

Les céréales d'hiver dans la Loire :

Quelles conséquences agro-climatiques sur mon département ?

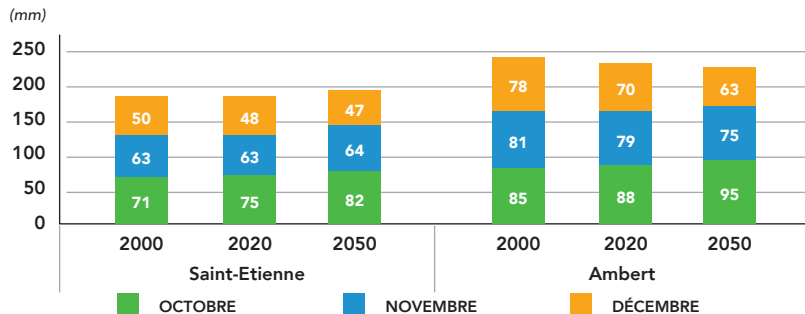
Les valeurs présentées dans ce document sont calculées à partir des climats types moyens de 2000, 2020 et 2050, elles représentent la tendance générale de l'évolution du climat. Elles ne tiennent pas compte de l'évolution de la variabilité inter-annuelle, en général à la hausse, des divers paramètres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

À RETENIR

Les conditions d'implantation ne devraient pas changer notablement à l'avenir et il sera possible de retarder davantage les semis. 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 esquivé avec la précocification des cycles et l'utilisation de céréales précoces. L'irrigation des céréales d'hiver sera plus efficace. Elle pourra être un atout en plaine et sera envisageable sur les coteaux. Les récoltes seront plus précoces, facilitant l'implantation de cultures dérobées estivales, sous réserve de conditions hydriques favorables !

IMPLANTATION

Pluviométrie lors de la période de semis (mm).



Les conditions de semis sur octobre-novembre évolueront peu avec en moyenne une pluviométrie similaire.

Les céréales sont sensibles au gel de la levée jusqu'au stade première feuille.

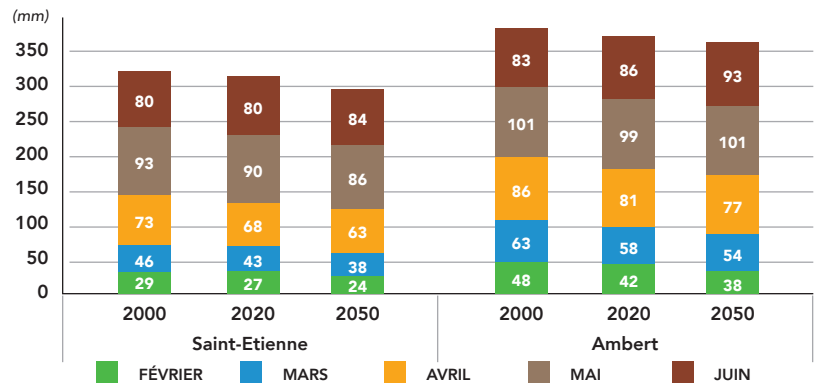
Date de la première forte gelée d'automne (moyenne) : $T_{min} < -5^{\circ}$ risque de gel des coléoptiles.

	Saint-Etienne (400 m)	Ambert (555 m)
2000	02/12	13/11
2020	07/12	16/11
2050	11/12	20/11

Le risque de gel sera retardé, il sera possible de semer plus tard (environ une semaine entre 2000 et 2050). Ce retard permet aussi de limiter le risque de viroses lié aux insectes (pucerons et cicadelles) et de limiter les levées de graminées.

AU PRINTEMPS

Pluviométrie lors de la période de semis (mm).



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

	Saint-Etienne (400 m)	Ambert (555 m)
2000	13/02	23/02
2020	10/02	16/02
2050	05/02	09/02

Avancée de 3 à 7 jours du premier apport d'azote (au tallage) depuis 2000, de 5 à 7 jours d'ici 2050. En plaine, la pluviométrie moyenne en février (16 mm) sera légèrement inférieure à celle d'aujourd'hui, avec un risque de valorisation plus aléatoire de l'apport d'azote.

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

	Saint-Etienne (400 m)	Ambert (555 m)
2000	3,4	9,7
2020	2,5	7,9
2050	1,5	5,8

Date de la dernière gelée de printemps : T_{min} < 0°C.

	Saint-Etienne (400 m)	Ambert (555 m)
2000	15/04	11/05
2020	08/04	06/05
2050	29/03	30/04

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 précoces ou sensibles.

Couverture par la pluie de la demande climatique potentielle en eau de début montaison à épiaison : ratio RR/ETP de 250°CJ à 500°J base 1^{er} février.

	Saint-Etienne (400 m)	Ambert (555 m)
2000	97%	114%
2020	82%	103%
2050	67%	91%

Le stress hydrique va s'aggraver en plaine en sortie d'hiver/début de printemps.

STRESS THERMIQUE

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

	Saint-Etienne (400 m)	Ambert (555 m)
2000	27	23
2020	34	28
2050	42	34

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.

Un stress hydrique important conjugué peut limiter la tolérance aux températures échaudantes.

STRESS HYDRIQUE

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

Année	Saint-Etienne (400 m)			Ambert (555 m)		
	2000	2020	2050	2000	2020	2050
Mars	-3	-13	-26	29	20	8
Avril	-10	-23	-40	25	11	-8
Mai	-40	-55	-75	2	-15	-38
Juin	-49	-58	-68	-31	-43	-59
Juillet	15	16	19	0	0	0

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.

Le bilan hydrique se dégrade fortement de mars à juin en plaine. Il se dégrade de manière moindre en demi-montagne et surtout sur mai et juin.

Evolution Réserve en Eau du Sol : RFU (Réserve Facilement Utilisable) en mm: Calculs évolution RFU* avec P-ETM avec hypothèse RU** pleine au 01/02. Quand la RFU est vide, on considère que la culture est en situation de stress hydrique.

	Saint-Etienne (400 m)					
	2000	2020	2050	2000	2020	2050
Type de sol	Sol 1 RFU 50 mm (RU 75 mm)			Sol 2 RFU 80 mm (RU 120 mm)		
Date à partir de laquelle la RFU est vide (stress)	20/05	01/05	20/04	01/06	20/05	01/05

	Ambert (555 m)		
	2000	2020	2050
Type de sol	Sol 1 RFU 50 mm (RU 75 mm)		
Date à partir de laquelle la RFU est vide (stress)	pas de stress	26/06	05/06

* RFU : Réserve Facilement Utilisable - ** RU : Réserve Utile

*** BHP (Bilan Hydrique Potentiel) = Pluviométrie - ETP (EvapoTranspiration Potentielle)





La RFU est vide de plus en plus tôt ce qui se traduit par un stress hydrique plus précoce, et que l'avancée des stades ne compense pas suffisamment. En plaine le stress apparaît très tôt dans le cycle sur des sols « moyens ». En altitude, ce stress apparaît ou s'avance, mais son impact est moindre car il intervient plus tard dans le cycle.

En plaine et sur les coteaux, les périodes de stress hydrique et thermique se feront plus fréquentes avec la baisse des précipitations entre février et mai et l'augmentation du besoin en eau des céréales provoquée par l'augmentation de la température. L'avancée 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. En altitude, les phénomènes de stress, encore rares aujourd'hui, s'observeront plus fréquemment mais les conditions pour les céréales devraient être plus favorables qu'en plaine !

COMMENT S'ADAPTER...

- ▶ **Diversifier espèces et 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 et/ou si l'irrigation est possible
 - L'utilisation de 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, surtout en plaine : avancer les apports, à piloter plus en fonction des pluies que des stades, en utilisant des formes d'engrais minéral à libération progressive (type nexen/ntech)**
- ▶ **Si c'est possible, création de 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**
- ▶ **Récolte précoce des céréales en céréales immatures à vocation fourragère en cas de prévision de stress hydrique trop sévère**
- ▶ **Limiter l'évapotranspiration ou augmenter la réserve utile des sols :**
 - Implantation de haies brise-vent, voire d'agroforesterie 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



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. 06.72.68.70.87

Pierre VERGIAT
Conseiller spécialisé - prairies & systèmes ruminants à la Chambre d'agriculture de la Loire.

pierre.vergiat@loire.chambagri.fr

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



Avec le soutien de

REPUBLIQUE FRANÇAISE
AGENCE NATIONALE DE LA COHESION DES TERRITOIRES

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

et du Préfet de la Région Auvergne-Rhône-Alpes / DRAAF

22PMA01