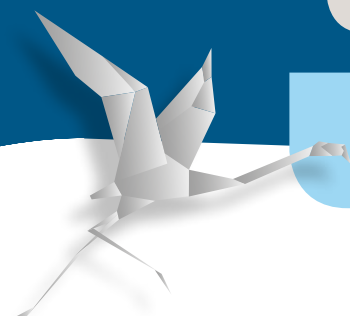




Grandes cultures

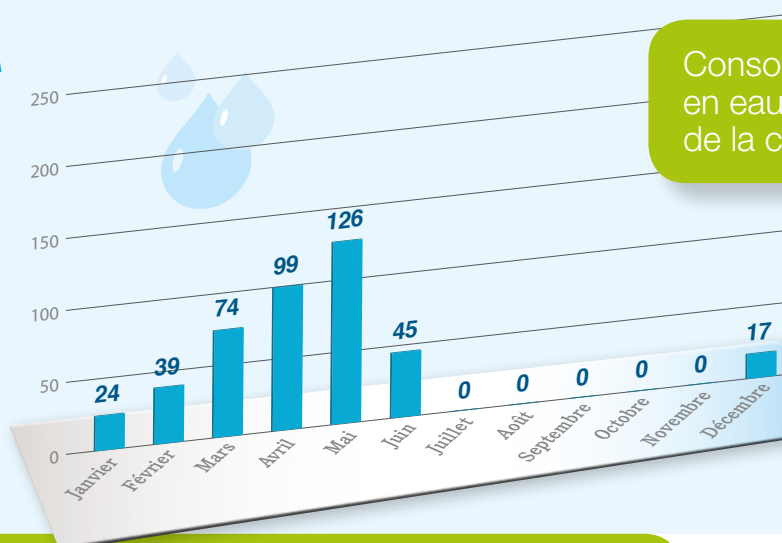
Blé dur	111
Colza.....	113
Luzerne	115
Maïs grain.....	117
Pois d'hiver.....	119
Prairie	121
Soja.....	123
Sorgho	125
Tournesol.....	127





Blé dur

Consommation en eau mensuelle de la culture



Consommation annuelle : **430 mm**
 Besoin annuel en eau d'irrigation : **139 mm**
 Année médiane - station de Montpellier

Besoins en eau d'irrigation par décade

	Déc			Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Coefficient cultural Kc	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	-	-
Besoins totaux (Kc x ETP) en mm	6	6	5	4	5	14	11	14	13	19	20	30	32	35	32	37	41	50	45	-	-
Irrigation (en mm)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	16	14	20	12	5	16	34	-	-	-

* pour une stratégie d'irrigation à 75% des besoins maximums

Pour une RU de 160 mm et une profondeur d'enracinement de 80 à 150 cm

Besoins annuels en eau d'irrigation (en mm)

En année	Alès	Béziers	Carcassonne	Montpellier	Nîmes	Perpignan
Normale	77	142	47	139	122	194
Sèche	150	173	106	220	171	258
Humide	60	96	9	93	91	114

Commentaire :

La réserve en eau du sol et les pluies de printemps couvrent 30 à 85 % des besoins maximums (ETM) d'une culture de blé, selon l'année (sèche ou pluvieuse) et la qualité du sol (séchant à profond).

Une irrigation permettant de couvrir ces besoins maximums permet de viser un rendement maximum, mais elle engendre des risques, notamment de verse. Une stratégie un peu moins ambitieuse que l'atteinte du rendement maximum de la culture semble prudente.

Une irrigation de complément régularise le rendement (à 60-70 q/ha), la qualité et facilite la conduite de la culture (efficacité des engrais assurée, réduction de la sensibilité du blé aux adventices et aux parasites de faiblesse). De mars à mai, le nombre d'irrigation au canon variera de 0 (printemps pluvieux) à 4 (printemps sec) pour une moyenne de 2 à 3

selon la profondeur du sol. Dans le cas d'une irrigation à la rampe ou au pivot (voire goutte à goutte enterré), un fractionnement plus fin des apports peut s'avérer pertinent.

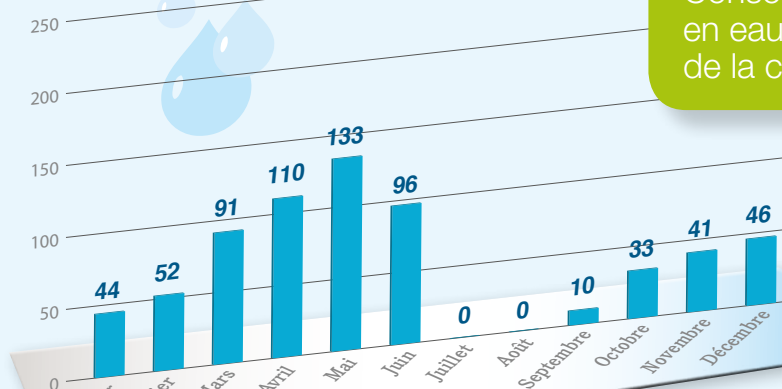
Quelques règles de positionnement des irrigations :

- L'utilisation de tensiomètres est préconisée pour déclencher les irrigations, en particulier la première.
- En cas de sortie d'hiver sèche, des irrigations à faible dose coordonnées avec la fertilisation azotée permettront de soutenir le développement de la culture.
- Ne pas irriguer pendant la floraison (risque important de contamination par la fusariose).
- Les irrigations pendant le remplissage du grain sont les plus rentables.
- Dernière irrigation au stade grain laiteux.



Colza

Consommation en eau mensuelle de la culture



Consommation annuelle : **663 mm**
 Besoin annuel en eau d'irrigation : **229 mm**
 Année médiane - station de Montpellier

Besoins en eau d'irrigation par décade

	Sept			Oct			Nov			Déc			Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Coefficient cultural Kc	-	-	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	-
Besoins totaux (Kc x ETP) en mm	-	-	10	9	7	15	12	12	14	16	16	15	11	13	19	15	18	17	26	26	34	35	39	36	41	45	49	43	51	-
Irrigation (en mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	28	22	24	23	19	29	44	21	-	-

Pour une RU de 140 mm et une profondeur d'enracinement de 60 à 120 cm

Besoins annuels en eau d'irrigation (en mm)

En année	Alès	Béziers	Carcassonne	Montpellier	Nîmes	Perpignan
Normale	164	228	92	229	218	319
Sèche	263	306	163	328	310	395
Humide	106	185	55	195	159	230

Commentaire :

En l'absence de pluie significative (>20mm) dans les 10 jours suivant le semis, irriguer le colza pour permettre une levée rapide et homogène, gage de réussite de la culture (éviter l'irrigation après semis sur les sols limoneux battants, apporter l'eau avant semis).

Au printemps, un stress hydrique marqué en cours de floraison entraîne une réduction de la production avec un effet direct sur le nombre de siliques formées et le nombre de graines/silique.

L'irrigation est rentable en cas de stress entre début floraison (F1) et grossissement des graines (G1 à G5), correspondant à la phase de sensibilité maximale.

Elle l'est moins en phase de montaison compte tenu des capacités de compensation du colza.

Les besoins indiqués dans les tableaux ci-dessus correspondent à une approche théorique visant à satisfaire les besoins maximums de la culture.

D'un point de vue pratique et en cas de stress important entre début floraison et grossissement des graines, une irrigation totale de 100 mm assure un gain d'environ 8 q/ha et 1,5 à 2 points d'huile.





Luzerne



Consommation annuelle : **1342 mm**
 Besoin annuel en eau d'irrigation : **773 mm**
 Année médiane - station de Montpellier

Besoins en eau d'irrigation par décade

	Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Sept			Oct			Nov			Déc		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Coefficient cultural Kc	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0			
Besoins totaux (Kc x ETP) en mm	11	13	19	15	18	17	26	26	34	35	39	36	41	45	61	54	64	69	70	68	76	65	60	62	48	44	34	30	22	21	18	17	14	16	16	15
Irrigation (en mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	19	24	53	48	56	65	66	62	71	60	50	55	31	32	14	13	-	-	-	-	-	-	-	

Pour une RU de 160 mm et une profondeur d'enracinement de 60 à 100 cm

Besoins annuels en eau d'irrigation (en mm)

En année	Alès	Béziers	Carcassonne	Montpellier	Nîmes	Perpignan
Normale	652	746	631	773	703	955
Sèche	760	822	697	847	842	1042
Humide	512	624	492	661	597	847

Commentaire :

Ces données sont communiquées à titre indicatif, à défaut de référence précise sur le sujet dans le contexte régional.

Irriguer tôt pour favoriser la mise en place de la couverture du sol par la culture (en obtenant un nombre de tiges et de feuilles suffisant) pour qu'ensuite la fabrication de biomasse soit possible.

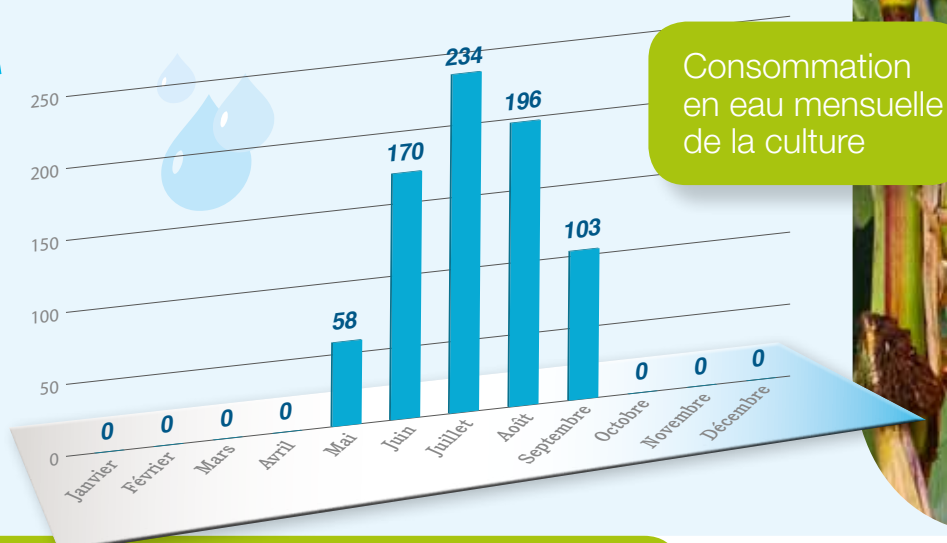
Limiter les apports d'eau après fin juillet car la croissance de la luzerne est plus faible en période de durée de jours décroissante (efficacité de l'eau plus faible).

L'irrigation de fin de cycle favorise la verse et pénalise la qualité du fourrage récolté.





Maïs grain



Consommation annuelle : **761 mm**
 Besoin annuel en eau d'irrigation : **473 mm**
 Année médiane - station de Montpellier

Besoins en eau d'irrigation par décade

	Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Septembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Coefficient cultural Kc	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7
Besoins totaux (Kc x ETP) en mm	-	-	-	16	18	24	43	51	75	77	75	84	72	60	62	48	31	24
Irrigation (en mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	66	75	74	83	69	52	57	-	-	-

Pour une RU de 190 mm et une profondeur d'enracinement de 80 à 120 cm

Besoins annuels en eau d'irrigation (en mm)

En année	Alès	Béziers	Carcassonne	Montpellier	Nîmes	Perpignan
Normale	456	475	383	473	440	539
Sèche	516	522	460	529	526	581
Humide	383	412	315	416	370	496

Commentaire :

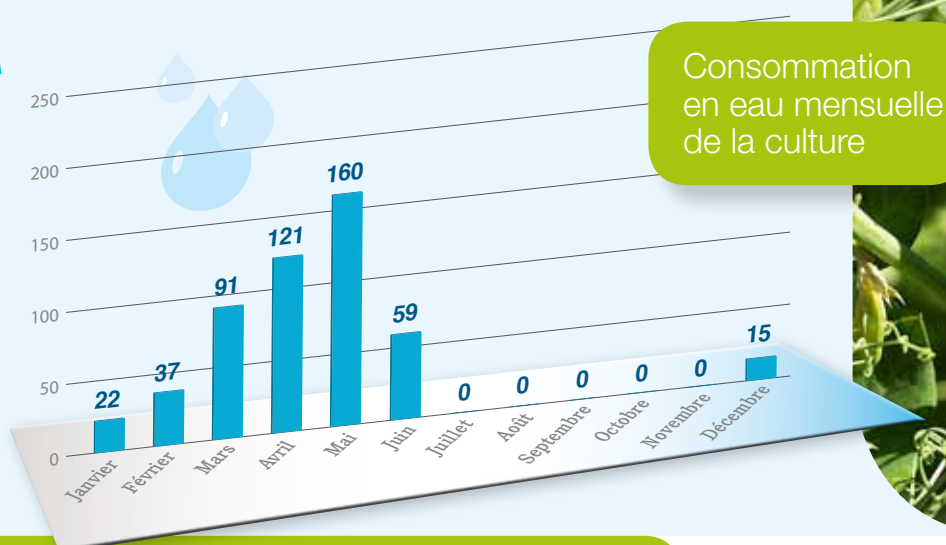
Les périodes les plus sensibles au stress hydrique sont par ordre de sensibilité décroissante : la période encastrant la floraison, le début du remplissage des grains et la montaison.

Il est important d'éviter les restrictions hydriques aux périodes où les besoins sont le plus élevés.

Préférer des doses unitaires d'arrosage modérées (25 mm au canon, voire 15 mm au pivot) et en adaptant la fréquence d'apport.



Pois d'hiver



Consommation annuelle : **512 mm**
 Besoin annuel en eau d'irrigation : **191 mm**
 Année médiane - station de Montpellier

Besoins en eau d'irrigation par décade

	Déc			Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin		
	1	2	3	2	3	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Coefficient cultural Kc	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	-	-
Besoins totaux (Kc x ETP) en mm	-	8	7	6	7	9	11	13	12	26	26	34	39	43	39	45	50	67	59	-	-
Irrigation (en mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	23	28	29	23	35	13	24	-	-

Pour une RU de 140 mm et une profondeur d'enracinement de 60 à 90 cm

Besoins annuels en eau d'irrigation (en mm)

En année	Alès	Béziers	Carcassonne	Montpellier	Nîmes	Perpignan
Normale	132	180	94	191	178	242
Sèche	217	245	159	288	238	333
Humide	81	128	41	129	128	171

Commentaire :

La période la plus sensible au stress hydrique correspond à la formation des graines.

Des apports excessifs avant floraison peuvent avoir un effet dépréciatif sur le rendement en favorisant le développement végétatif au détriment de la fructification.

Les apports après la fin du stade limite d'avortement (2-3 semaines après fin floraison) ne sont pas valorisés économiquement et augmentent le risque de verse en fin de cycle.

Les besoins indiqués dans les tableaux ci-dessus correspondent à une approche théorique visant à satisfaire les besoins maximums de la culture.

D'un point de vue pratique, les recommandations portent sur 1 à 4 tours d'eau, pour un apport total maximum de 100 mm.



Prairie



Consommation annuelle : **1118 mm**
 Besoin annuel en eau d'irrigation : **626 mm**
 Année médiane - station de Montpellier

Besoins en eau d'irrigation par décade

	Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Sept			Oct			Nov			Déc		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Coefficient cultural Kc	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,1	1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
Besoins totaux (Kc x ETP) en mm	7	8	11	9	11	10	28	29	37	39	43	39	45	50	67	59	71	75	42	41	46	39	36	37	53	49	21	18	13	13	11	10	9	9	9	
Irrigation (en mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	10	16	27	59	53	64	72	37	40	44	37	30	33	36	35	2	1	-	-	-	-	-	-		

Pour une RU de 160 mm et une profondeur d'enracinement de 60 à 100 cm

Besoins annuels en eau d'irrigation (en mm)

En année	Alès	Béziers	Carcassonne	Montpellier	Nîmes	Perpignan
Normale	528	592	489	626	538	774
Sèche	631	676	535	666	664	847
Humide	394	497	371	536	468	689

Commentaire :

• Prairie de graminées :

Les besoins en eau augmentent avec la reprise végétative en sortie d'hiver ($K_c = 1,1$).

En été et en situation de ressource en eau contrainte (problème de disponibilité ou de coût), il est envisageable de restreindre la culture ($K_c = 0,6$).

Reprise d'une alimentation en eau non limitante en septembre en vue d'une 3ème coupe ou pâturage.

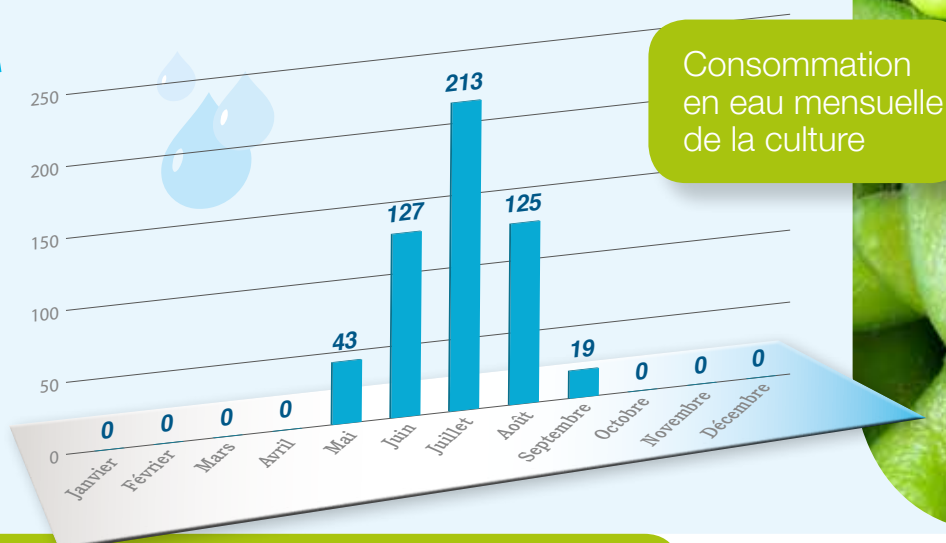
Les besoins en eau sont réduits après cette dernière coupe ou pâturage ($K_c = 0,6$).

• Prairie plurispécifique :

La restriction de l'alimentation hydrique en été conduirait à des risques d'impact plus marqué sur le rendement et la qualité.



Soja



Consommation annuelle : **530 mm**
 Besoin annuel en eau d'irrigation : **298 mm**
 Année médiane - station de Montpellier

Besoins en eau d'irrigation par décade

	Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Septembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Coefficient cultural Kc	-	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,4	0,4	-	-
Besoins totaux (Kc x ETP) en mm	-	-	-	-	18	24	22	51	55	70	68	76	52	48	25	19	-	-
Irrigation (en mm)	-	-	-	-	-	-	-	25	41	54	53	74	50	11	-	-	-	-

Pour une RU de 160 mm et une profondeur d'enracinement de 60 à 100 cm

Besoins annuels en eau d'irrigation (en mm)

En année	Alès	Béziers	Carcassonne	Montpellier	Nîmes	Perpignan
Normale	288	297	229	298	294	351
Sèche	329	340	281	343	343	368
Humide	231	251	185	262	222	311

Commentaire :

Une irrigation trop précoce entraîne un excès de végétation au détriment des gousses et un risque de sclérotinia.

En situation de contrainte sur la ressource en eau, privilégier la floraison jusqu'à la fin de la formation des gousses.

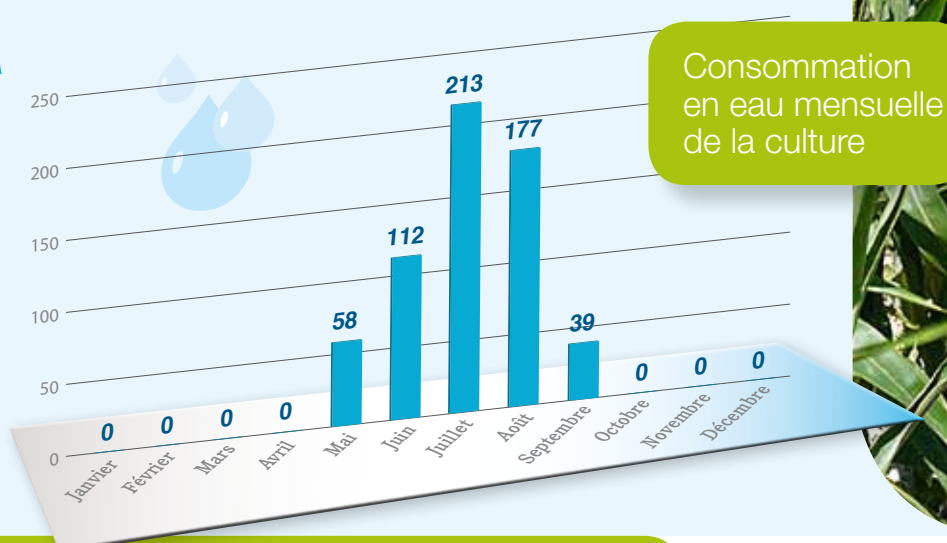
En l'absence de pluies, les arrosages tardifs jusqu'au stade premières gousses mures (3 semaines avant la récolte) sont très payants : ils permettent le remplissage du grain et l'élaboration d'une haute teneur en protéines.

Les besoins indiqués dans les tableaux ci-dessus correspondent à une approche théorique visant à satisfaire les besoins maximums de la culture.

D'un point de vue pratique, pour un objectif de rendement de 35-40 q/ha, les recommandations portent sur 250 à 300 mm (en 8-10 apports) sur sol superficiel et 150-200 mm (en 4-6 apports) sur sol profond.



Sorgho



Consommation annuelle : **603 mm**
 Besoin annuel en eau d'irrigation : **341 mm**
 Année médiane - station de Montpellier

Besoins en eau d'irrigation par décade

	Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Septembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Coefficient cultural Kc	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	-	-
Besoins totaux (Kc x ETP) en mm	-	-	-	16	18	24	32	38	41	70	68	76	65	60	50	39	-	-
Irrigation (en mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	29	70	67	76	62	-	27	16	-	-

Pour une RU de 160 mm et une profondeur d'enracinement de 60 à 100 cm

Besoins annuels en eau d'irrigation (en mm)

En année	Alès	Béziers	Carcassonne	Montpellier	Nîmes	Perpignan
Normale	316	332	269	341	318	395
Sèche	379	389	329	395	385	420
Humide	258	273	204	284	237	349

Commentaire :

Le sorgho est une culture moins exigeante en eau que le maïs, mais l'obtention de rendements élevés nécessite des irrigations significatives.

Les périodes les plus sensibles au stress hydrique sont par ordre de sensibilité décroissante : la période du gonflement jusqu'à floraison, prioritaire pour l'irrigation, puis la montaison (du stade 8-10 feuilles jusqu'au gonflement). La période de remplissage des grains après le stade grain laiteux est peu sensible, et l'enracinement alors à son développement maximum confère à la culture une forte capacité d'extraction d'eau dans le sol.

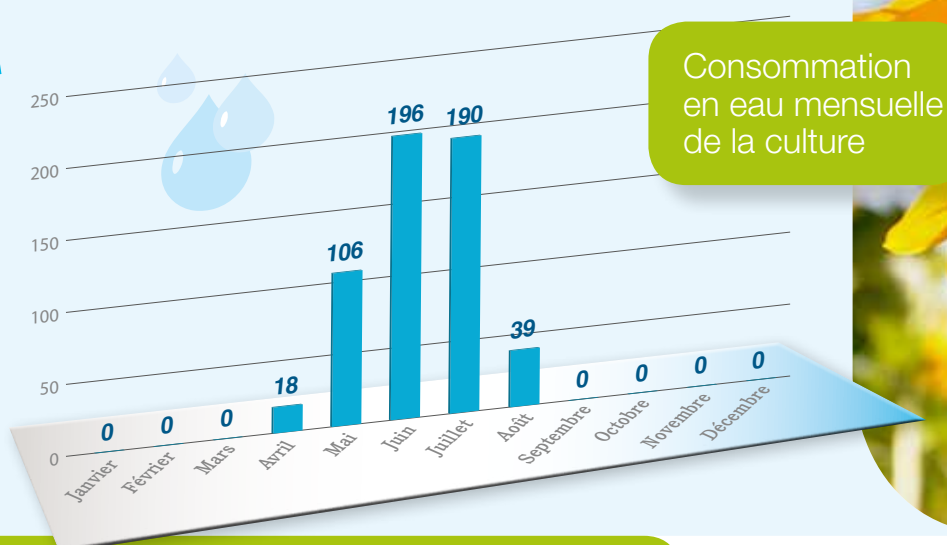
Dans des situations de disponibilité en eau limitée, privilégier les apports entre les stades 10 feuilles et floraison.

Une irrigation précoce est envisageable pour aider la levée ou en cas de sécheresse en début de montaison, pénalisant l'alimentation azotée.

Les besoins indiqués dans les tableaux ci-dessus correspondent à une approche théorique visant à satisfaire les besoins maximums de la culture. D'un point de vue pratique, les préconisations portent sur un nombre d'apports en eau variable de 2 à 5 apports (dose de 35 mm), soit un total de 70 à 175 mm, réalisés tous les 8 à 12 jours (dernier tour d'eau réalisé 15 à 20 jours après l'épiaison).



Tournesol



Consommation annuelle : **554 mm**
 Besoin annuel en eau d'irrigation : **309 mm**
Année médiane - station de Montpellier

Besoins en eau d'irrigation par décade

	Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Septembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Coefficient cultural Kc	-	-	0,5	0,5	0,8	0,8	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,6	0,6	-	-	-	-	-
Besoins totaux (Kc x ETP) en mm	-	-	18	21	36	49	57	67	72	74	71	46	39	-	-	-	-	-
Irrigation (en mm)	-	-	-	-	-	5	22	56	71	74	70	-	18	-	-	-	-	-

Pour une RU de 160 mm et une profondeur d'enracinement de 100 à 150 cm

Besoins annuels en eau d'irrigation (en mm)

En année	Alès	Béziers	Carcassonne	Montpellier	Nîmes	Perpignan
Normale	275	292	227	309	277	347
Sèche	352	352	277	356	368	376
Humide	211	252	174	271	231	319

Commentaire :

Le tournesol est tolérant aux conditions sèches du fait d'une forte aptitude à extraire l'eau du sol, mais il valorise bien les irrigations.

Les stades les plus sensibles correspondent à la floraison (réduction du nombre de graines) et au remplissage des grains (réduction du nombre de grains, de leur poids et de la teneur en huile).

L'excès d'eau avant la floraison occasionne une exubérance végétative préjudiciable pour la culture.

D'un point de vue pratique, les recommandations portent sur un apport maximum de 120 mm en 3-4 tours d'eau de 30 mm (encadrement de la floraison et 10 jours plus tard). L'efficacité des apports supplémentaires est réduite, mais n'est pas nulle.