

RAPPORT METEOROLOGIQUE

Contribution de Météo-France à l'analyse de la sécheresse géotechnique à l'attention de la Commission CatNat

Année 2018

**Direction de la Climatologie et des Services Climatiques
Division Analyse et Veille Hydro-climatiques**

TITRE DE L'ETUDE :

Rapport météorologique. Contribution de Météo-France à l'analyse de la sécheresse géotechnique à l'attention de la Commission CatNat, pour l'année 2018.

N° de Nomenclature :

Version : 0

Réalisation de l'étude : Avril 2019

Remise de l'étude : 13 mai 2019

Confidentialité : Ne pas diffuser sans l'autorisation de Météo-France

	Nom	Service/Fonction
Auteur du rapport		DCSC/AVH
Approbateur		DCSC/AVH

Nombre de pages du rapport : 12

RESUME :

L'étude porte sur l'évaluation de la sécheresse géotechnique en 2018 dans le cadre de la procédure Catnat et selon les modalités de calcul définies par la circulaire n°INTE1911312C (sécheresses géotechniques à caractères saisonniers). Cette étude est réalisée à partir des éléments climatologiques issus du modèle Safran-Isba-Modcou (SIM).

MOTS CLES :

Sécheresse géotechnique 2018, CATNAT, SIM

SOMMAIRE

OBJECTIF DU RAPPORT :	5
1) LES DONNÉES PRISES EN COMPTE POUR CARACTÉRISER L'HUMIDITÉ DES SOLS :	5
2) CRITÈRES MÉTÉOROLOGIQUES MIS EN ŒUVRE PAR L'AUTORITÉ ADMINISTRATIVE	6
3) APPLICATION POUR L'ANNÉE 2018	7
A) CALCUL POUR UNE SÉCHERESSE GÉOTECHNIQUE À CARACTÈRE HIVERNAL	7
<i>Carte des zones correspondant au calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère hivernal en 2018</i>	7
B) CALCUL POUR UNE SÉCHERESSE GÉOTECHNIQUE À CARACTÈRE PRINTANIER	8
<i>Carte des zones correspondant au calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère printanier en 2018</i>	8
C) CALCUL POUR UNE SÉCHERESSE GÉOTECHNIQUE À CARACTÈRE ESTIVAL	9
<i>Carte des zones correspondant au calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère estival en 2018</i>	9
D) CALCUL POUR UNE SÉCHERESSE GÉOTECHNIQUE À CARACTÈRE AUTOMNAL	10
<i>Carte des zones correspondant au calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère automnal en 2018</i>	10
4) CONCLUSION	11
ANNEXE : 2 FICHIERS INFORMATIQUES	12

Objectif du rapport :

Le rapport 2018 sur la sécheresse géotechnique vise à identifier les zones du territoire éligibles aux critères définis par la circulaire n°INTE1911312C appliqués aux données de bilans hydriques issues du modèle SAFRAN/ISBA/MODCOU (SIM) sur la France.

Le rapport porte sur l'application des calculs permettant à la Commission CATNAT de vérifier la satisfaction ou non des critères saisonniers pour l'année 2018.

1) Les données prises en compte pour caractériser l'humidité des sols :

Météo-France utilise un modèle hydrométéorologique qui représente le bilan hydrique des sols superficiels à partir des données météorologiques recueillies par son réseau d'observation : précipitations, température de l'air, rayonnement, vents... Le modèle utilisé permet en particulier de représenter les échanges entre le sol et l'atmosphère et prend en compte l'évapotranspiration (évaporation des eaux et transpiration des végétaux), l'infiltration, le ruissellement, le drainage et les débits des cours d'eau.

Afin de prendre en compte la particularité du phénomène, le modèle est adapté aux conditions rencontrées lors des épisodes de sécheresse géotechnique. La configuration des sols prise en compte retient les caractéristiques physiques des terrains les plus souvent exposés à l'aléa : composition des sols à dominante argileuse et couverture végétale gazonnée. L'ensemble du territoire est considéré comme présentant des sols argileux recouverts de gazon.

Sur la base des résultats du modèle hydrométéorologique, Météo-France détermine un d'humidité du sol superficiel. Cet indice, couramment dénommé « SWI » (Soil Wetness Index) est très largement utilisé dans la littérature scientifique. Il vise à évaluer l'état de la réserve en eau d'un sol à un niveau superficiel (2 mètres de profondeur) par rapport à sa réserve optimale. Par définition, le SWI est le rapport de la différence humidité instantanée intégrée de la zone racinaire et de la zone profonde (environ sur les deux premiers mètres du sol) et capacité au champ et la différence entre les valeurs de capacité au champ et de point de flétrissement. Le SWI est voisin de 1 quand la teneur en eau du sol est proche de la capacité au champ (sol humide proche de la saturation) et tend vers 0 quand la teneur s'approche du point de flétrissement (sol très sec)

Les indices d'humidité des sols superficiels sont établis par maille géographique. Une maille recouvre une zone de 64 km², soit un carré de 8 km de côté.

Ce modèle hydrométéorologique permet d'établir un indicateur d'humidité des sols superficiels pour chacune des quatre saisons de l'année. Cet indicateur, qui tient compte des particularités de chaque territoire, est établi à une échelle de 8 km. Par comparaison avec les données simulées depuis les cinquante dernières années, Météo-France estime une durée de retour de l'indicateur de sécheresse géotechnique pour chaque saison de l'année considérée.

2) Critères météorologiques mis en œuvre par l'autorité administrative

Les éléments météorologiques définis par la circulaire n°INTE1911312C pour reconnaître un état de sécheresse géotechnique, se définissent comme suit :

Calcul sur l'hiver (janvier à mars):

Durée de retour de la moyenne des SWI uniformes quotidiens établis pour une période de trois mois finissant en janvier, février ou mars 2018 supérieure ou égale à 25 ans sur les 50 dernières années. Ceci revient à examiner :

- durée de retour de la moyenne des SWI **de novembre 2017 à janvier 2018**
- durée de retour de la moyenne des SWI **de décembre 2017 à février 2018**
- durée de retour de la moyenne des SWI **de janvier à mars 2018**

Calcul sur le printemps (avril à juin) :

Durée de retour de la moyenne des SWI uniformes quotidiens établis pour une période de trois mois finissant en avril, mai ou juin 2018 supérieure ou égale à 25 ans sur les 50 dernières années. Ceci revient à examiner :

- durée de retour de la moyenne des SWI **de février à avril 2018**
- durée de retour de la moyenne des SWI **de mars à mai 2018**
- durée de retour de la moyenne des SWI **d'avril à juin 2018**

Calcul sur l'été (juillet à septembre) :

Durée de retour de la moyenne des SWI uniformes quotidiens établis pour une période de trois mois finissant en juillet, août ou septembre 2018 supérieure ou égale à 25 ans sur les 50 dernières années. Ceci revient à examiner :

- durée de retour de la moyenne des SWI **de mai à juillet 2018**
- durée de retour de la moyenne des SWI **de juin à août 2018**
- durée de retour de la moyenne des SWI **de juillet à septembre 2018**
-

Calcul sur l'automne (octobre à décembre) :

Durée de retour de la moyenne des SWI uniformes quotidiens établis pour une période de trois mois finissant en octobre, novembre ou décembre 2018 supérieure ou égale à 25 ans sur les 50 dernières années. Ceci revient à examiner :

- durée de retour de la moyenne des SWI **d'août à octobre 2018**
- durée de retour de la moyenne des SWI **de septembre à novembre 2018**
- durée de retour de la moyenne des SWI **d'octobre à décembre 2018**

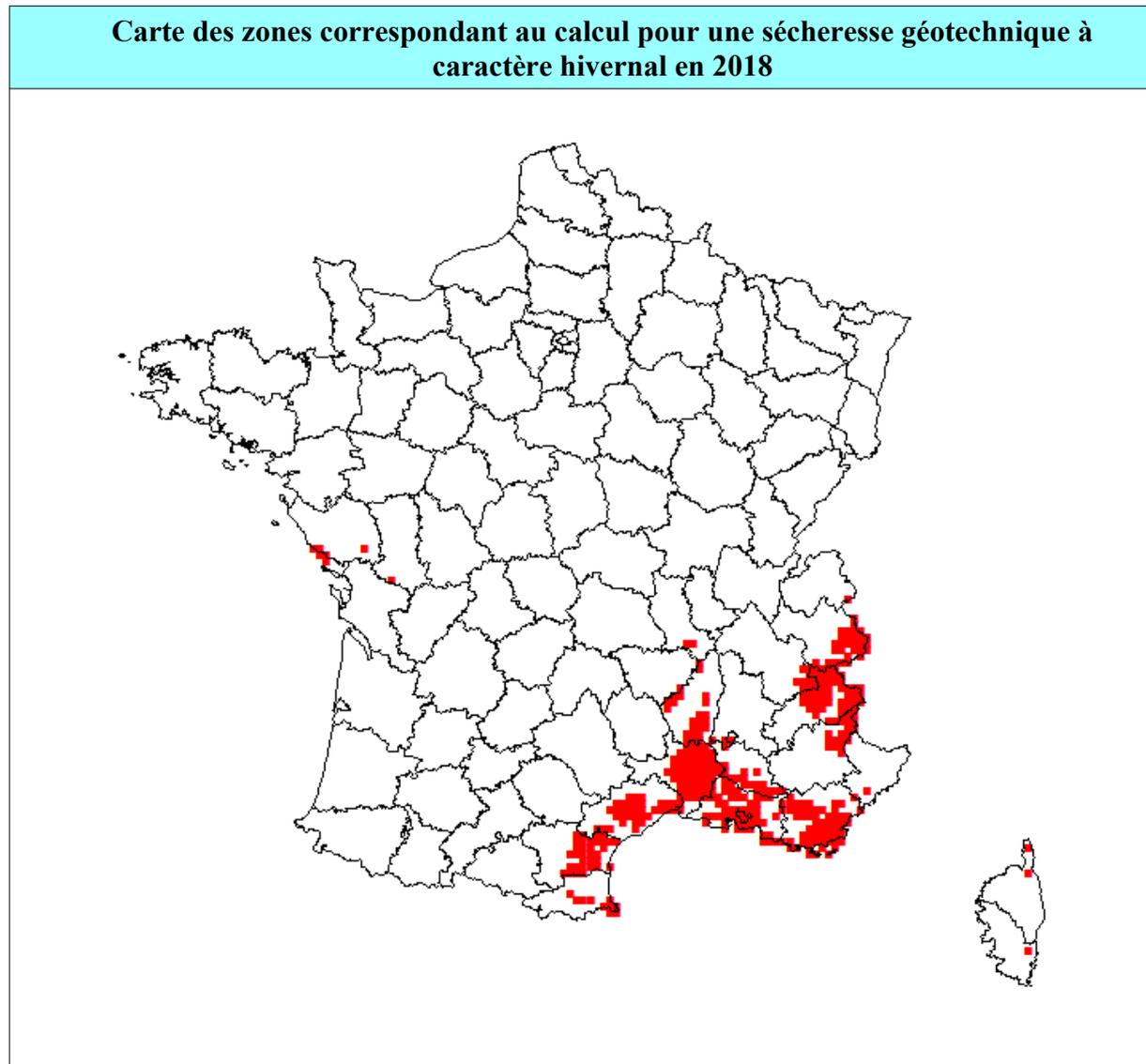
Dans tous les cas, on considère que la durée de retour de la sécheresse géotechnique est supérieure ou égale à 25 ans si la moyenne sur une période de trois mois des SWI uniforme quotidiens se classe au 1^{er} ou au 2^{ème} rang parmi les moyennes pour ce trimestre calculées pour les 50 dernières années.

Si pour un au moins des périodes de trois mois de la saison étudiée l'indicateur atteint une valeur correspondant à une durée de retour supérieure ou égale à 25 ans, le critère est considéré comme réalisé pour l'ensemble de cette saison.

En revanche, si pour aucune des périodes de trois mois de la saison étudiée, l'indicateur fait état d'une durée de retour inférieure à 25 ans, le critère est considéré comme non réalisé pour cette saison.

3) Application pour l'année 2018

A) Calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère hivernal



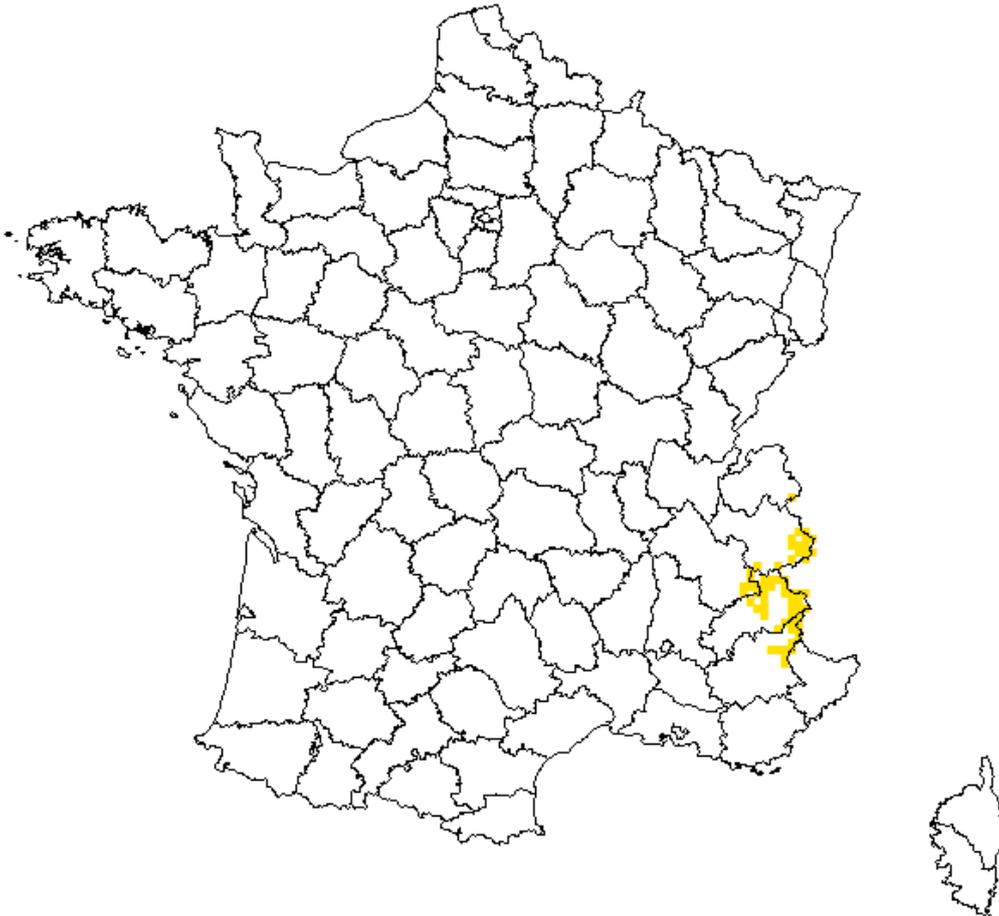
410 mailles soit 4,6 % du territoire répondent au critère hivernal.

Dans les zones remplissant le critère, on peut citer le pourtour méditerranéen, l'est des Alpes et quelques mailles en Vendée.

C'est principalement la période de trois mois courant de novembre 2017 à janvier 2018 qui a été la plus sèche.

B) Calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère printanier

Carte des zones correspondant au calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère printanier en 2018

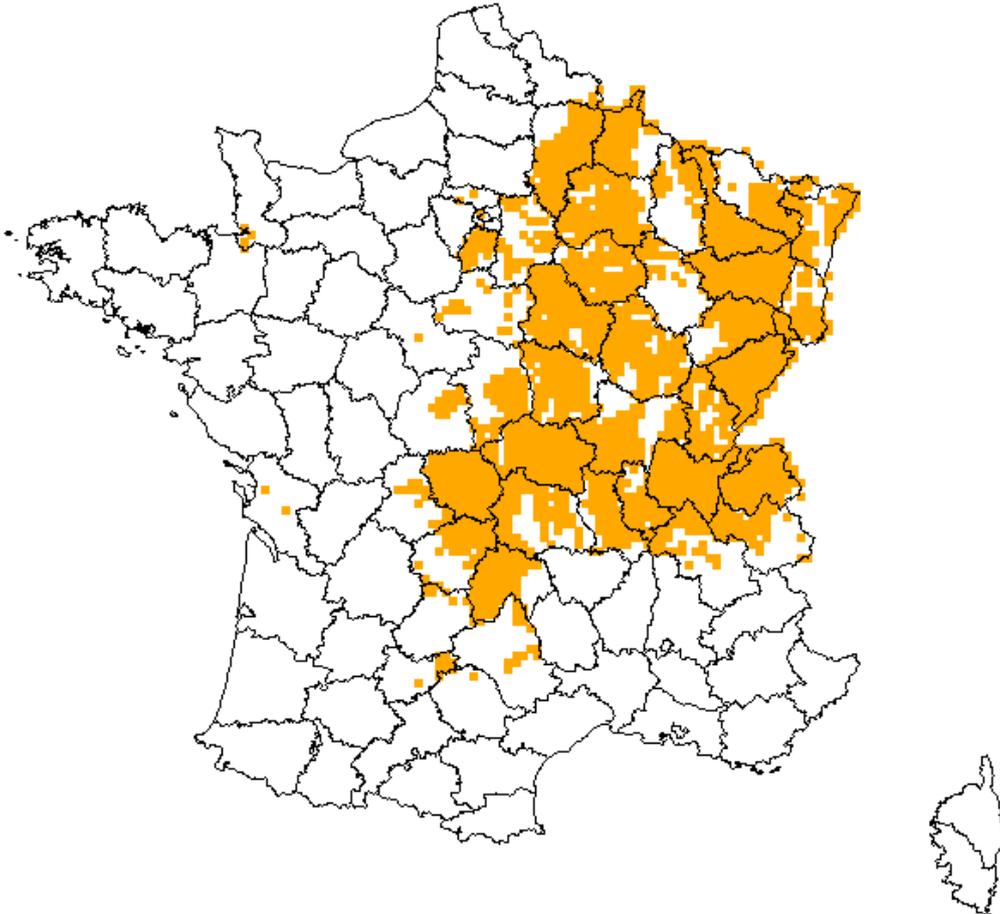


61 mailles, soit 0,7 % du territoire, répondent au critère printanier.

Des mailles à l'est des Alpes sont identifiées en sécheresse géotechnique printanière. C'est la période de trois mois courant de février à avril 2018 a été la plus sèche.

C) Calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère estival

Carte des zones correspondant au calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère estival en 2018

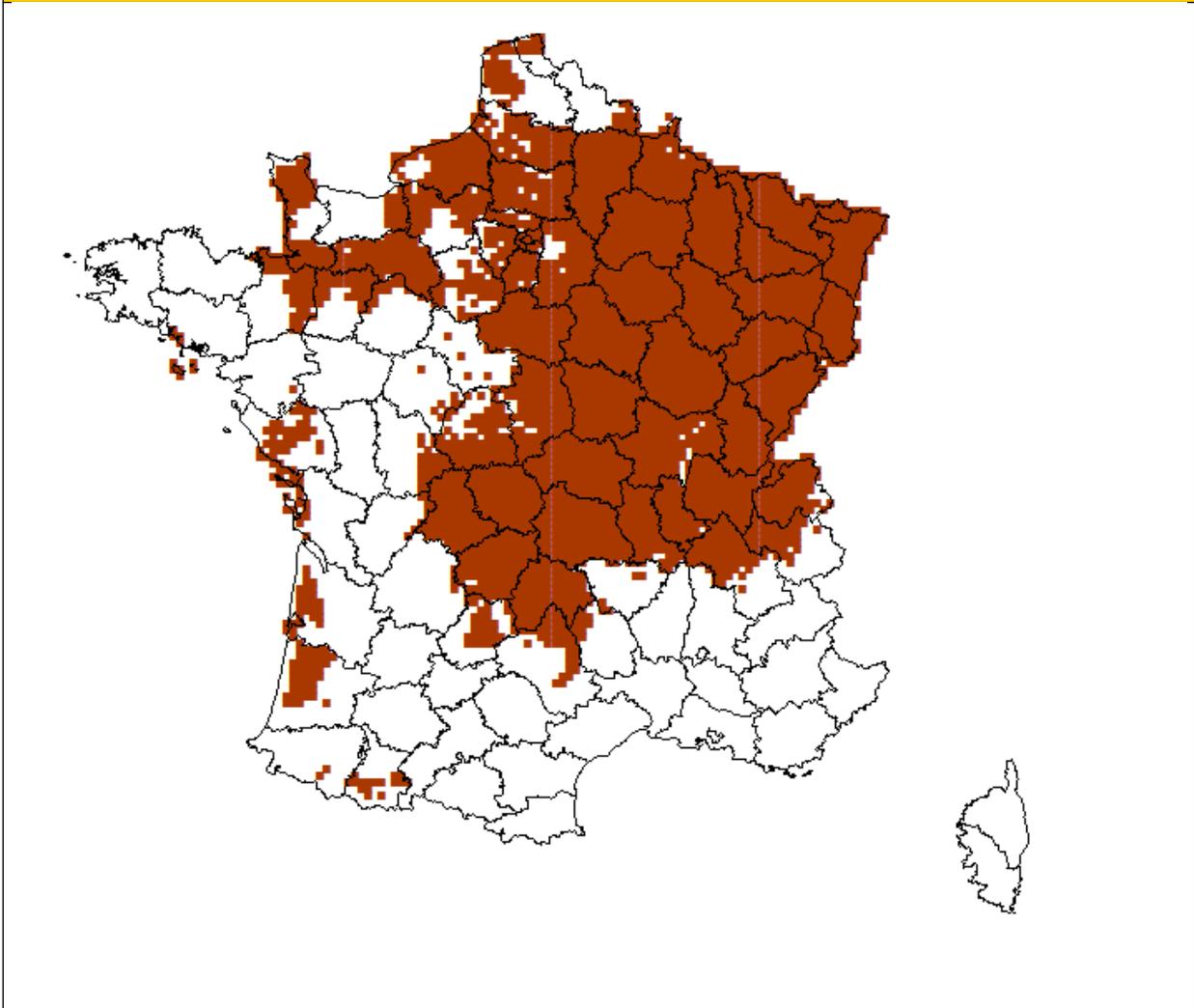


2265 mailles, soit 25.2% du territoire, répondent au critère estival.

Un grand quart nord-est est touché par cette sécheresse géotechnique. C'est la période de trois mois courant de juillet à septembre 2018 qui a été la plus sèche. Elle marque le début d'une intense sécheresse qui persistera jusqu'en décembre 2018.

D) Calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère automnal

Carte des zones correspondant au calcul pour une sécheresse géotechnique à caractère automnal en 2018



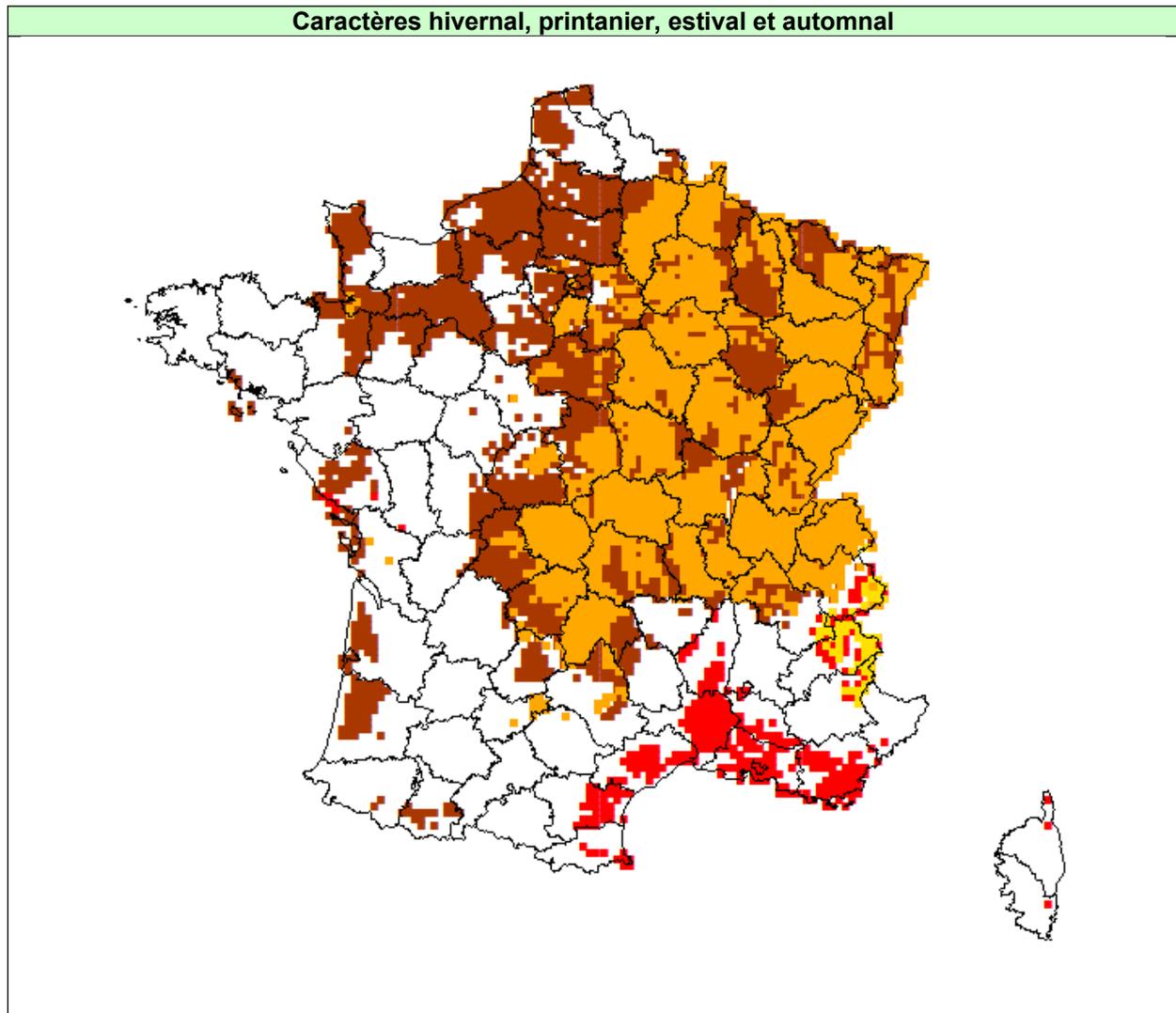
4249 mailles soit 47,3% du territoire répondent au critère automnal.

La sécheresse touche un grand quart nord-est qui s'étend jusqu'à la Normandie et au Massif Central.

Elle touche aussi le littoral atlantique et le sud des Hautes Pyrénées.

4) Conclusion

Les différentes zones répondant pour l'étude de la sécheresse géotechnique 2018 aux critères pour les sécheresses géotechniques à caractère hivernal (en rouge) et/ou printanier (en jaune) et/ou estival (en orange) et/ou automnal (en marron) sont reproduites ci-dessous :



Cette année la sécheresse géotechnique hivernale (4,6 % du territoire) est peu marquée à l'exception du Sud-est de la France.

La sécheresse géotechnique printanière (0,7% du territoire) est très peu marquée compte tenu des épisodes pluvieux qui ont touché l'ensemble du pays au printemps.

La sécheresse géotechnique estivale (25,2% du territoire) marque le début d'un épisode de sécheresse géotechnique qui a duré jusqu'en fin d'année 2018, avec une sécheresse géotechnique automnale (47,3% du territoire) particulièrement sévère sur près de la moitié du pays.

Globalement 52,2 % du territoire répondent à un des critères saisonniers de sécheresse géotechnique. Cela place l'année 2018 comme la 2^{ème} année la plus marquée en termes de sécheresse depuis 2009, juste après 2011 où 78 % du territoire a été identifié.

ANNEXE : 2 fichiers informatiques

- **Fichier CritereSec2018DetailSynth.csv**

comprenant l'ensemble des données synthétisées pour les quatre saisons.
Seules les données les plus pertinentes (DR max et rang minimum) sont listées.

Num_maille = numéro de la maille
X93 : coordonnées X en lambert93
Y93 : coordonnées Y en lambert93

pour chaque saison hiver, printemps, été, automne

Date du trimestre DR max de la saison : date (AAAAMM) du dernier mois de la période de 3 mois pour lequel le rang est le plus faible (ou par conséquent la durée de retour est la plus élevée) parmi les 3 périodes de 3 mois de la saison étudiée.

Ceci correspondant à la situation la plus favorable pour le sinistré.

SWIMoy de la saison : SWI moyen de la période de 3 mois pour lequel le rang est le plus faible (ou par conséquent la durée de retour est la plus élevée).

Rang de la saison : rang sur les 50 dernières années de la période de 3 mois le plus faible de la saison

DR de la saison : durée de retour sur les 50 dernières années de la période de 3 mois la plus élevée de la saison.

Réalisation du critère pour la saison: si réalisé : **Oui**, si non réalisé : **Non**

- **Fichier 2: CritereSec2018DetailTotal.csv**

**Un onglet unique avec l'ensemble des données détaillées pour les quatre saisons.
Toutes des données des 12 indicateurs SWIMoy correspondant aux 12 périodes de trois mois étudiées (DR max et rang minimum) sont listées.**

Num_maille : numéro de la maille
X93 : coordonnées X en lambert93
Y93 : coordonnées Y en lambert93

Pour chacune des 12 périodes de trois mois analysées :

SWIMoy de la période : SWI moyen de la période de 3 mois

Rang de la période: rang sur les 50 dernières années de la période de trois mois analysée

DR de la période: durée de retour sur les 50 dernières années de la période de trois mois analysée

Réalisation du critère : si réalisé : Oui ou si non réalisé : Non

Pour chaque saison :

Réalisation du critère pour la maille : si réalisé : Oui, si non réalisé : Non