



Observatoire régional
climat air énergie
 Auvergne-Rhône-Alpes

Fiche indicateur

Evolution des rendements moyens du blé tendre

Données 1989-2019

01/12/2020

Sous le pilotage de



La Région
 Auvergne-Rhône-Alpes




Opéré par



Auvergne
 Rhône-Alpes
 Énergie Environnement



Descriptif de l'indicateur	
Territoire concerné	Région Auvergne-Rhône-Alpes
Type d'indicateur	Indicateur d'état
Justificatif du choix de l'indicateur	<p>Le secteur agricole figure parmi les activités économiques les plus fortement impactées par le changement climatique.</p> <p>Les effets observés sur les grandes cultures, parfois antagonistes, sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la croissance des végétaux, due à la hausse de la concentration de CO₂; • Accélération de la phénologie des végétaux (cycles) due à l'augmentation moyenne de la température; • Augmentation de l'évapo-transpiration ; • Avancement des calendriers culturaux ; • Baisse du confort hydrique des cultures ; • Risque d'échaudage (accident de croissance) ; • Augmentation ou baisse de certains risques pathogènes ; • Augmentation de la sécheresse édaphique (sol) ; • Baisse des réserves souterraines. <p>L'évolution attendue vers une plus grande variabilité inter-annuelle des températures et des précipitations impacte de façon directe la croissance des végétaux, en termes de déroulement du cycle et de productivité, avec des répercussions observées sur les rendements des cultures, à la hausse ou à la baisse selon les caractéristiques des plantes. Le rendement agricole serait potentiellement impacté de façon positive (cas du colza), ou au contraire négative (cas du maïs), alors que les systèmes fourragers pourraient voir leur rendement augmenter au printemps et baisser en été, en raison des sécheresses, avec des fluctuations importantes dans les zones d'interface climat tempéré/climat méditerranéen.</p> <p>Le groupe de travail agriculture de l'ORCAE a choisi de suivre l'évolution des rendements du blé tendre dans la région, culture représentative dans la famille des céréales à paille.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Blé tendre, <i>Triticum aestivum</i>, illustration botanique. Source:Walther Otto Müller – domaine public</p> <p>Elle est fortement implantée en Auvergne-Rhône-Alpes avec plus de 40 % des surfaces de céréales cultivées dans la Région, soit près 217 000 ha en 2019 (source Agreste), pour un rendement moyen de 58 quintaux par hectare.</p>

Les céréales et oléoprotéagineux en 2019														
(surfaces en ha, rendements en q/ha)	Ain	Allier	Ardèche	Cantal	Drôme	Isère	Loire	Haute-Loire	Puy-de-Dôme	Rhône	Savoie	Haute-Savoie	Auvergne-Rhône-Alpes	France métro.
Total céréales (sauf riz)	90 951	104 120	7 692	11 110	54 789	70 589	24 022	33 030	75 530	24 164	5 340	8 612	509 949	9 388 199
dont blé tendre	34 489	49 720	1 916	4 540	18 312	28 100	9 600	13 850	41 980	9 712	952	3 848	217 019	4 999 145
blé dur	79	57	40	-	52	65	31	45	47	66	65	65	58	79
orge et escourgeon	55	52	42	-	55	63	-	-	110	190	22	33	8 741	245 505
maïs grain	9 761	13 880	1 807	1 380	7 592	8 790	5 547	6 080	5 350	4 778	461	2 207	67 633	1 944 219
dont maïs irrigué	74	57	34	56	44	60	54	48	49	68	63	66	57	71
maïs semence	39 651	17 750	333	50	13 126	24 391	933	60	11 000	5 323	3 195	1 598	117 410	1 444 974
triticale	94	79	71	61	90	91	78	61	55	94	86	79	86	89
dont colza	10 751	11 300	260	10	10 790	8 000	340	20	2 500	3 066	314	128	47 479	532 905
soja	118	95	80	90	97	112	110	90	80	108	110	110	104	107
autres oléoprotéagineux	253	130	109	0	2 772	1 612	0	0	5 490	230	0	0	10 596	69 931
Total oléagineux	39	25	25	-	33	40	-	-	25	33	-	-	30	34
dont colza	3 200	15 900	1 216	3 280	1 006	3 689	3 870	7 400	8 400	2 050	562	502	51 075	305 185
tournesol	70	48	40	54	48	56	49	47	46	60	63	61	51	54
soja	15 793	13 500	917	30	12 081	16 002	669	1 201	9 360	3 568	1 163	656	74 940	1 907 253
Total céréales et oléoprotéagineux	6 237	7 600	249	15	2 500	8 280	329	840	1 660	2 462	93	426	30 691	1 106 990
autres oléoprotéagineux	33	20	18	20	20	32	20	20	23	28	26	25	27	31
autres oléoprotéagineux	2 970	5 050	605	15	7 585	4 315	306	330	7 100	557	85	41	28 959	603 901
autres oléoprotéagineux	32	22	15	22	18	28	22	22	22	25	18	20	23	22
autres oléoprotéagineux	6 472	700	53	0	1 873	3 355	31	20	270	539	985	187	14 465	163 804
autres oléoprotéagineux	30	21	18	-	29	30	20	20	22	30	32	30	29	26
autres oléoprotéagineux	345	2 350	89	74	857	368	153	155	630	193	21	29	5 264	241 538

- : sans objet

Source : Agreste - Statistique Agricole Annuelle provisoire

Source: Agreste Auvergne-Rhône-Alpes – Mémento 2020

Il s'agit de l'espèce de blé la plus cultivée en France, et en région Auvergne-Rhône-Alpes, tant en termes de surface que de tonnage, avec une importance économique majeure.

Descriptif

Le rendement du blé tendre

L'Agreste, service statistique du ministère de l'agriculture met à disposition des données annuelles de rendement moyen du blé tendre à l'échelle départementale, en quintaux par hectare (q/ha).

L'indicateur est visualisé ici en valeur moyenne annuelle départementale et en moyenne glissante sur 11 ans : pour l'année N, il s'agit de la moyenne des 11 années de N-5 à N+5.

Les données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Agriculture et de l'Alimentation Auvergne-Rhône-Alpes pour la région couvrent les années 1989 à 2019.

Principaux résultats observés

On constate dans les douze départements d'Auvergne-Rhône-Alpes une rupture dans la progression des rendements en blé tendre qui se manifeste au milieu des années 1990. Cette évolution suit une période de hausse générale à l'échelle nationale depuis les années 1950 (non visualisée ici faute de données), qui s'explique par l'amélioration variétale combinée à l'accroissement de la technicité de culture (préparation de sol, semis, fertilisation, protection phytosanitaire, récolte).

D'après INRAE et Arvalis, ce phénomène de stagnation des rendements, qui s'observe sur l'ensemble de la France métropolitaine, avec des spécificités régionales, résulte pour moitié du changement climatique. Ce dernier a accru les stress hydrique et thermique en fin de cycle cultural, avec une occurrence plus fréquente des accidents climatiques (sécheresse, canicule).

L'avancement des dates de semis, le choix de variétés précoces adaptées au contexte agronomique local, et la recherche de variétés tolérantes aux températures élevées figurent parmi les principaux leviers d'adaptation pour les céréaliers, en complément de politiques plus globales de préservation de la ressource en eau et de gestion durable des sols.

Suivi de l'indicateur

Couverture spatiale d'observation	Les données sont disponibles à l'échelle départementale pour l'ensemble des 12 départements de la région Auvergne Rhône-Alpes
Couverture temporelle d'observation	Les données sont observées sur la période commune de mise à disposition des données, soit 1989-2019.

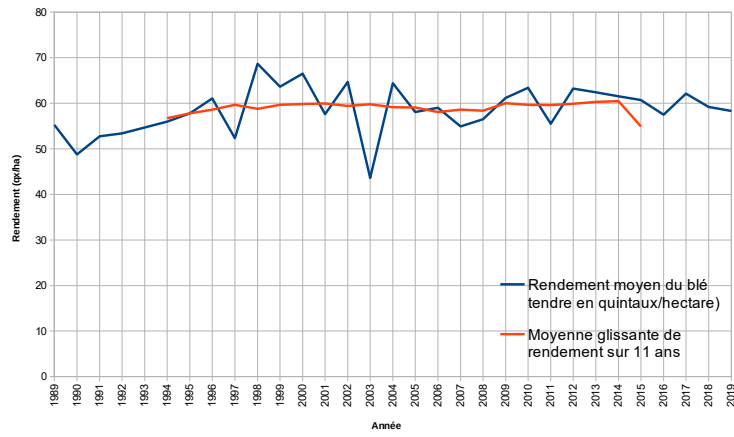
Evolution des rendements moyens annuels de blé tendre

Les tableaux et graphes suivants présentent l'évolution des rendements moyens annuels de blé tendre sur l'ensemble de la période de disponibilité des données pour les 12 départements de la région Auvergne-Rhône-Alpes. La moyenne glissante sur 11 ans est aussi indiquée. Cette moyenne permet de lisser la variation inter-annuelle et d'aider à visualiser les évolutions.

Rendement en quintaux/ha	France métropolitaine	Auvergne-Rhône-Alpes	Ain	Allier	Ardèche	Cantal	Drôme	Isère	Loire	Haute-Loire	Puy-de-Dôme	Rhône	Savoie	Haute-Savoie
1989	nd	55,3	55,0	57,0	40,0	43,8	47,8	55,0	42,0	45,0	68,0	54,9	65,0	55,0
1990	nd	48,8	45,0	50,0	40,0	44,7	44,0	46,0	38,0	54,0	58,0	52,0	50,0	55,0
1991	nd	52,7	60,0	55,0	39,5	47,7	42,6	50,0	40,0	41,0	64,0	48,0	55,0	59,0
1992	nd	53,4	58,0	53,0	46,2	47,7	50,7	54,0	50,0	54,0	52,0	60,0	52,0	60,0
1993	nd	54,7	53,8	57,0	43,5	50,0	44,7	51,0	50,0	58,0	62,0	50,0	53,0	63,0
1994	nd	56,0	57,0	55,0	44,5	45,0	48,9	55,0	50,0	41,7	67,0	60,0	55,0	60,0
1995	nd	57,8	62,0	59,0	41,8	44,9	51,9	60,0	46,0	42,9	67,0	53,0	60,0	62,0
1996	nd	61,1	66,0	65,0	42,0	60,0	44,9	57,0	55,0	57,0	73,0	50,0	55,0	63,0
1997	nd	52,3	66,0	56,0	23,0	50,0	41,9	54,0	45,0	40,0	54,0	44,0	55,0	59,0
1998	nd	68,7	76,0	68,0	48,0	57,8	65,7	68,0	58,0	60,0	73,0	75,0	65,0	65,0
1999	nd	63,6	65,0	65,0	43,0	55,0	64,7	63,0	60,0	54,0	68,0	65,0	50,0	56,0
2000	72,6	66,5	74,0	68,0	40,0	58,0	60,8	64,0	62,0	60,0	72,0	60,0	60,0	65,0
2001	67,7	57,6	60,0	54,0	37,7	52,0	51,8	57,0	56,0	54,0	66,0	60,0	50,0	55,0
2002	76,2	64,7	73,0	62,0	42,0	58,0	64,8	66,0	59,0	53,0	67,0	70,0	55,0	72,0
2003	64,2	43,6	53,0	45,0	24,9	38,0	40,6	45,0	42,0	33,0	42,0	45,0	49,0	53,0
2004	77,9	64,4	80,0	66,0	35,0	55,0	55,8	61,0	60,0	52,0	69,0	55,0	65,0	70,0
2005	71,8	58,1	68,0	59,0	34,9	56,0	51,9	55,0	60,0	52,0	60,0	54,0	62,0	65,0
2006	69,4	59,0	72,0	60,0	35,0	45,0	53,9	55,0	58,0	48,0	61,0	55,0	62,0	60,0
2007	64,3	54,9	62,0	51,0	35,0	50,0	52,9	55,0	58,0	52,0	56,0	55,0	55,0	58,0
2008	72,9	56,5	63,0	56,0	40,0	52,0	53,0	59,0	56,0	52,0	56,0	60,0	58,0	48,0
2009	76,6	61,2	69,7	68,0	30,0	57,0	46,8	57,0	48,8	50,0	68,0	54,9	57,0	65,0
2010	72,4	63,4	72,0	65,0	39,7	58,0	57,9	61,0	58,8	58,0	66,0	60,0	60,0	58,0
2011	68,1	55,5	69,8	53,0	30,0	47,0	52,8	52,0	43,9	48,0	58,0	54,8	55,0	64,7
2012	73,0	63,2	67,0	65,0	36,0	56,0	62,8	61,9	59,7	54,0	66,0	60,8	65,0	63,7
2013	74,0	62,4	62,0	64,0	39,9	57,0	59,9	58,9	55,9	55,0	71,0	59,9	65,0	62,3
2014	74,8	61,5	71,9	64,9	29,9	59,8	52,8	57,8	51,9	52,0	66,0	55,9	59,6	63,4
2015	79,3	60,7	71,9	61,9	27,8	57,8	57,8	59,9	51,8	49,8	60,9	55,8	59,5	69,5
2016	53,7	57,5	55,0	52,0	37,8	54,9	59,9	62,9	63,9	56,9	60,0	60,0	59,8	64,8
2017	73,7	62,1	74,0	60,5	39,0	46,0	57,8	66,9	55,9	47,9	60,9	67,7	63,0	67,7
2018	69,8	59,2	67,0	60,0	38,0	44,9	50,8	60,9	52,9	49,8	59,9	61,8	62,3	65,9
2019	79,1	58,3	79,0	57,0	39,9	48,9	51,8	64,9	50,9	44,8	46,9	65,6	64,9	65,0

Source : Agreste - statistique agricole annuelle
nd : données non disponibles

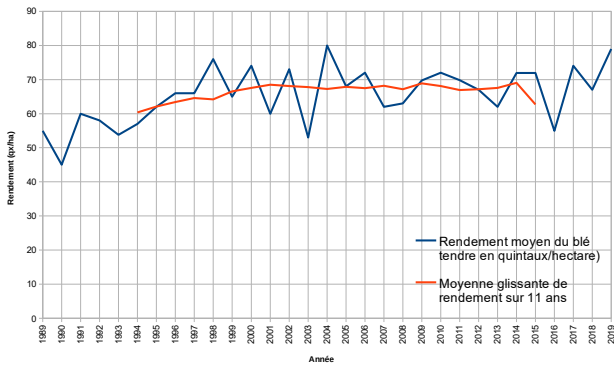
Evolution des rendements de blé tendre pour la région Auvergne-Rhône-Alpes entre 1989 et 2019



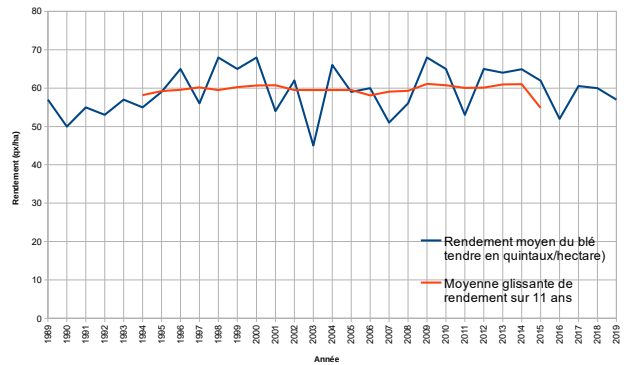
Source : Agreste - statistique agricole annuelle

Détail par département :

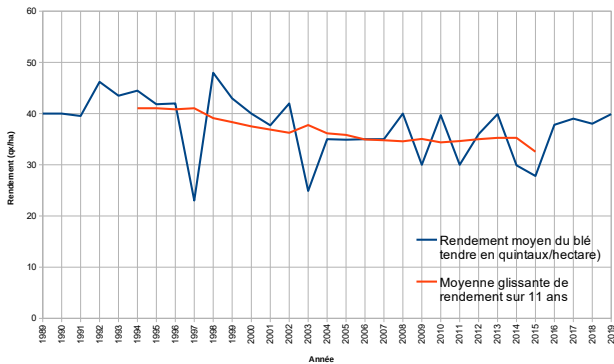
Evolution des rendements de blé tendre dans l'Ain entre 1989 et 2019



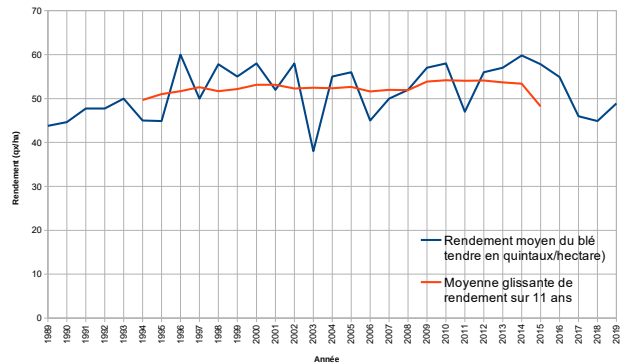
Evolution des rendements de blé tendre dans l'Allier entre 1989 et 2019



Evolution des rendements de blé tendre en Ardèche entre 1989 et 2019

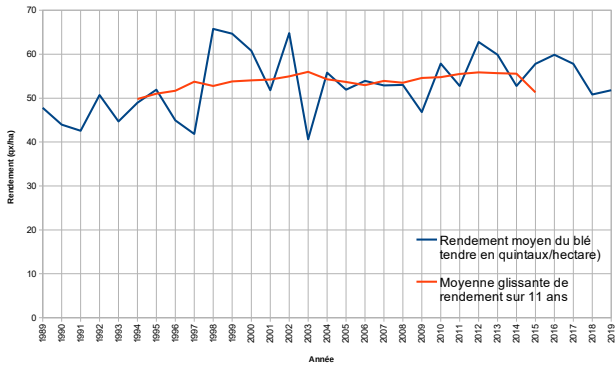


Evolution des rendements de blé tendre dans le Cantal entre 1989 et 2019

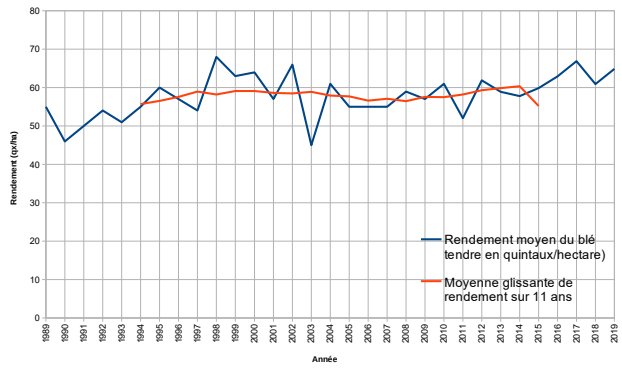


Rendements du blé tendre 1989-2019

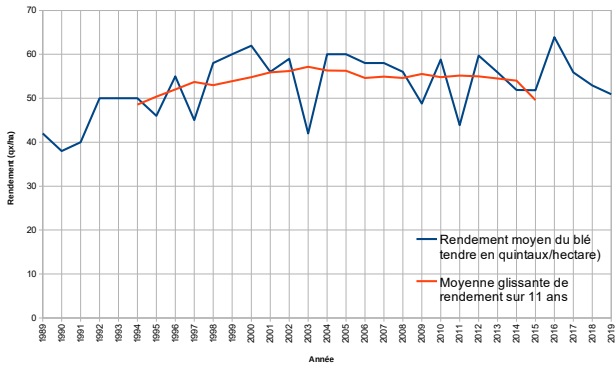
Evolution des rendements de blé tendre dans la Drôme entre 1989 et 2019



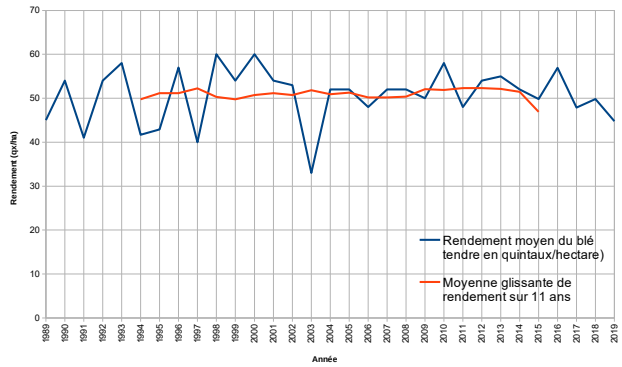
Evolution des rendements de blé tendre en Isère entre 1989 et 2019



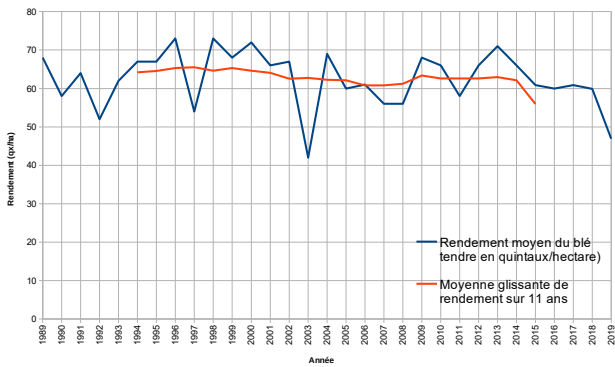
Evolution des rendements de blé tendre dans la Loire entre 1989 et 2019



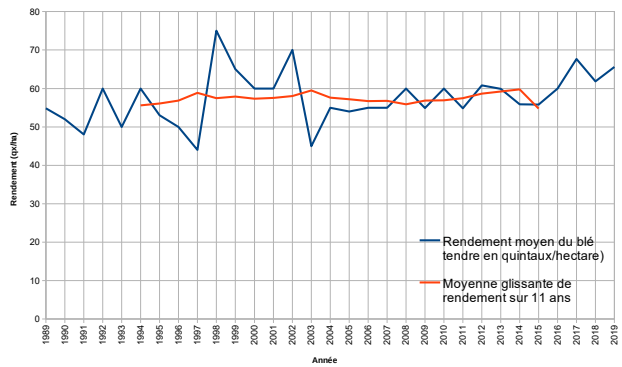
Evolution des rendements de blé tendre en Haute-Loire entre 1989 et 2019

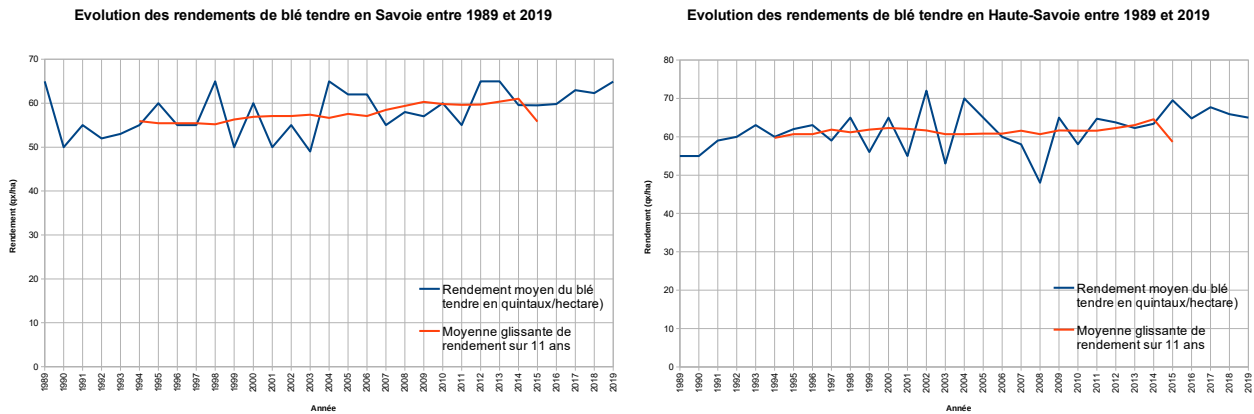


Evolution des rendements de blé tendre dans le Puy-de-Dôme entre 1989 et 2019



Evolution des rendements de blé tendre dans le Rhône entre 1989 et 2019





Source : Agreste - statistique agricole annuelle

Les données nécessaires pour visualiser la progression des rendements sur une très longue période jusque dans les années 1990 ne sont pas directement disponibles à l'échelle régionale et départementale.

D'après l'Académie d'agriculture de France, à l'échelle nationale, « entre 1815 et 1940, le rendement moyen national du blé montre une progression régulière mais modeste, passant de 8 -10 q/ha avant 1850 à 12-14 q/ha avant 1945.

Entre 1945 et 1995 environ, le rendement moyen des blés français a connu près d'un demi-siècle de hausse continue, passant de 14-15 q/ha à 70 q/ha.

On peut rattacher cette progression considérable à la génétique qui bénéficie d'un emploi cohérent des fertilisants, des produits de protection (herbicides, fongicides et régulateurs en particulier) et du perfectionnement des méthodes de travail du sol, de semis ou de moisson. Le ralentissement de cette progression, voire ses irrégularités constatées depuis lors, semblent reliés à une certaine désintensification résultant d'une économie d'intrants (réduction de 15-20 % des apports azotés, des fongicides, moindre travail du sol...) et du changement climatique (fortes températures au remplissage du grain...)¹. »

L'essentiel de cette progression est attribuable à la mécanisation des tâches, à l'amélioration des machines, à l'introduction de variétés sélectionnées, d'engrais et d'amendements minéraux.

En Auvergne-Rhône-Alpes, depuis le milieu des années 1990, on constate une forte variabilité annuelle des rendements, avec des corrélations claires avec des accidents climatiques comme en 2003 et 2016 (années de fortes canicules) pour beaucoup de départements.

Il ressort globalement une tendance à la stagnation des rendements sur l'ensemble des départements de la région Auvergne-Rhône-Alpes, voire un début de régression.

Le même phénomène s'observe sur l'ensemble de la France, notamment dans les travaux de l'INRAE, d'Arvalis, ou sur les indicateurs des observatoires régionaux ORACLE portés par les chambres d'agriculture avec des nuances géographiques. D'après l'INRAE, l'année de début de stagnation des rendements du blé est estimée à 1996 pour la France, avec des différences selon les départements. Par exemple, les rendements auraient commencé à stagner en 1989 dans le Puy-de-dôme, contre 1998 dans l'Oise.

Le rendement du blé tendre passe d'une évolution tendancielle de + 1,7 % par an en début de période à + 0,2 % dans les années 2000.

1 Evolution du rendement moyen du blé – France entière de 1815 à 2018.
https://www.academie-agriculture.fr/sites/default/files/publications/encyclopedie/repere_france_rendement_moyen_du_ble_tendre_1815-2018_vf.pdf

Les travaux de N. BRISSON et al (2010), et Ph. GATE et al (2010)² ont permis d'identifier les causes de ce plafonnement et d'établir un lien avec le changement climatique.

Tout d'abord, il est démontré que la progression annuelle des rendements en blé tendre, résultant de l'amélioration variétale, s'est maintenue de façon continue depuis 1980 en France et à un niveau compris entre + 1,0 à + 1,2 q/ha/an. Le progrès génétique n'est donc pas en cause dans le plafonnement des rendements observé depuis le milieu des années 1990 dans la région.

Ensuite, il est établi qu'une légère baisse de la fertilisation azotée du blé tendre (environ 20 kg N/ha) a eu lieu en France entre 2000 et 2007, consécutivement à la mise en application de la Directive Nitrates, et que cette modération de la fertilisation azotée a induit une limitation du rendement de -0,15 q/ha/an sur cette période.

D'autre part, il apparaît que le changement de rotations culturales (raccourcissement des rotations, remplacement des légumineuses par le colza) s'est traduit par une baisse des rendements du blé tendre de - 0,35 q/ha/an.

Enfin, il est démontré que le réchauffement du climat a entraîné une fréquence accrue de températures élevées durant la phase de remplissage des grains induisant le phénomène « d'échaudage », et que l'occurrence de ces accidents physiologiques d'origine climatique a induit une limitation du rendement comprise entre - 0,2 et - 0,5 q/ha/an.

En matière d'adaptation au changement climatique pour les céréales à paille, deux leviers d'actions sont soulignés par les experts :

- L'esquive des accidents d'échaudage de fin de cycle par avancement de la phase sensible. Cette esquive peut être obtenue par un avancement des dates de semis et le recours à des variétés plus précoces. Toutefois, l'avancement des dates de semis et le choix de variétés plus précoces peuvent générer des risques supplémentaires pour la culture (mauvaise levée, gel épi 1 cm, gel à la méiose³), et l'avancement des dates de semis peut induire un accroissement des risques parasitaires.
- La tolérance aux stress thermique et hydrique, qui relève du domaine de la génétique.

Ils s'ajoutent aux leviers majeurs de politiques globales de préservation de la ressource en eau et de gestion durable des sols qui concernent l'ensemble des activités humaines.

² Voir ces références bibliographiques :

- BRISSON N. et LEVRAULT F. 2010, – Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces. Livre vert du projet CLIMATOR (2007- 2010). ADEME 336 pages.

- BRISSON N. et al 2010 – Why are wheat yields stagnating in Europe ? A comprehensive data analysis for France. Field Crops Research 119/1: 201-212.

- GATE Ph., BRISSON N. et GOUACHE D.– « Les causes du plafonnement du rendement du blé en France : d'abord une origine climatique», Académie d'Agriculture de France – 2010. Séance du 5 mai.

³ Méiose : phase du cycle de croissance du blé tendre pendant laquelle la fertilité des épis se met notamment en place, et particulièrement sensible au froid.

Construction de l'indicateur	
Méthode de calcul des indicateurs	<p>Les données rendement de blé tendre présentées sont mises à disposition par le Service régional de l'information statistique, économique et territoriale de la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt Auvergne-Rhône-Alpes (DRAAF) et ne font pas l'objet d'un traitement statistique.</p> <p><u>Indicateurs annuels</u> Le traitement permet de visualiser les rendements moyens départementaux annuels pour toutes les années suivies.</p>
Producteur des données sources	Agreste, service statistique du ministère de l'agriculture
Détenteur des données sources	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt Auvergne-Rhône-Alpes (DRAAF)
Producteur des indicateurs	Observatoire Régional Climat-Air-Energie d'Auvergne-Rhône-Alpes - ORCAE

Information sur la fiche	
Indicateur suivi par l'ORCAE depuis	2020
Date de mise à jour	01/12/20
Périodicité d'actualisation	Actualisation tous les 2 ans, sur la base des données n-1
Contributeurs	Agreste, DRAAF Auvergne-Rhône Alpes, Cerema
Fiche disponible sur	www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/