

Tomate en AB
Essai variétal en PC



Chloé GASPARI – Abderraouf SASSI - Sophie QUENTIN (Stagiaire)
Maraîchers expérimentateurs : Laurence Olivier - Stéphane Zekri – Cyrille Pacteau

1- CONTEXTE ET OBJECTIF GENERAL

L'agriculture biologique est demandeuse d'une grande diversité variétale. En effet cette diversité est nécessaire d'une part pour répondre à des contextes économiques spécifiques et diversifiés, et d'autre part pour répondre à un enjeu technique fondamental de l'agriculture biologique qui consiste à diversifier les cultures (espèces et variétés) à l'échelle du parcellaire.

L'offre variétale en agriculture biologique s'est considérablement améliorée ces dernières années, cependant, les catalogues proposent en grande majorité des variétés hybrides F1. En circuit long, comme en circuit court, l'Agriculture Biologique exprime un besoin de maintenir une utilisation de variétés non hybrides. Elle recherche des variétés douées de rusticité et de bonne qualité gustative. C'est pourquoi l'objectif de cet essai consiste d'une part à évaluer la capacité d'adaptation de certaines variétés lignées ou populations de tomate :

- à des conditions de cultures rustiques
- à des conditions pédoclimatiques spécifiques et variées de France,

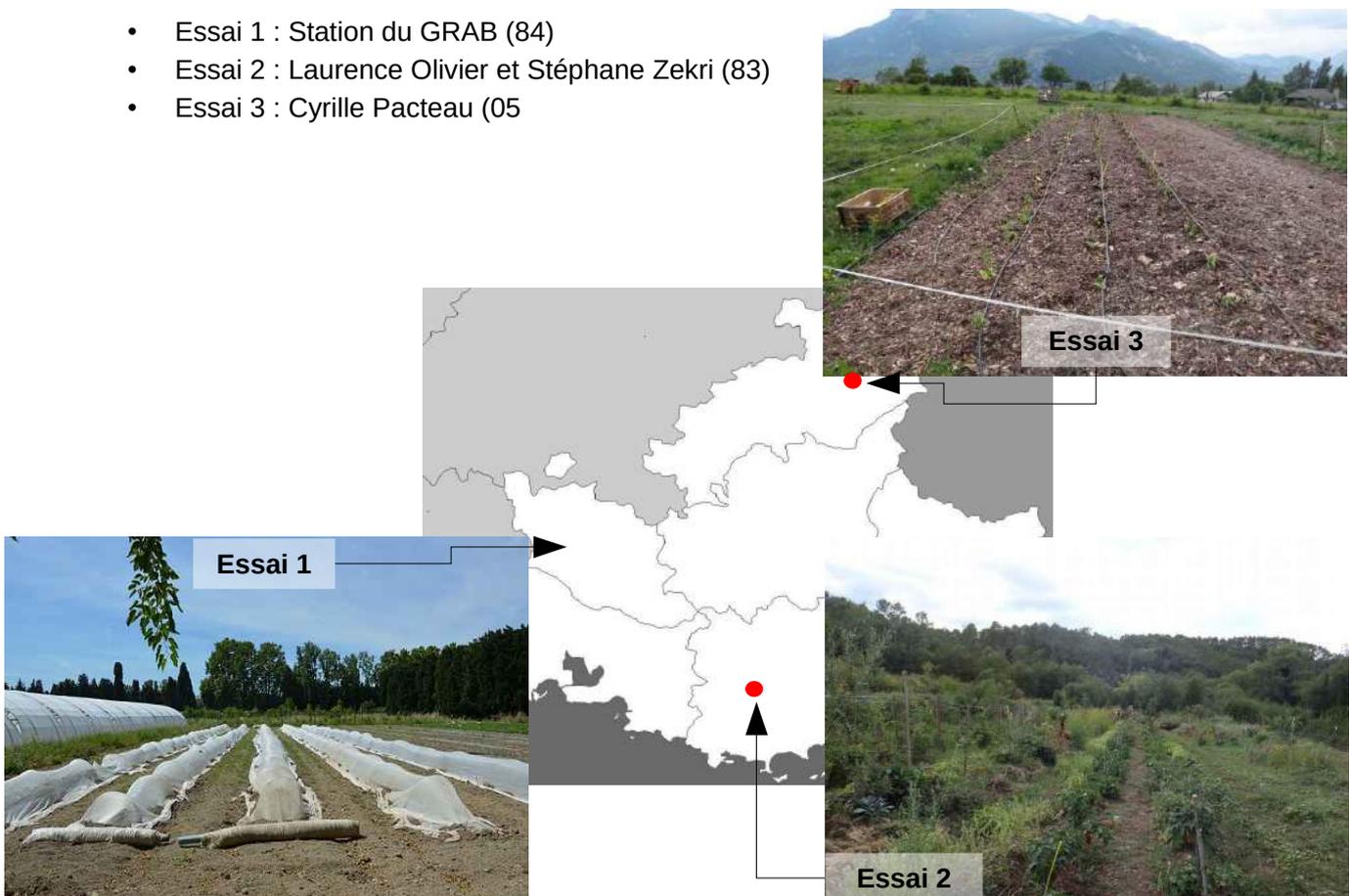
Il consiste d'autre part, à évaluer et à sélectionner (à réaliser un choix) les variétés intéressantes avec un groupe d'agriculteur dans le cadre de sélection participatives, notamment afin de répondre au mieux aux attentes du terrain.

Les essais sont conduits dans 3 régions de France (Sud-est, Nord-ouest, Sud-ouest). Ces essais s'inscrivent dans le programme Intervabio, qui s'intéresse aux espèces tomate, poivron et aubergine.

2-MATERIEL ET METHODES

Trois essais réalisés :

- Essai 1 : Station du GRAB (84)
- Essai 2 : Laurence Olivier et Stéphane Zekri (83)
- Essai 3 : Cyrille Pacteau (05)



2-1- Conditions de cultures et Calendrier

Essai 1 : station du GRAB

<i>Lieu</i>	Avignon (84)
<i>Sol</i>	Sol très profond, de texture limono-argileuse.
<i>Condition de culture</i>	Culture de plein champ, à plat sur grilles. Grilles installées sur la culture pour éviter les pourritures de fruits. Pose de filet pendant 4 semaines à plantation Planches (cultivateur) de 1,10 m de largeur, paillage opaque thermique 1,20 m.
<i>Dispositif</i>	Planches paillées distantes de 2.40 m, plants distants de 0.38 m sur la ligne, densité 1.1/m ²
<i>Irrigation</i>	Goutte à goutte (2 goutteurs 1l/h par plante)
<i>Fertilisation</i>	1. modalité classique : Apports de 2T /ha de Germiflor (6-7-10), soit 120 N, 140 P ₂ O ₅ et 200 K ₂ O. 2. modalité en restriction : Pas d'apport supplémentaire, précédent engrais vert : mélange de Blé, Ray Gras d'Italie, Pois fourrager, vesce et trèfle d'Alexandrie.
<i>Plantation</i>	Plants francs de 4 semaines, en mottes (diamètre 4 cm)
<i>Calendrier</i>	S : 21/04/15 ; R : 07/05/15 ; P : 18/05/15 (sem 21), R : fin juillet à début septembre
<i>Var témoin</i>	Paola hybride F1 (Clause), semences non traitées

Essai 2 : Laurence Olivier et Stéphane Zekri

<i>Lieu</i>	Ponteves dans le Var (83)
<i>Sol</i>	Limono-argileux
<i>Condition de culture</i>	Culture de plein champ, non tuteuré
<i>Dispositif</i>	Sur billons travaillés en traction animale de 60cm de largeur espacées de 75cm, non paillées, espacement entre plants 0,6m
<i>Irrigation</i>	Aspersion
<i>Fertilisation</i>	Pas de fertilisation
<i>Plantation</i>	Plants francs de 4 semaines, en mottes (diamètre 4 cm)
<i>Calendrier</i>	S : 21/04/15 ; R : 07/05/15 ; P : 19/05/15 (semaine 21), R : Août à septembre

Essai 3 : Cyrille Pacteau

<i>Lieu</i>	Guillestre dans les Hautes-Alpes (05)
<i>Sol</i>	argileux
<i>Condition de culture</i>	Culture de plein champ. Pose d'un grillage autour de chaque plants
<i>Dispositif</i>	Sur billons travaillés en traction animale de 60cm de largeur espacées de 75cm, non paillées, espacement entre plants 0,6m
<i>Irrigation</i>	Goutte à goutte
<i>Fertilisation</i>	fumier de cheval
<i>Plantation</i>	Plants francs de 4 semaines, en mottes (diamètre 4 cm)
<i>Calendrier</i>	S : 21/04/15 ; R : 07/05/15 ; P : 21/05/15 (semaine 21), récoltes : août, septembre

2-2 Protocole des essais

- **Dispositifs**

Essai 1 :

- Essai bloc à 2 répétitions, parcelles élémentaires de 7 plantes
- Essai croisé avec un essai restriction d'irrigation et de fertilisation
- Variétés à l'essai : cf tableau ci-dessous

Essai 2 et 3 :

- Essai bloc à 2 répétitions, parcelles élémentaires entre 3 et 10 plants selon disponibilité en plants

- **Variétés de tomate mises à l'essai :**

Nom de la variété	Origine	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Noire de Noves	CRB légumes	X	X	X
Purple Kalabash ou Violine côtelée		X		
Russe Ardèche		X		
Poivron Rouge		X	X	X
Poivron Jaune		X		
Blanche		X	X	
Auda		X	X	X
Jaune Grosse Lisse		X		
Marmandaise		X	X	X
Jaune Demi Lisse		X	X	X
Tomate de Vers		X	X	X
Beneli Gorda Rosado		X	X	X
Tomate Corse		X		
Riez		Laurence Olivier	X	X
Russe de Marie	Marie Beysson	X	X	

- **Observations et mesures :**

	Essai 1	Essai 2	Essai 3
<i>Observations</i>			
➤ Caractérisation des variétés, présentation des fruits (forme, couleur, homogénéité de calibre...)	X		
➤ Vigueur des plantes	X	X	X
➤ Suivi physiologique sur l'adaptation au stress (mesures de fluorescence)	X		
➤ Évaluation / sélection participative	X	X	X
<i>Mesures agronomiques</i>			
➤ Rendement commercial (total commercial)	X		
➤ Poids moyen des fruits.	X		
<i>Mesures qualitatives</i>			
➤ Test gustatifs et visuels	X	X	X
➤ Analyses nutritives	X	X	X

2-3 -Protocole de l'évaluation / sélection participative

- **Objectif et issue :**

- Évaluer des variétés de tomate mises à l'essai dans le cadre du programme Intervabio **d'après les critères personnels des différents participants**

- Sélectionner les variétés **intéressantes** parmi les 15 variétés proposées

Les variétés sélectionnées seront revalorisées, ou seront intégrées dans un autre programme de sélection / évaluation participative.

- **Participants :**

Essai 1	Essai 2	Essai 3
5 producteurs 1 consommateur	4 jardiniers	3 producteurs 4 jardiniers
		

- **Préparation de la sélection participative**

Essai 1

Les renseignements sur l'itinéraire cultural (quantité de fertilisation, raisonnement de l'irrigation, filets de protections..etc..) ont été énoncés avant la sélection par l'animateur.

Documents mis à disposition des agriculteurs :

Courbes des rendements commercialisables pour chacune des variétés, calibres moyens des variétés par modalités, poids et nature des déchets constatés

Grilles de choix variétaux : il était demandé quelles étaient la ou les variétés qui les intéressait au point de souhaiter les cultiver la saison prochaine, et celle(s) avec la ou lesquelles ils ne souhaitaient pas du tout travailler.

Grille d'évaluation test gustatifs

Autres éléments logistiques :

Des caisses avec le rendement de la récolte précédente ont été disposées devant les plantes de chaque variété. Les courbes de rendement ont été affichées sur chaque caisse. Ceci pour faciliter l'appréciation de la variété dans son ensemble.

Essai 2 et 3

Les renseignements ont été fournis par les agriculteurs en charge des essais. Les données sur les récoltes antérieures n'ont pas pu être renseignées.

Documents mis à disposition des agriculteurs :

Grilles de choix variétaux : il était demandé quelles étaient la ou les variétés qui les intéressait au point de souhaiter les cultiver la saison prochaine, et celle(s) avec la ou lesquelles ils ne souhaitaient pas du tout travailler.

2-4 -Protocole du test gustatif

Les tests gustatifs ont été réalisés à partir des sélections des participants. Seules les variétés ayant présenté un intérêt par au moins une personne ont été dégustées.

Objectif Comparer la diversité des variétés mises à l'essai

Variétés testées **Essai 1** : 12 variétés détaillées ci-après p. 14
Essai 3 :6 variétés détaillées ci-après p. 14

Consommation des fruits fruits crus

Récolte des fruits Juste avant dégustation

Grille de notation sur 4 critères avec notation de 1 à 10

Participants Les participants à la sélection / évaluation participative (producteurs, jardiniers)

Ces résultats sont à prendre avec précaution : ils n'ont d'une part pas été réalisés par des professionnels du goût. D'autre part, le nombre de répétition ne permet pas de traitement statistique.

3- DEROULEMENT DES ESSAIS

• Protection des cultures :

Aucun traitement n'a été réalisé sur les cultures des différents essais.

Essai 1 :

• Itinéraire technique :

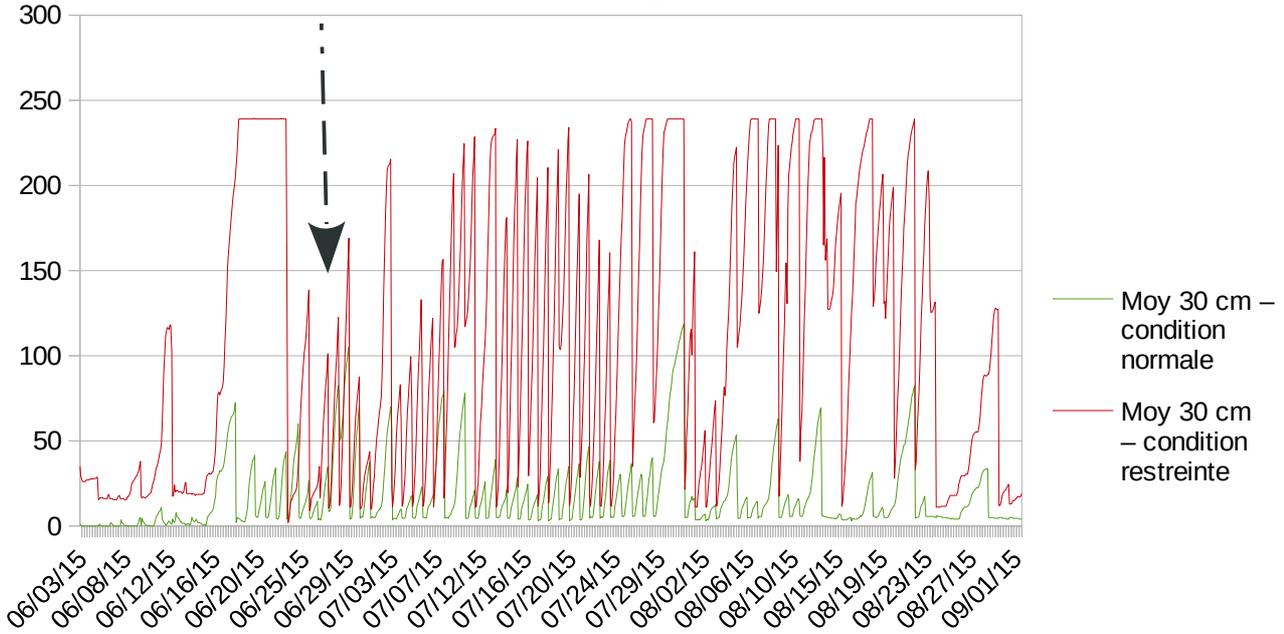
Un filet a été placé sur les cultures à la plantation et retiré 4 semaines après pour limiter l'incidence de vents violents (mistral).

• Irrigation :

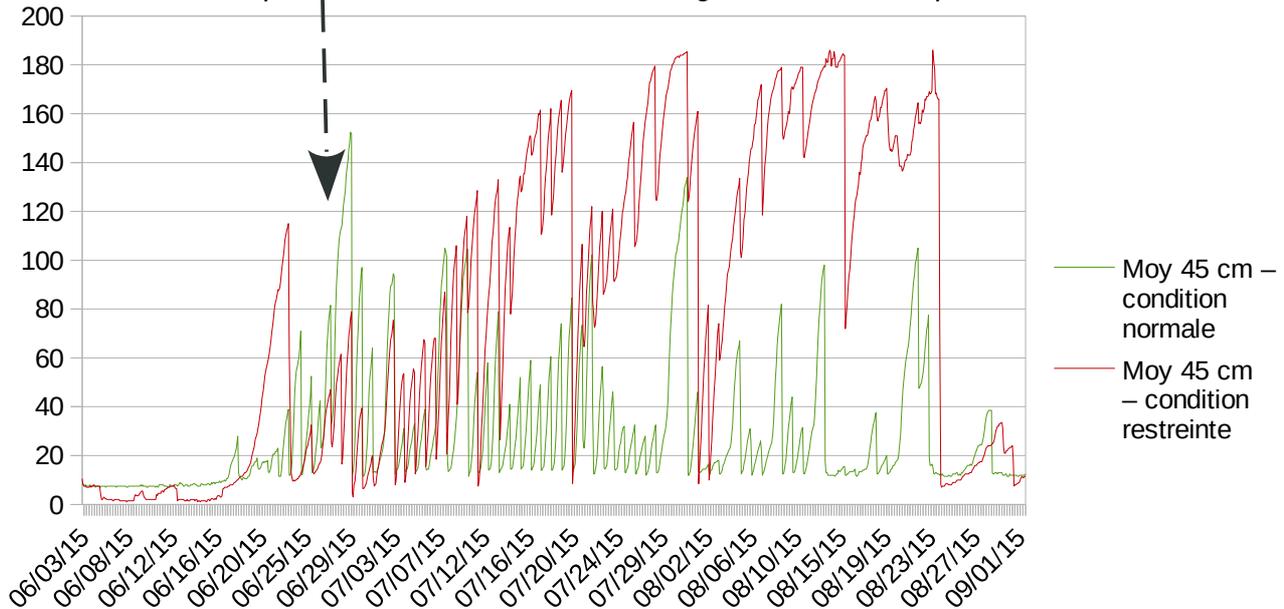
L'ajustement de l'irrigation est raisonné sur la base des résultats affichés par les sondes *Monitor installées à 15 cm, 35 cm, et 45 cm*. Le traitement de restriction d'irrigation a débuté le 30 juin. A partir de cette restriction :

- en modalité classique : nous avons cherché à maintenir la pression entre 30 et 40 cBar et entre 15 et 25 cBar respectivement à 30 cm et 45 cm
- en modalité restreinte : nous avons cherché à maintenir la pression à 80 cBar et 100 cBar respectivement à 30 cm et 45 cm

Comparaison des deux modalités d'irrigation à 30 cm de profondeur



Comparaison des deux modalités d'irrigation à 45 cm de profondeur



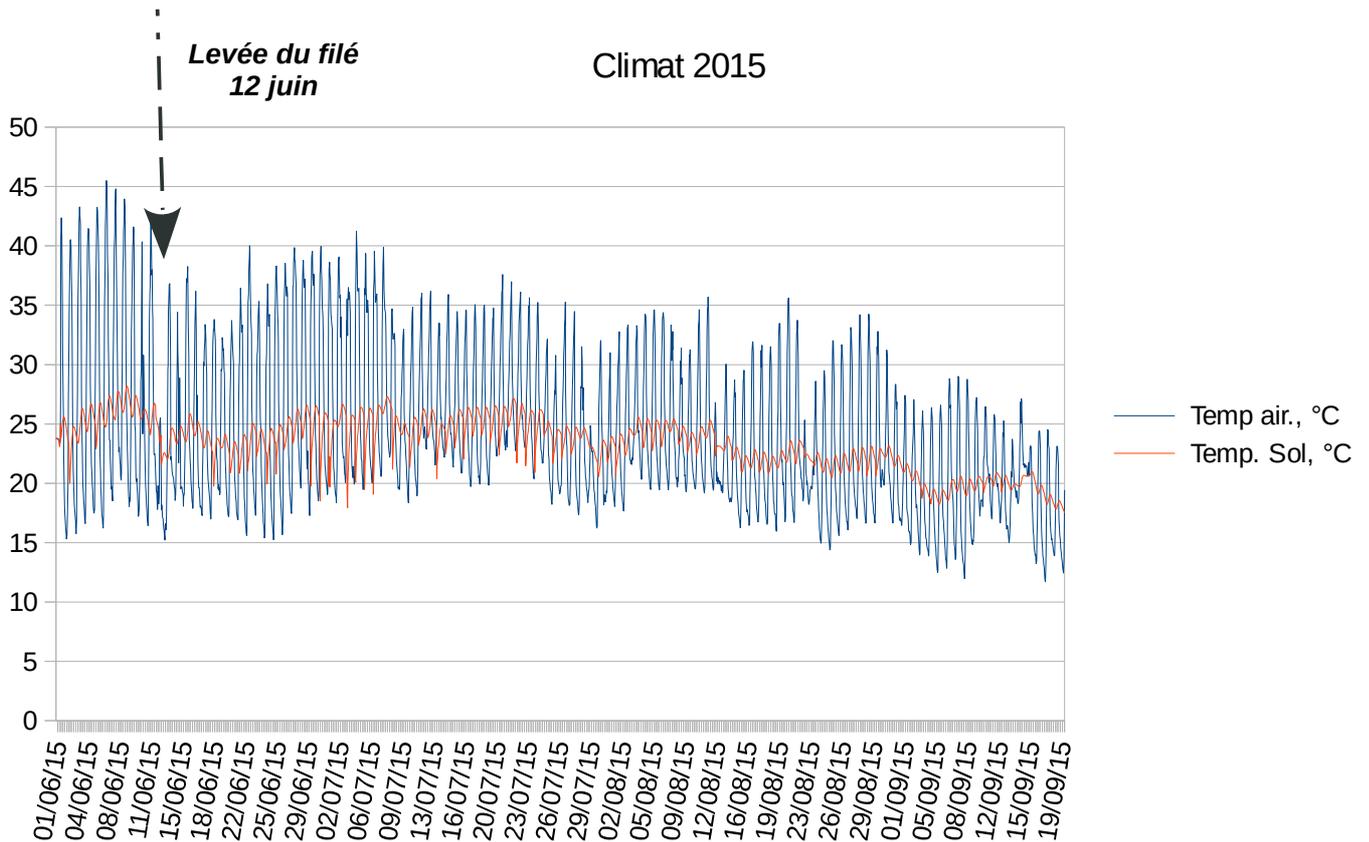
- **Climat :**

L'appareil de mesure a été placé au sol au pied d'un plant. Les mesures de températures ont été réalisées du 1^{er} juin au 19 septembre.

Température nocturnes : les températures minimales sous filet, et jusqu'à fin août, ont varié entre 15 et 20°, avec une augmentation des minimales entre le 6 juillet et le 23 juillet entre 20 et 25°. Elles redescendent à partir de septembre entre 12 et 18°.

Température diurnes : sous filet, les températures maximales ont varié entre 30 et 35°. Après levée du filet les maximales ont oscillé jusqu'à fin juillet entre 33 et 38°, avec une forte augmentation de chaleur durant les 2 semaines du 22 juin au 9 juillet où les maximales sont montées entre 35 et 40°. Globalement le mois d'août a maintenu des maximales entre 30 et 35°, et les deux 1eres quinzaines de

septembre entre 23 et 28°.



Essai 2

- **Irrigation**

Les cultures ont été très peu irriguées : environ 4 ou 5 aspersion sur la saison.

- **Climat**

D'après les données enregistrées par la station du Luc (83).

Températures : Elles sont comparables aux températures enregistrées sur Avignon (station d'Orange). Cependant, le lieu de l'essai est plus en altitude que celle de la station d'enregistrement des températures, et la réalité montrerait des températures plus basses que celles annoncées.

Précipitations : 40mm en juin et en août, et un mois de juillet très sec avec une 15aine de mm.

Essai 3

- **Irrigation**

Les cultures ont été très peu irriguées : 4 apports sur la saison.

- **Climat**

D'après les données enregistrées par la station d'Embrun (05)

Températures diurnes : Les moyennes de températures sont globalement, entre le mois de mai et de septembre, inférieures de 3° à celles enregistrées sur la station d'Orange.

Températures nocturne : Les moyennes de températures sont globalement, entre le mois de mai et de septembre, inférieures de 5° à celles enregistrées sur la station d'Orange.

Précipitations : la station a enregistré environ 50mm chaque mois de juin à août. 70mm ont été enregistré au mois de septembre.

4- RESULTATS et DISCUSSION

Le suivant compte rendu présentera les résultats suivants :

- caractérisation des variétés p. 8 et 9
- description des variétés réalisée à partir des observations des agriculteurs présents aux sélections participatives p. 10 et 11
- résultats des sélections / évaluations participatives réalisées par les agriculteurs p. 12 et 13
- résultats des tests gustatifs p. 14
- résultats agronomiques permettant de comparer les variétés en condition de culture normale, et en condition de culture restreinte p. 15 à 22

4-1 Caractérisation des variétés

Nom de la variété	Type	Forme en section longitudinale	Dépression au niveau du pédoncule	Forme apicale	Couleur de la peau à maturité	Fermeté des fruits à maturité	Collet (avant maturité)	Homogénéité calibre
Noire de Noves	Type noire, intermédiaire à gros calibre	Légèrement aplati	Creux/plat	Plat	Noire	Moyenne	Présence	Moyen
Violine côtelée	Côtelée, petit calibre	Aplati	Creux/plat	Plat/incurvé	Rose foncé	moyenne	Présence	Moyen
Russe Ardèche	Type russe, gros calibre	Légèrement aplati	Creux/plat	Plat	Rouge	moyenne	Présence	Faible
Poivron Rouge	Type poivron, intermédiaire	Rectangulaire	Creux	Incurvé	Rouge	ferme	Présence	Moyen
Poivron Jaune	Type poivron, intermédiaire	Rectangulaire	Creux	Incurvé	Jaune	ferme	Présence	Moyen
Blanche	Ronde, intermédiaire à petite	Rond	Plat	Plat	Blanche	ferme	Présence	Moyen
Auda	Andine, intermédiaire	Cordiforme	Plat/pointu	Plat/pointu	Rouge	moyenne	Présence	Faible
Jaune Grosse Lisse	Ronde, intermédiaire	Rond	Plat	Plat	Jaune orangé	ferme	Présence	Bonne
Marmandaise	Ronde, intermédiaire	Légèrement aplati	Creux/plat	Plat	Rouge	moyenne	Présence	Moyen
Jaune Demi Lisse	Plat côtelé, intermédiaire à petite	Aplati	Creux/plat	Plat	Jaune	moyenne	Présence	Faible
Tomate de Vers	Côtelé, gros calibre	Légèrement aplati	Plat	Plat	Rouge	moyenne	Présence	Moyen
Beneli Gorda Rosado	Russe, gros calibre	Légèrement aplati	Creux/plat	Plat	Rose	moyenne	Présence	Moyen
Tomate Corse	Cornue des Andes	Cordiforme	Pointu	Pointu	Rouge	moyenne	Présence	Moyen
Riez	Type marmande, gros calibre	Légèrement aplati	Creux/plat	Plat	Orange rouge	moyenne	Présence	Moyen
Russe de Marie	Russe, gros calibre	Légèrement aplati	Creux/plat	Plat	Rose	moyenne	Présence	Moyen

Nom de la variété	Vigueur	Poids moyenne (en gr)	diamètres (en cm)	Rendement commercial sable moyen (en Kg/m ²)	Date des 1eres récoltes significatives			observations générales
					Essai 1 (84)	Essai 2 (83)	Essai 3 (05)	
Noire de Noves	Vigoureuse	113 à 238	10 / 7	5,5	20/07/2015	10/08/2015	14/09/2015	
Violine côtelée	Vigoureuse	92 à 116	6 / 4,5	3,5	24/07/2015			A peu marqué l'attaque de punaises
Russe Ardèche	Très vigoureuse	240 à 323	9 / 7	3,5	30/07/2015			
Poivron Rouge	Très vigoureuse	89 à 115	6 / 6	4,9	24/07/2015	10/08/2015	14/09/2015	A beaucoup marqué l'attaque de punaises
Poivron Jaune	Vigoureuse	90 à 116	6 / 6	5,1	30/07/2015			
Blanche	Vigoureuse	49 à 60	4 / 4	1,6	06/08/2015	10/08/2015		
Auda	Moyennement vigoureuse	91 à 126	4,5 / 8,5	3,6	24/07/2015	10/08/2015	14/09/2015	
Jaune Grosse Lisse	Vigoureuse	102 à 130	7 / 7	2,2	30/07/2015			À marqué l'attaque de punaises
Marmandaise	Vigoureuse	98 à 103	7 / 6,5	3,3	24/07/2015	10/08/2015	14/09/2015	
Jaune Demi Lisse	Moyennement vigoureuse	68 à 140	7 / 4	3,7	20/07/2015	08/08/2015	17/08/2015	A peu marqué l'attaque de punaises
Tomate de Vers	Très vigoureuse	198 à 411	9 / 8	3,7	30/07/2015	18/08/2015	14/09/2015	
Beneli Gorda Rosado	Très vigoureuse	184 à 415	11 / 8	4,6	30/07/2015	02/09/2015	14/09/2015	A peu marqué l'attaque de punaises
Tomate Corse	Moyennement vigoureuse	74 à 129	4,5 / 13,5	1,9	20/07/2015			
Riez	Vigoureuse	214 à 356	9 / 6	4,4	24/07/2015	02/09/2015	14/09/2015	
Russe de Marie	Vigoureuse	196 à 332	11 / 7,5	5,2	30/07/2015	21/08/2015		A peu marqué l'attaque de punaises

Tableau 1 : Caractéristiques de variétés mises à l'essai

4-2 Sélection / évaluation participative Cf protocole détaillé plus haut (page 5)

• **Description des variétés réalisées par les producteurs :**

<p style="text-align: center;">Tomate de Vers</p>  <p>Cette variété de très gros fruits.</p>	<p style="text-align: center;">Riez</p>  <p>Cette variété produit de beaux fruits de calibres assez gros. Elle est tendre et délicieuse</p>	<p style="text-align: center;">Russe de Marie</p>  <p>Cette variété produit de très belles tomates charnues de couleur rose foncé. Elle est productive, précoce. Son parfum est subtil les fruits sont de très bonne qualité gustative.</p>
<p style="text-align: center;">Russe Ardèche</p>  <p>Ses fruits sont croquants, et un peu acidulée</p>	<p style="text-align: center;">Marmandaise</p>  <p>Cette variété est classique, ronde, rouge, elle est juteuse est de bonne qualité gustative.</p>	<p style="text-align: center;">Beneli Gorda Rosado</p>  <p>Cette variété produit de très beaux fruits charnus de belle couleur, d'un calibre assez gros. Elle manque cependant de parfum.</p>
<p style="text-align: center;">Noire de Noves</p>  <p>Cette variété ressemble à une Noire de Crimée. Elle a tendance à fendre mais son aspect est attractif. Cette tomate a un goût prononcé très fruité.</p>	<p style="text-align: center;">Violine côtelée</p>  <p>Cette variété produit des fruits très originaux, de calibre assez petit. Sa couleur est intéressante. Elle est productive, et est une bonne tomate de diversification. Elle a un goût très particulier et est acidulée. Très intéressante.</p>	<p style="text-align: center;">Auda</p>  <p>Cette variété produit de très beaux fruits de différente forme. La plupart ont une forme d'obus, les autres sont ronds à ovoïdes. Sa saveur est très agréable.</p>

Poivron rouge	Poivron jaune	Tomate Corse			
	<p>Cette variété très originale, attractif d'apparence. La tomate est creuse, et semblerait idéale comme tomate à farcir. En salade, elle manque cependant de parfum et de sucre.</p>		<p>Cette variété très originale, attractif d'apparence. La tomate est creuse, et semblerait idéale comme tomate à farcir. En salade, elle aqueuse et manque un peu de goût.</p>		<p>Dans ces conditions la variété semble avoir souffert. Elle est sensible à la nécrose apicale, et ses fruits sont très hétérogènes</p>
Jaune Grosse Lisse	Jaune Demi lisse	Blanche			
	<p>Cette variété produit des fruits de très belle couleur et de calibre homogène. Ses taux de sucre et d'acidité sont assez équilibrés, et elle est vraiment agréable à déguster.</p>		<p>C'est une très belle variété productive et précoce. Les fruits sont originaux. Cependant, les calibres sont très hétérogènes. Le fruit est croquant et est acidulé.</p>		<p>Cette variété produit de petits fruits. Elle est très vigoureuse au détriment de sa productivité. Sa couleur est originale et son goût intéressant.</p>

Tableau 2 : Description des variétés réalisée à partir des observations des agriculteurs

- **Résultats des sélections / évaluation participatives**

Les sélections / évaluations participatives sur tomate ont particulièrement eu lieu sur les sites des essais 1 et 3. En effet, des vents violents à la plantation de l'essai 2 ont retardé la croissance des plants et rendu la culture de tomate peu attractive pour les producteurs. Aucune variété de tomate n'a été sélectionnée sur l'essai 2.

Des consommateurs et des jardiniers étaient présents pendant les journées participatives, et ont participé à la sélection. Pour des raisons de lisibilité, seuls les résultats liés aux choix des producteurs seront développés. Les autres résultats feront l'objet d'un autre compte rendu.

Les sélections suivantes ne prennent en compte que les critères agronomiques et phénotypiques observés dans la parcelle. Les critères gustatifs seront pris en compte dans le paragraphe suivant p. 14.

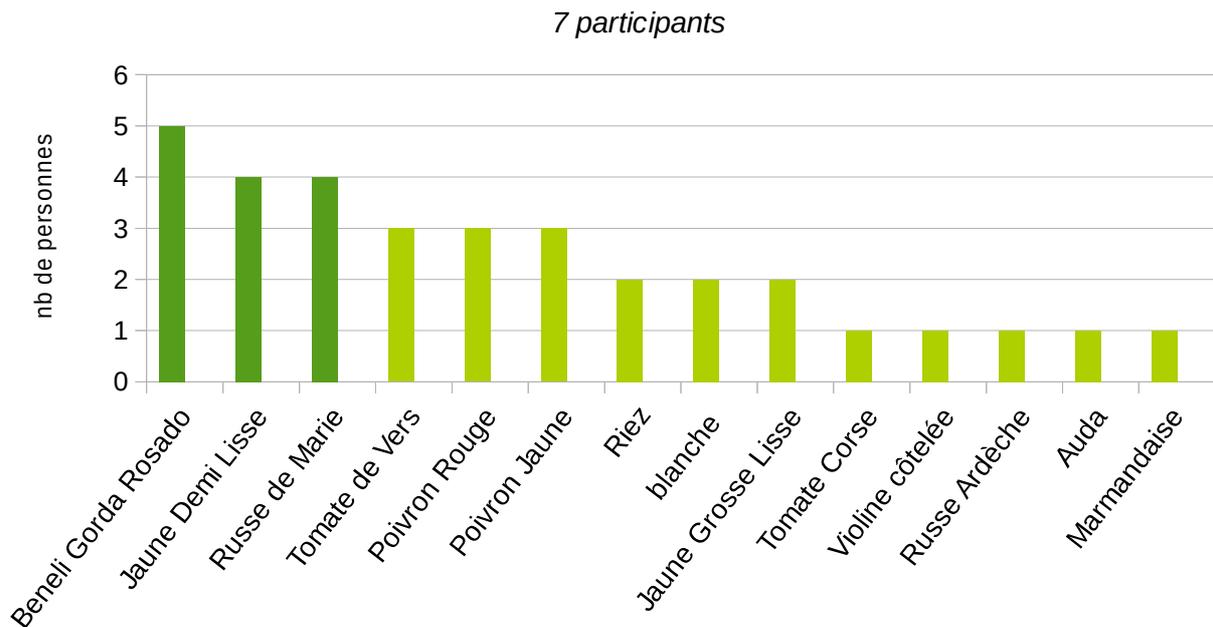


Figure 1 : Variétés de tomate sélectionnées par les producteurs sur les essais 1 et 3

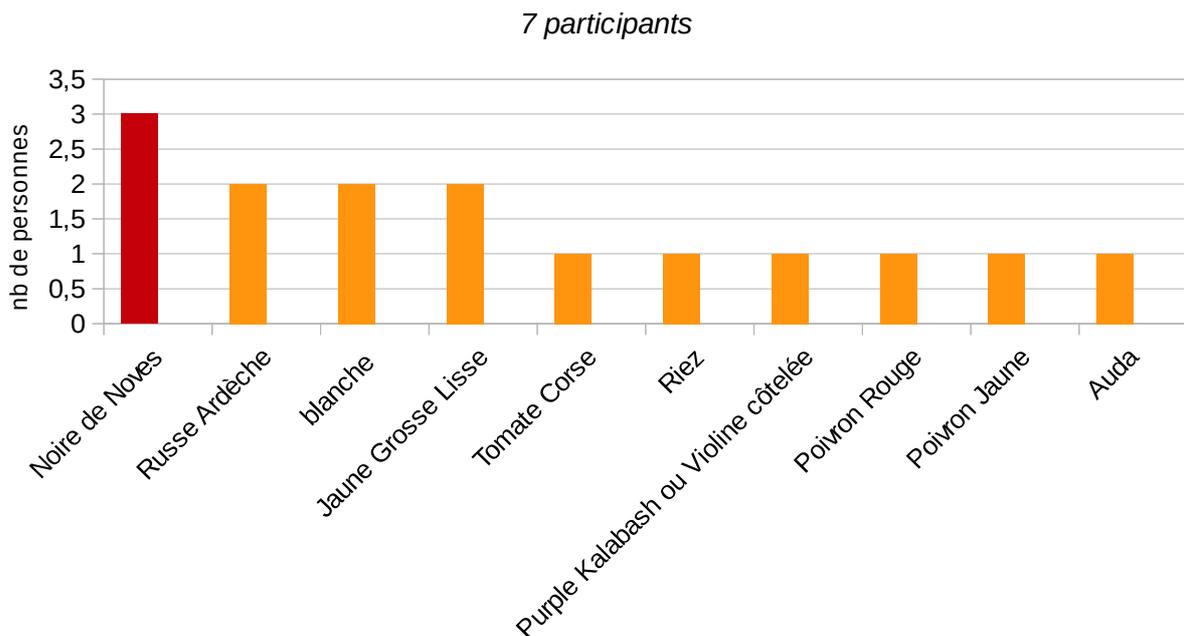


Figure 2 : Variétés de tomate sélectionnées comme non intéressantes par les producteurs sur les essais 1 et 3

Presque toutes les variétés ont été sélectionnées au moins une fois par un producteur. 3 variétés ont été sélectionnées par plus de la moitié des participants, parmi lesquelles une variété qui n'était présente que sur un seul site d'essai. Il s'agit des variétés **Beneli Gorda Rosado**, **Jaune Demi Lisse**, et **Russe de Marie**.

Seul la **Noire de Noves** n'a pas eu de résultat positif, et a été sélectionné comme moins intéressante que les autres.

- **Résultats des sélections / évaluation participatives par départements**

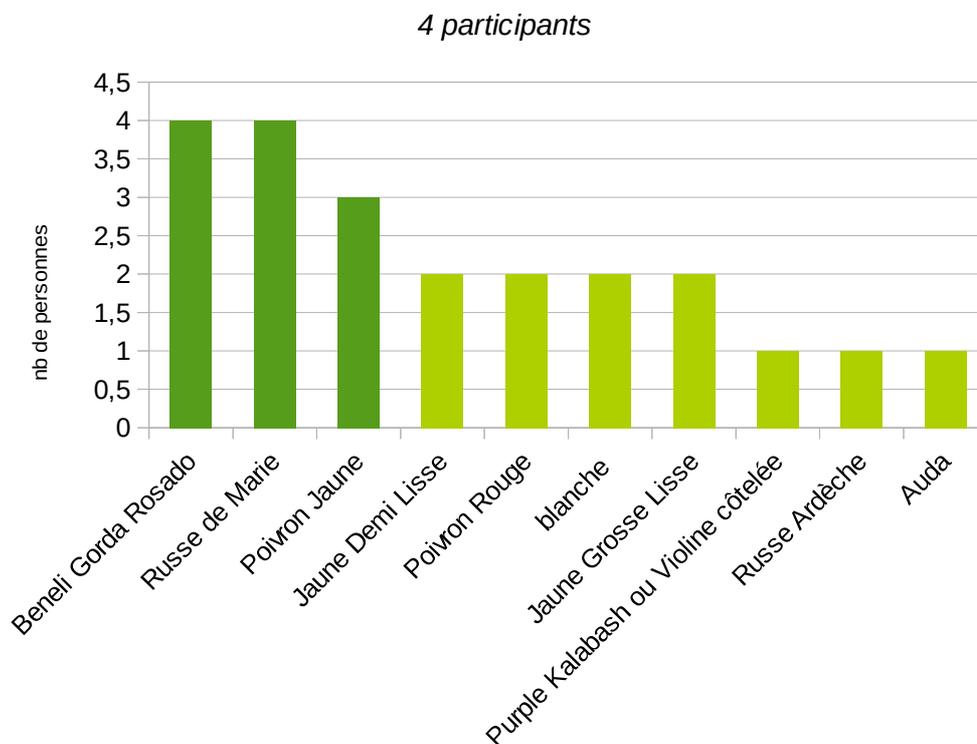


Figure 3 : Variétés de tomate sélectionnées par les producteurs sur l'essai 1 dans le 84

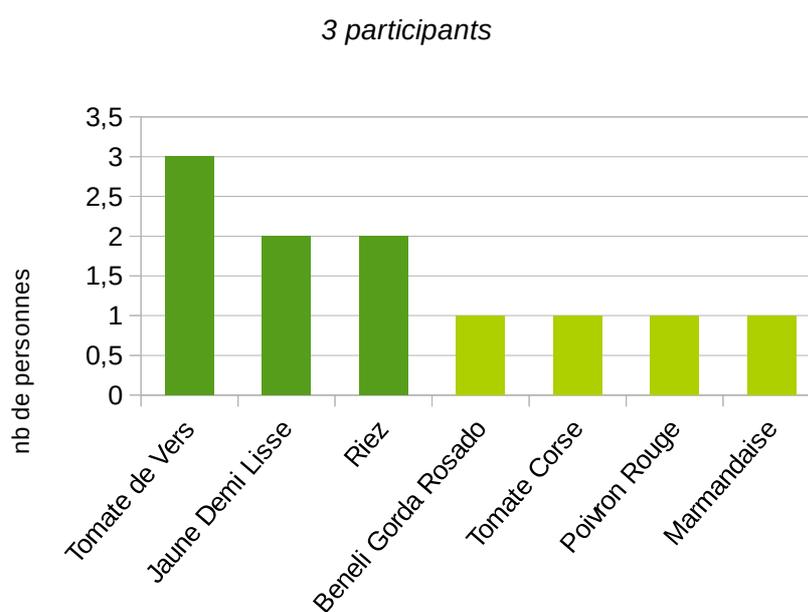


Figure 4 : Variétés de tomate sélectionnées par les producteurs sur l'essai 3 dans le 05

En ne considérant que les critères agronomiques, les variétés sélectionnées par la totalité ou plus de la moitié des producteurs sur l'essai 1 dans le Vaucluse sont : **Beneli Gorda Rosado, Russe de Marie, et Poivron Jaune** (Fig. 3).

Sur l'essai 3 dans les Hautes Alpes, il s'agit des variétés **Tomate de Vers, Jaune Demi Lisse et Riez** (Fig. 4).

- **Résultats des tests gustatifs**

Seules les variété ayant été sélectionnées d'après les critères agronomiques ont été goûtées par les participants.

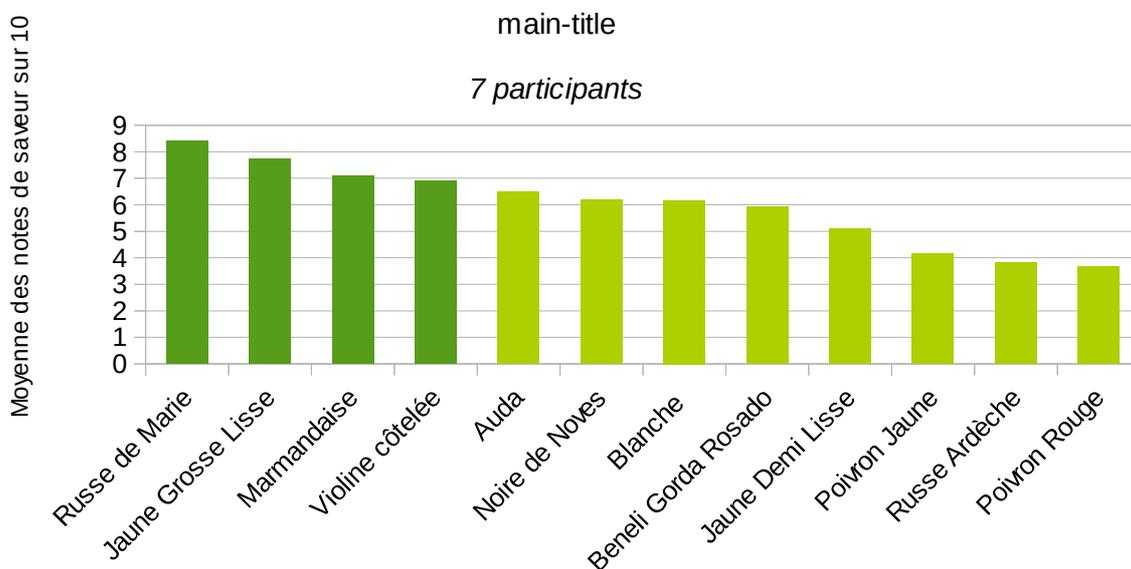


Figure 5 : Résultat des tests gustatifs réalisés sur l'essai 1 dans le Vaucluse

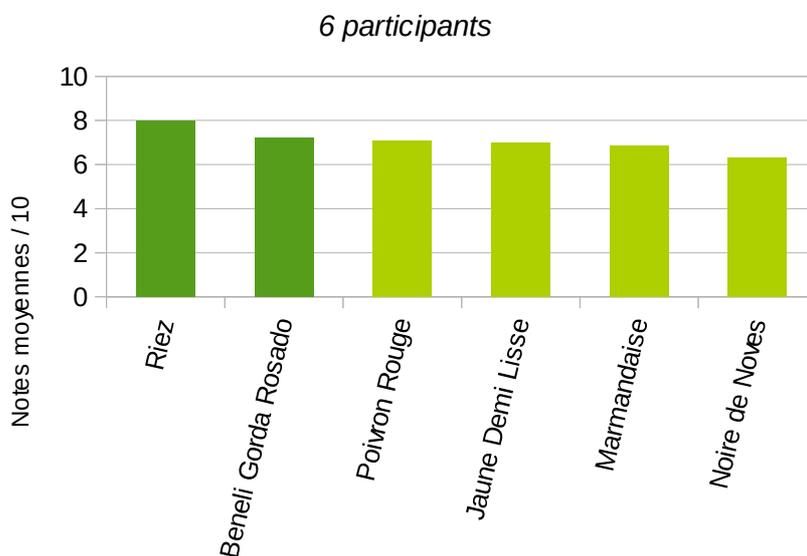


Figure 6 : Résultat des tests gustatifs réalisés sur l'essai 3 dans les Hautes Alpes

Les 4 variétés très appréciées d'un point de vue gustatif sur l'essai 1 dans le Vaucluse sont : **Russe de Marie, Jaune Grosse Lisse, Marmandaise, Violine Côtelée.**

Les deux variétés ayant eu les meilleurs résultats dans les Hautes Alpes sont : **Riez et Beneli Gorda Rosado.**

Il est intéressant de noter que les variétés **Beneli Gorda Rosado et Poivron Rouge** n'ont pas donné de bons résultats d'un point de vue gustatif dans le Vaucluse alors qu'elles ont été appréciées dans les

Hautes Alpes. En effet, l'essai 3 dans les Hautes Alpes a été très peu irrigué (4 fois dans la saison) tandis que l'essai 1 dans le Vaucluse, même en considérant la modalité en restriction d'irrigation a reçu une quantité d'eau importante et régulière. Ce choix a notamment été dû aux importantes chaleurs de cet été.

- **Conclusion des résultats des sélections participatives**

Le tableau ci-dessous constitue un récapitulatif des variétés de tomate sélectionnées par les producteurs sur deux essais

(Rappel : toutes les variétés n'ont pas pu être mises à l'essai sur le site 3, cf paragraphe 2-2 p. 3).

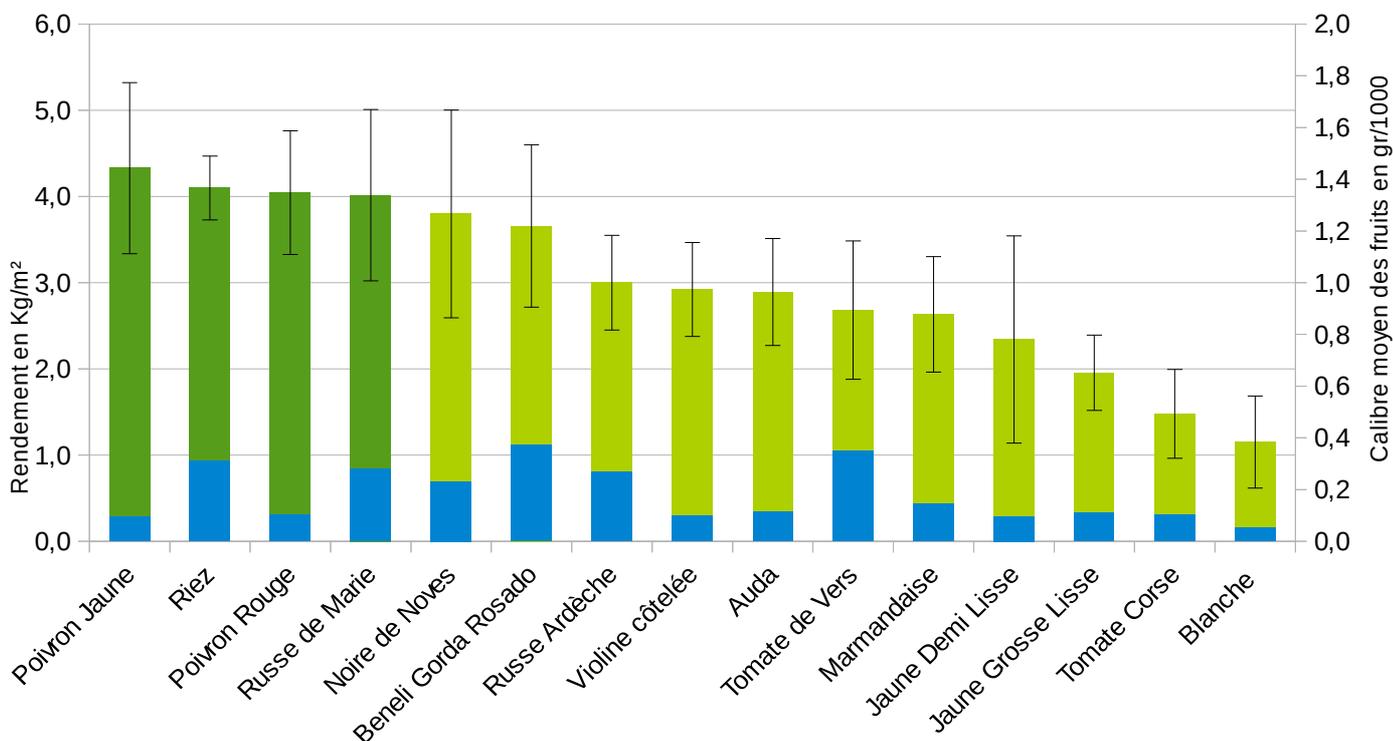
Ce récapitulatif prend en compte d'un côté les critères agronomiques, et de l'autre les critères gustatifs.

	Critères agronomiques		Critères Gustatifs	
	Essai 1	Essai 2	Essai 1	Essai 2
Russe de Marie	X		X	
Jaune Grosse Lisse			X	
Marmandaise			X	
Violine Côtelée			X	
Beneli Gorda Rosado	X			X
Jaune Demi Lisse		X		
Poivron Jaune	X			
Poivron Rouge				X
Tomate de Vers		X		
Riez		X		X

Tableau 3 : Récapitulatif des variétés sélectionnées par les producteurs

4-3 Résultats agronomiques

- **Observation des rendements**



Bleu = calibre moyen par variété ; Vert, rendement moyen par variété au m²

Les variétés ayant présenté les rendements les plus importants sont les variétés : **poivron rouge et poivron jaune** pour des calibres moyens d'une 100aine de gr, et les variétés **Riez et Russe de Marie** pour des calibres moyens d'environ 300gr. La variété **Riez** présente un faible écart type, ce qui signifie que le rendement moyen de la variété a été relativement stable quel que soit le traitement réalisé sur la culture (restriction ou condition classiques).

A/ Rendement par rang

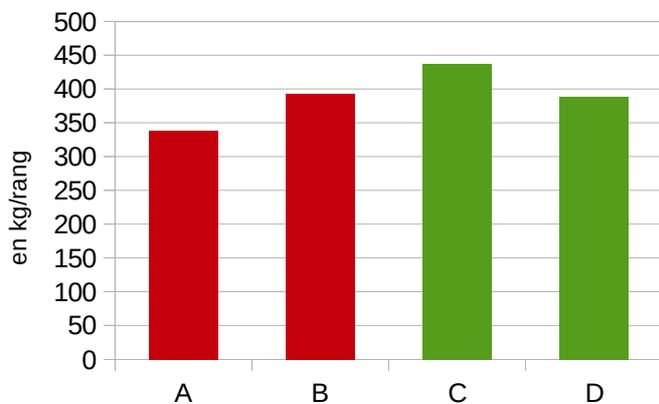


Figure 8 : Rendement total par rang
rouge = modalité restreinte ; vert = témoin

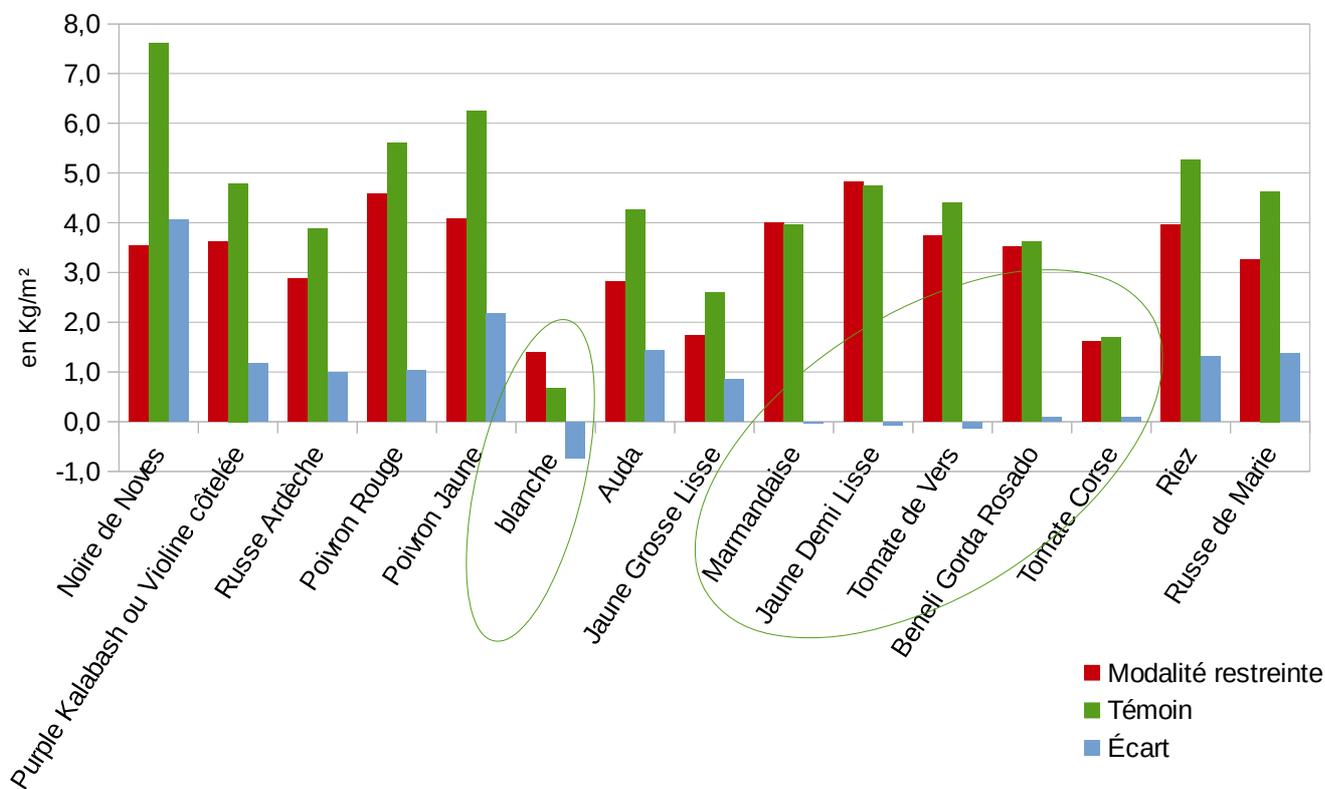
Les rangs A et B sont les rangs ayant reçu le traitement restriction d'irrigation et de fertilisation, et les rangs C et D sont les rangs témoins.

On observe une similitude de rendement entre les rangs B et D. Deux facteurs peuvent expliquer ce phénomène :

- la fertilisation ayant été réalisée avec un épandeur, il est possible que des bouchons aient ricoché jusqu'au rang B, fertilisé la zone, et ainsi augmenté le rendement global du rang.
- le rang D a été exposé à de fortes attaques de punaises et d'acariens, baissant de manière générale le rendement du rang.

Pour nous assurer de comparer des résultats sur des traitements ayant marqués de manière significatives, nous travaillerons sur l'analyse des résultats obtenus sur les rangs A et C.

B/ Comparaison du rendement des variétés sur les deux traitements



Nom de la variété	Rendement conditions restreintes	en	Rendement témoin	du	Différence de rendement entre les 2 modalités
Noire de Noves	3,5		7,6		4,1
Violine Côtelée	3,6		4,8		1,2
Russe Ardèche	2,9		3,9		1
Poivron Rouge	4,6		5,6		1
Poivron jaune	4,1		6,3		2,2
Blanche	1,4		0,7		- 0,7
Auda	2,8		4,3		1,4
Jaune Grosse lisse	1,7		2,6		0,8
Marmandaise	4		4		0
Jaune Demi Lisse	4,8		4,7		- 0,1
Tomate de Vers	3,7		4,4		- 0,1
Beneli Gorda Rosado	3,5		3,6		0,1
Tomate Corse	1,6		1,7		0,1
Riez	4		5,3		1,3
Russe de Marie	3,3		4,6		1,4

Tableau 4 : Détail des rendements obtenus dans les deux traitements

Les variétés les plus productives sur le témoin sont : la **Noire de Noves**, les variétés **Poivron Rouge**, **Poivron Jaune**, et **Riez**.

Les variétés n'ayant pas présenté de grande différences entre les deux traitements, et donc les plus stables sont les variétés : **Blanche**, **Marmandaise**, **Jaune Demi Lisse**, **Tomate de Vers**, **Beneli Gorda Rosado**, et **Tomate Corse**.

C/ Comparaison de l'évolution des rendements en fonction des deux traitements

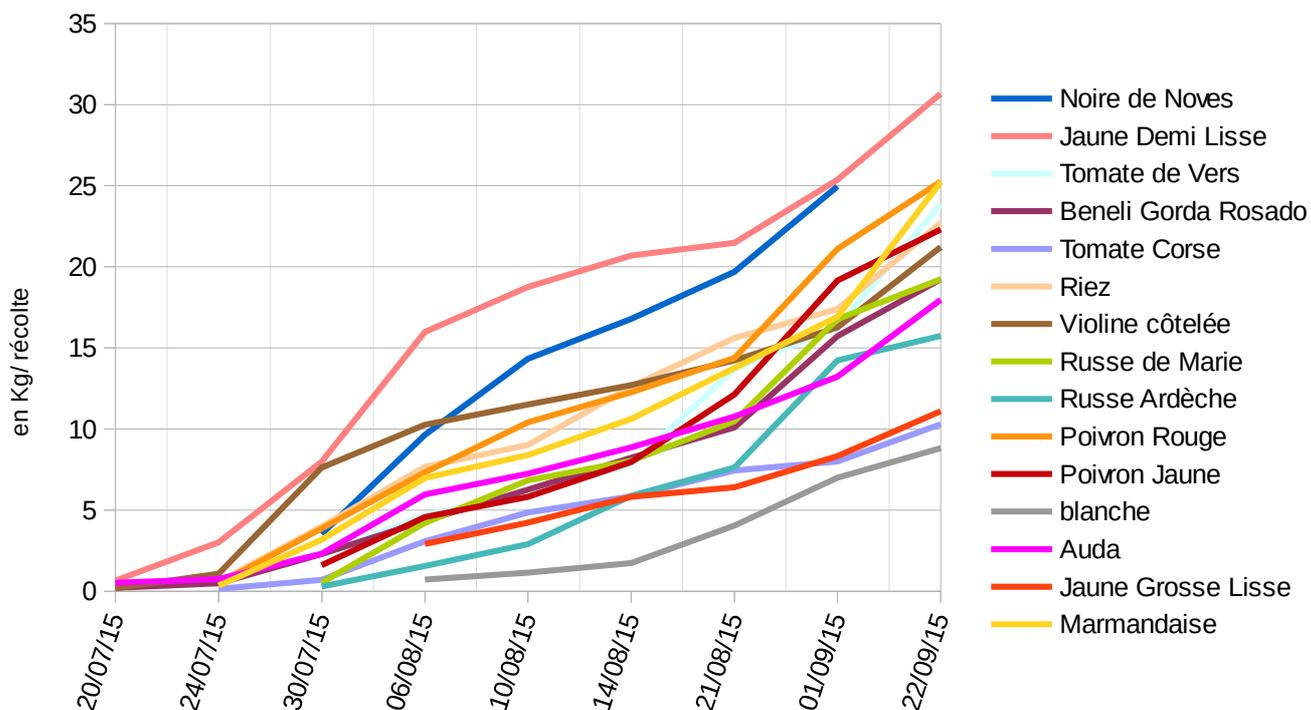


Figure 9 : Evolution du rendement total du traitement restriction (rang A)

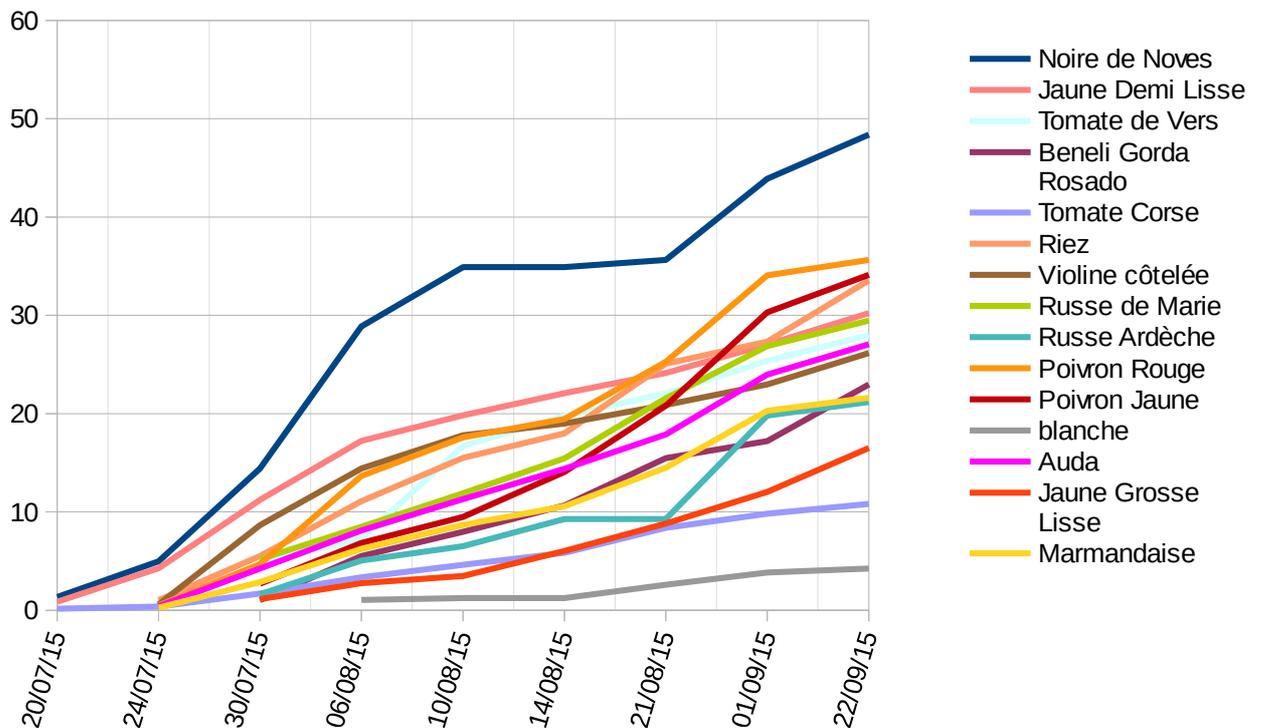


Figure 10 : Evolution du rendement total sur le témoin (rang C)

L'observation de l'évolution des rendements a permis d'établir 6 grandes classes de comportement des variétés en terme de rendement, avec des variétés produisant par pic(s) de production ou de manière régulières. (Attention, ces comportements sont donnés à titre indicatif et n'ont pu être vérifié que sur une saison).

Les groupes identifiés sont les suivants :

- groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements suivent la même évolution, et dont la tendance s'exprime sur 2 pics
- groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements ne suivent pas la même évolution, et dont la tendance s'exprime sur 2 pics
- groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements suivent la même évolution, et dont la tendance s'exprime sur 1 pic
- groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements ne suivent pas la même évolution, et dont la tendance s'exprime sur 1 pic
- groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements suivent la même évolution, et dont la tendance s'exprime de manière régulière sur toute la saison
- groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements ne suivent pas la même évolution, et dont la tendance s'exprime de manière régulière sur toute la saison

a) Groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements suivent la même évolution, et dont la tendance s'exprime sur 2 pics

Russe de Maire : chez le témoin, elle a produit un pic autour de 0,8kg/m² le 30 juillet, et un 2eme pic entre le 19 et le 29 août avec des moyennes de 0,8kg/m²/récoltes. En condition restreinte, les pics ont été plus tardifs : autour du 9 août avec une production de 0,5m² pour le 1^{er}, et entre le 24 août et le 8 septembre pour le 2d avec des moyennes de 0,8kg/m²/récoltes.

Riez : elle a produit en 2 pics entre le 30 juillet et le 9 août, et entre le 19 août et le 29 août. Avec des productions en moyenne de 0,7kg/m²/récoltes le 1^{er} pic et 0,8kg/m²/récolte pour le 2eme pic chez le témoin. Et de 0,5kg/m²/récoltes le 1^{er} pic et 0,5kg/m²/récolte pour le 2eme pic sur le traitement restreint.

Poivron Rouge : elle a produit en 2 pics entre le 30 juillet et le 9 août, et entre le 19 août et le 8 septembre. Avec des productions en moyenne de 1kg/m²/récoltes le 1^{er} pic et 1kg/m²/récolte pour le 2eme pic chez le témoin. Et d'environ 0,8kg/m²/récoltes le 1^{er} pic et 0,7kg/m²/récolte pour le 2eme pic sur le traitement restreint.

Tomate Corse : elle a produit en 2 pics entre le 30 juillet et le 9 août, et entre le 19 août et le 29 août.

Avec des productions en moyenne de 0,2kg/m²/récoltes le 1^{er} pic et 0,3kg/m²/récolte pour le 2eme pic chez le témoin. Et d'environ 0,25kg/m²/récoltes le 1^{er} pic et 0,2kg/m²/récolte pour le 2eme pic sur le traitement restreint.

b) Groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements ne suivent pas la même évolution, et dont la tendance s'exprime sur 2 pics

Noire de Noves : elle a produit en 2 pics entre le 25 juillet et le 9 août, et entre le 24 août et le 13 septembre sur le témoin. Avec des productions en moyenne de 1,5kg/m²/récoltes le 1^{er} pic et 0,8kg/m²/récolte pour le 2eme pic chez le témoin. Sur la modalité restreinte, elle produit un petit pic autour du 8 août, et un autre autour du 3 septembre, avec pour les 2 pics une récolte de 0,8kg/m².

Marmandaise : elle a produit en 2 pics entre le 30 juillet et le 9 août, et entre le 24 août et le 13 septembre sur le témoin. Avec des productions en moyenne de 0,6kg/m²/récoltes le 1^{er} pic et 0,8kg/m²/récolte pour le 2eme pic chez le témoin. Sur la modalité restreinte, elle produit un petit pic autour du 8 août, et un autre autour du 18 septembre, avec pour le 1er pic une récolte de 0,6kg/m², et pour le 2d 1,3kg/m². Entre ces 2 pics, la production est assez stable autour de 0,5kg/m²/récolte sur la modalité restreinte.

Tomate de Vers : le témoin a produit en 2 pics au 30 juillet et au 9 août avec des productions maximales de 0,7kg/m² le 1^{er} pic et 1,5kg/m² pour le 2eme. Il a ensuite produit de manière régulière autour de 0,4kg/m²/récolte. Sur la modalité restreinte, elle produit a un pic entre le 19 août et le 29 août, et un le 22 septembre, avec des productions maximales de 0,9kg/m² le 1^{er} pic et 1,2kg/m² pour le 2eme. Avant les pics, la production était stable autour de 0,3kg/m²/récolte.

c) groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements suivent la même évolution, et dont la tendance s'exprime sur 1 pic

Jaune Demi Lisse : elle a produit 1 pic important entre le 25 juillet et le 9 août, avec une récolte maximale de 1,1kg/m² pour le témoin, et de 1,2kg/m² sur la modalité restreinte. La variété a ensuite produit de manière régulière avec des moyennes de 0,4kg/m²/récoltes pour le témoin, et autour de 0,5kg/m²/récolte sur le traitement restreint.

Violine Côtelée : elle a produit 1 pic important entre le 30 juillet et le 4 août, avec une récolte maximale de 1,4kg/m² pour le témoin, et de 1,2kg/m² sur la modalité restreinte. La variété a ensuite produit de manière régulière avec des moyennes de 0,4kg/m²/récolte pour le témoin, et autour de 0,5kg/m²/récolte sur le traitement restreint.

Poivron Jaune : elle a produit 1 pic important entre le 19 août et le 13 septembre, avec une récolte maximale de 1,7kg/m² pour le témoin, et de 1,3kg/m² sur la modalité restreinte.

Russe Ardèche : elle a produit 1 pic important entre le 29 août et 13 septembre, avec une récolte maximale de 2kg/m² pour le témoin, et de 1,2kg/m² sur la modalité restreinte. Avant ce pic, la variété a produit de manière régulière avec des moyennes de 0,3kg/m²/récolte pour le témoin et sur le traitement restreint. Entre le 30 juillet et le 14 août aucune récolte n'a été enregistrée sur le témoin jusqu'au 3 septembre.

d) groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements ne suivent pas la même évolution, et dont la tendance s'exprime sur 1 pic

Blanche : elle a produit 1 pic important sur la modalité restreinte entre le 19 août et 13 septembre, avec une récolte maximale de 0,45kg/m². Sur le témoin, le 1^{er} rendement intéressant a été enregistré le 19 août. La production a ensuite été régulière autour de 0,15kg/m²/récolte. Avant ces rendements, la variété a très peu produit sur les deux modalités.

e) groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements suivent la même évolution, et dont la tendance s'exprime de manière régulière sur toute la saison

Auda : elle a produit de manière assez régulière tout au long de la saison avec des moyennes de 0,6kg/m²/récoltes sur le témoin, et de 0,4kg/m²/récoltes en moyenne sur le traitement restreint.

f) groupe dont les courbes de rendement des 2 traitements ne suivent pas la même évolution, et dont la tendance s'exprime de manière régulière sur toute la saison

Beneli Gorda Rosado : sur le traitement restreint, elle a produit 1 pic important entre le 29 août et 13 septembre, avec une récolte maximale de 1kg/m². Avant ce pic, le témoin a produit de manière

régulière avec des moyennes de 0,4kg/m²/récolte. Sur le témoin, 3 pics ont été enregistrés les 9 août, 24 août et 22 septembre avec des maximales respectivement de 0,7kg/m²/récolte, 0,7kg/m²/récolte, 0,9kg/m²/récolte.

Jaune Grosse Lisse : sur le traitement restreint, elle a produit 1 pic le 9 août avec une récolte maximale de 0,45kg/m². Après une baisse de rendement enregistrée jusqu'au 29 août, elle a produit de manière régulière autour de 0,3kg/m²/récolte. Le témoin a commencé à produire à partir du 14 août de manière régulière autour de 0,5kg/m²/récolte.

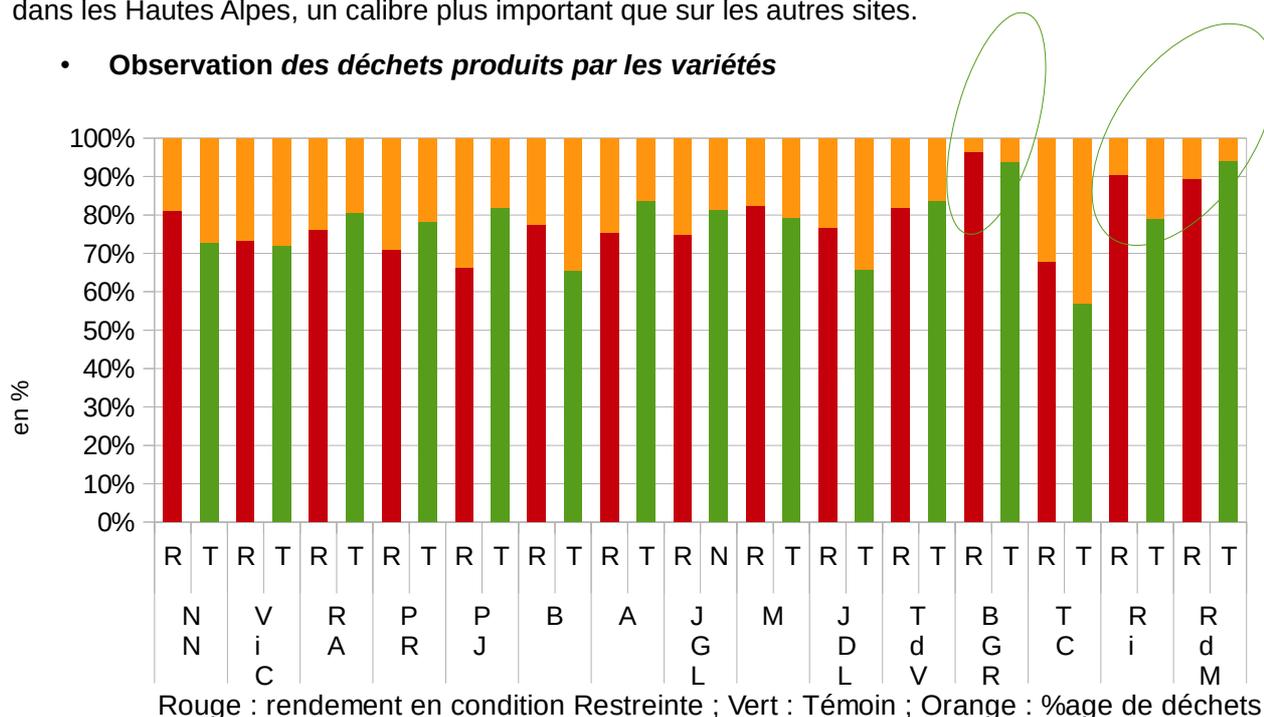
- **Observation du poids moyen des fruits**

Nom de la variété	Essai 1 (Vaucluse)		Essai 2 (Var)	Essai 3 (Hautes Alpes)
	Conditions restreintes	Témoin		
Noire de Noves	225	238	113	163
Violine Côtelée	92	105		
Russe Ardèche	242	292		
Poivron Rouge	89	115	51	109
Poivron jaune	90	103		
Blanche	49	59	41	
Auda	104	124	91	117
Jaune Grosse lisse	102	116		
Marmandaise	123	167	108	98
Jaune Demi Lisse	93	100	77	140
Tomate de Vers	305	390	198	411
Beneli Gorda Rosado	331	415	184	291
Tomate Corse	74	129		
Riez	287	333	214	356
Russe de Marie	226	332,1	196	

Tableau 5 : Comparaison du poids moyen des fruits sur les différents essais réalisés

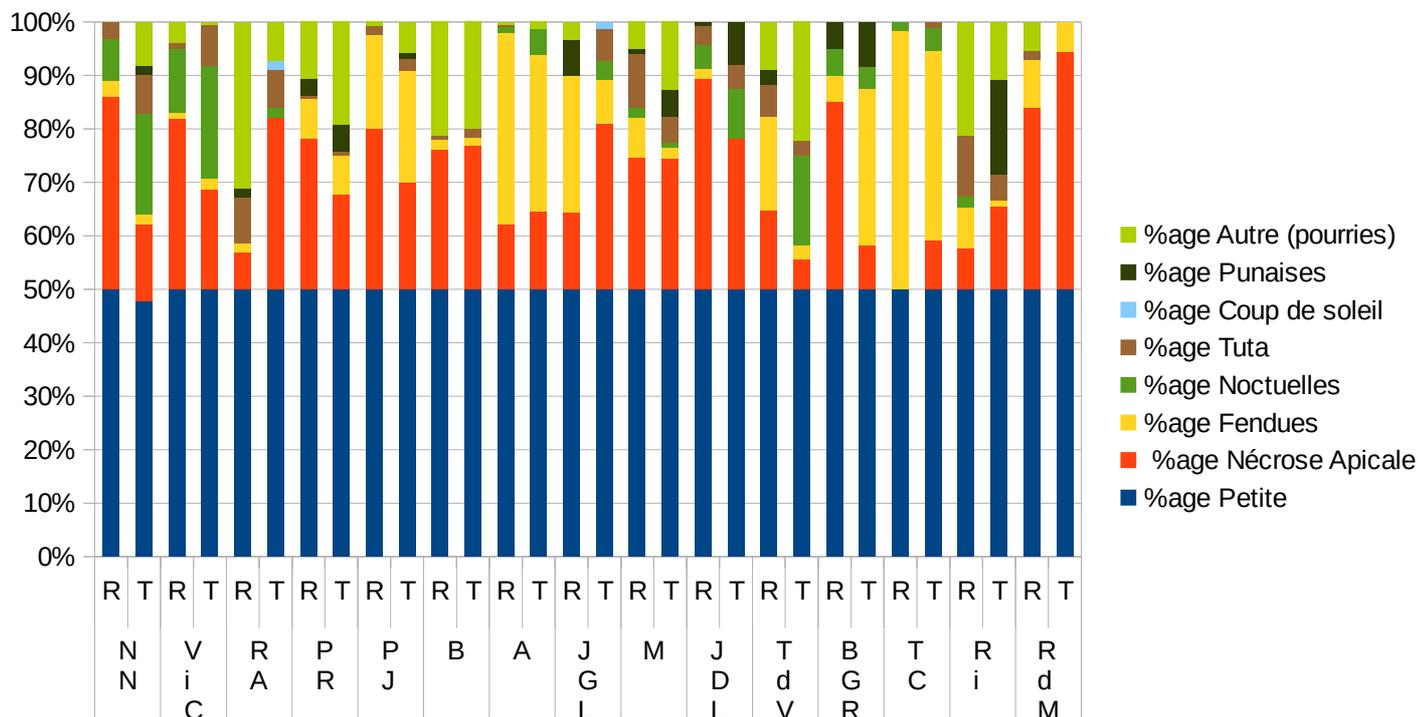
Globalement, les variétés de petit calibre ont un poids qui varie moins que les variétés de gros calibre. Les résultats, du fait que toutes les variétés n'aient pas été présentes sur chaque site d'essai, ne sont pas significatifs. Cependant, il est intéressant de noter que la variété **Jaune Demi Lisse** a présenté, dans les Hautes Alpes, un calibre plus important que sur les autres sites.

- **Observation des déchets produits par les variétés**



Les variétés ayant produit le moins de déchets sont : **Beneli Gorda Rosado, Riez en condition restreinte, et la Russe de Marie**

De manière globale, les variétés présentent entre 20 et 30 % de déchets, ce qui est classique si on considère la conduite des cultures qui s'est déroulée à plat. Quelques variétés descendent en deçà de ce pourcentage. Il s'agit des variétés : **Poivron Jaune** (en condition restreinte), **Blanche** (sur le témoin), **Jaune Demi Lisse** (en condition témoin), **Tomate Corse** (dans les deux modalités).



Pour toutes les variétés, le problème principal reste celui du **calibre**. Pour des raisons de lisibilité, l'analyse des catégories de déchets observées par variété sera détaillée dans le tableau 6 récapitulatif ci-dessous.

5- CONCLUSION GENERALE

Chaque variété peut présenter un intérêt selon les objectifs que l'on recherche. Le tableau ci-dessous récapitulera les points forts de chaque variété, ainsi que ses sensibilités ou tendances de production d'après les conditions de l'essai détaillé p. 2 à 7, le tableau 6 corrélé au tableau 1 et 2 p. 8 à 11 constitue une bonne description de la variété dans son ensemble.

On peut cependant noter quelques potentiels intéressants et notamment :

- **Russe de Marie** pour sa précocité, sa qualité gustative et l'esthétique de ses fruits
- **Riez** pour sa qualité gustative, sa stabilité en fonction des différents systèmes de production et sa capacité à s'adapter à des conditions de cultures limitées en eau et en fertilisation
- **Beneli Gorda Rosado** pour l'esthétique de ses fruits (attention elle n'a que peu de goût et il est préférable de la cultiver dans des conditions limitées en eau)
- **Jaune demi lisse** pour l'originalité de ses fruits, pour sa précocité intéressante notamment dans des conditions de cultures où les cycles sont courts
- **Violine Côtelée** pour sa qualité gustative, pour l'originalité de ses fruits, et pour sa précocité intéressante notamment dans des conditions de cultures où les cycles sont courts (attention elle est très côtelée et a tendance à fendre).



Nom de la variété	Résultats des sélections participatives		Résultats agronomiques							
	Critères agronomiques	Critères gustatifs	Meilleur rendement moyen	Meilleur rendement du témoin	Meilleur rendement traitement restriction	Stabilité du rendement en fonction du traitement	Production la moins importante de déchet	Tendance de la production	Catégorie principale de déchet constaté (en % de déchets) <i>NB : pour chaque variété environ 50 % des déchets consistent en un défaut de calibre</i> <i>R= Restreint ; T = Témoin</i>	
Noire de Noves								2 pics de production	Nécrose apicale : 30 % en condition R, et 10 % sur T. Problème de noctuelle (15 %) et de tuta (8%) sur T	
Violine Côtelée								1 pic de production	Nécrose apicale : 30 % en condition R, et 10 % sur T. Problème de noctuelle (15 %) et de tuta (8%) sur T	
Russe Ardèche								1 pic de production	Pourrissement des fruits : 30 % sur la modalité R. Nécrose apicale : 30 % sur T	
Poivron Rouge		Si très peu irriguée						2 pics de production	Nécrose apicale : 25 % sur modalité R et 15 % sur T. Fentes : 8 % sur les modalités R et sur T	
Poivron jaune								1 pic de production	Nécrose apicale : 30 % sur la modalité R et 20 % sur T. Fentes : 20 % sur la modalité R et sur T	
Blanche								1 pic de production	Nécrose apicale : 25 % sur la modalité R et sur T. Pourriture : 20 % sur modalité R et sur T (car difficulté à reconnaître les fruits mur à temps)	
Auda								Production régulière	Fentes : 40 % sur la modalité R et 30 % sur T. Nécrose apicale : 10 % sur la modalité R et 15 % sur T	
Jaune Grosse lisse								Production régulière	Nécrose apicale : 15 % sur la modalité R et 30 % sur T. Fentes : 25 % sur la modalité R et 10 % sur T	
Marmandaise								2 pics de production	Nécrose apicale : 22 % sur les 2 modalités	
Jaune Demi Lisse								1 pic de production	Nécrose apicale : 40 % sur la modalité R et 30 % sur T	
Tomate de Vers								2 pics de production	Nécrose apicale : 12 % sur la modalité R. Fentes : 20 % sur la modalité R. Pourrissement : 20 % sur T. Noctuelles : 20 % sur T	
Beneli Gorda Rosado		Si très peu irriguée						Production régulière	Nécrose apicale : 35 % sur la modalité R ; Fentes : 30 % sur T	
Tomate Corse								2 pics de production	Fentes : 50 % sur la modalité R et 30 % sur T	
Riez								2 pics de production	Pourrissement : 20 % sur la modalité R et 10 % sur T. Punaise : 10 % sur T. Nécrose apicale : 10 % sur T	
Russe de Marie								2 pics de production	Nécrose apicale : 30 % sur la modalité R et 40 % sur T	

Tableau 6 : Récapitulatif des résultats obtenus