

Tomate sous abri en agriculture biologique : Optimisation de l'irrigation

**Catherine MAZOLLIER, Abderraouf SASSI et Simon MERMET (stagiaire GRAB),
avec la collaboration d'Isabelle Boyer (ARDEPI)**

1- CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ESSAI

Le GRAB a débuté en 2008 un programme « économie d'eau » dont l'objectif est d'élaborer des itinéraires techniques innovants adaptés au changement climatique et à la disponibilité réduite des ressources en eau, et ce pour différents cultures conduites en agriculture biologique : fruits, légumes et viticulture.

En 2010, le travail réalisé en maraîchage vise comme en 2008 et 2009 à optimiser l'irrigation par goutte à goutte, en étudiant l'incidence d'une réduction des irrigations (pilotée par tensiométrie) sur les facteurs quantitatifs et qualitatifs de variétés « anciennes » de tomate en production biologique sous abris : vigueur, rendement, calibre, qualité gustative.

2- CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- Culture : tomate Cœur de Bœuf rouge, variété Coralina (témoin /Gautier) + collection variétale (types Cœur de Bœuf rouge et Noire de Crimée), plants biologiques francs (sauf 2 variétés en plants greffés)
- Tunnel de 8 m de largeur et de 50 m de longueur, partagé en 2 zones d'irrigation (Nord et Sud), de longueur respective 24 m et 26 m.
- Dispositif : 3 rangs doubles par tunnel, plants à 0.33 m, densité 2.25/m²
- Irrigation : Agrodrip, 1 rampe par rang de culture, goutteurs distants de 33 cm, débit unitaire : 2 l/h
- Calendrier : plantation : 31/03/10 ; récolte mesurée du 8/06/10 au 11/08/10 (9 semaines).

3- PROTOCOLE :

- Cette étude comporte 2 régimes hydriques distincts, basés sur les valeurs tensiométriques mesurées par sonde Watermark à la profondeur de 30 cm, sur la variété témoin (Coralina) :

La mesure des tensions du sol a débuté le 6 avril 2010, et la mise en oeuvre de la conduite différenciée a débuté le **20 mai 2010** (floraison 5^{ème} bouquet), avec les objectifs suivants :

- Irrigation normale (situation de confort) : tensiométries de 10 à 30 cb à 30 cm de profondeur.
- Irrigation restreinte (situation de stress) : tensiométries de 30 à 50 cb à 30 cm de profondeur.

Les fréquences d'irrigations ont été les mêmes dans les 2 modalités : les réductions d'irrigations ont été réalisées en diminuant les durées d'irrigations.

- **Observations et mesures réalisées :**

- **Observations** : vigueur des plantes, état du feuillage.

- **Mesures agronomiques** :

- rendement commercial (1^{er} et 2^{ème} choix) et poids moyen des fruits.
- qualité : mesures de qualité gustative.

- **Mesures liées à l'irrigation** (photos ci dessous)

- Mesures tensiométriques quotidiennes à 3 profondeurs (15 cm, 30 cm et 45 cm) par Monitor : 2 tensiomètres à chaque profondeur, placés sur la ligne de plantation, à 20 cm du goutte à goutte.
- Enregistrement hebdomadaire des quantités d'eau apportées par goutte à goutte (volucompteur).



4- RESULTATS :

4.1. Planning et conditions de culture :

- Planning de culture :

Tableau 1 : Planning de culture

(goutte à goutte : 1 goutteur/plante de débit = 2 l/h, 2.25 goutteurs/m², soit 4.50 mm/h -
aspersion : pluviométrie horaire = 13 mm

date	Stade	climat : blanchiments et aspersions	Irrigation : zone restreinte	Irrigation : zone normale
31/03	plantation	Aspersion 15 mn	plein du sol : 90 mn = 6.75 mm	plein du sol : 90 mn = 6.75 mm
2/04 - 5/04	reprise	Aspersions 15 mn/jour - début aération		
9/04	reprise	Aspersions 15 mn -	30 mn/jr = 2.25 mm	30 mn/jr = 2.25 mm
10/04 et 11/04		Aspersion 30 mn/jour		
16/04 à 18/04		aspersion 15 mn/jour		
20/04 et 21/04	Floraison 1 ^{er} bouquet	aspersion 15 mn/jour		
24/04		aspersion 15 mn	30 mn = 2.25 mm	30 mn = 2.25 mm
25/04			30 mn = 2.25 mm	30 mn = 2.25 mm
26/04			20 mn = 1.5 mm	20 mn = 1.5 mm
27/04		aspersion 10 mn	20 mn = 1.5 mm	20 mn = 1.5 mm
28/04		aspersion 10 mn	25 mn = 1.87 mm	25 mn = 1.87 mm
29/04		aspersion 10 mn	30 mn = 2.25 mm	30 mn = 2.25 mm
30/04		aspersion 10 mn	20 mn = 1.5 mm	20 mn = 1.5 mm
2/05 et 6/05		aspersion 10 mn/jour	20 mn/jour = 1.5 mm	20 mn/jour = 1.5 mm
7/05	Floraison 2 ^{ème} bouquet	Aspersion 10 mn	25 mn = 1.87 mm	25 mn = 1.87 mm
12/05			20 mn = 1.5 mm	20 mn = 1.5 mm
13/05			25 mn = 1.87 mm	25 mn = 1.87 mm
15/05	floraison 3 ^{ème} bouquet	aspersion 20 mn	20 mn = 1.5 mm	20 mn = 1.5 mm
16/05			20 mn = 1.5 mm	20 mn = 1.5 mm
18/05			20 mn = 1.5 mm	20 mn = 1.5 mm
19/05		aspersion 20 mn	20 mn = 1.5 mm	20 mn = 1.5 mm
20/05			Dissociation des 2 zones d'irrigation	
20/05 au 26/05			30 mn/jour = 2.25 mm	40 mn/jour = 3 mm
21/05 au 24/05	flo 3 ^{ème} -4 ^{ème} bouquet	aspersion 30 mn/jour		
27/05	flo 4 ^{ème} - 5 ^{ème} bouquet	1 ^{er} blanchiment : pour 400 m ² 10 l de produit + 80 l d'eau		
29/05 et 30/05			30 mn/jour = 2.25 mm	30 mn/jour = 2.25 mm
2/06	flo 5 ^{ème} - 6 ^{ème} bouquet	aspersion 30 mn	30 mn/jour = 2.25 mm	/
5/06 et 6/06			25 mn/jour = 1.87 mm	30 mn /jour = 2.25 mm
7/06 et 8/06	Début récolte		/	35 mn/jour = 2.62 mm
9/06			20 mn = 1.5 mm	15 mn = 1.12 mm
11/06		2 ^{ème} blanchiment : pour 400 m ² 12 l de produit + 100 l d'eau		
12/06 et 13/06			25 mn/jour = 1.87 mm	30 mn/jour = 2.25 mm
14/06		aspersion 20 mn/jour	20 mn/jour = 1.5 mm	30 mn = 2.25 mm
19/06 et 20/06		aspersion 20 mn/jour	20 mn/jour = 1.5 mm	20 mn/jour = 1.5 mm
23/06			20 mn = 1.5 mm	20 mn = 1.5 mm
24/06		aspersion 20 mn	20 mn = 1.5 mm	30 mn/jour = 2.25 mm
26/06 - 27/06 et 30/06			25 mn/jour = 1.87 mm	30 mn/jour = 2.25 mm
28/06		aspersion 30 mn		
2/07			30 mn/jour = 2.25 mm	25 mn/jour = 1.87 mm
3/07 et 4/07			25 mn/jour = 1.87 mm	30 mn/jour = 2.25 mm
6/07			15 mn = 1.12 mm	20 mn = 1.5 mm
7/07 à 11/07			25 mn/jour = 1.87 mm	30 mn/jour = 2.25 mm
8/07		aspersion 30 mn		
9/07		aspersion 60 mn		
12/07		aspersion 30 mn		
13/07			20 mn = 1.5 mm	20 mn = 1.5 mm
14/07		aspersion 30 mn	25 mn = 1.87 mm	25 mn = 1.87 mm
15/07 à 18/07			20 mn/jour = 1.5 mm	25 mn/jour = 1.87 mm
19/07 au 21/07		aspersion 30 mn/jour	22 mn/jour = 1.65 mm	25 mn/jour = 1.87 mm
22/07 à 25/07			19 mn/jour = 1.42 mm	25 mn/jour = 1.87 mm
26/07 à 28/07			19 mn/jour = 1.42 mm	22 mn/jour = 1.65 mm
29/07 au 9/08			20 mn/jour = 1.5 mm	22 mn/jour = 1.65 mm
9/08		aspersion 30 mn		
10/08 et 11/08	Fin des mesures de rendement		25 mn = 1.87 mm	25 mn = 1.87 mm

4.2. Consommations d'eau :

4.2.1. Consommations d'eau par goutte à goutte (graphe 1 ci dessous)

(pluviométrie horaire de l'installation de goutte à goutte : 4.5 mm) :

L'essai réalisé en 2008 au GRAB avait montré qu'une restriction trop précoce pénalise trop fortement le développement végétatif des plantes. En 2009, on avait observé que des réductions trop brutales induisaient des assèchements trop importants qu'il était parfois difficile de corriger.

En 2010, les apports d'eau par goutte à goutte sont identiques dans les 2 zones jusqu'au 20 mai : à cette date, les apports cumulés sont de 41 mm, soit une valeur bien inférieure à l'année 2009 (85 mm à la même date en 2009) : cette différence est essentiellement due à un climat printanier plus frais et plus couvert en 2010.

A partir du 20/05, on a commencé la restriction des irrigations en suivant les tensiométries du sol, afin de rester proches des valeurs fixées dans notre protocole :

- **Irrigation normale** (situation de confort) : tensiométries de 10 à 30cb à 30 cm de profondeur.

- **Irrigation restreinte** (situation de stress) : tensiométries de 30 à 50cb à 30 cm de profondeur.

Les fréquences d'irrigations ont été les mêmes dans les 2 modalités : les réductions d'irrigations ont été réalisées en diminuant les durées d'irrigations (voir tableau page 2) à partir du 20 mai.

Le 19/05, la quantité d'eau apportée par goutte à goutte est de **41 mm** dans les 2 zones depuis la plantation (50 jours), soit 0.8 mm /jour. Ces apports assez faibles ont été compensés par les aspersion assez nombreuses qui complètent le goutte à goutte et qui représentent **76 mm** le 19/05.

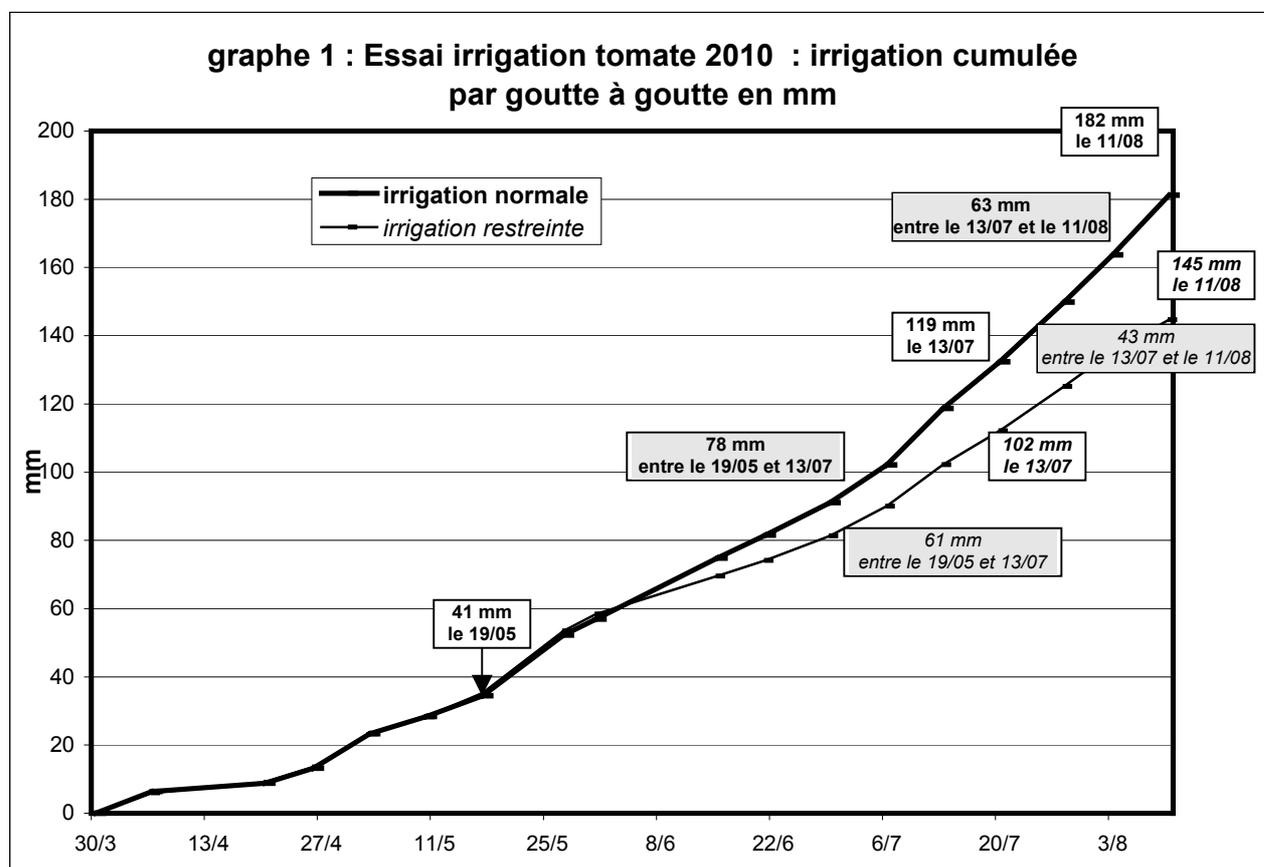
Du 20/05 au 13/07, **78 mm d'eau** ont été apportés en zone normale contre **61 mm** en zone restreinte, soit une différence de **17 mm** entre les 2 zones.

Le 13/07, l'apport cumulé depuis la plantation est de **119 mm** en zone normale contre **102 mm** en zone restreinte, soit une restriction de 14% :

Du 13/07 au 11/08, **63 mm d'eau** ont été apportés en zone normale contre **43 mm** en zone restreinte, soit une différence de **20 mm** entre les 2 zones.

Le 11/08, l'apport cumulé depuis la plantation est de **182 mm** en zone normale (soit 1.35 mm/jour) contre **145 mm** en zone restreinte, soit une restriction de 20 %.

Les quantités totales d'eau apportées en 2010 ont été plus faibles que celle qui ont été pratiquées en 2009 (différence de climat).



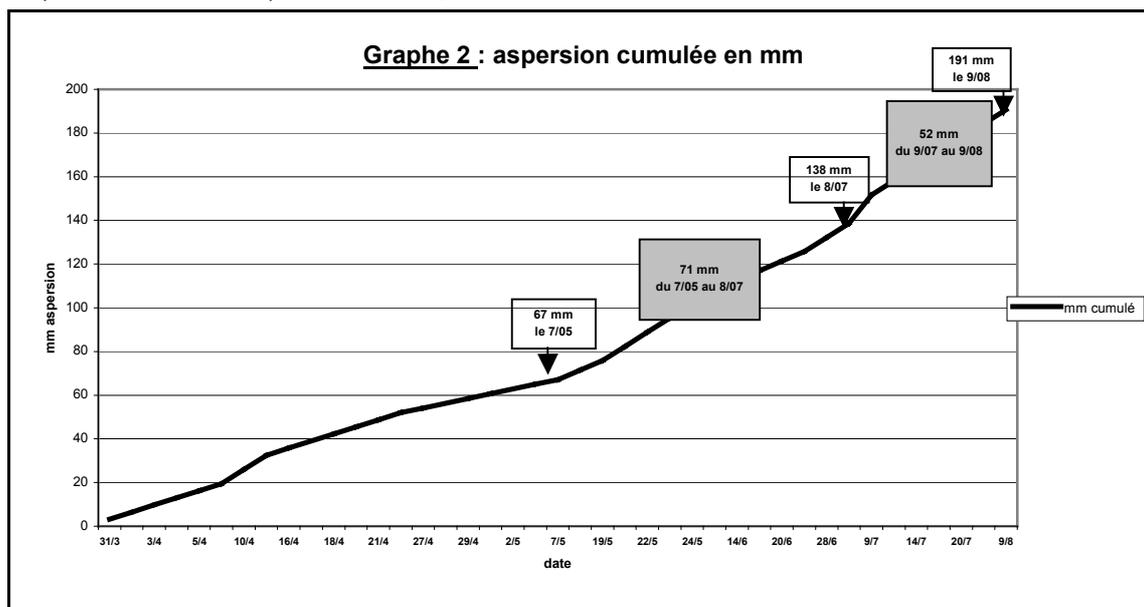
4.2.2. Consommations d'eau par aspersion (pluviométrie horaire de l'aspersion : 13 mm) :

Des aspersions régulières ont été réalisées (généralement en fin de matinée), afin d'augmenter l'hygrométrie et réduire les températures ambiantes dans le tunnel. Elles ont été pratiquées à différents rythmes selon les périodes :

→ **1^{ère} période** : du 31/03 au 7/05 : 21 aspersions de 10 à 15 mn (sauf 30 mn les 10/04 et 11/04), soit 350 mn, **ce qui représente 67 mm en 50 jours**. Durant cette période de reprise, dès la plantation, de courtes aspersions ont été pratiquées en fin de matinée ou début d'après midi, notamment lors des journées chaudes, afin d'augmenter l'hygrométrie et limiter les fortes variations de températures.

→ **2^{ème} période** : du 8/05 au 8/07 : les aspersions ont été plus rares, en raison d'un climat assez frais ; 13 aspersions ont été réalisées (en fin de matinée), d'une durée de 20 à 30 mn, soit 330 mn, **ce qui représente 71 mm en 44 jours** ;

→ **3^{ème} période** : du 8/07 au 9/08 : les aspersions ont été plus soutenues et plus longues, en raison d'un climat nettement plus chaud ; 7 aspersions ont été pratiquées pendant cette période, d'une durée de 30 mn (sauf 60 mn le 9/07), **soit 240 mn, soit 52 mm**.



Au total 41 aspersions ont été réalisées en 130 jours, soit en moyenne 1 aspersion tous les 3 jours ; la pluviométrie totale correspond à 191 mm. La pratique des aspersions est essentielle pour la conduite de la culture ; elle a été identique dans les 2 zones et constitue un apport d'eau complémentaire à l'irrigation au goutte à goutte, même si la culture comporte un paillage.

4.3. Mesures d'humidité du sol : (graphes 3 à 5 page suivante)

Des mesures tensiométriques ont été effectuées grâce à 2 Monitor (1 par zone) équipés de sondes tensiométriques placées à 3 profondeurs : 15 cm, 30 cm et 45 cm, avec 2 sondes à chaque profondeur, placés sur la ligne de plantation.

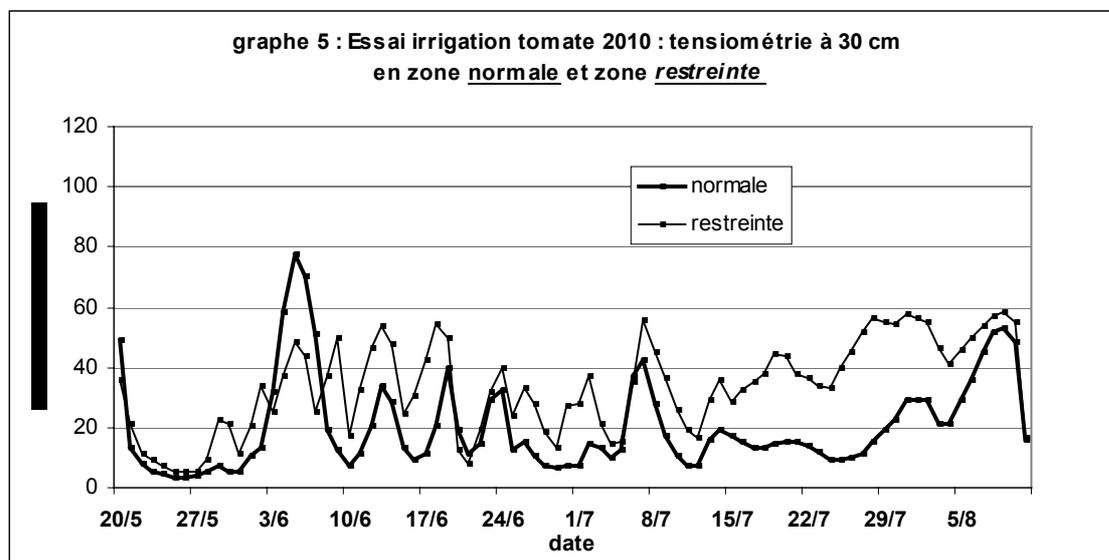
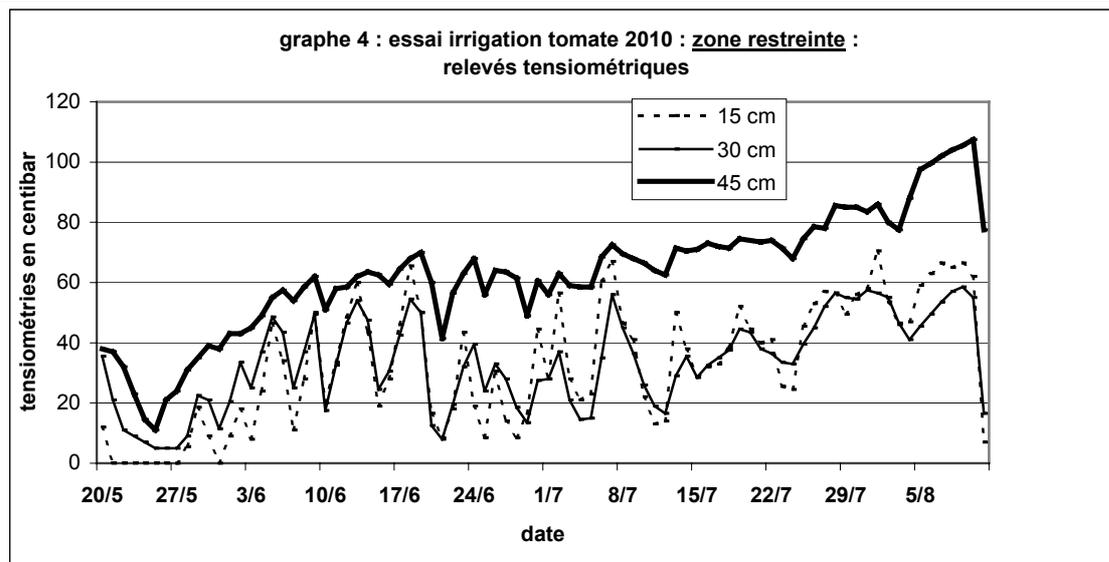
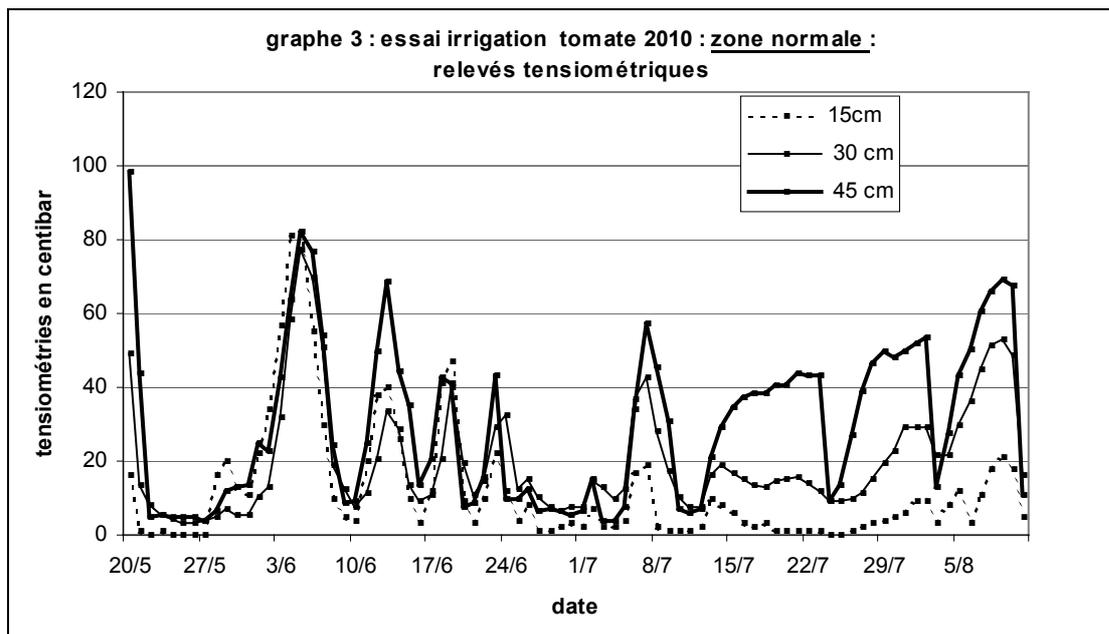
La mise en œuvre de la conduite différenciée a été réalisée le 20 mai 2010.

Les graphes de la page suivante présentent les mesures tensiométriques aux 3 profondeurs à partir du 20 mai (démarrage de la conduite différenciée), pour la zone normale (graphe 3) et la zone restreinte (graphe 4) : le graphe 5 présente les valeurs à 30 cm pour les 2 zones.

■ **Dans la zone « normale »** (graphe 3), les tensions sont proches jusqu'au 10 juin aux 3 profondeurs avec des valeurs très fluctuantes, entre des valeurs proches de 0 (humidité élevée) et des valeurs élevées, jusqu'à 80 cb début juin. Après cette date, des irrigations plus longues permettent de diminuer ces valeurs à 15 cm et 30 cm ; à 30 cm, les valeurs varient entre 10 et 20 cb (sauf début juillet et début août : 40 à 50 cb), et se situent donc dans des conditions parfois trop humides par rapport aux objectifs fixés pour cette zone ; à 15 cm de profondeur, le sol est globalement très humide (valeurs inférieures à 10 cb) ; à 45 cm de profondeur, le sol s'assèche davantage et les valeurs atteignent parfois 40 à 70 cb.

■ **Dans la zone « restreinte »** (graphe 4), avec la réduction des irrigations, le niveau d'humidité diminue rapidement à 45 cm de profondeur, avec des tensions supérieures à 40 cb dès début juin puis comprises entre 40 et 80 cb jusqu'à fin juillet et supérieures à 100 cb début août. Aux 2 profondeurs de 15 et 30 cm, les tensions évoluent de manière très proches, avec des fluctuations entre 10 et 50 cb, ce qui traduit une restriction insuffisante ; en effet, du 22/05 au 2/06, les tensions à 30 cm sont en dessous de 20 cb et marquent une période d'excès d'eau. Elles se situent ensuite entre 20 et 50 cb jusqu'au 25/07 et montrent une période de confort hydrique. Après le 25/07 les tensions sont un peu plus élevées et marquent une situation restrictive en eau mais qui apparaît qu'en fin de campagne.

■ **A 30 cm de profondeur** (graphe 5), la différence entre les 2 zones est bien nette à partir de début juin : les tensions sont toujours plus élevées dans la zone restreinte grâce à la réduction des irrigations ; cette différence s'accroît entre début juillet et début août.



4.4. Observation des plantes :

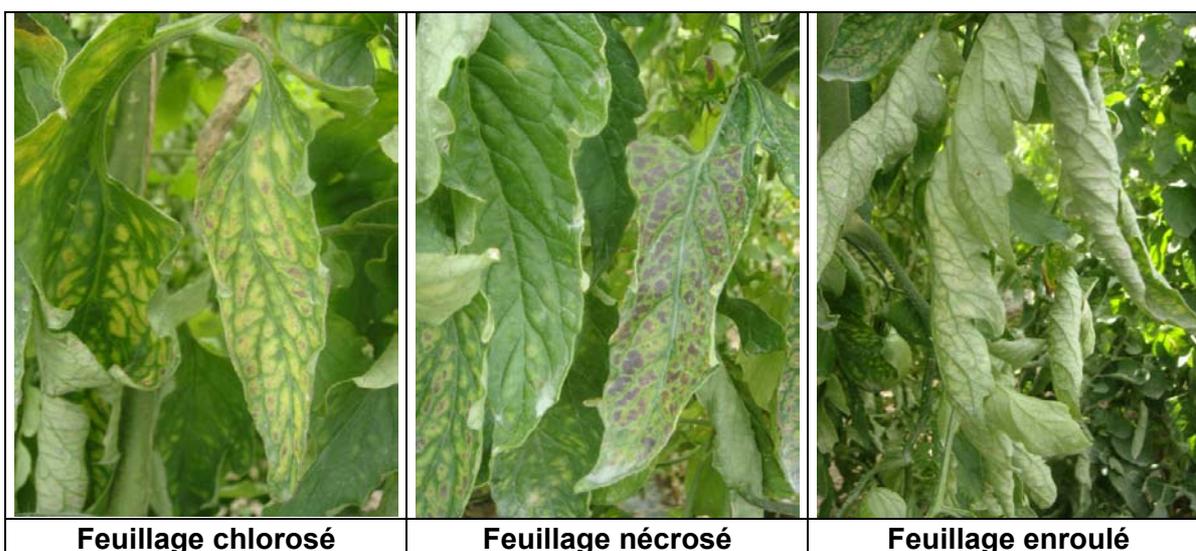
Des observations ont été réalisées à 2 reprises, les 24 juin et 30 juillet, afin d'apprécier les caractéristiques des plantes dans les 2 modalités : irrigations normale et restreinte.

- **Vigueur des plantes** : une note de 1 à 10 a été affectée : le 24 juin, pour la variété témoin Coralina, la vigueur des plantes est similaire dans les 2 zones (7/10) ; le 30 juillet, la vigueur est restée stable dans la zone normale (7/10) alors qu'elle a diminué dans la zone d'irrigation restreinte (6/10) ; cette perte de vigueur a également été observée dans cette zone pour d'autres variétés.

Tableau 2 : note de vigueur (de 1 à 10) de Coralina dans les 2 zones :

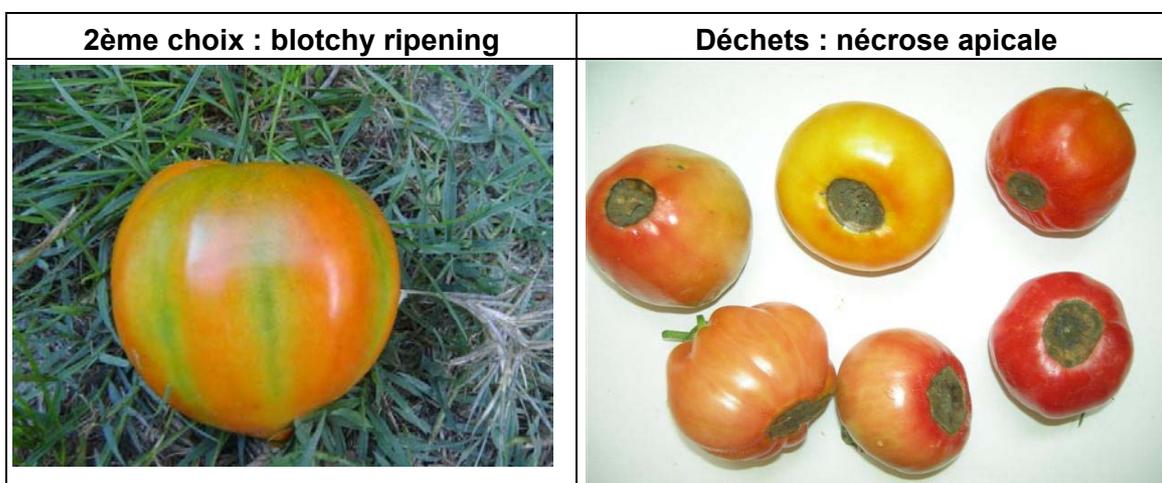
24 juin		30 juillet	
irrigation normale	irrigation restreinte	irrigation normale	irrigation restreinte
7	7	7	6

- **Feuillage** : pour Coralina, il est plus chlorosé à la base dans la zone « restreinte » aux 2 périodes d'observation (photos ci-dessous). La présence de feuilles enroulées et nécrosées a été observée surtout le 30 juillet, dans les 2 zones.



4.5. Résultats agronomiques :

Afin d'étudier l'impact des 2 régimes hydriques sur le rendement, les mesures ont été réalisées dès le début de la récolte (8/06) jusqu'au 11/08, soit pendant 2 mois. 3 récoltes hebdomadaires étaient effectuées (lundis, mercredis et vendredis) durant lesquelles les mesures suivantes ont été réalisées : rendement commercial total et 1^{er} choix (en Kg/m²), poids moyens des fruits, taux et causes de 2^{ème} choix (blotchy ripening, fentes ...), pourcentage de déchets (nécrose apicale).



- **Au 13 juillet :**

Dans la zone d'irrigation normale, la dose d'eau apporté est de 119 mm contre 102 mm dans l'autre zone, soit une réduction de 14 %.

L'entrée en production a lieu à la même date dans les 2 zones, le 8/06.

Dans la zone d'irrigation restreinte, les résultats agronomiques sont légèrement supérieurs pour l'ensemble des variétés, et sont nettement meilleurs pour Coralina :

- le rendement commercial est respectivement de **7.35 Kg/m²** (normale) et de **7.58 Kg/m²** (restreinte) ; le rendement 1^{er} choix est respectivement de **6.71 Kg/m²** (normale) et de **7.09 Kg/m²** (restreinte) : cette différence de rendement est due au meilleur calibre dans la zone restreinte ; en effet, le nombre de fruits 1^{er} choix est identique dans les 2 modalités (33.7/m² et 33.6/m²).
- Les défauts (blotchy ripening surtout) sont moins importants avec les irrigations plus faibles (6.4% de 2^{ème} choix contre 8% dans la zone normale) ; à cette période, les nécroses apicales (déchets) sont encore rares.
- Le calibre est supérieur dans la zone d'irrigation restreinte (211 g contre 199 g en zone normale), contrairement aux résultats des années précédentes

Comme en 2009, la variété témoin Coralina est plus productive que l'ensemble des variétés en essai. En revanche, le résultat le plus surprenant en 2010 est le rendement commercial nettement plus élevé en zone restreinte (10.55 Kg/m²) qu'en zone normale (7.33 Kg/m²), différence uniquement due au calibre supérieur : 222 g en zone restreinte et 154 g en zone normale, le nombre de fruits étant identique dans les 2 modalités (44.5/m² et 45/m²). Le taux de fruits déclassés est proche dans les 2 modalités.

Tableau 3 : Résultats intermédiaires au 13 juillet 2010

(après 5 semaines de récolte, et 103 jours de culture)

Irrigation	normale	restreinte
Volume d'eau total par m² depuis plantation (103 jours) (en mm)	119 mm	102 mm
Volume d'eau par jour par m² depuis plantation (en mm)	1.15 mm	0.99 mm
restriction d'eau en pourcentage		14%
Toutes variétés en essai	normale	restreinte
Vigueur des plantes	Moyenne à bonne	Faible à bonne
Rendement commercial (en Kg/m²)	7.35 Kg/m²	7.58 Kg/m²
Rendement 1^{er} choix (en Kg/m²)	6.71 Kg/m²	7.09 Kg/m²
Taux de 2^{ème} choix (en %)	8.6 %	6.4 %
Poids moyen des fruits 1^{er} choix	199 g	211 g
Nombre de fruits 1^{er} choix/m²	33.6	33.7
Principaux défauts	<i>Blotchy ripening</i>	<i>Blotchy ripening</i>
Nécrose apicale	rare	rare
Variété Coralina	normale	restreinte
Vigueur des plantes	assez bonne	moyenne
Rendement commercial (en Kg/m²)	7.33 Kg/m²	10.55 Kg/m²
Rendement 1^{er} choix (en Kg/m²)	6.85 Kg/m²	9.99 Kg/m²
Taux de 2^{ème} choix (en %)	6.5 %	5.3 %
Poids moyen des fruits 1^{er} choix	154 g	222 g
Nombre de fruits 1^{er} choix/m²	44.5	45
Principaux défauts	Blotchy ripening	Blotchy ripening
Nécrose apicale	aucune	aucune

• **Au 11 août :**

Le 11/08, l'apport cumulé depuis la plantation est de **182 mm** en zone normale (soit 1.35 mm/jour) contre **145 mm** en zone restreinte (soit 1.07 mm/jour), soit une restriction de 20%.

Dans la zone d'irrigation restreinte, les résultats agronomiques restent légèrement supérieurs pour l'ensemble des variétés, et toujours nettement meilleurs pour Coralina :

- le rendement commercial est respectivement de **10.73 Kg/m²** (normale) et de **11.13 Kg/m²** (restreinte) ; le rendement 1^{er} choix est respectivement de **9.89 Kg/m²** (normale) et de **10.35 Kg/m²** (restreinte) : cette différence de rendement est toujours due au meilleur calibre dans la zone restreinte ; en effet, le nombre de fruits 1^{er} choix est identique dans les 2 modalités (52.9/m² et 53.3/m²).
- Les défauts (blotchy ripening surtout) sont légèrement inférieurs avec les irrigations plus faibles (7% de 2^{ème} choix contre 8% dans la zone normale) ; les nécroses apicales (déchets) sont rares et similaires dans les 2 zones.
- Le calibre a diminué et reste supérieur dans la zone d'irrigation restreinte : 194 g contre 187 g en zone normale.

Comme au 13/07, la variété témoin Coralina est plus productive que l'ensemble des variétés en essai. Le rendement commercial demeure nettement plus élevé en zone restreinte (15.50 Kg/m²) qu'en zone normale (10.73 Kg/m²), différence due au calibre supérieur (196 g en zone restreinte et 142 g en zone normale), mais également au nombre de fruits supérieur en zone restreinte (74.4/m² contre 67.5/m² en zone normale). Le taux de fruits déclassés est similaire dans les 2 modalités.

Tableau 4 : Résultats finaux au 11 août 2010 (après 9 semaines de récolte, et 136 jours de culture)

Irrigation		normale	restreinte
Volume d'eau <u>total</u> par m ² depuis plantation (136 jours) (<i>en mm</i>)		182 mm	145 mm
Volume d'eau <u>par jour</u> par m ² depuis plantation (<i>en mm</i>)		1.35 mm	1.07 mm
restriction d'eau en pourcentage			20%
Valeurs moyennes de tensiométrie à 30 cm (<i>en cb</i>) après le 20 mai	Mini	3	5
	maxi	77	58
	moyenne	21	33
Toutes variétés		normale	restreinte
Vigueur des plantes		Moyenne à bonne	Faible à moyenne
Rendement commercial (<i>en Kg/m²</i>)		10.73 Kg/m²	11.13 Kg/m²
Rendement 1 ^{er} choix (<i>en Kg/m²</i>)		9.89 Kg/m²	10.35 Kg/m²
Taux de 2 ^{ème} choix (<i>en %</i>)		8 %	7 %
Poids moyen des fruits 1 ^{er} choix		187 g	194 g
Nombre de fruits 1 ^{er} choix/m ²		52.9	53.3
Principaux défauts		Blotchy ripening	Blotchy ripening
Nécrose apicale		0,16 fruit/m ²	0,17 fruit/m ²
Variété Coralina		normale	restreinte
Vigueur des plantes		moyenne	moyenne
Rendement commercial (<i>en Kg/m²</i>)		10.19 Kg/m²	15,50 Kg/m²
Rendement 1 ^{er} choix (<i>en Kg/m²</i>)		9,58 Kg/m²	14,59 Kg/m²
Taux de 2 ^{ème} choix (<i>en %</i>)		6 %	6 %
Poids moyen des fruits 1 ^{er} choix		142 g	196 g
Nombre de fruits 1 ^{er} choix/m ²		67.5	74.4
Principaux défauts		Blotchy ripening	Blotchy ripening
Nécrose apicale		0.55 fruit/m ²	0.12 fruit/m ²

4.6. Mesures de qualité :

▪ Mesures simples de qualité visuelle et gustative (tableaux 5 et 6)

Du 2 juillet au 6 août, 5 séries de tests d'appréciation des fruits ont été réalisées avec un groupe constitué de 10 à 15 dégustateurs (salariés et stagiaires du GRAB et de Bio De Provence).

Les tests ont été effectués sur une sélection de 10 lots à chaque série, et sur des fruits bien mûrs, (environ 4-5 fruits de maturité homogène) récoltés 4 jours avant la dégustation, placés en chambre froide à 12°C pendant 48 heures, puis à température ambiante intérieure (25 à 30°C) pendant 48 heures.

A chacune des 5 séries, on a comparé Coralina dans les 2 zones d'irrigation.

Pour chacun des lots, des fruits de maturité homogène étaient présentés sur des assiettes (avec le n° de variété) : 2 ou 3 fruits entiers pour la notation visuelle et 2 fruits tranchés pour la dégustation.

L'appréciation visuelle et gustative était notée sur 10 selon les critères suivants, et les dégustateurs pouvaient mentionner des commentaires :

- L'aspect du fruit (critère visuel) : 1 note
- La qualité gustative : 3 notes : texture, saveur, ainsi qu'une note générale.

Tableau 5 : fiche de notation de la qualité gustative et de l'aspect visuel :

Nom du dégustateur		Date :			Commentaires :
Variété :	Aspect du fruit : (/10)	Qualité Gustative			
		Texture : (/10)	Saveur : (/10)	Note générale : (/10)	

Tableau 6 : résultats des tests de dégustation pour Coralina (moyenne des notes des 5 séries)

Irrigation	Note générale de goût	Note de texture	Note de saveur	Note d'aspect
Normale	6.8	7.1	6.6	7.5
Restreinte	6.6	7.3	6.3	7.5

Les notes sont très proches entre les 2 zones : aucune tendance n'apparaît entre les 2 modalités d'irrigation, pour l'aspect comme pour la qualité gustative. Ces résultats sont proches de ceux obtenus en 2009.

▪ Panel de dégustation Ctifl (tableau 7)

Lors de la récolte du 7 juin, des fruits de Coralina ont été prélevés pour une analyse sensorielle réalisée par le Ctifl au centre de Balandran avec un jury constitué de 14 personnes entraînées. La dégustation comportait 12 descripteurs :

- 3 descripteurs d'aspect (couleur externe, taille, caractère côtelé),
- 6 descripteurs de texture : fermeté à la coupe, croquant, juteux, ferme, fondant, farineux,
- 3 descripteurs de saveur (sucré, acidité globale et intensité arôme global).

Tous ces critères sont évalués sur une échelle de 0 à 10.

Tableau 7 : analyse sensorielle Ctifl de Coralina :

	descripteur	CORALINA normale	CORALINA restreinte
aspect	Couleur ext	4,6	4,3
	Taille	8,2	7,8
	Caractère côtelé	6,4	5,4
texture	Fermeté coupe	6,1	6,1
	Croquant	3,4	3,9
	Juteux	6,3	6,1
	Ferme bouche	3,5	3,4
	Fondant	7,5	6,7
	Farineux	3,9	4,1
saveur	Sucré	4,2	4,1
	Acidité	3,6	4,1
	Arôme	4,9	4,9

Tomate Sol, séance 7 juillet 2010
Panel Tomate Ctifl

Legend: — CORALINA normale, — CORALINA restreinte

La comparaison des 2 lots de Coralina par des tests statistiques conclut qu'il n'y a pas de différence entre les 2 lots (test de Willcoxon). Les notes moyennes pour le sucre et l'arôme ne sont pas différentes ; Coralina est plus acide dans la zone d'irrigation restreinte.

CONCLUSION

Cet essai a permis de poursuivre l'étude de l'incidence de la réduction des irrigations en culture biologique de tomate sous abris. Le pilotage réalisé cette année avec des moniteurs a permis de mieux gérer les irrigations, au plus près des tensiométries du sol, et d'éviter les fortes variations d'humidité observées en 2008 et 2009 (pilotage par sondes Watermark).

En revanche, les irrigations ont parfois été trop importantes par rapport à la demande climatique, plus faible cette année (températures inférieures, périodes couvertes plus nombreuses qu'à l'accoutumée). Par conséquent, la zone « restreinte » a parfois été assez « normale », alors que la zone normale était parfois en excès d'eau.

Les 2 zones se sont comportées de façon similaire pour la vigueur des plantes ; la précocité et le rendement ont été similaires dans les 2 zones pour l'ensemble des variétés, avec un léger avantage pour la zone restreinte.

La variété Coralina a présenté en 2010 des résultats particuliers, non observés en 2008 et 2009 : en effet, le rendement est nettement supérieur dans la zone restreinte, contrairement aux 2 années précédentes, comme le montre le tableau ci dessous :

Tableau 8 : comparaison des résultats agronomiques de Coralina en 2008, 2009 et 2010 :

	2010	normale	restreinte
Rendement commercial (en Kg/m ²)		10.2 Kg/m ²	15,5 Kg/m ²
Rendement 1 ^{er} choix (en Kg/m ²)		9,6 Kg/m ²	14.6 Kg/m ²
Poids moyen des fruits 1 ^{er} choix		142 g	196 g
Nombre de fruits 1 ^{er} choix/m ²		67	74
	2009	normale	restreinte
Rendement commercial (en Kg/m ²)		12.8 Kg/m ²	11.2 Kg/m ²
Rendement 1 ^{er} choix (en Kg/m ²)		11.3 Kg/m ²	10.6 Kg/m ²
Poids moyen des fruits 1 ^{er} choix		177 g	189 g
Nombre de fruits 1 ^{er} choix/m ²		64	56
	2008	normale	restreinte
Rendement commercial (en Kg/m ²)		10.9 Kg/m ²	9,5 Kg/m ²
Rendement 1 ^{er} choix (en Kg/m ²)		8.8 Kg/m ²	8.4 Kg/m ²
Poids moyen des fruits 1 ^{er} choix		180 g	162 g
Nombre de fruits 1 ^{er} choix/m ²		49	52

Culture de tomate 2010



ANNEE DE MISE EN PLACE : 2010 - ANNEE DE FIN D'ACTION : 2010

ACTION : nouvelle en cours en projet

Renseignements complémentaires auprès de : C. Mazollier

GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex 9 tel 04 90 84 01 70 - fax 04 90 84 00 37- mail catherine.mazollier@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : tomate, irrigation, agriculture biologique, suivi tensiométrique, qualité gustative

Date de création de cette fiche : mars 2011