greffée sur Fortamino et celle effeuillée Eff+ ont montré une sensibilité au blotchy très proche du témoin.

Enfin la modalité avec apport de Rise P a donné des plantes plus vigoureuses mais nettement plus sensibles au blotchy.

Renseignements complémentaires auprès de :

Pauline DUVAL - APREL, 13210 Saint-Rémy de Provence - tél 04 90 92 32 52, duval@aprel.fr

Action A530

Réalisé avec le soutien financier de :



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
Liberté
Égalité
Fraternité