

Le maïs dans le Lot :

Quelles conséquences agro-climatiques sur mon département ?

Les valeurs présentées dans ce document sont calculées à partir des climats types moyens de 2000, 2020 et 2050, elles représentent la tendance générale de l'évolution du climat. Elles ne tiennent pas compte de l'évolution de la variabilité inter-annuelle, en général à la hausse, des divers paramètres climatiques.

À RETENIR

En dessous de 400 m d'altitude, la culture du maïs sera de moins en moins envisageable à l'avenir sur les sols à réserve utile faible et moyenne. Les risques de stress thermiques et hydriques seront plus sévères avec la baisse des précipitations et l'augmentation de la température en été, augmentant fortement les besoins en irrigation. Les stratégies d'évitement du stress, avec des semis très précoces de variétés à cycle court, seront à privilégier.

Sur le Segala, les besoins en irrigation resteront modérés. Le risque de stress hydrique augmentera avec l'augmentation de la température, mais la pluviométrie de l'été devrait augmenter également. Les sommes de températures vont progresser, permettant de cultiver des variétés plus tardives à condition de pouvoir irriguer.

IMPLANTATION ET CHOIX DES VARIÉTÉS

Evolution des sommes de température entre le 10 mai et le 15 octobre (base 6°C, T° plafonné à 30°C).

	Le Montat	Gourdon	Aurillac
2000	2030°C	1960°C	1570°C
2020	2160°C	2080°C	1700°C
2050	2330°C	2240°C	1880°C
Ecart 2020/2050	+ 170°C	+ 160°C	+ 180°C

Pour une même date de semis, les sommes de températures progresseront de 160 à 180 degrés-jours entre 2020 et 2050.

Date possible de la dernière gelée de printemps (T° < 0°C).

	Le Montat	Gourdon	Aurillac
2000	20/04	01/05	20/05
2020	15/04	26/04	14/05
2050	07/04	19/04	06/05

Le risque de gel tardif au printemps (1 année sur 10) se maintient mais se décale 2 à 3 semaines plus tôt, permettant d'avancer les semis.

Il sera possible de semer une semaine plus tôt et d'ensiler une semaine plus tard, ce qui, couplé à l'augmentation des températures, permettra de décaler la précocité de 1 à 2 groupes supérieurs, à condition d'assurer les besoins en eau qui augmenteront fortement en dessous de 400 m d'altitude, surtout dans le sud du Lot. Pour les maïs qui ne pourront pas ou peu être irrigués, des variétés à cycle court, pour éviter le stress hydrique, pourront être semés jusqu'à deux semaines plus tôt en 2050 avec un faible risque de gel.

Date de risque possible de gel en fin de cycle avant maturité physiologique ($T^{\circ} < -2^{\circ}C$).

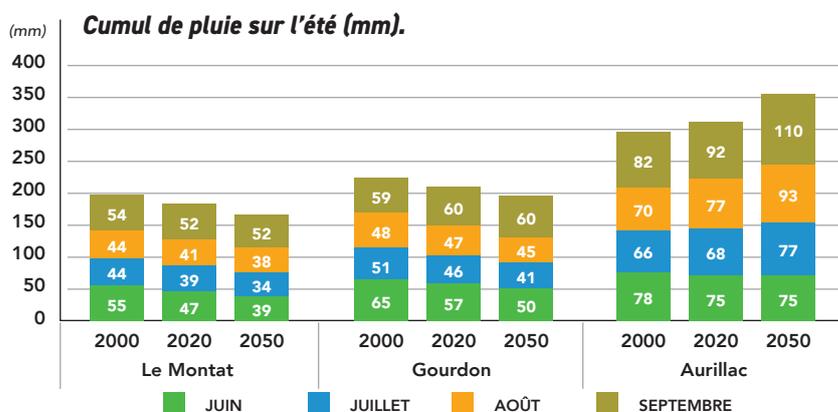
	Le Montat	Gourdon	Aurillac
2000	28/10	26/10	14/10
2020	29/10	29/10	20/10
2050	30/10	03/11	27/10

En dessous de 400 m d'altitude, le risque de gel en fin de cycle à l'automne, avant maturité physiologique, est aujourd'hui faible et il diminuera encore. Sur le Segala, les premiers gels d'automne seront plus tardifs. En cas de gel, la récolte doit immédiatement être déclenchée, le maïs n'évoluant plus (photosynthèse arrêtée) et devenant sensible au développement de mycotoxines.

En dessous de 400 m d'altitude, le maïs sera davantage exposé au stress hydrique et les besoins en irrigation augmenteront. Sur le Ségala, la pluviométrie estivale augmentera et limitera l'augmentation du stress hydrique.

Le bilan Pluie-ETM (Evapotranspiration Maximale en eau) est un indicateur du niveau d'exposition au stress hydrique, l'ETM est calculée en fonction de l'évolution des stades du maïs.

STRESS HYDRIQUE



Bilan Pluie-ETM sur le cycle (mm) avec des dates de semis avancées de 10 jours en 2050 par rapport à 2020.

	Le Montat			Gourdon			Aurillac		
	2000	2020	2050	2000	2020	2050	2000	2020	2050
Date semis	15/04	15/04	05/04	15/04	15/04	05/04	15/05	15/05	05/05
MARS	78	77	73	75	70	65	94	80	65
AVRIL	79	72	56	84	76	61	108	93	78
MAI	39	25	-18	52	39	0	102	91	74
JUIN	-56	-74	-112	-35	-53	-89	25	15	-23
JUILLET	-125	-143	-169	-99	-119	-145	-49	-59	-84
AOÛT	-90	-103	-121	-71	-84	-102	-59	-60	-44
SEPTEMBRE	-23	-29	-39	-10	-15	-26	16	24	42

En dessous de 400 m d'altitude, les quantités d'eau d'irrigation nécessaires à la culture de variétés de maïs plus tardives deviendront trop importantes pour éviter le stress hydrique sur la période critique. Il sera prudent de privilégier les stratégies d'évitement du stress avec des variétés à cycle court (indices inférieurs à 200) semés très tôt, qui pourront toutefois nécessiter 2 à 4 irrigations au moins.

Sur le Segala, il sera possible de semer des maïs plus tardifs pour profiter de l'augmentation de la température, mais l'irrigation sera alors nécessaire. Les stratégies d'évitement devraient être envisageables sans irrigation, avec peu de risque de stress hydrique.

Déficit hydrique en cas de choix de variétés plus tardives pour profiter de l'augmentation de la température.

Déficit du bilan hydrique moyen (en mm) sur la période critique de 10 feuilles à floraison + 20 jours, selon la profondeur de sol et sa capacité à retenir l'eau (RFU).

	Le Montat			Gourdon			Aurillac		
	2000	2020	2050	2000	2020	2050	2000	2020	2050
Indice	400	450	500	400	450	500	300	350	400
Semis	10/04	01/04	20/03	10/04	01/04	20/03	15/05	10/05	25/04
Floraison	15/07	15/07	15/07	15/07	15/07	15/07	10/08	05/08	05/08
Ensilage	15/09	15/09	20/09	15/09	15/09	20/09	30/09	30/09	30/09
RFU 80 mm	-123	-163	-249	-72	-112	-180	0	-27	-45
RFU 100 mm	-103	-143	-229	-52	-92	-160	0	-7	-25
RFU 120 mm	-83	-123	-209	-32	-72	-140	0	0	-5

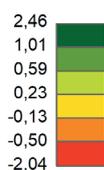
Déficit hydrique en cas de semis très tôt de variétés à cycle court pour limiter l'exposition au stress hydrique et les besoins en irrigation.

Déficit du bilan hydrique moyen (en mm) sur la période critique de 10 feuilles à floraison + 20 jours, selon la profondeur de sol et sa capacité à retenir l'eau (RFU) avec des indices de précocité inférieurs à 200.

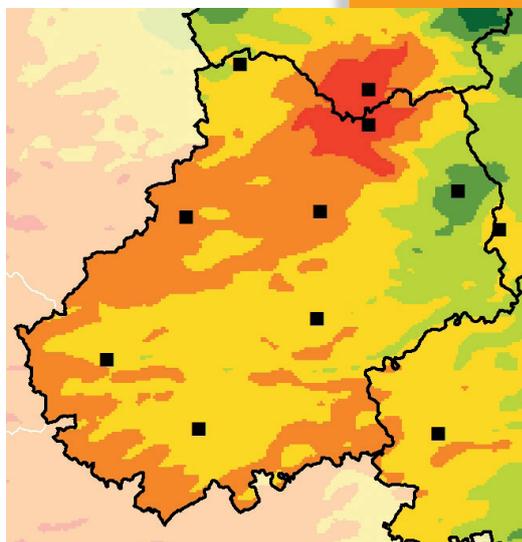
	Le Montat			Gourdon			Aurillac		
	2000	2020	2050	2000	2020	2050	2000	2020	2050
Semis	10/04	01/04	20/03	10/04	01/04	20/03	15/05	10/05	25/04
Floraison	20/06	15/06	05/06	20/06	15/06	05/06	10/07	05/07	25/06
Ensilage	10/08	05/08	25/07	10/08	05/08	25/07	25/08	20/08	15/08
RFU 80 mm	-45	-53	-122	-13	-25	-75	0	0	-21
RFU 100 mm	-25	-33	-102	0	-5	-55	0	0	-15
RFU 120 mm	-5	-13	-82	0	0	-35	0	0	-9

Evolution de la satisfaction hydrique du maïs par la pluie entre 2000 et 2050 (évolution du nombre de décades avec plus 20 mm de pluie entre le 01/07 et le 20/08).

Evolution du maïs satisfaction hydrique en nombre de décades (Décile n°5, médiane) entre 200 et 2050 :



Stations représentant les points de régression mesurés :



Le déficit hydrique représente la quantité d'eau d'irrigation qui serait nécessaire à la culture du maïs sans stress hydrique, selon les indices de précocité du maïs et la RFU du sol. Les indicateurs de stress hydrique ne tiennent pas compte des mécanismes, difficilement quantifiables, de régulation physiologique de la perte en eau par les plantes en cas de stress.



RISQUE ÉCHAUDAGE

Le stress thermique peut impacter la fécondation avec une mortalité du pollen si la température maximale est supérieure à 32°C, sur la période sensible de 15 jours avant à 15 jours après la floraison. Le nombre de jours échaudants augmentera fortement en dessous de 400 m d'altitude.

Nombre de jours où la température de 32°C est atteinte ou dépassée du 01/06 au 30/09.

	Le Montat	Gourdon	Aurillac
2000	18	12	2
2020	28	18	4
2050	45	30	9

COMMENT S'ADAPTER...

- ▶ **Création de réserves pour stocker l'eau de pluie hivernale**
- ▶ **Développement de l'utilisation des systèmes de pilotage de l'irrigation afin d'optimiser la ressource en eau**
- ▶ **Adaptation du choix variétal selon les situations et les prix de marché :**
 - Semis plus tôt de variétés plus tardives dans les situations où le risque de stress hydrique est faible et/ou les capacités d'irrigation sont importantes. Le coût de la stratégie d'irrigation sera à raisonner en fonction de l'évolution des prix de l'énergie, du marché du maïs et de la disponibilité de l'eau
 - Semis très tôt de variétés à cycle court (indices inférieurs à 200) pour limiter l'exposition au stress hydrique en cas de ressource en eau d'irrigation très limitée (stratégie d'évitement du stress)
- ▶ **Développement des techniques culturales simplifiées, du strip-till ou du semis-direct**
- ▶ **Adaptation de la densité de semis au potentiel de la parcelle**
- ▶ **Substitution du maïs fourrage par d'autres espèces (sorgho, mélanges maïs et sorgho, silphie)**



Cette fiche synthétique est le résultat d'un travail riche et complexe en cours depuis 2015. Ces données ont été produites grâce à l'expertise agronomique et climatique de conseillers en agronomie et d'un climatologue.

Pour plus d'informations, contactez-nous :

Tél. 05 65 23 22 22
06 30 60 16 22

Fabien BOUCHET-LANNAT
Chargé de mission
développement et innovation
- Service Agronomie
Environnement à la Chambre
d'agriculture du Lot.

f.bouchet-lannat@lot.chambagri.fr

Ou rendez-vous directement sur le site du SIDAM, page AP3C, où d'autres résultats vous attendent.



Avec le soutien de

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

22PMA01