cahier technique

la canne N°28 novembre 2012

- Comparez votre consommation d'eau avec le besoin théorique en eau de vos cannes — Page II
- Tableau des réserves utiles par périmètre irrigué — Page III
- Tableaux des doses d'eau en fonction des tranches d'altitude et des dates de récolte — Pages IV à VI
- Calculez la durée de sevrage de vos cannes — Pages VII & VIII



Maîtriser **l'irrigation** (2ème partie)

Vous pouvez retrouver nos fiches techniques sur le site de la filière canne sucre : www.canne-progres.com

Comparez votre consommation d'eau avec le besoin en eau de vos cannes

Quels sont les besoins en eau de la canne par jour et par hectare en fonction de la nature des sols et du climat dans chaque zone de production ? C'est le sujet de cette seconde partie de notre cahier technique consacré à l'irrigation et à ses techniques.



Pour rappel, la première partie (Caro Canne N° 27) a exposé les étapes d'une irrigation optimisée :
1. connaître l'apport naturel des pluies grâce au pluviomètre ;
2. connaître la dose d'eau à apporter aux cannes grâce aux différents outils à la disposition des planteurs (disque d'irrigation, logiciel Osiri-Run et Osiri-Run SMS) ;
3. savoir à quel moment et comment sevrer les plantes ;
4. comment réagir face au manque d'eau ?

Cette seconde partie du cahier technique revient sur les points n° 2 et n° 3 en fournissant aux planteurs une quantité d'eau à apporter quotidiennement à leurs plantes, et les moyens de calculer eux-mêmes le nombre de jours d'arrêt d'irrigation en fonction des pluies et la durée du sevrage. Toutes ces valeurs sont indicatives. Elles sont à appliquer au secteur d'irrigation ou à la parcelle.

Vous pouvez ainsi comparer votre consommation d'eau quotidienne pour l'irrigation avec les besoins réels de vos cannes.

Comment lire les tableaux des pages suivantes ?

L'objectif premier de ces tableaux est d'être accessible au plus grand nombre.

Ainsi, chaque exploitant peut :
- connaître la dose d'eau à apporter juste après la coupe pour le démarrage de la canne ;
- savoir la dose d'eau approximative dont ses plantes ont besoin par jour et par hectare, quelle que soit la zone de plantation, pour chaque mois du cycle de croissance de la plante à partir du mois de la récolte précédente ;
- évaluer, chaque mois, le nombre de jours d'arrêt d'irrigation nécessaire en fonction de la quantité de pluie tombée sur son exploitation ;
- connaître le nombre de jours de sevrage.

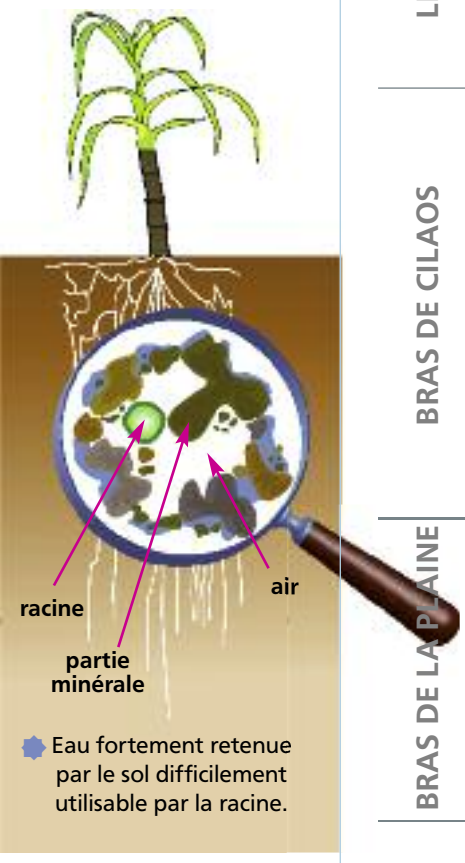
La clé de conversion : 1 mm = 10 m³/ha

Sur une surface d'un hectare, une hauteur d'un millimètre d'eau est égale à 10 mètres cubes d'eau. Cette équivalence donne la clé de la quantité d'eau représentée par la réserve utile (exprimée en millimètres) et de la quantité d'eau de pluie relevée par le pluviomètre (mesurée également en millimètres).
Exemple : 3 mm = 30 m³/ha, 5 mm = 50 m³/ha, 10 mm = 100 m³/ha...

Tableau
des réserves utiles par périmètre irrigué



Eau retenue par le sol facilement utilisable par la racine.



Eau fortement retenue par le sol difficilement utilisable par la racine.

Un sol a la capacité de stocker de l'eau. Cette capacité sera fonction de ses propriétés physiques. La partie d'eau contenue dans le sol qui est disponible pour les plantes est appelée réserve utile (RU). Elle s'exprime en millimètres (mm) et se compose de deux parties :

> **la réserve facilement utilisable (RFU)** représente la quantité d'eau (environ 2/3 de la RU) que les racines de la plante absorbent sans difficulté ;

> **la réserve difficilement utilisable (RDU)** est celle (environ 1/3 de la RU) que les racines prélèvent plus difficilement.

Bien gérer son irrigation, c'est s'assurer qu'il y ait toujours de l'eau dans la RFU sans pour autant provoquer des pertes par excès d'apports. **La RFU sert à calculer l'apport d'eau initial en début de cycle** qui reconstitue partiellement le stock d'eau dans lequel la repousse va puiser après la période de sevrage et la coupe.

Le premier acte d'irrigation consiste à remplir la RFU. Par exemple :

> pour une RFU de 40 mm (Antennes 4, 5, 6, tranche B), l'apport d'eau initial sera de 40 x 10 m³ = 400 m³/ha;

> pour une RFU de 65 mm (Maduran, Piton Saint-Leu), l'apport d'eau initial sera de 65 x 10 m³ = 650 m³/ha.

Périmètres	Secteur géographique	Précisions	Réserve Utile RU (mm)	Réserve Facilement Utilisable RFU (mm)
LITTORAL OUEST	Antenne 0		55	35
	Antennes 4 - 6 - 7	Tranche A (0 à 130 m d'altitude)	50	30
	Antennes 4 - 6 - 7	Tranche B (130 à 270 m d'altitude)	60	40
	Antennes 1 - 2 - 3 - 4 - 6	Tranche C (270 à 400 m d'altitude)	80	50
	Antennes 7 - 8	Tranche C (270 à 400 m d'altitude)	90	60
	Antennes 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 7 - 8	Tranche D (400 à 530 m d'altitude)	100	65
	Antennes 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 7 - 8	Tranche E (530 à 660 m d'altitude)	120	80
BRAS DE CILAOS	Pointe au Sel Bois de Nèfles bas Saint-Leu	0 à 130 m d'altitude	70	45
	Grand-Fond Saint-Leu Bois de Nèfles Saint-Leu	> 130 m d'altitude	80	50
	Maduran, Piton Saint-Leu		100	65
	Pieds des Roches Avirons		80	50
	Ravine Sèche Étang-Salé, Mathurin, Maniron, Lambert, Le Verger, Canot		110	70
	Bois de Nèfles Coco		50	30
	La Rivière Saint-Louis		80	50
	Plaine du Gol Saint-Louis		120	80
	Bellevue, Maison Rouge	< 300 m d'altitude	110	70
	Gol les Hauts	< 400 m d'altitude	120	80
	Le Ruisseau, Terre Rouge		85	55
BRAS DE LA PLAINE	Ravine-des-Cabris, Ligne des Bambous, Mahavel		80	50
	Pierrefonds		50	30
	Ligne Paradis, Ravine Blanche, Fredeline, Ravine des Cafres, Montvert-les-Bas		70	45
	Grand Bois	< 300 m d'altitude	80	50
	Anse-les-Bas, Petite Ile	< 130 m d'altitude	110	70
	Bassin Plat, Bassin Martin, Bas de Bérive, Petite Ile	< 300 m d'altitude	130	85

Source RU : Carte morpho-pédologique - Michel RAUNET-1991 (Cirad-Irat)

Tableau des doses d'eau en fonction **des tranches d'altitude et des dates de récolte**



Pourquoi cinq tranches d'altitude ?

Vingt-cinq zones pédo-climatiques, recouvrant les principaux périmètres irrigués de La Réunion, ont été identifiées. Elles sont fonction de la nature des sols et du climat. Dans un souci de simplification et de clarté, ces 25 zones ont été regroupées en 5 tranches d'altitude. Cette réduction est possible car les besoins en eau de la canne varient peu dans l'Ouest et le Sud à la même altitude.

660 mètres est l'altitude maximale des périmètres irrigués à l'heure actuelle.

La dose d'irrigation moyenne en m^3/ha/jour doit être ajustée en fonction :
- de la surface du secteur d'irrigation ;
- du tour d'eau (Cahier technique page IV du Caro canne n°27) ;
- et de la RFU.

L'exploitant dispose alors de la dose d'irrigation à appliquer sur son secteur.
Le logiciel Osiri-Run s'adapte à chaque exploitation pour proposer une irrigation raisonnée.
Les rectangles en violet figurant les «mois» de sevrage sont purement indicatifs. Pour le calcul des durées de sevrage correspondant à votre zone de production, reportez-vous à la page VIII.

Pour maîtriser vos doses, équipez vos secteurs d'irrigation de programmateurs !



Dose d'irrigation moyenne en m³/ha/jour en fonction des tranches d'altitude et des dates de récolte

Parcelle située entre 0 et 130 m d'altitude

Récolte	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Juil.	Récolte	16	25	36	50	68	71	67	56	44	33	
Août		Récolte	19	27	38	55	68	67	62	49	36	30
Sept.	31		Récolte	22	32	48	61	67	56	49	36	34
Oct.	35	36		Récolte	23	35	48	58	62	49	40	34
Nov.	35	40	43		Récolte	28	40	51	59	51	40	34
Déc.	35	40	48	46		Récolte	28	38	47	51	42	37

Parcelle située entre 130 et 270 m d'altitude

Récolte	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Juil.	Récolte	15	24	35	47	65	68	65	54	42	31	
Août		Récolte	18	26	36	53	65	65	59	46	34	29
Sept.	30		Récolte	21	30	46	59	65	54	46	34	33
Oct.	33	33		Récolte	22	33	46	56	59	46	38	33
Nov.	33	38	40		Récolte	27	38	49	57	48	38	33
Déc.	33	38	45	44		Récolte	27	37	45	48	40	36

Parcelle située entre 270 et 400 m d'altitude

Récolte	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Juil.	Récolte	14	22	30	42	60	63	60	51	39	29	
Août		Récolte	17	24	31	46	59	60	56	43	33	29
Sept.	29		Récolte	20	28	42	54	59	56	43	33	30
Oct.	31	31		Récolte	21	31	42	52	54	47	36	30
Nov.	31	34	36		Récolte	24	34	43	52	47	37	32
Déc.	33	35	41	39		Récolte	24	33	39	44	39	35

Parcelle située entre 400 et 530 m d'altitude

Récolte	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Juil.	Récolte	13	21	28	39	56	59	51	43	33		
Août		Récolte	16	23	29	43	57	56	47	36	25	
Sept.			Récolte	19	27	39	51	56	47	37	30	23
Oct.	24	24		Récolte	20	29	39	48	52	41	31	27
Nov.	24	24	33		Récolte	22	32	39	47	37	31	27
Déc.	24	24	35	43		Récolte	22	30	37	41	31	27

Parcelle située entre 530 et 660 m d'altitude

Récolte	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Juil.	Récolte	12	18	26	37	55	56	49	40	32		
Août		Récolte	14	20	27	41	54	53	45	32	22	
Sept.			Récolte	17	24	37	48	53	45	35	25	21
Oct.	21			Récolte	18	27	36	45	49	35	27	22
Nov.	22	25			Récolte	21	30	37	44	37	28	25
Déc.	23	23	34	41		Récolte	21	28	34	36	28	26

Calculez vous-même le nombre de jours d'arrêt d'irrigation en cas de pluies

- Vous connaissez le millimétrage d'eau tombée grâce au pluviomètre.
- Vous convertissez ce millimétrage en m³/ha/jour d'eau (1 mm = 10 m³/ha).
- Vous connaissez le besoin en eau quotidien de vos cannes en m³ pour le mois correspondant (voir tableau des doses d'eau).
- Vous comparez les deux valeurs (pluie et besoin en eau) et vous en déduisez le nombre de jours d'arrêt d'irrigation pour éviter la sur-consommation d'eau.

Exemple

Parcelle située entre 0 et 130 m d'altitude.
Mois : décembre.
Mesure de la pluie au pluviomètre : 10 mm.
Conversion pluie en m³ : 10 x 10 m³ = 100 m³ par hectare

	Cannes récoltées en juillet	Cannes récoltées en novembre
Dose d'eau moyenne quotidienne en décembre	68 m³ par hectare	28 m³ par hectare
Nombre de jours d'arrêt d'irrigation	100 / 68 = 1,47 soit 1 jour (arrondir à l'entier inférieur)	100 / 28 = 3,57 soit 3 jours (arrondir à l'entier inférieur)

Avec la même quantité de pluie sur l'exploitation, le nombre de jours d'arrêt d'irrigation des parcelles est différent selon le stade de la canne.

Attention
La quantité maximale de pluie pouvant être valorisée est celle qui peut être contenue dans la RFU. C'est ainsi que sur des parcelles à forte réserve utile, une même quantité de pluie pourra être mieux valorisée et la reprise de l'irrigation s'effectuer plus tardivement.



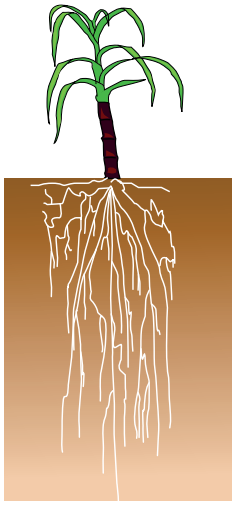
Pluies de 40 mm en janvier Soit 400 m³/ha					Cannes récoltées en octobre (dose = 48 m³/ha/jour) Voir 1er tableau page V
Secteur géographique	Précision	Réserve Utile (mm)	Réserve Facilement Utilisable (mm)	Hauteur de pluie maximum valorisable (mm)	Nombre de jours d'arrêt d'irrigation
Antennes 4, 6, 7	Tranche A (0 à 130 m d'altitude)	50	30	30	300 / 48 = 6 jours
Pointe au Sel - Bois de Nèfles Bas Saint-Leu	(0 à 130 m d'altitude)	70	45	40	400 / 48 = 8 jours

Calculez la durée de sevrage de vos cannes

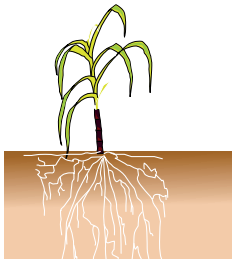


La durée du sevrage est le temps théorique nécessaire pour réduire suffisamment la quantité d'eau contenue dans le réservoir sol, de sorte à provoquer un léger stress hydrique de la canne au profit d'une meilleure teneur en sucre. Cette étape intervient à l'arrêt du cycle annuel d'irrigation (voir cahier technique n° 27). Nous avons simplifié l'approche en regroupant les parcelles en fonction de leur date prévisionnelle de récolte (début, milieu et fin de campagne) et de leur tranche d'altitude (0 à 200 m, 200 à 400 m et > 400 m).

Attention
Une surestimation de la durée du sevrage peut entraîner une perte considérable en poids qui ne serait pas forcément compensée par le taux de sucre.



Canne vigoureuse sur sol profond.
«Pour moi, j'ai de l'eau en réserve. Pensez à me sevrer suffisamment tôt pour améliorer ma richesse».



Canne souffrante du déficit hydrique sur sol peu profond.
«Je n'ai pas beaucoup d'eau en réserve. Ne me sevrez pas trop tôt ; je perdrai trop de poids».

Principe du calcul

1. **Il se fonde sur une valeur de référence : le nombre de jours de sevrage pour une RU de 10 mm** (le sevrage étant également fonction de la capacité de la réserve utile, nous faisons figurer dans le tableau sa valeur pour une RU de 10 mm).
2. Il ne reste plus, à l'utilisateur de ces données, qu'à rapporter cette valeur de référence **à sa propre capacité de RU** en se reportant au tableau des RU par périmètre irrigué (page III).

Ces valeurs sont indicatives. Elles correspondent à la durée théorique calculée en partant d'une réserve utile pleine. Rappelons que le pilotage de l'irrigation proposé consiste à reconstituer le stock d'eau, à hauteur de la RFU au minimum, en début de cycle, puis de satisfaire le besoin journalier de la plante. Si au moment de débuter le sevrage, la réserve en eau du sol n'est pas pleine (pluie et/ou irrigation insuffisante), la durée du sevrage devra, par conséquent, être moindre. Il est alors difficile de la calculer sans outil de simulation du bilan hydrique.

Durée du sevrage en jours consécutifs pour une réserve utile (RU) de 10 mm
Valeurs données à titre indicatif à moduler en fonction du pilotage de l'irrigation

Altitude de la parcelle	Canne de début de campagne Récolte en juillet-août	Canne de milieu de campagne Récolte en septembre-octobre	Canne de fin de campagne Récolte en novembre-décembre
0 à 200 m	4 jours	3 jours	2 jours
200 à 400 m	5 jours	4 jours	3 jours
> 400 m	7 jours	5 jours	4 jours

4 exemples pour faire le lien avec le tableau

1 **Parcelle située à 50 m d'altitude ayant une réserve utile de 60 mm (= 10 mm x 6).** Durée du sevrage pour les cannes de début de campagne : **24 jours (6 x 4 jours)**. Durée du sevrage pour les cannes de milieu de campagne : **18 jours (6 x 3 jours)**. Durée du sevrage pour les cannes de fin de campagne : **12 jours (6 x 2 jours)**.

2 **Parcelle située à 100 m d'altitude ayant une réserve utile de 110 mm (= 10 mm x 11).** Durée du sevrage pour les cannes de début de campagne : **44 jours (11 x 4 jours)**. Durée du sevrage pour les cannes de milieu de campagne : **33 jours (11 x 3 jours)**. Durée du sevrage pour les cannes de fin de campagne : **22 jours (11 x 2 jours)**.

3 **Parcelle située à 300 m d'altitude ayant une réserve utile de 80 mm (= 10 mm x 8).** Durée du sevrage pour les cannes de début de campagne : **40 jours (8 x 5 jours)**. Durée du sevrage pour les cannes de milieu de campagne : **32 jours (8 x 4 jours)**. Durée du sevrage pour les cannes de fin de campagne : **24 jours (8 x 3 jours)**.

4 **Parcelle située à 500 m d'altitude ayant une réserve utile de 120 mm (= 10 mm x 12).** Durée du sevrage pour les cannes de début de campagne : **84 jours (12 x 7 jours)**. Durée du sevrage pour les cannes de milieu de campagne : **60 jours (12 x 5 jours)**. Durée du sevrage pour les cannes de fin de campagne : **48 jours (12 x 4 jours)**.

Les conseillers irrigation de la chambre d'agriculture

Les conseillers irrigation de la chambre d'agriculture sont là pour vous aider à définir un itinéraire technique d'irrigation plus précis et donc plus efficace. N'hésitez pas à faire appel à eux.

Contact Nord et Est	>	Denis Nallacarpapoullé (annexe Saint-Benoît)	**Tél. : 0262 50 11 49**
Contact Ouest	>	Jean-Hugues Taraconat (annexe Les Avirons)	**Tél. : 0262 38 05 28**
Contact Sud	>	Fabrice Pausé (annexe Saint-Pierre)	**Tél. : 0262 96 20 50**



Les cahiers techniques n° 27 et 28 de Caro Canne ont été réalisés avec la collaboration du service irrigation de la chambre d'agriculture de La Réunion et du Cirad.