Changement climatique en Auvergne-Rhône-Alpes

Risque Feux de forêt
Evolution temporelle et spatiale de l'Indice Forêt Météo - IFM

Description de l'indicateur

Territoire concerné	**Région Auvergne-Rhône-Alpes**
Type d'indicateur	Indicateur de pression
Justification du choix de l'indicateur	Le changement climatique se traduit par un accroissement des températures et une diminution des bilans hydriques, qui favorisent les conditions propices au démarrage des incendies et leur propagation sur une végétation fragilisée par les sécheresses. En parallèle, l'urbanisation et les secteurs à usage d'activité humaine s'étendent. Ces deux évolutions simultanées risquent d'augmenter le risque d'incendie sur des bâtiments, des installations et des terrains de productions. En outre, en ravageant des secteurs forestiers de grande ampleur, les feux de forêt détruisent des ressources économiques (secteur d'exploitation sylvicole) mais aussi environnementales (puits de carbone, protection des sols, captage de l'eau, …). Autant pour la préservation de l'environnement, que pour celle des activités humaines, il est donc important de suivre l'évolution du risque incendie en lien avec les évolutions climatiques.
Descriptif	L'Indice Forêt Météo (IFM) est un indicateur du risque d'occurrence d'un feu de forêt. Cet indicateur rend compte des conditions météorologiques propices aux départs et à la propagation de feux de forêts pour une région ou sous-région donnée. Il est calculé à partir de données météorologiques simples: température, humidité de l'air, vitesse du vent et précipitations. Ces composantes alimentent un modèle numérique qui simule le temps ou le climat, pour représenter l'état hydrique de la végétation et le risque d'incendie qui en découle. Les indicateurs suivis dans le cadre de cette fiche, sont construits à partir de cette grandeur. Il s'agit d'observer, par département, l'évolution du pourcentage de superficie où l'Indice Forêt Météo est supérieur à 20 pendant au moins 20 jours dans l'année considérée. Ce seuil de 20 correspond au seuil pour lequel le risque de déclenchement de feux est réel. Il a été validé au niveau national par des comparaisons avec les départs réels de feux de forêt. On observe également, par département, l'évolution du nombre de jours où l'Indice Forêt Météo dépasse la valeur 20, sur une année ou par saison : printemps, été, automne. Les indicateurs proposés sont purement climatiques. En particulier, ils ne tiennent pas compte de la vulnérabilité propre à chaque commune ou intercommunalité d'Auvergne-Rhône-Alpes et des caractéristiques de population (par exemple forte proportion de personnes vulnérables) ou de l'environnement (par exemple caractère minéral des espaces publics).

Principaux résultats observés

Sur la région Auvergne-Rhône-Alpes, le nombre annuel de jours de sensibilité météorologique aux feux de forêt est plus élevé pour les départements du sud de la région (Drôme et Ardèche). Cette sensibilité annuelle est également présente en Haute-Loire et dans le Rhône. Elle est plus faible pour les départements situés plus en altitude (Savoie et Haute-Savoie) et pour le Cantal, la Loire, le Puy de Dôme et l'Isère.

Pour la Drôme, l'Ardèche et le Rhône, cette sensibilité météorologique aux feux de forêt est constatée en été mais aussi au printemps et en automne. Pour les autres départements, elle est surtout marquée en été.

La sensibilité du département de la Drôme s'observe aussi par une part très importante de sa superficie (> 70%) concernée par ce risque depuis le début des années 2000.

Les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie présentent peu de surface sensible au risque météorologique feux de forêt.

Pour la majorité des départements observés, le nombre annuel de jours de sensibilité météorologique aux feux de forêt a augmenté depuis les années 80, excepté pour le département de la Loire. Cette augmentation est très marquée pour le département du Cantal, peu exposé au risque climatique de feux de forêt sur la période trentenaire 1959-1988, mais présentant en moyenne une dizaine de jours par an d'exposition sur la période 1986-2015 ; elle est marquée pour les départements de l'Allier, de l'Ardèche, du Puy-de-Dôme et de l'Isère et plus faible pour les départements de l'Ain et de la Drôme.

L'augmentation constatée est surtout marquée en période estivale.

Pour les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie, l'évolution du nombre annuel de jours de risque météorologique de feux de forêt n'est pas significative, mais on observe l'existence de jours favorables aux feux de forêt pour toutes les années de la période climatique la plus récente (1986-2015), ce qui n'était pas le cas sur la période climatique précédente (1959-1988).

Pour l'ensemble des départements, on observe, depuis les années 80, une augmentation plus ou moins importante du nombre moyen de jours estivaux où le risque météorologique incendie est élevé entre les deux périodes trentenaires. Cette augmentation est importante pour le département du Cantal, dont le nombre moyen de jours où le risque de feux de forêt existe est cependant assez faible (5 jours en moyenne). L'augmentation est marquée pour les départements du Puy-de-Dôme et de l'Allier, puis de la Haute-Loire, de l'Ardèche, de l'Isère et du Rhône, l'Ardèche la Drôme et le Rhône étant déjà des départements qui connaissent des situations où le risque météorologique incendie est fréquent.

Le pourcentage de surface présentant une forte sensibilité météorologique aux feux de forêt pendant au moins 20 jours a augmenté, à partir de la fin des années 80, pour les départements de l'Ain, de l'Allier, de l'Ardèche, du Cantal, de la Haute-Loire et du Rhône et dans une moindre mesure de l'Isère.

Suivi de l'indicateur

Couverture spatiale d'observation

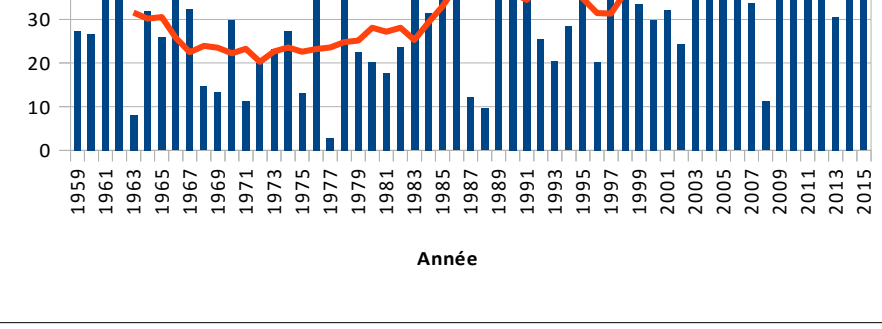
Les indicateurs sont suivis pour chacun des départements listés ci-après :

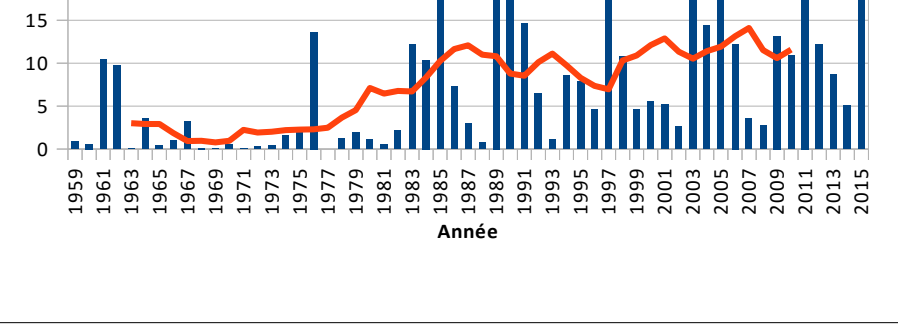
Département observé
Ain
Allier
Ardèche
Cantal
Drôme
Isère

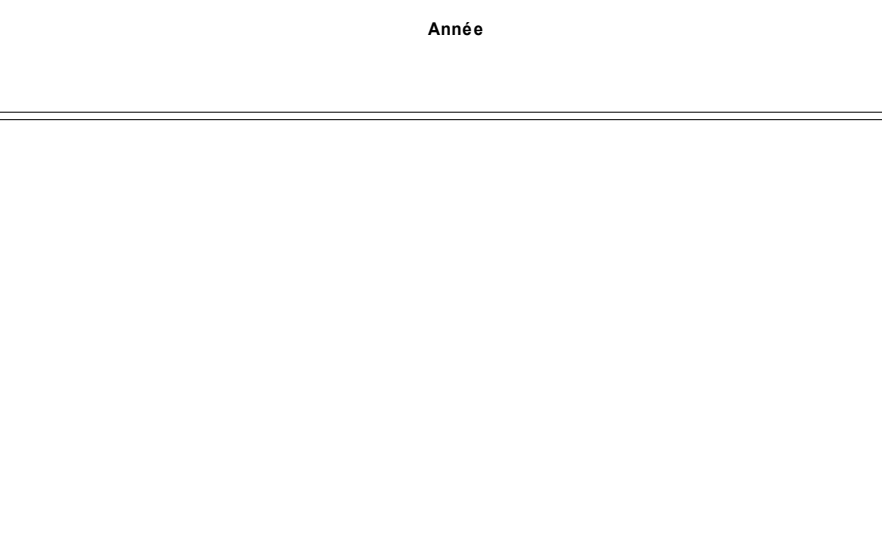
Couverture temporelle d'observation	Loire Haute-Loire Puy-de-Dôme Rhône Savoie Haute Savoie Compte-tenu de la disponibilité des données pour les départements observés, l'évolution des indicateurs est observée sur la période **1959-2015**.

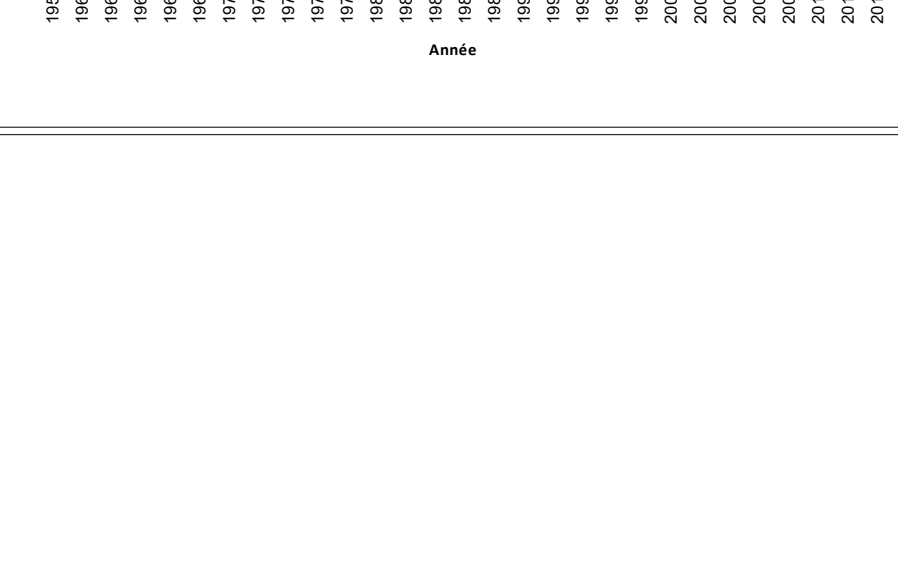
1. Evolution du nombre annuel de jours où l'Indice Forêt Météo > 20

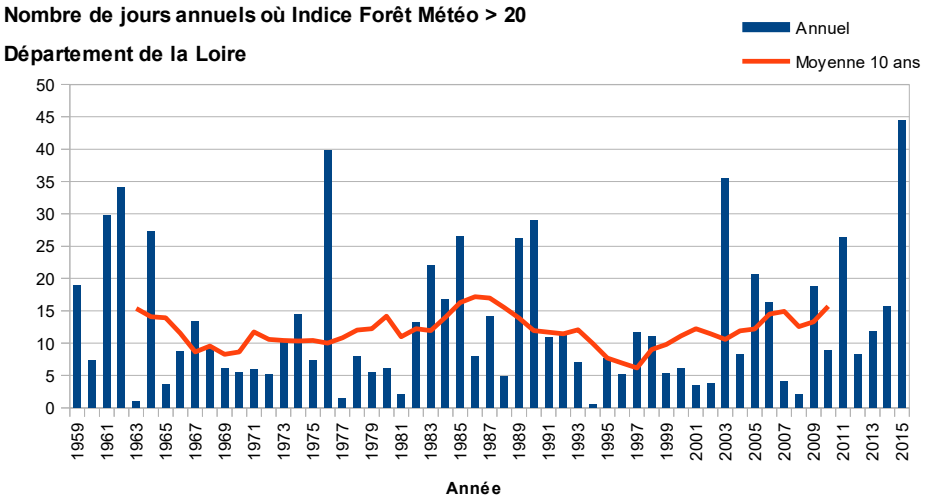
Pour chacun des 12 départements étudiés, les graphes suivants présentent l'évolution du nombre annuel de jours où l'Indice Forêt Météo (IFM) est supérieur à 20. Cette évolution est présentée sous forme d'histogrammes, complétés par une représentation linéaire de la moyenne sur 10 ans de l'évolution des nombres de jours. Cette moyenne, calculée de façon glissante sur les périodes décennales, permet de lisser les variations et de visualiser les tendances de l'évolution.

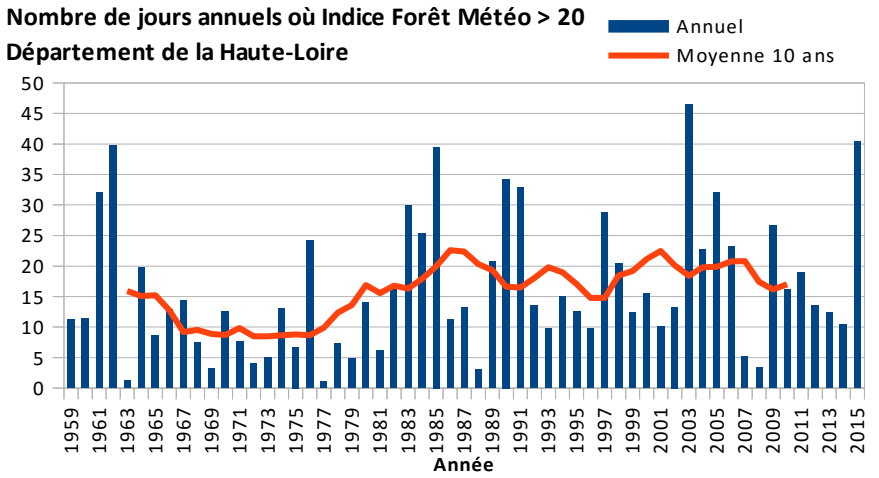


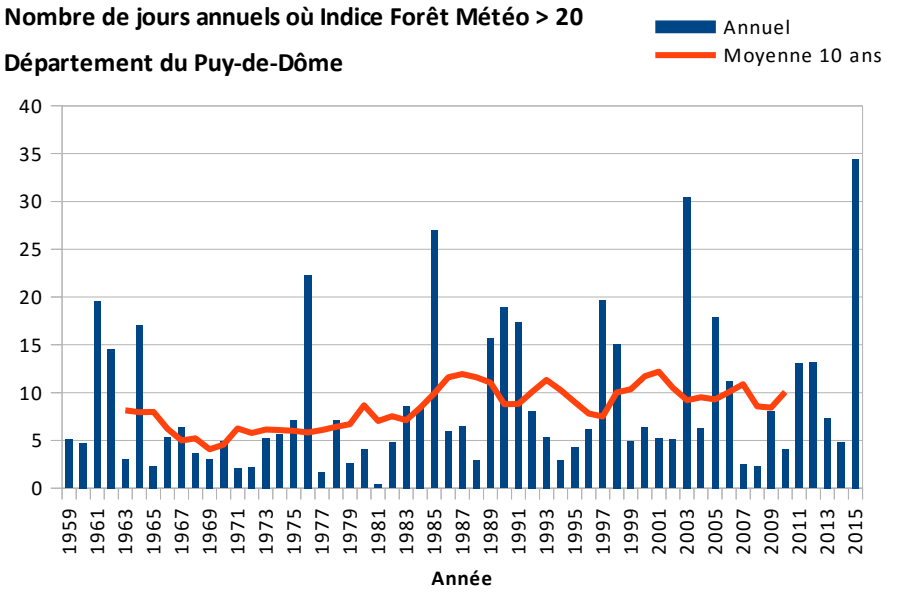


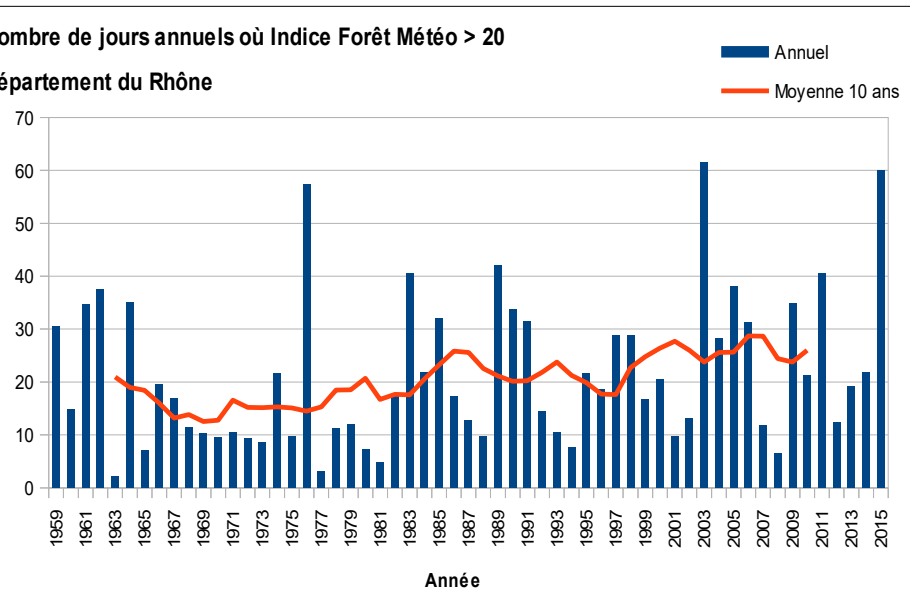


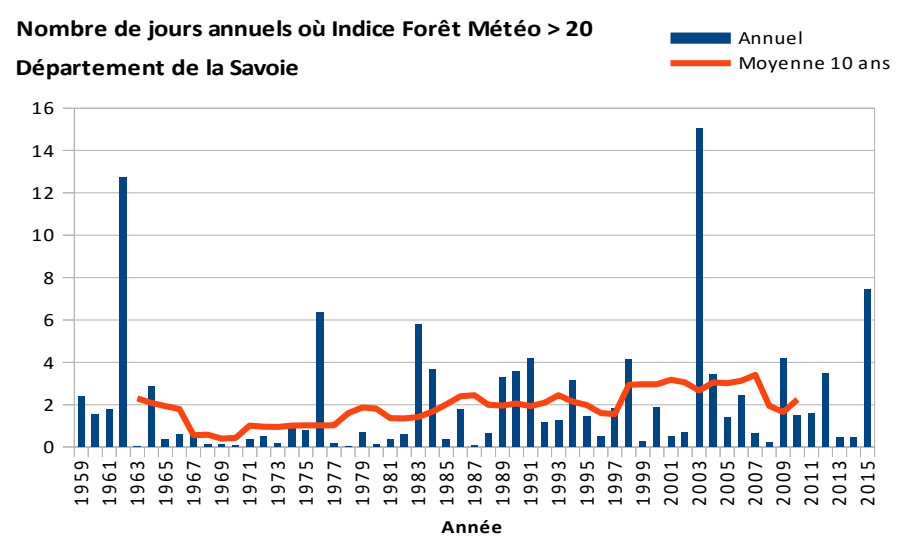


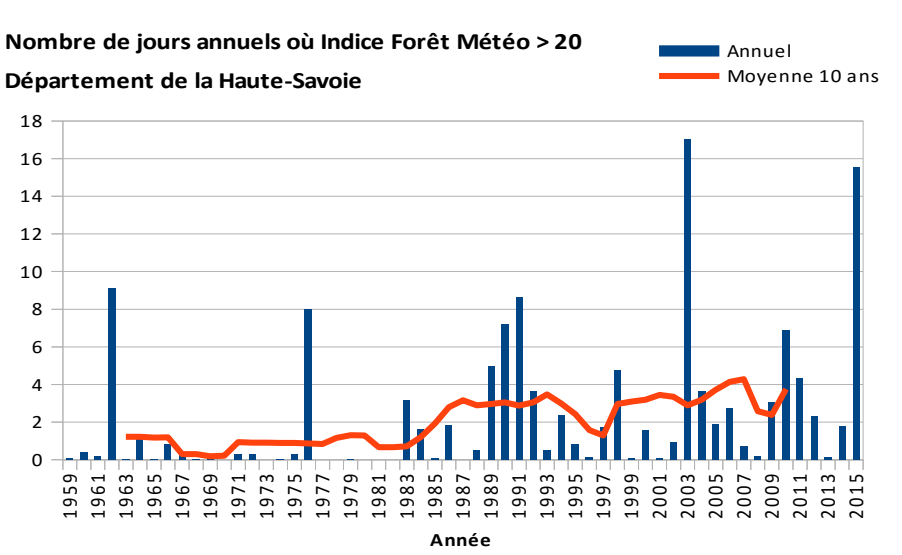












On observe sur ces graphiques :

- un nombre annuel de jours favorables aux feux de forêt, pour lesquels IFM > 20, plus élevé pour les départements du sud de la région (Drôme et Ardèche) et plus faible pour les départements situés les plus en altitude (Savoie et Haute-Savoie) et pour le Cantal, la Loire, le Puy de Dôme et l'Isère ;
- une augmentation du nombre annuel de jours favorables aux feux de forêt, pour lesquels IFM > 20, excepté pour le département de la Loire ;
- cette augmentation est très marquée pour le département du Cantal, peu exposé au risque climatique de feux de forêt sur la période trentenaire 1959-1988, mais présentant en moyenne une dizaine de jours par an d'exposition sur la période 1986-2015 ;
- cette augmentation est plus marquée pour les départements de l'Allier, de l'Ardèche, du Puy-de-Dôme et de l'Isère et plus faible pour les départements de l'Ain et de la Drôme;
- ces évolutions sont surtout marquées à partir des années 80 ;
- pour les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie, l'existence de jours favorables aux feux de forêt pour toutes les années de la période climatique la plus récente (1986-2015), ce qui n'était pas le cas sur la période climatique précédente (1959-1988).

Département	Nombre moyen de jours annuels où IFM ≥ 20 entre 1959-1988	Nombre moyen de jours annuels où IFM ≥ 20 entre 1986-2015	Écart entre les 2 périodes en nombre de jours	Écart entre les 2 périodes en %
Ain	11	13	2	+ 18 %
Allier	12	17	5	+ 42 %
Ardèche	27	40	13	+ 48 %
Cantal	4	11	7	+ 175 %
Drôme	37	42	5	+ 14 %
Isère	10	14	4	+ 40 %
Loire	13	13	0	0 %
Haute-Loire	14	18	4	+ 29 %

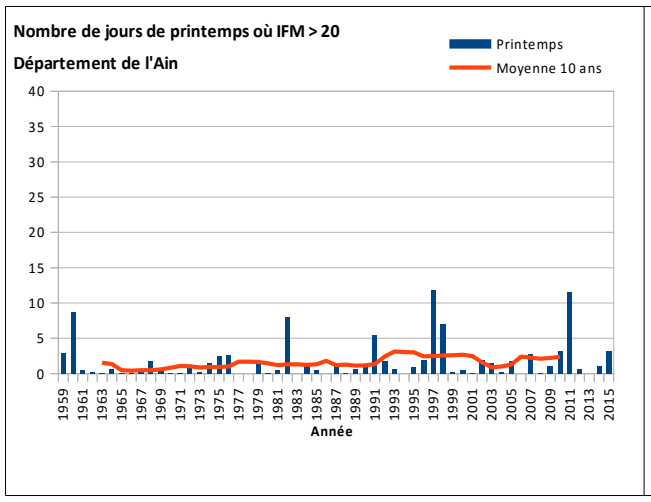
Puy-de-Dôme	7	10	3	+ 43 %
Rhône	18	24	6	+ 33 %
Savoie	2	2	0	Non significatif
Haute Savoie	1	3	2	Non significatif

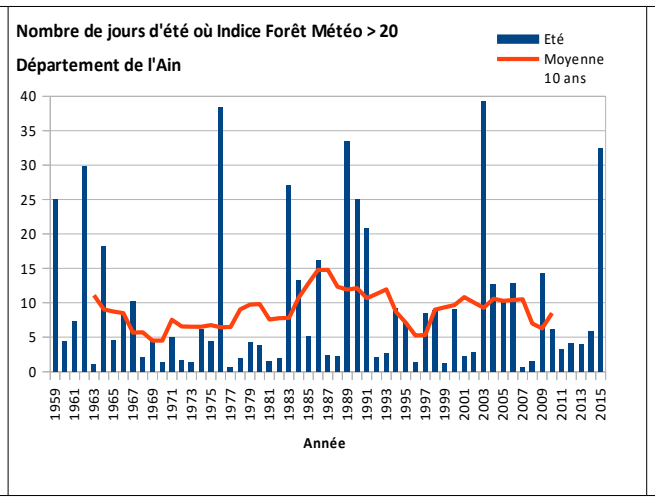
2. Evolution du nombre saisonnier de jours où l'Indice Forêt Météo > 20

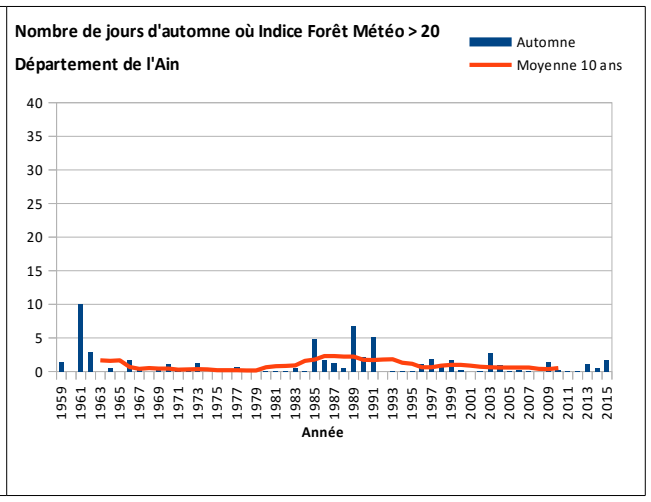
Afin d'affiner le suivi de l'évolution du risque incendie, les graphes suivants présentent, pour chacun des 8 départements étudiés, les évolutions saisonnières du nombre de jours où l'Indice Forêt Météo est supérieur à 20.

Cette évolution est présentée sous forme d'histogramme, complété par une représentation linéaire de la moyenne sur 10 ans. Cette moyenne décennale calculée sur des périodes de 10 ans glissante, permet de lisser les variations et d'apprécier une tendance de l'évolution du nombre de jours.

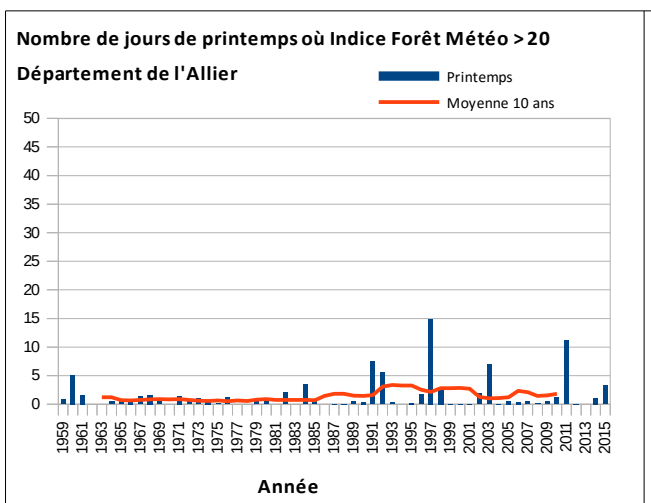
Département de l'Ain

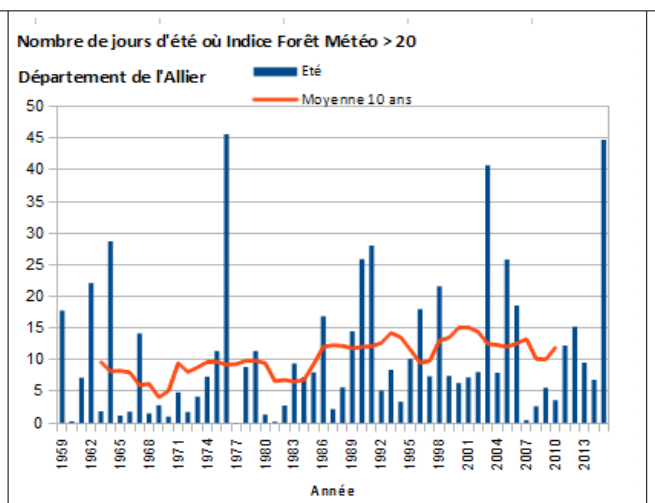


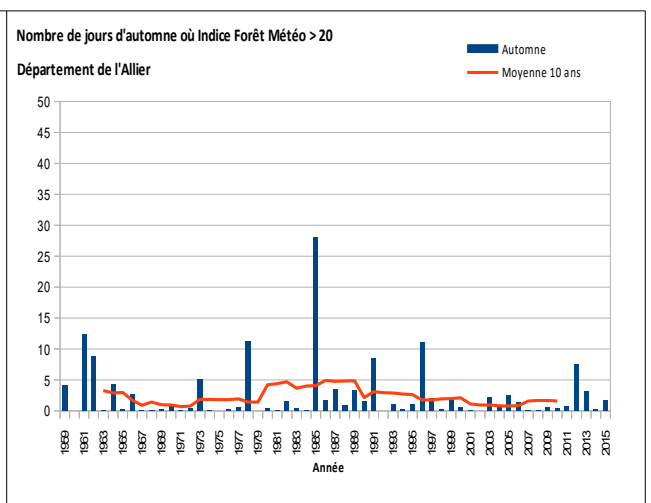




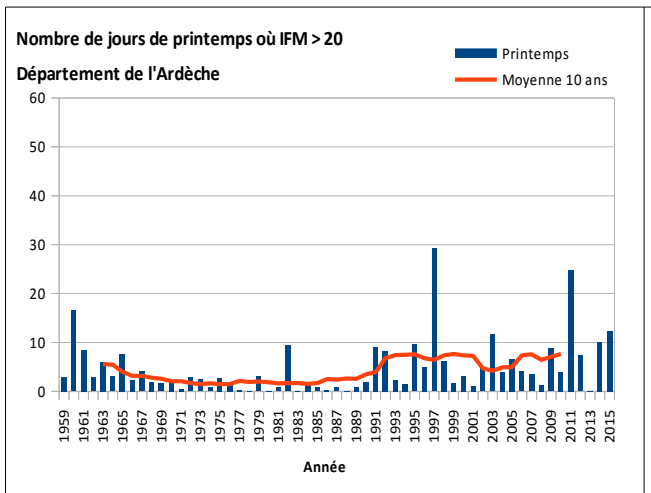
Département de l'Allier

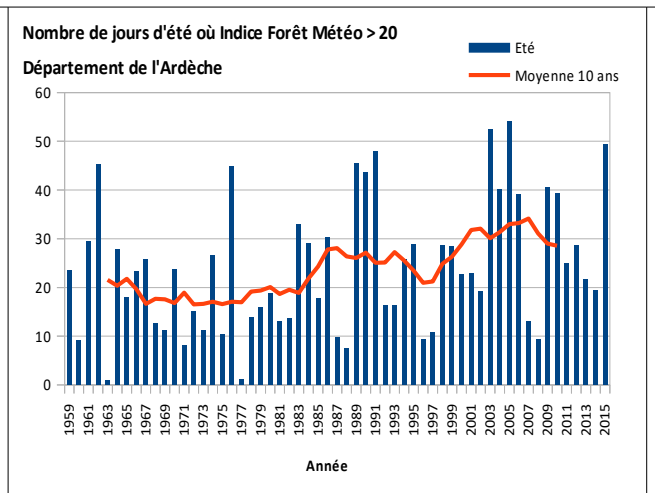


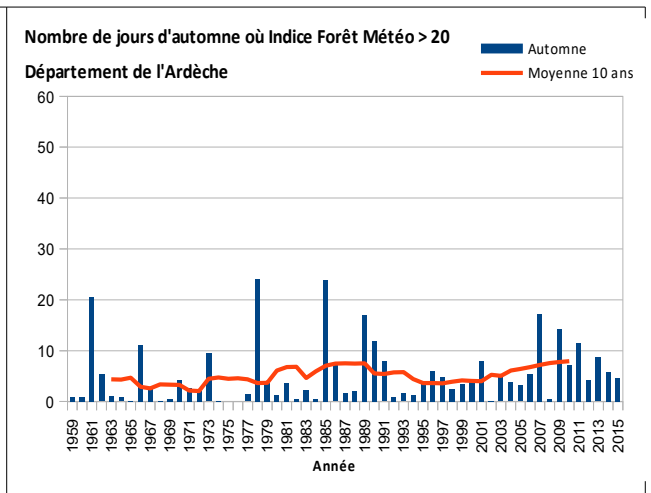




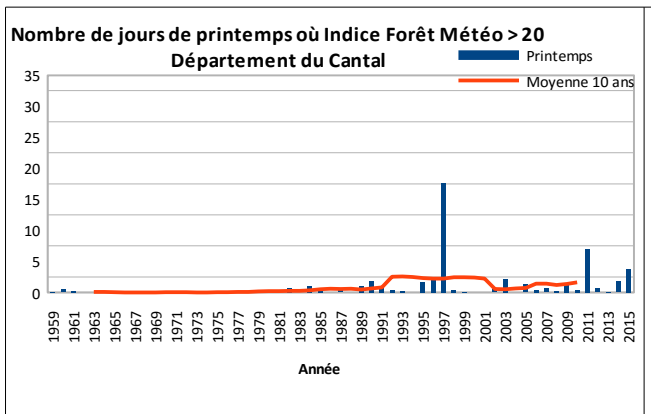
Département de l'Ardèche

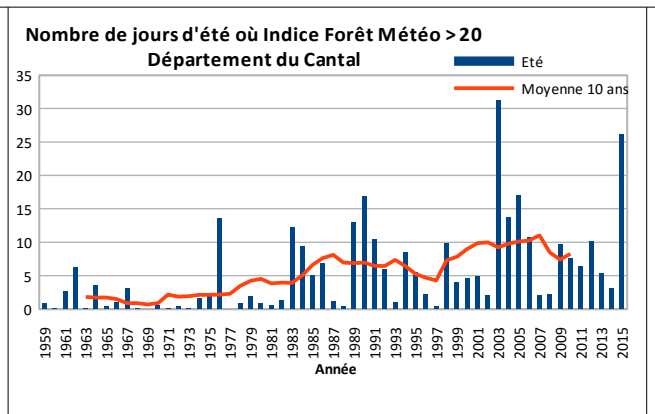


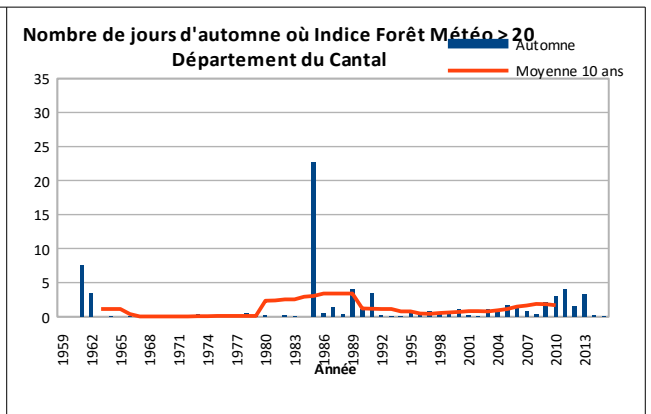




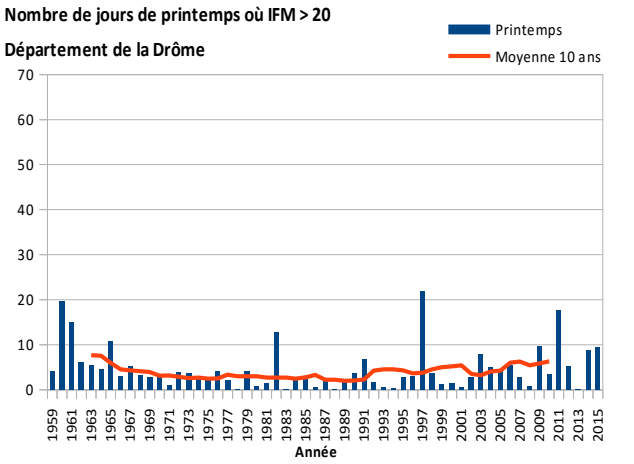
Département du Cantal

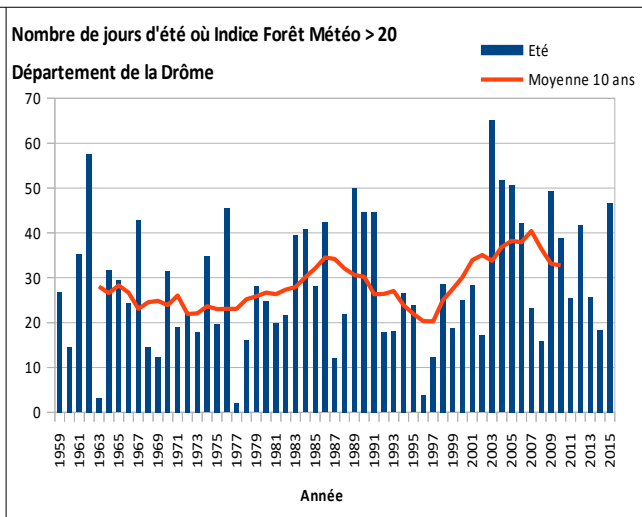


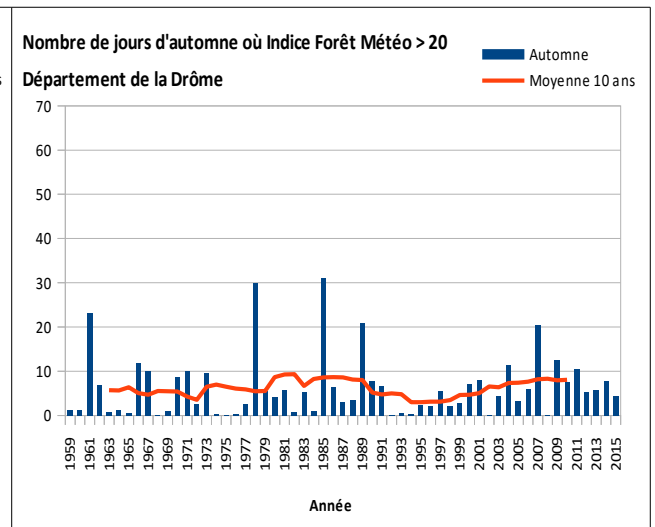




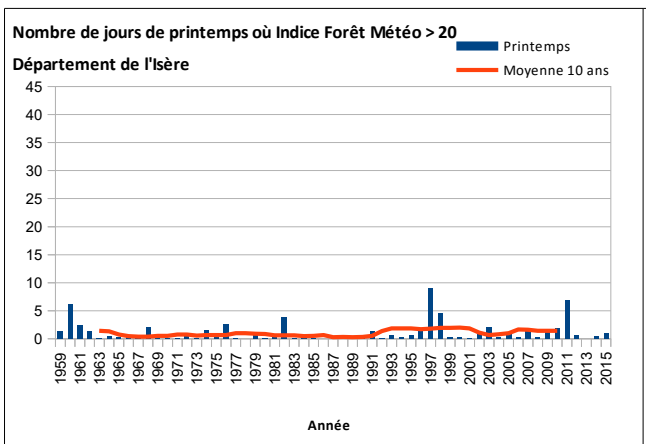
Département de la Drôme

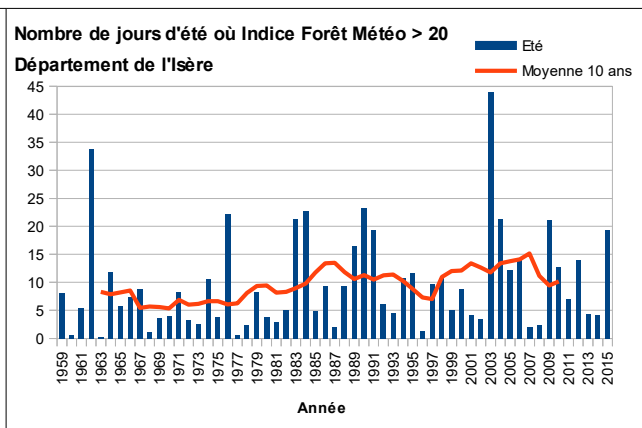


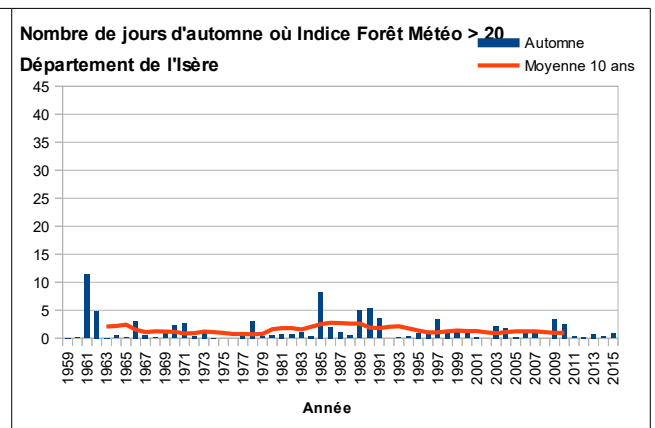




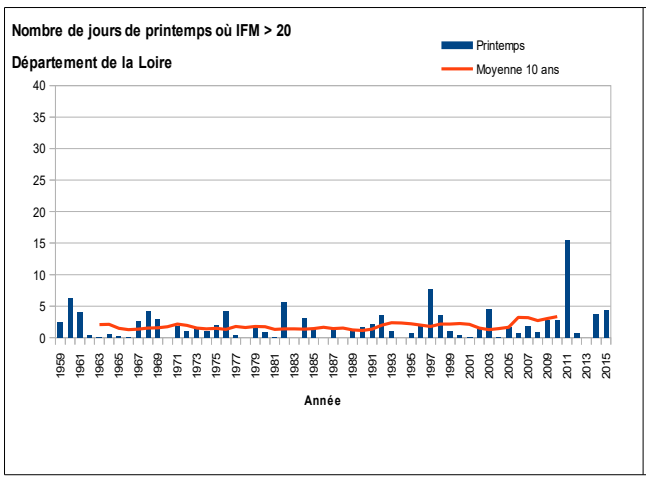
Département de l'Isère

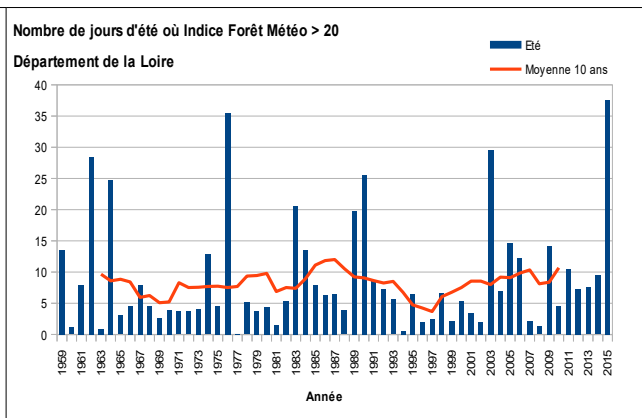


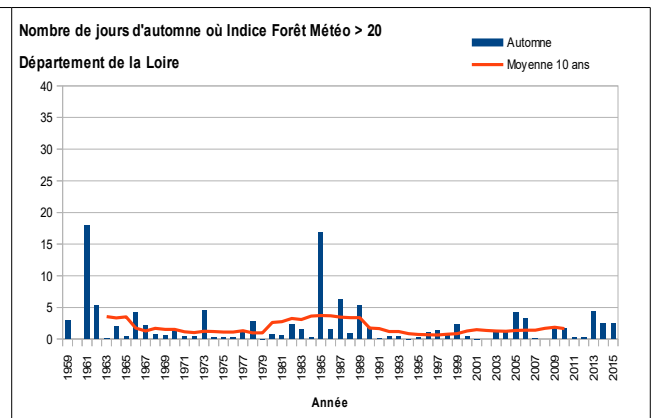




Département de la Loire

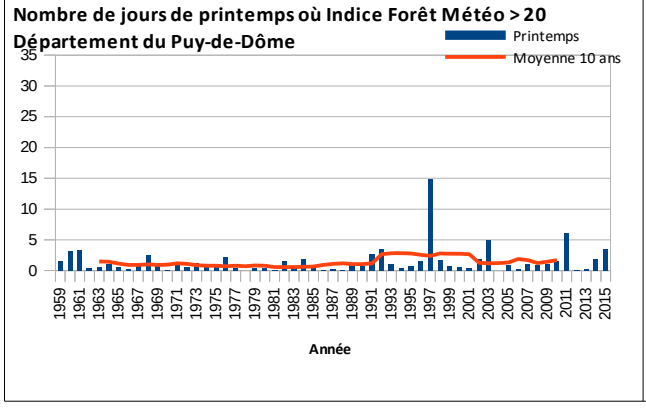


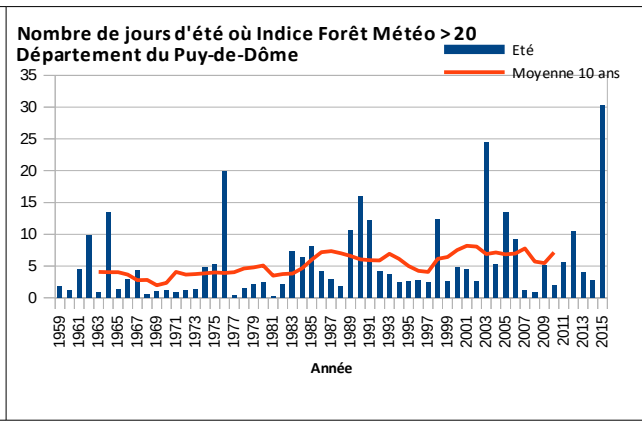


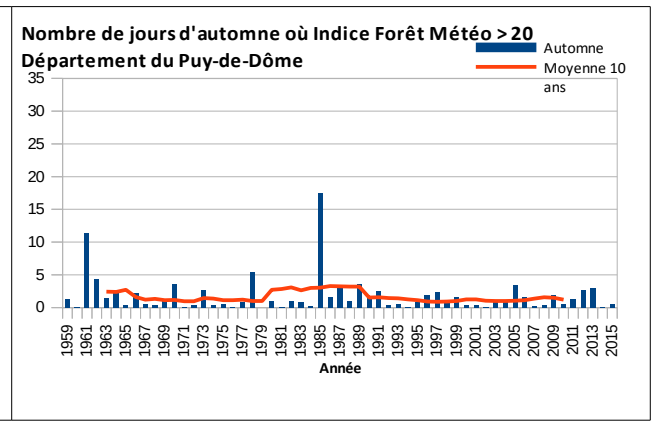


Département de la Haute-Loire

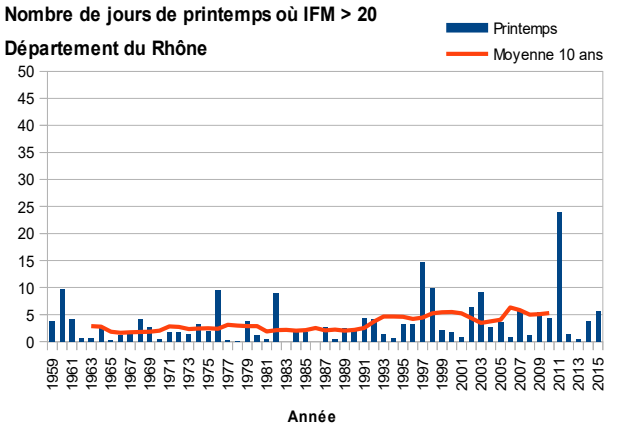
Département du Puy-de-Dôme

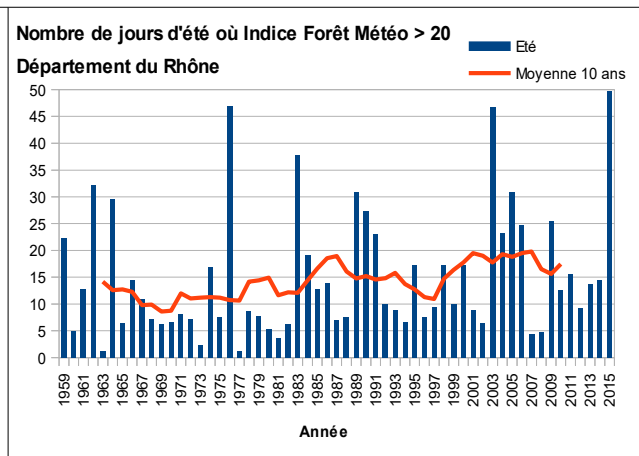


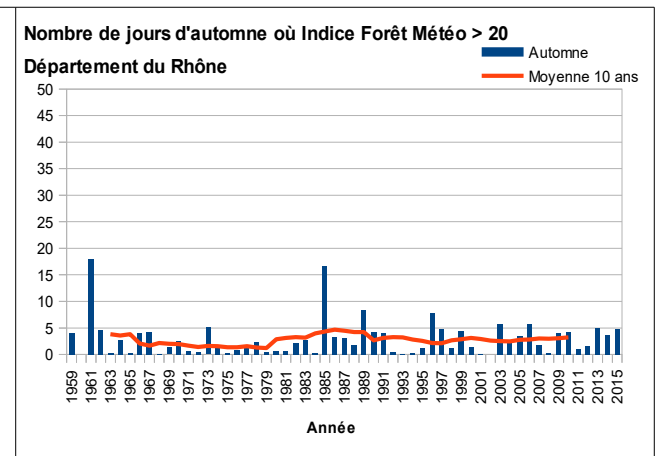




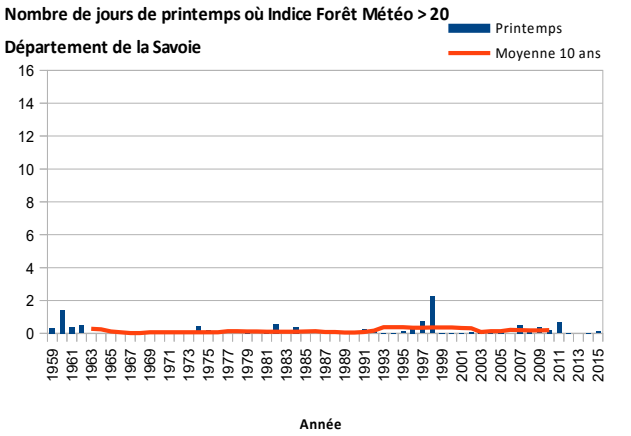
Département du Rhône

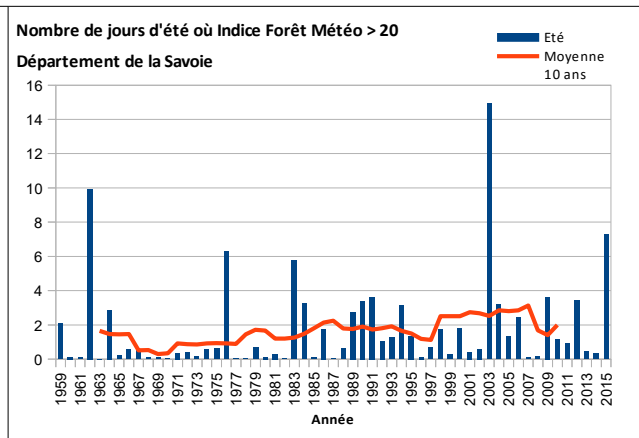


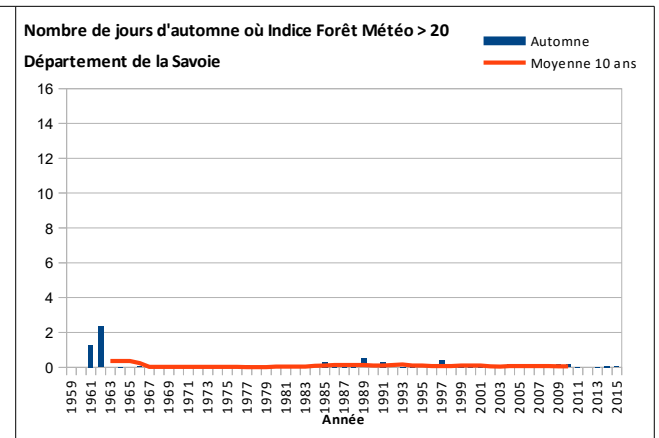




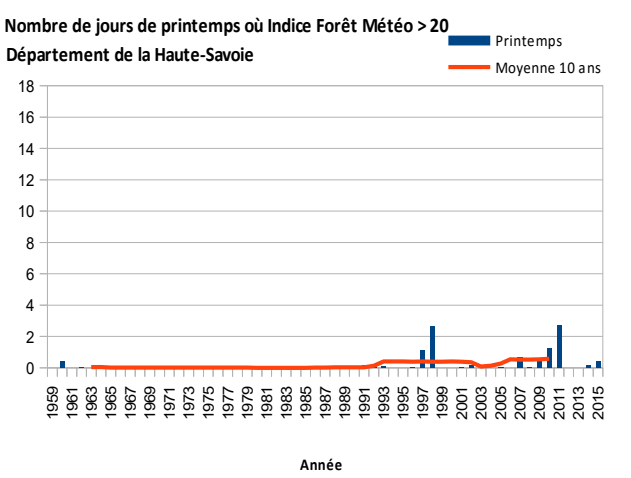
Département de la Savoie

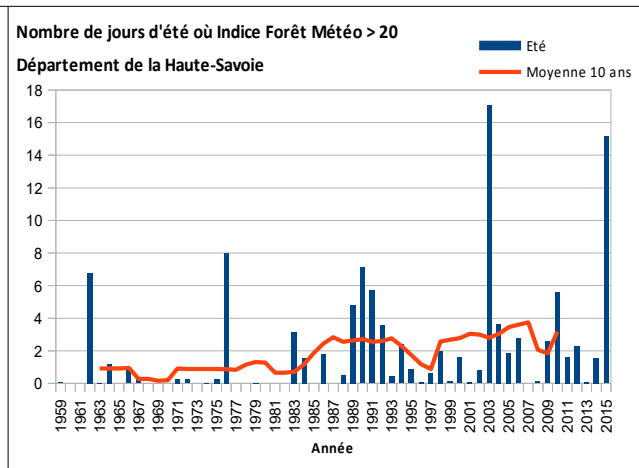


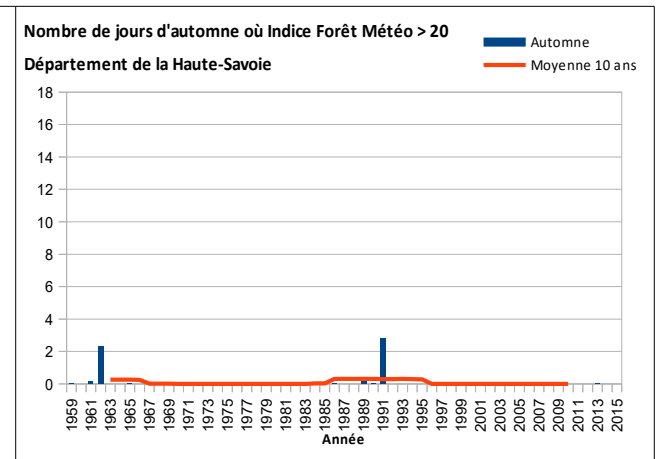




Département de la Haute-Savoie







La Drôme, l'Ardèche et le Rhône présentent une sensibilité météorologique aux feux de forêt en été mais aussi au printemps et en automne.

L'Ain, l'Allier, l'Isère, la Loire, le Cantal, le Puy de Dôme, la Savoie et la Haute-Savoie présentent une sensibilité météorologique aux feux de forêt surtout en été.

Pour l'ensemble des départements observés, on constate une augmentation du nombre de jours où les conditions sont favorables aux feux de forêt en période estivale (de juin à août). Cette augmentation est particulièrement marquée à partir des années 80.

On constate aussi à partir des années 1980, l'apparition d'un risque estival pour des départements jusqu'alors peu ou pas concernés : Cantal et Puy-de-Dôme, Savoie et Haute-Savoie, même si le nombre de jours où le risque est marqué reste faible.

La comparaison du nombre moyen de jours de risque élevé de feux de forêt sur les 2 périodes 1959-1988 et 1986-2015, permet de quantifier cette évolution. Cette comparaison est faite pour la saison estivale.

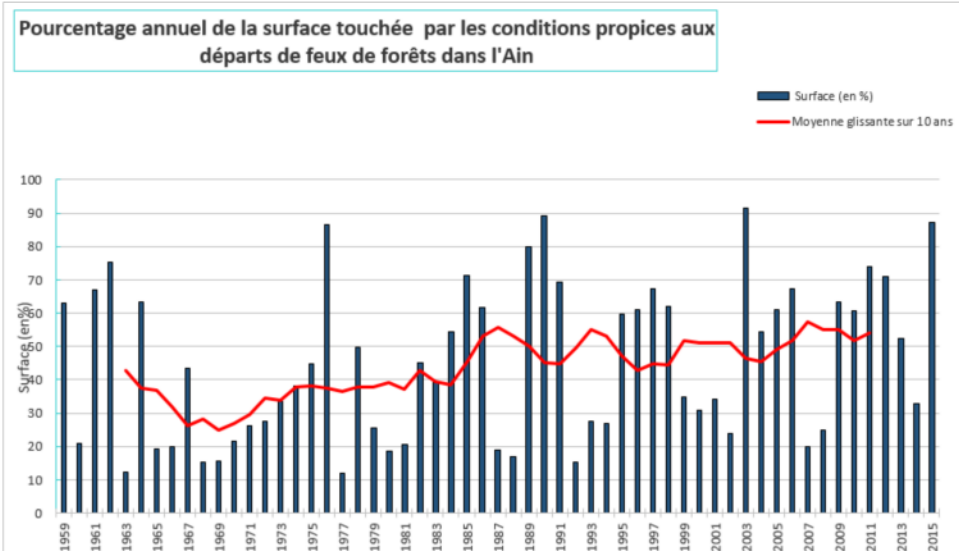
Département	Nombre moyen de jours estivaux où IFM ≥ 20 entre 1959-1988	Nombre moyen de jours estivaux où IFM ≥ 20 entre 1986-2015	Écart entre les 2 périodes en nombre de jours	Écart entre les 2 périodes en %
Ain	8	10	2	+ 25 %
Allier	8	13	5	+ 62 %
Ardèche	19	28	9	+ 47 %
Cantal	3	8	5	+ 166 %
Drôme	26	31	5	+ 19 %
Haute-Loire	9	13	4	+ 44%
Puy de Dôme	4	7	3	+ 75 %
Isère	8	11	3	+ 38 %
Loire	8	9	1	+ 13 %
Rhône	12	17	5	+ 42 %
Savoie	1	2	1	Non significatif
Haute Savoie	1	3	2	Non significatif

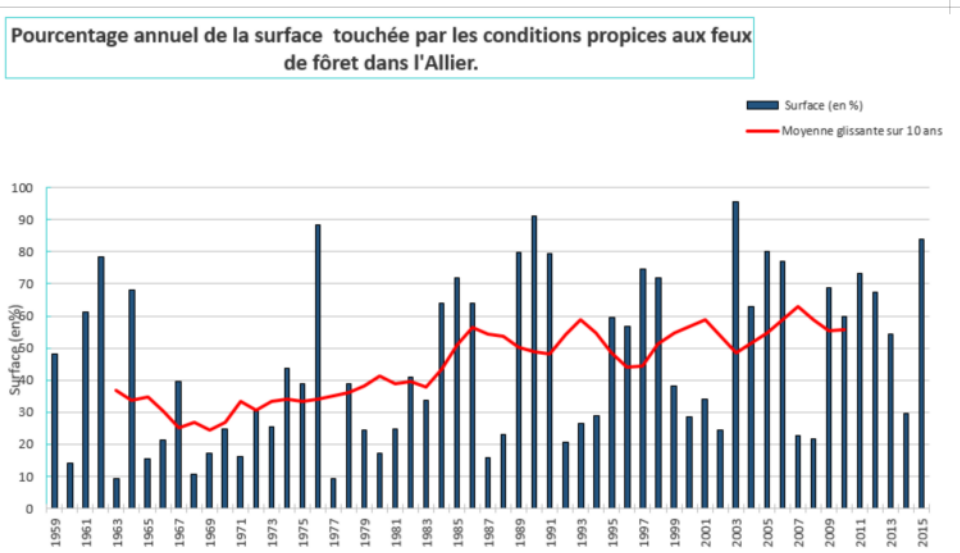
Pour l'ensemble des départements, on observe une augmentation plus ou moins importante du nombre moyen de jours estivaux où le risque météorologique incendie est élevé entre les deux périodes trentenaires. Cette augmentation est importante pour le département du Cantal, dont le nombre moyen de jours où le risque de feux de forêt existe est cependant assez faible (5 jours en moyenne). L'augmentation est marquée pour les départements du Puy-de-Dôme et de l'Allier, puis de la Haute-Loire, de l'Ardèche, de l'Isère et du Rhône, l'Ardèche la Drôme et le Rhône étant déjà des départements qui connaissent des situations où le risque météorologique incendie est fréquent.

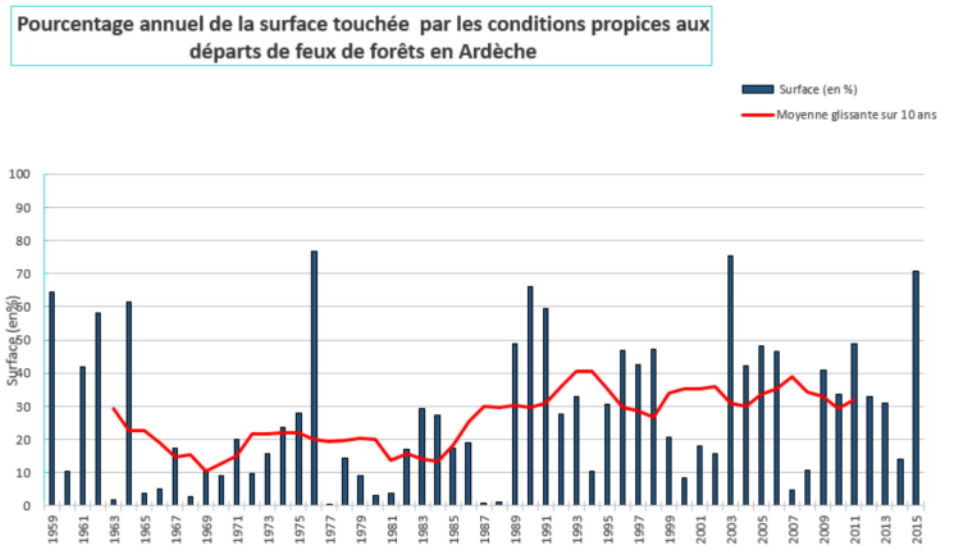
3. Evolution du pourcentage de superficie départementale où l'Indice Forêt Météo > 20 pendant au moins 20 jours

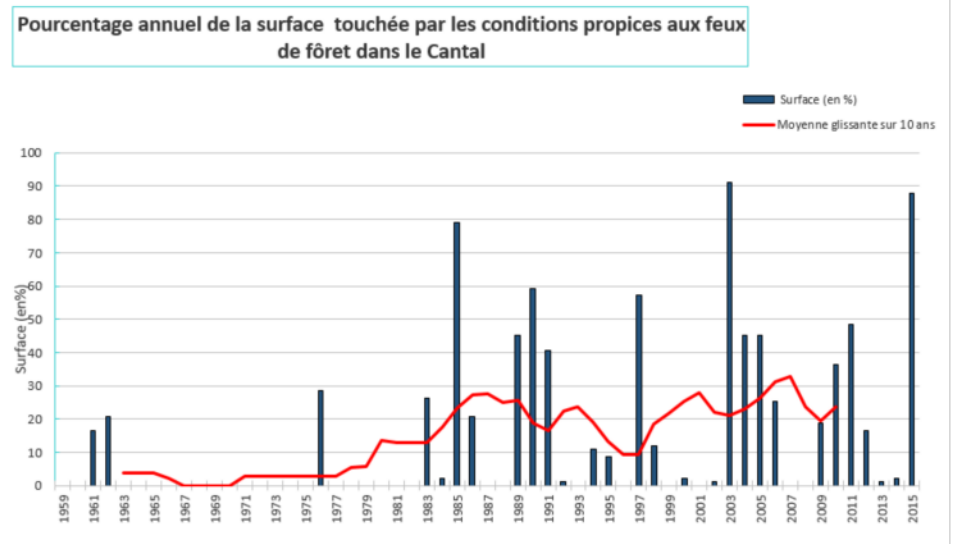
Pour chacun des 12 départements étudiés, les graphes suivants présentent le pourcentage annuel de la surface du département où les conditions sont propices aux feux de forêts (IFM>20) pendant au moins 20 jours.

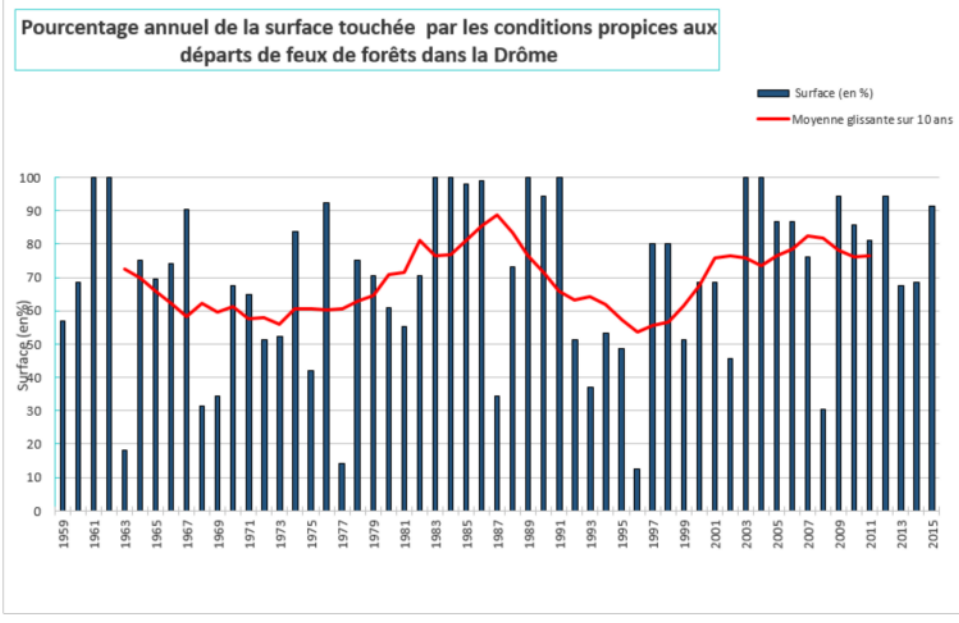
Le choix a été fait de représenter l'évolution de ce pourcentage sous forme d'histogrammes. La courbe de la moyenne glissante sur 10 ans associée, permet de lisser les variations inter-annuelles et de visualiser les tendances d'évolution.

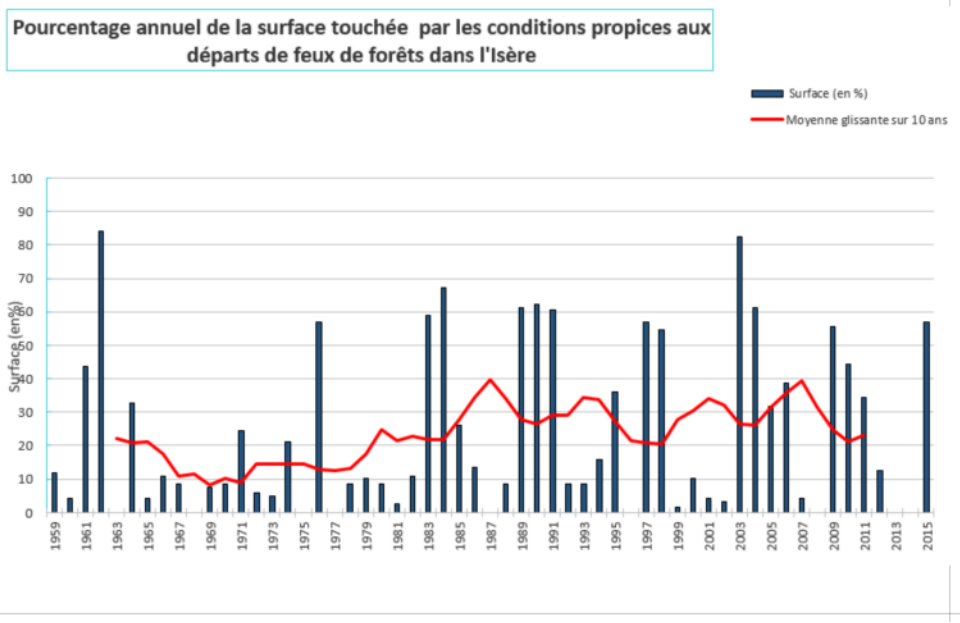


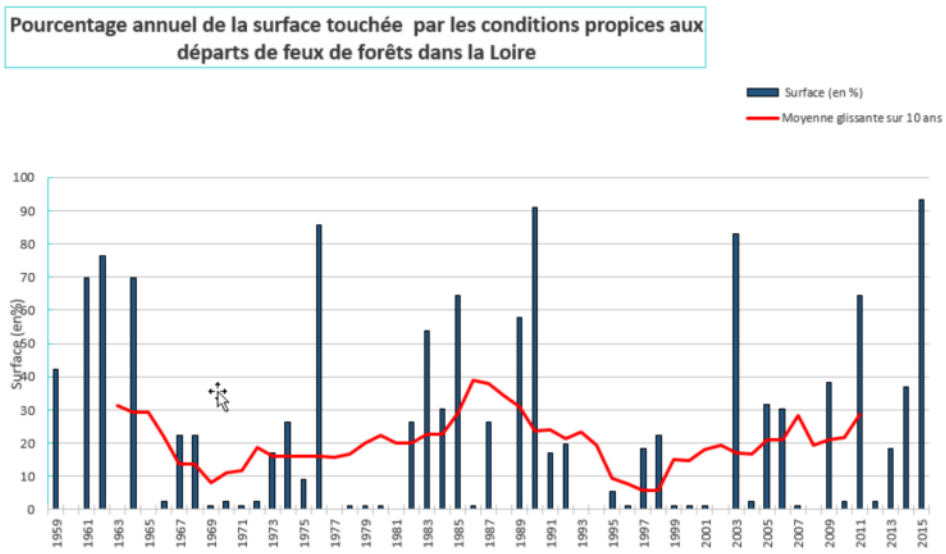


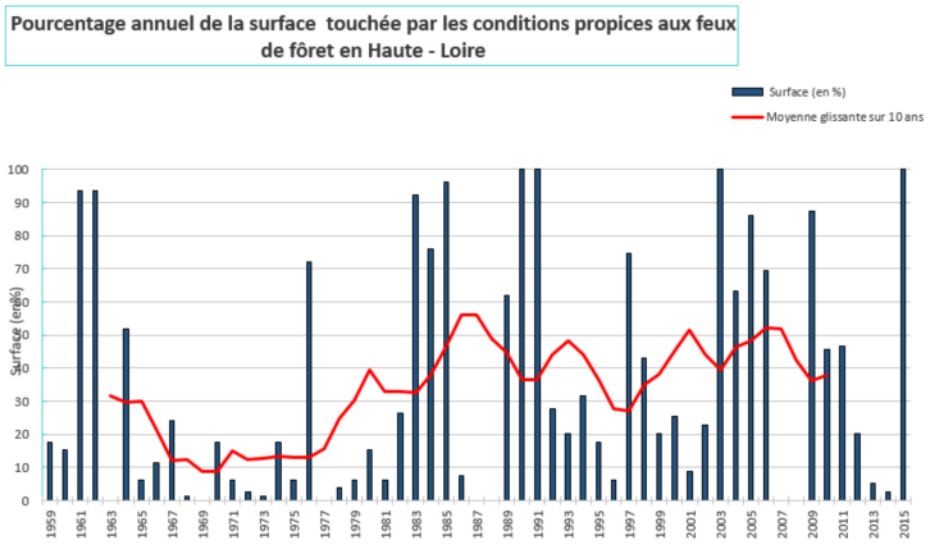


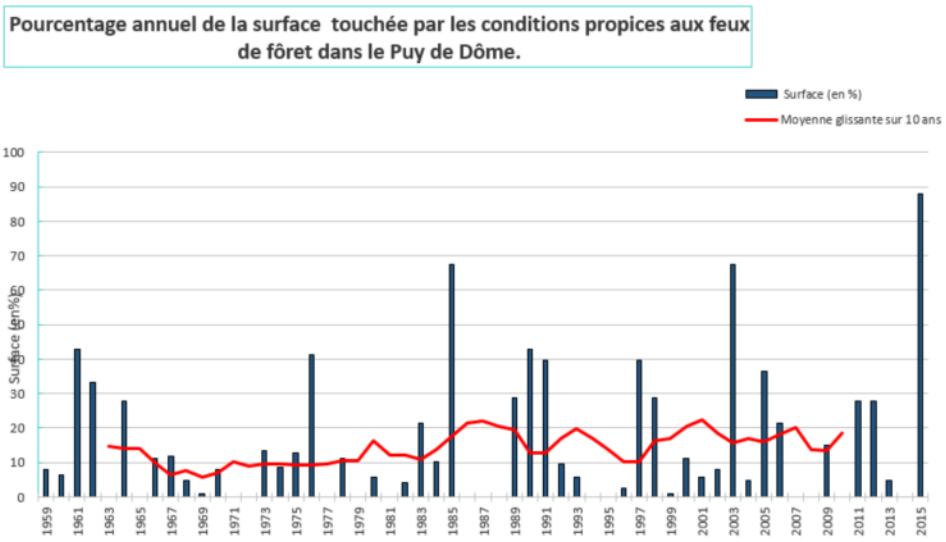


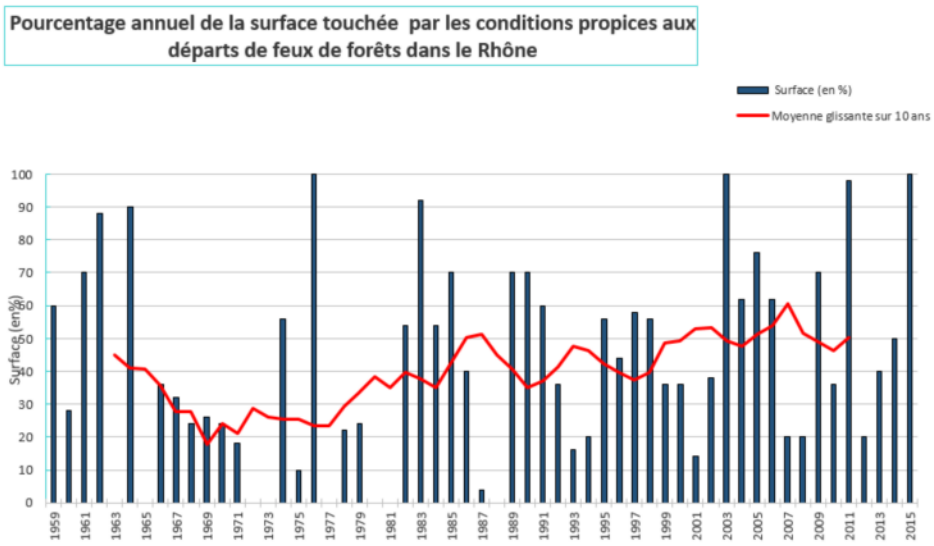


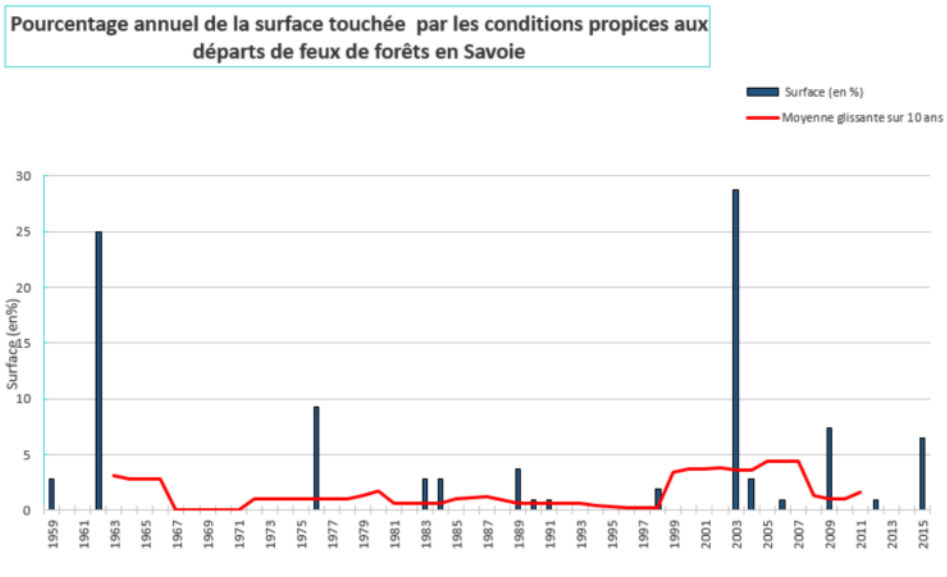


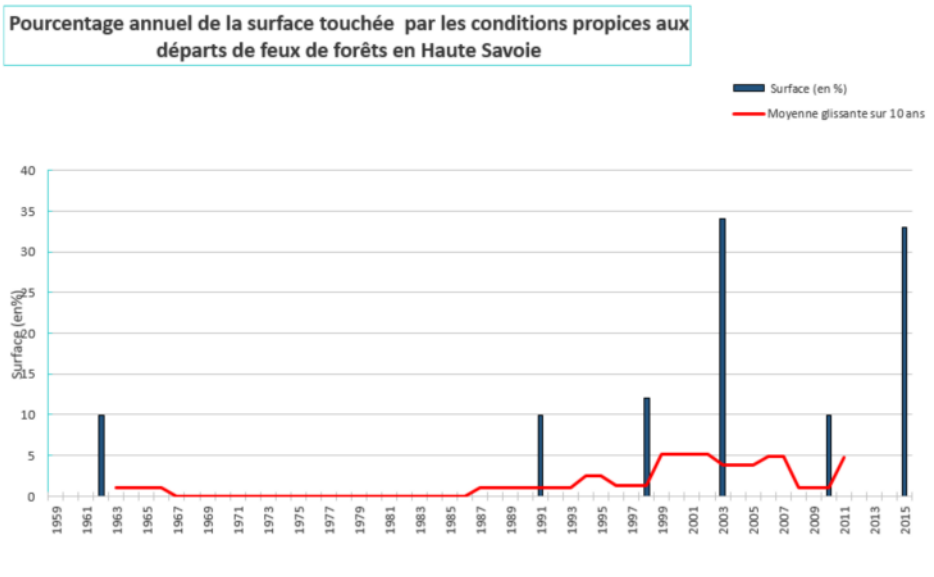












On observe sur ces graphiques :

- que le département de la Drôme est particulièrement sensible au risque météorologique de feux de forêt avec une part très importante de sa superficie (> 70%) concernée par ce risque depuis le début des années 2000 ;
- que les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie présentent peu de surface sensible au risque météorologique feux de forêt ;
- une augmentation du pourcentage de surface présentant une forte sensibilité météorologique aux feux de forêt, à partir de la fin des années 80, pour les départements de l'Ain, de l'Allier, de l'Ardèche, du Cantal, de la Haute-Loire et du Rhône et dans une moindre mesure de l'Isère ;
- une évolution moins marquée pour les départements de la Drôme, de la Loire et du Puy de Dôme ;
- une évolution non significative du pourcentage de surface concernée par le risque météorologique de feux de forêt pour les départements de la Loire, de la Savoie et de la Haute-Savoie.

Le tableau suivant précise les évolutions constatées du pourcentage moyen de surface départementale concernée par le risque météorologique de feux de forêt entre les périodes trentenaires 1959-1988 et 1986-2015.

Département	Pourcentage moyen entre 1959 et 1988 de surface départementale où les conditions sont favorables aux feux de forêt	Pourcentage moyen entre 1986 et 2015 de surface départementale où les conditions sont favorables aux feux de forêt	Écart entre les deux périodes en %
Ain	37 %	51 %	+14 %
Allier	36 %	54 %	+ 18 %
Ardèche	20 %	33 %	+13 %
Cantal	6 %	23 %	+16 %
Drôme	67 %	72 %	+ 5 %
Isère	18 %	28 %	+10 %

Loire	22 %	22 %	Non significatif
Haute-Loire	26 %	40 %	+ 14%
Puy-de-Dôme	12 %	17 %	+ 5 %
Rhône	34 %	47 %	+13 %
Savoie	1 %	2 %	Non significatif
Haute Savoie	0 %	3 %	Non significatif

Construction de l'indicateur

Méthode de calcul des indicateurs	• ***Données utilisées*** Les indicateurs pourcentage de surface d'un département soumis à un risque météorologique de feux de forêt élevé et nombre de jours où le risque de feux de forêt est élevé sont calculés à partir de l'Indice Forêt Météo (IFM) fourni par Météo France. L'indice forêt météo (IFM), développé au Canada à la fin des années 1970, permet d'estimer le danger météorologique de feux de forêts en tenant compte de la probabilité de son éclosion et de son potentiel de propagation. De nombreuses études ont montré une corrélation claire entre l'IFM moyen et le nombre de départs de feu. L'IFM est utilisé aujourd'hui dans la plupart des pays. Météo-France évalue quotidiennement l'IFM sur tout l'Hexagone et transmet ces informations à la sécurité civile. Cet indice est calculé à partir de données météorologiques simples : température, humidité de l'air, vitesse du vent et précipitations. Ces données alimentent un modèle numérique qui simule l'état hydrique de la végétation et le danger météorologique d'incendie qui en découle. Les observations et les prévisions météorologiques permettent de calculer un IFM au jour le jour. Il est aussi possible de calculer un IFM pour le climat futur à plus long terme, en utilisant un modèle climatique. ***Calculs des indicateurs*** L'IFM est calculé à partir de 3 sous-indices: indice de sécheresse, indice d'humus et indice de combustible léger, eux-mêmes issus de formules utilisant les paramètres climatiques : précipitations, température, humidité relative et vitesse du vent. Cet indice considère à la fois le risque d'éclosion de feu et le risque de propagation. L'IFM combine état hydrique de la végétation et risque de propagation par la vitesse du vent entre autres. A partir de cet indice, deux indicateurs sont calculés: - l'un spatial, correspondant au pourcentage de surface d'un département pour lequel l'IFM est supérieur ou égal à 20 pendant au moins 20 jours dans l'année ; il est déterminé à partir d'une grille de mailles de 8 km de côté, pour laquelle on affecte à la valeur de la maille la totalité de la surface qu'elle représente. - l'autre ponctuel pour un département donné, correspondant au nombre de jours annuels/saisonniers pour lesquels l'IFM est supérieur ou égal à 20. Ces indicateurs sont calculés sur les périodes annuelles et saisonnières : printemps de mars à mai, été de juin à août et automne de septembre à novembre.
Producteur des données sources	Météo France
Détenteur des données sources	Météo France
Producteur des indicateurs	ORECC Rhône-Alpes

Informations sur la fiche

Indicateurs suivis par l'ORECC depuis	2016
Dernière mise à jour de la fiche	21/06/17
Périodicité d'actualisation	Actualisation annuelle, sur la base des données n-1
Ont contribué à la rédaction de la fiche	Météo-France, Cerema, Rhônalpénergie-Environnement
Fiche disponible sur	http://orecc.rhonealpes.fr