

Les céréales d'hiver dans l'Aveyron :

Quelles conséquences agro-climatiques sur mon département ?

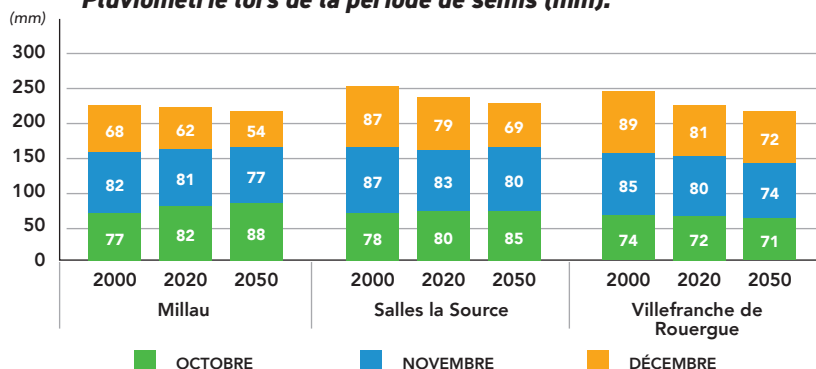
Les valeurs présentées dans ce document sont calculées à partir des climats types moyens de 1980, 2000, 2020 et 2050, elles représentent la tendance générale de l'évolution du climat. Elles ne tiennent pas compte de l'évolution de la variabilité inter-annuelle, en général à la hausse, des divers paramètres climatiques.

À RETENIR

Les conditions d'implantation ne devraient pas changer notablement à l'avenir et il sera possible de retarder davantage les semis suivant les variétés choisies. Les risques d'échaudage et de stress hydrique seront plus sévères avec l'augmentation de la température et la baisse de la pluviométrie au printemps. Une partie du risque d'échaudage sera esquivée avec la précocification des cycles et l'utilisation de céréales précoces. Les apports d'azote seront à fractionner pour être plus efficaces face aux sécheresses de printemps. L'irrigation pourrait représenter un atout pour limiter les pertes de rendement. Les récoltes étant plus précoces, l'implantation de cultures dérobées estivales serait facilitée sous réserve de conditions hydriques favorables !

IMPLANTATION

Pluviométrie lors de la période de semis (mm).



Date de la première forte gelée d'automne (moyenne) : $T_{min} < -5^{\circ}$ risque de gel des coléoptiles.

	Millau	Salles la Source	Villefranche de Rouergue
1980	09/12	21/11	23/11
2020	13/12	26/11	30/11
2050	16/12	30/11	04/12

Les céréales sont sensibles au gel de la levée jusqu'au stade première feuille. Le risque de gel devrait être retardé de 4 à 6 jours, en moyenne, à l'horizon 2050 par rapport aux années 2020.

COMMENT S'ADAPTER...

- Il sera possible voire très fortement conseillé de semer plus tard pour limiter le risque de viroses lié aux insectes (pucerons et cicadelles) et lutter contre les levées de graminées.

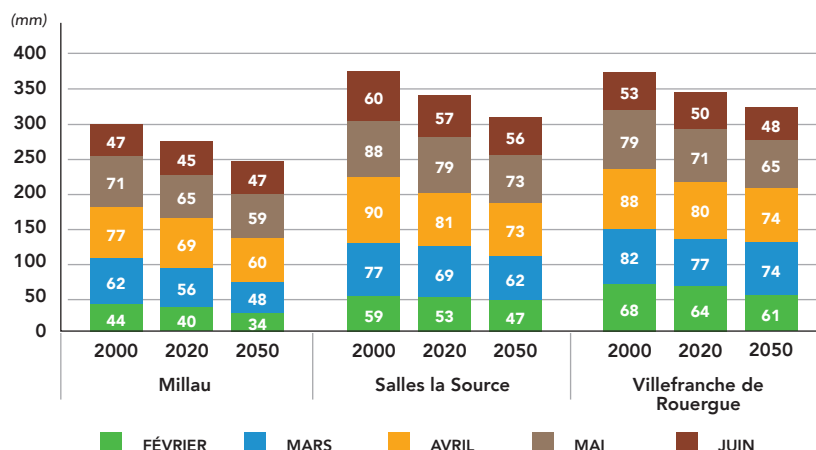
Les conditions de semis sur octobre-novembre évolueront peu avec, en moyenne, une pluviométrie similaire voire légèrement inférieure pour Villefranche de Rouergue à l'horizon 2050 en moyenne.

Montaison à épiaison/Au printemps

Avancée de 4 à 6 jours du premier apport d'azote (au tallage) d'ici 2050 en moyenne. Pour le sud et le centre du département (Millau et Salles la Source), la pluviométrie des mois de février et mars sera en légère baisse, soit moins 13 à 14 mm en moyenne en 2050 par rapport à aujourd'hui. La valorisation de l'azote peut être plus aléatoire, il sera donc nécessaire de fractionner les apports au plus proche des pluies. Ce constat est également valable pour l'ouest du département.

Le nombre moyen de jours de gel sur la fin de l'hiver et le début du printemps diminuera, entraînant une avance végétative. Cependant, le risque de gel tardif à montaison persistera, ce qui pourra avoir des conséquences négatives sur des céréales en avance de végétation, surtout s'il intervient au moment de la méiose.

Cumul de pluie au printemps (mm).



Date de reprise de végétation (200°J, base 0°C, initialisé au 01/01) pour les premiers apports d'azote.

	Millau	Salles la Source	Villefranche de Rouergue
2000	20/02	18/02	11/03
2020	14/02	13/02	05/02
2050	10/02	10/02	30/01

Risque de gel début montaison : Nombre de jours où T° < -4°C entre 20/02 et 10/04.

	Millau	Salles la Source	Villefranche de Rouergue
1980	2,9	6,2	6,3
2020	1,4	3,7	2,5
2050	0,8	2,4	1,3

Date de la dernière gelée de printemps : Tmin < 0°C.

	Millau	Salles la Source	Villefranche de Rouergue
1980	11/04	27/04	21/04
2020	28/03	16/04	14/04
2050	19/03	08/04	08/04

Couverture par la pluie de la demande climatique potentielle en eau ETP entre le stade début montaison et début épiaison (ratio pluviométrie/ETP de 250°J à 500°J base 1^{er} février).

	Millau	Salles la Source	Villefranche de Rouergue
2000	125 %	151 %	153 %
2020	95 %	116 %	125 %
2050	79 %	102 %	119 %

La tendance sèche va s'accroître pour le Sud du département passant sous les 100 % à l'horizon 2050 en moyenne en sortie d'hiver/début de printemps. Cette tendance peut avoir des conséquences sur le rendement s'il intervient entre le stade 2 nœuds et la dernière feuille étalée. Le nombre d'épis et de la fertilité épi (nombre de grains/épis) seront réduits.



Couverture par la pluie de la demande climatique potentielle en eau ETP entre le stade début épiaison à fin épiaison (ratio pluviométrie/ETP de 500°J à 750°J base 1^{er} février.

	Millau	Salles la Source	Villefranche de Rouergue
2000	100 %	129 %	126 %
2020	80 %	97 %	98 %
2050	67 %	84 %	90 %

Le déficit pluviométrique va s'aggraver sur l'ensemble du département au printemps mais de manière plus conséquente dans le sud et le centre (diminution de 13 % du ratio de pluviométrie par rapport à l'ETP). Avec une vigilance particulière pour le Sud du département, qui à l'horizon 2050, aura un ratio de 67 % (tendance sèche) autrement dit des cumuls de pluies insuffisants pour compenser l'évapotranspiration.

STRESS THERMIQUE

Nombre de jours « échaudants » du 15 mai au 15 juillet (Tmax > 25°C).

	Millau	Salles la Source	Villefranche de Rouergue
1980	15	16	26
2020	28	29	39
2050	38	40	47

Les valeurs sont à relativiser, le risque d'échaudage du grain étant centré de l'épiaison au stade grain pâteux, soit environ 40 jours. Néanmoins, le nombre de jours « échaudants » progresse fortement, entraînant un risque de baisse du poids des grains, donc du rendement et de la qualité.

STRESS HYDRIQUE

Bilan Pluie-ETM (Evapotranspiration Maximale en eau) en mm.

Année	Zone basse < 500 m - Secteur Villefranche de Rouergue			Zone intermédiaire entre 500 et 800 m Secteur Salles la Source		
	2000	2020	2050	2000	2020	2050
Mars	28	19	8	26	15	2
Avril	6	-9	-30	10	-7	-29
Mai	-45	-64	-71	-38	-60	-87
Juin	-38	-48	-46	-57	-73	-60
Juillet	-8	-11	14	-27	-34	-10

Par rapport à aujourd'hui, le bilan hydrique se dégrade fortement en zone intermédiaire (entre 500 et 800 m) dans le centre du département en avril (-22 mm en moyenne) et en mai (-27 mm en moyenne) à l'horizon 2050. Celui-ci est impacté de manière moindre pour l'ouest du département en zone basse avec - 21 mm en avril et - 7 mm en mai en moyenne.

Evolution Réserve en Eau du Sol : RFU (Réserve Facilement Utilisable) en mm.

Résultats de projections moyennes	Zone basse < 500 m secteur Villefranche de Rouergue								
	2000	2020	2050	2000	2020	2050	2000	2020	2050
Type de sol	Sol 1 : RFU 15 mm (RU 30 mm)			Sol 2 : RFU 30 mm (RU 45 mm)			Sol 3 : RFU 50 mm (RU 75 mm)		
Date à partir de laquelle la RFU est vide (stress hydrique)	10/05	05/05	15/04	20/05	05/05	30/04	05/06	20/05	10/05
Stade indicatif culture	Dernière Feuille Etalée	Dernière Feuille Pointante	Montaison (3 nœuds)	Epiaison	Dernière Feuille Pointante	Dernière Feuille Etalée	Grain laiteux	Epiaison	Epiaison

Calculs évolution RFU avec pluviométrie-ETM avec hypothèse RU pleine au 01/02. Quand la RFU est vide, on considère que la culture est en situation de stress hydrique.



Les printemps à tendances sèches seront de plus en plus fréquents, entraînant une baisse du nombre de grains par épi.

Attention, d'autres facteurs entrent en compte dans l'échaudage comme le rayonnement qui, lorsqu'il augmente, améliore la fertilité des épis. Ainsi, l'impact sur la taille des grains peut être limité. Si un stress hydrique s'ajoute aux températures échaudantes, la tolérance des céréales à ces fortes chaleurs en est réduite.

Le bilan Pluie-ETM est un indicateur du niveau d'exposition au stress hydrique. L'ETM est estimée en tenant compte d'une précocification de la floraison de 10 jours entre 2020 et 2050 et ne tient pas compte de la régulation physiologique, par la plante, de la perte en eau.

Résultats de projections moyennes	Zone intermédiaire entre 500 et 800 m secteur Salles la Source								
	2000	2020	2050	2000	2020	2050	2000	2020	2050
Type de sol	Sol 1 : RFU 15 mm (RU 30 mm)			Sol 2 : RFU 30 mm (RU 45 mm)			Sol 3 : RFU 50 mm (RU 75 mm)		
Date à partir de laquelle la RFU est vide (stress hydrique)	10/05	05/05	15/04	25/05	10/05	01/05	05/06	20/05	10/05
Stade indicatif culture	Dernière Feuille Pointante	Montaison (3 nœuds)	Montaison (2 nœuds)	Epiaison	Dernière Feuille Pointante	Dernière Feuille Etalée	Grain laiteux	Epiaison	Dernière Feuille Etalée

Les périodes de stress hydrique et thermique se feront plus fréquentes avec la baisse des précipitations entre mars et juin et l'augmentation du besoin en eau des céréales provoquée par l'augmentation de la température. La précocification des stades ne permettra pas d'esquiver suffisamment le risque de stress hydrique. Sur les sols superficiels et sans irrigation, les rendements seront encore davantage impactés, notamment si le déficit hydrique intervient à la dernière feuille. A l'ouest du département, sous influence océanique, les phénomènes de stress s'observeront plus fréquemment mais les conditions pour les céréales devraient être plus favorables qu'au centre du département !

COMMENT S'ADAPTER...

- ▶ **Diversité d'espèces et de variétés de céréales pour « diluer les risques »**
- ▶ **Utiliser des espèces de céréales d'hiver plus précoces (ex : orge d'hiver) pour esquiver une partie du stress hydrique et thermique**
- ▶ **Adapter le choix variétal et la date de semis en fonction du potentiel de la parcelle.**
 - Privilégier des variétés précoces à épiaison sur les sols superficiels ou séchants si ces parcelles ne sont pas concernées par un risque de gel tardif
 - Possibilité d'utiliser des variétés plus tardives sur sol plus profond
 - Utiliser des variétés de printemps est envisageable pour diminuer le risque de gel tardif, sous réserve d'avoir un sol avec une réserve hydrique suffisante
 - Semer à différentes dates (dans la plage de semis favorable) et adapter la date en fonction de la variété
- ▶ **Adapter la fertilisation : avancer et fractionner davantage les apports, à piloter plus en fonction des pluies que des stades, en utilisant des formes d'engrais minéral à libération progressive et moins sensible à la volatilisation.**
- ▶ **Créer des réserves pour stocker l'eau de pluie hivernale afin d'irriguer les céréales au printemps. L'irrigation des céréales d'hiver au printemps sera plus efficace, à condition de bien la piloter**
- ▶ **Récolter précocement des céréales sous forme immatures à vocation fourragère en cas de prévision de stress hydrique trop sévère**
- ▶ **Limiter l'évapotranspiration ou augmenter la réserve utile des sols :**
 - Planter des haies brise-vent, voire des systèmes agroforestiers pour réguler la température, diminuer l'ETP et préserver les sols de l'érosion.
 - Limiter le travail du sol, assurer une couverture du sol par la restitution de résidus végétaux, l'implantation de couverts ou dérobées, augmenter la matière organique

La RFU est vide de plus en plus tôt ce qui se traduit par un stress hydrique plus précoce, que l'avancée des stades ne compense pas suffisamment. Quelle que soit la zone, pour une même réserve utile, le stress apparaît plus tôt dans le cycle. On constate aussi que plus la réserve utile du sol est faible, plus le stress hydrique apparaît tôt dans le cycle.



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 67 88 70

Sandra FRAYSSINHES,
Conseillère Agronomie à
la Chambre d'agriculture
de l'Aveyron.

sandra.frayssinhes@aveyron.chambagri.fr

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