



B1-Nombre de jours échaudants au printemps

Nature et source des données

Séries quotidiennes fournies par Météo France

Indicateurs 1

Séries de 1959 à 2017 sur la station :

- 18 : Bourges
- 28 : Chartres

Séries de 1982 à 2017 sur la station :

- 37 : Tours

Calcul de l'indicateur

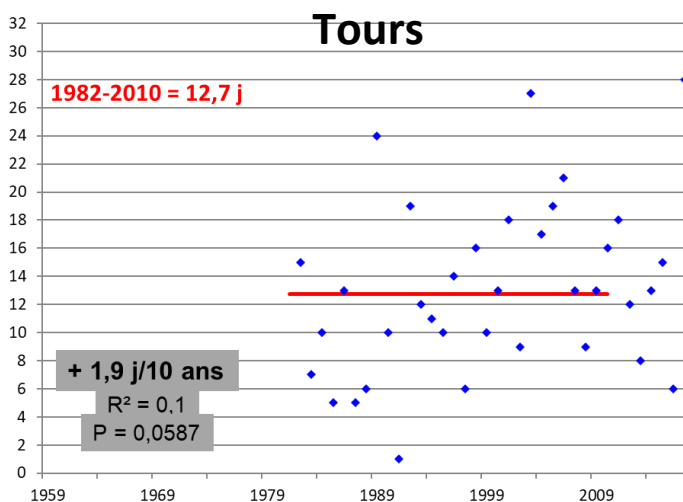
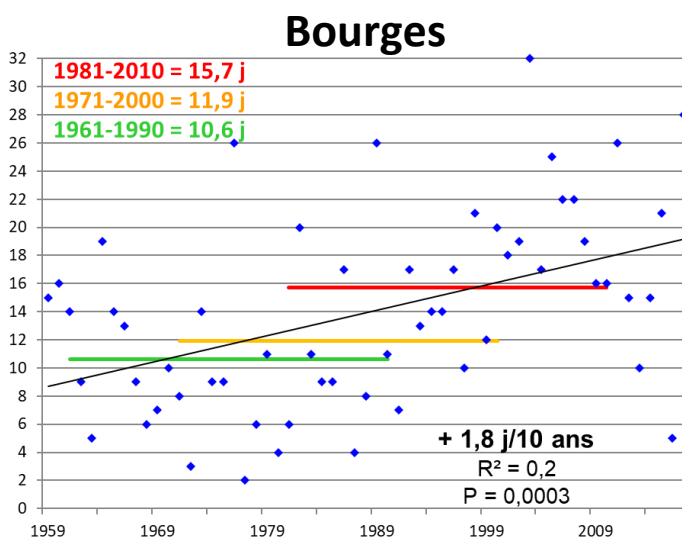
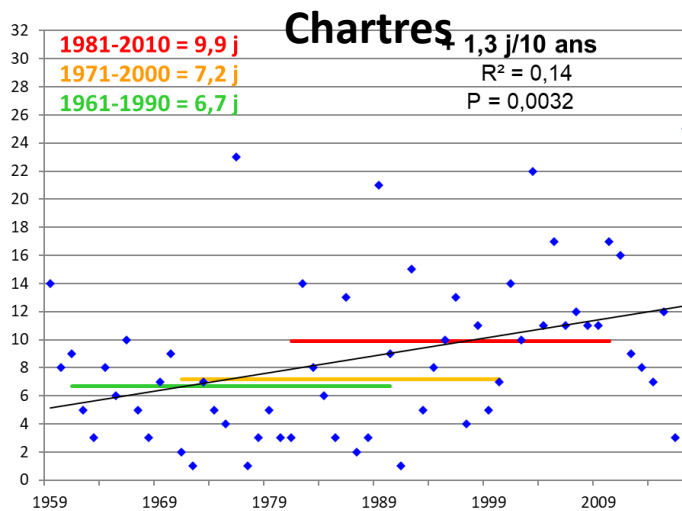
- Nombre de jours où la température maximale journalière est supérieure ou égale à 25°C entre le 1er avril et le 30 juin (nuage de points bleus).
- Tendence linéaire sur la période 1959 – 2017 (courbe noire)
- Moyenne trentenaire du nombre de jours échaudants (courbe verte : 1961-1990 ; courbe orange : 1971-2000 ; courbe rouge : 1981-2010)

Évolution observée

- En abscisse : Années
- En ordonnée : Nombre de jours échaudant



B1-Nombre de jours échaudants au printemps





B1-Nombre de jours échaudants au printemps



Dép.	Stations	1ère année disponible	Nb d'années analysées	évolution /10 ans	évolution /30 ans	Test	"Force" de la tendance	R ²
18	Bourges	1959	59	1,8	5,4	3,4E-04	très hautement significative	0,20
28	Chartres	1959	59	1,3	3,8	3,2E-03	hautement significative	0,14
37	Tours	1959	36	1,3	3,8	0,06	non significative	0,10

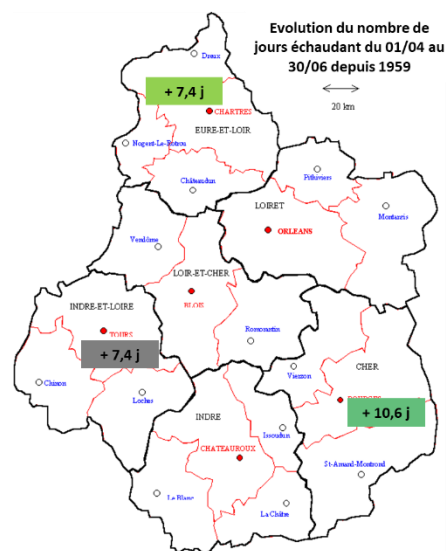
- L'évolution du nombre de jours échaudants du 01/04 au 30/06 montre que les tendances (ajustement linéaire) observées sur l'ensemble de la période sont de :

+1,8 jour échaudant par décennie à Bourges ($P < 0,001$),
+1,3 jour échaudant par décennie à Chartres ($P < 0,001$),
 +1,3 jour échaudant par décennie à Tours (NS).

A noter que l'évolution des jours échaudants de la station de Tours est presque significative ($P = 0,06$).

Ces évolutions se retrouvent dans la moyenne des régions voisines. Par exemple :

- +1,9 jour échaudant par décennie à Angers du 01/04 au 31/07 ($P < 0,05$) (Colombie et al, 2017),
- + 1,4 jour échaudant par décennie à Poitiers du 01/04 au 30/06 (Levrault et al, 2015).



- Il existe de très fortes variations annuelles dans le nombre de jours échaudants printaniers (R^2 moyen = 0,17).
- L'évolution du nombre de jours échaudants printaniers semble augmenter de façon très importante (moyenne des stations de Bourges et Chartres) :
 - de 8,7 j à 9,6 j en Avril-Mai-Juin, soit + 0,88 j entre « 1985 » (1961-1990) et « 1975 » (1971-2000)
 - de 9,6 j à 12,8 j en Avril-Mai-Juin, soit + 3,3 j entre « 1995 » (1981-2010) et « 1985 » (1961-1990)

Les températures élevées, si elles se situent pendant le remplissage des grains, ont des répercussions physiologiques (concurrence entre photosynthèse et photorespiration, accroissement de la respiration nocturne, fermeture stomatique) appelées « échaudage thermique », qui pénalisent le rendement. Ce phénomène existe, en particulier chez le blé et le tournesol. Chez les céréales à paille, on considère que ces mécanismes préjudiciables à la production se manifeste à partir de 25°C (Brissson et al., 2010).

La température d'échaudage thermique pour le blé tendre est la même que celle des journées estivales (voir « Nombre de jours estivaux »).

Les céréales à paille subissent de plus en plus de jours à risque en phase de remplissage des grains et devront certainement faire face à une hausse de ces jours avec le réchauffement annoncé. Arvalis annonce que l'augmentation de ce stress thermique est l'une des causes principales de la stagnation des rendements de blé en France (source Arvalis).



B1-Nombre de jours échaudants au printemps

En théorie, le réchauffement climatique entraînera une accélération des cycles végétatifs qui permettra d'esquiver partiellement ces jours échaudants supplémentaires, atténuant ainsi en partie les effets négatifs sur le rendement. Deux voies d'adaptation apparaissent alors : l'avancement des dates de semis et l'amélioration variétale orientée vers le raccourcissement des cycles et la tolérance aux températures élevées.



A retenir

Au cours des 59 dernières années, le nombre moyen de jours échaudant entre le 01/04 et le 30/06 (durée de 91 jours) :

- est passé de 6,7 jours dans les années « 1975 » à 9,9 jours dans les années « 1995 » à Chartres,
- est passé de 10,6 jours dans les années « 1975 » à 15,7 jours dans les années « 1995 » à Bourges,
- est de 12,7 jours dans les années « 1995 » à Tours.

L'évolution tendancielle constatée (ajustement linéaire) sur l'ensemble de la période étudiée (1959 – 2017) est de **+ 1,5 jour échaudant par décennie** entre le 01/04 et le 30/06 mais cette tendance ne semble pas être linéaire au vu de l'évolution des moyennes trentenaires : la différence entre les normales de « 1985 » et « 1975 » et les normales « 1985 » et « 1995 » a été multiplié par 3,7.

Même si des adaptations tels que les choix variétaux ou l'avancée des dates de semis pourraient être envisagées, l'augmentation rapide du nombre de jours échaudants observée est inquiétante. L'augmentation de ce stress thermique serait la cause principale de la stagnation du rendement en blé depuis les années 2000 (voir « Rendement en blé tendre »).



Pour aller plus loin

Au-delà de l'avancement des cycles végétatifs résultant du changement climatique, il est important de noter que l'augmentation des températures se traduit également par un raccourcissement de la période de sensibilité à l'échaudage (remplissage du grain) qui amplifie l'esquive.



Pour en savoir plus

BRISSON N., LEVRAULT F. ; 2010. Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces. Le Livre Vert du projet CLIMATOR (2007-2010). ADEME.

Site d'Arvalis : <https://www.arvalis-infos.fr/une-evolution-des-rendements-differente-selon-les-especes-@/view-20322-arvarticle.html>