



PROJET TIGRE - THERMIE EN RIVIÈRE :

ANALYSE GEOSTATISTIQUE ET DESCRIPTION DE RÉGIME : APPLICATION A L'ÉCHELLE DE LA FRANCE

Université de Tours : Aurélien Beaufort

INRAE UR RiverLy, Lyon : Florentina Moatar, Eric Sauquet

OFB : Claire Magand

Contact : Florentina Moatar (florentina.moatar@inrae.fr)

INRAE

UT
université
de **TOURS**

Pour citer ce rapport :

A. Beaufort, F. Moatar, E. Sauquet, 2020. Thermie en rivière : Analyse géostatistique et description de régime : Application à l'échelle de la France, INRAE UR RiverLy, Université de Tours GÉHCO, 63 pages + 53 pages d'annexes

Table des matières

PROJET TIGRE - THERMIE EN RIVIERE :	1
ANALYSE GEOSTATISTIQUE ET DESCRIPTION DE RÉGIME : APPLICATION A L'ECHELLE DE LA FRANCE.....	1
1. Contexte et objectifs	4
2. Données de température des cours d'eau disponibles en France.....	5
3. Qualification et reconstruction des données de température de l'eau	7
3.1. Procédure de détection de valeurs aberrantes	8
3.2. Procédure de reconstruction des données de température	15
3.3. Recommandations pour la qualification et la reconstitution des données	20
4. Métriques de température	20
4.1. Métriques utilisées en écologie	20
4.2. Choix des métriques.....	22
4.3. Réajustement climatique des métriques	24
5. Spatialisation des métriques de température.....	28
5.1. Modélisation statistiques appliquée à l'échelle de la France	28
5.2. Modélisation géostatistiques appliquée à un bassin versant régional (Loire amont).....	41
6. Caractérisation des régimes thermiques en France.....	47
6.1. Méthode de classification statistiques et variables explicatives.....	47
6.2. Résultats.....	48
7. Conclusion et perspectives.....	56
8. Références	58
9. Liste des acronymes.....	61
10. Annexes.....	62
A1. Cartes annuelles des MTw30J et MTa30J entre 2009 et 2017	62
A2. Cartes annuelles des MTw7J et MTa7J entre 2009 et 2017	64
A3. Liste des stations influencées non prise en compte dans les analyses.....	66
A4. Liste des stations ayant au moins une période Juillet-Août entre 2007 et 2017.....	70
A5. Liste des stations avec période Annuelle entre 2007 et 2017	94
A6. Structures intéressées et contributrices (*) aux données de température	112

Pour citer ce rapport :

A. Beaufort, F. Moatar, E. Sauquet, 2020. Thermie en rivière : Analyse géostatistique et description de régime : Application à l'échelle de la France, INRAE UR RiverLy, Université de Tours GÉHCO, 63 pages + 53 pages d'annexes

1. Contexte et objectifs

La température d'un cours d'eau joue un rôle fondamental dans la dynamique des écosystèmes aquatiques : elle influe sur la distribution spatiale des organismes vivants, leur croissance, leur reproduction, leur comportement ou encore leur état sanitaire. Dans un contexte de compréhension de l'effet des températures de l'eau sur les milieux aquatiques et de gestion des milieux sous changement climatique, plusieurs scientifiques s'intéressent à la température des cours d'eau pour : 1) évaluer les tendances passées suite au réchauffement atmosphérique et des modifications du régime hydrologique lorsque des données existent sur plusieurs décennies (Arora et al., 2016; Moatar and Gailhard, 2006), 2) comparer la performance des approches de modélisation statistique et déterministe (Bustillo et al., 2014), 3) développer des modèles physiques à haute résolution spatiale et temporelle (Beaufort et al., 2016a, 2016b), 4) analyser l'apport de l'imagerie infrarouge thermique pour détecter et quantifier les apports de nappe (Lalot et al., 2015), 5) étudier l'impact de la végétation à partir des données Lidar sur les températures maximales journalières estivales (Loicq et al., 2018), etc.

Ces recherches en France ont surtout été réalisées dans le bassin de la Loire par l'Université de Tours. INRAE et l'Université de Tours ont souhaité étendre l'analyse des régimes thermiques à l'échelle de la France

L'objectif de cette étude est d'analyser la variabilité spatiale des régimes thermiques des cours d'eau à l'échelle nationale, de mieux caractériser les facteurs qui les contrôlent, d'interpoler certaines métriques de température le long des réseaux hydrographiques selon différents outils statistiques et géostatistiques; elle contribue ainsi à mieux connaître et comprendre l'état et le fonctionnement des écosystèmes.

En particulier, elle vise à :

- Collecter de manière exhaustive et qualifier l'ensemble des données de température des cours d'eau disponibles en France,
- Définir des variables d'intérêt biologique et des métriques statistiques de la température des cours d'eau pour l'analyse et la modélisation empirique,
- Evaluer ces métriques statistiques et analyser leur représentativité hydro-climatique sur une période définie en fonction de la disponibilité des données,
- Collecter des données spatiales hydrologiques, hydrogéologiques et morphologiques dans le but de définir des typologies de régime thermique et identifier des secteurs homogènes,
- Analyser des facteurs de contrôle et développer des modèles empiriques dans une perspective d'extrapolation spatiale et temporelle des métriques de températures sur des sites non suivis.

2. Données de température des cours d'eau disponibles en France

Cette section présente l'ensemble des stations de mesure de la température des cours d'eau en France collectées dans le cadre de cette action.

Ce jeu de données, qui a cherché à être le plus exhaustif possible, a permis de recueillir des suivis sur 2701 stations. Tout d'abord, les données du RNT (Réseau National Température) de l'OFB ont été téléchargées (<http://www.naiades.eaufrance.fr/>) en mars 2019 (630 stations). Des données provenant d'autres stations de suivi gérées par l'OFB mais absente de la base de données téléchargeable le site naiades ont également été incluses (31 stations). L'ensemble de ces stations gérées par l'OFB représente 24.4% des stations collectées (661 stations ; Figure 1 et Tableau 1). Un grand nombre de fédérations de pêche départementales ont mis en place un réseau de suivi de la température des cours d'eau et beaucoup d'entre elles ont accepté de mettre à disposition leurs données dans le cadre de cette analyse. Le nombre de stations suivies par ces fédérations représente 60.3% du jeu de données (1628 stations).

Le suivi se focalise généralement sur la période estivale (entre mai et septembre) mais certaines stations bénéficient d'un suivi annuel. Plusieurs DREAL ont également bancarisé des suivis de température au niveau de certaines stations hydrométriques. Elles ont contribué à environ 6.8% du suivi total (181 stations 2009-2018) et dont les suivis sont disponibles sur plusieurs années de façon continue. Des données ont été acquises à INRAE dans la « Base de Données des Observatoires en Hydrologie » (BDOH), ou provenant directement d'un réseau de suivi mis en place pour des études écologiques (UR Riverly, Equipe Ecoflows ; 73 stations). A INRAE, des données ont été mises à disposition par l'Unité Expérimentale d'Ecologie et d'Ecotoxicologie aquatique de Rennes (12 stations). Une base de données bancarisée par la Direction régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (DRIEE) Ile de France a été fournie (26 stations). Ces données proviennent de différents contributeurs (SIAAP, SyAge, Météo-France, Ville de Paris, DRIEE-SPC, CLIMESPACE, HAROPA Port Rouen) et ne sont pas couplées à des stations hydrométriques. Enfin, d'autres contributeurs ont mis à disposition leur données de suivi : EDF (38 stations), le parc naturel régional (PNR) du Périgord Limousin (23 stations), l'établissement public territorial de bassin (EPTB) de la Vilaine (1 station) et le Syndicat Mixte Veyle Vivante (30 stations). Certaines de ces données ont fait l'objet de conventions de mise à disposition pour cette étude.

La grande majorité de ces données sont disponibles à pas de temps horaires mais quelques-unes sont disponibles uniquement à pas de temps journalier. On peut voir sur la Figure 2 que la distribution spatiale des stations disponibles n'est pas homogène. Seul le réseau du RNT permet un suivi homogène à échelle nationale à partir de Septembre 2008. Dans l'ensemble du jeu de données collecté, très peu de données sont disponibles avant 2008 et nous avons donc choisi de nous focaliser dans la suite sur la période 2009 - 2017 pour la définition des métriques et les analyses.

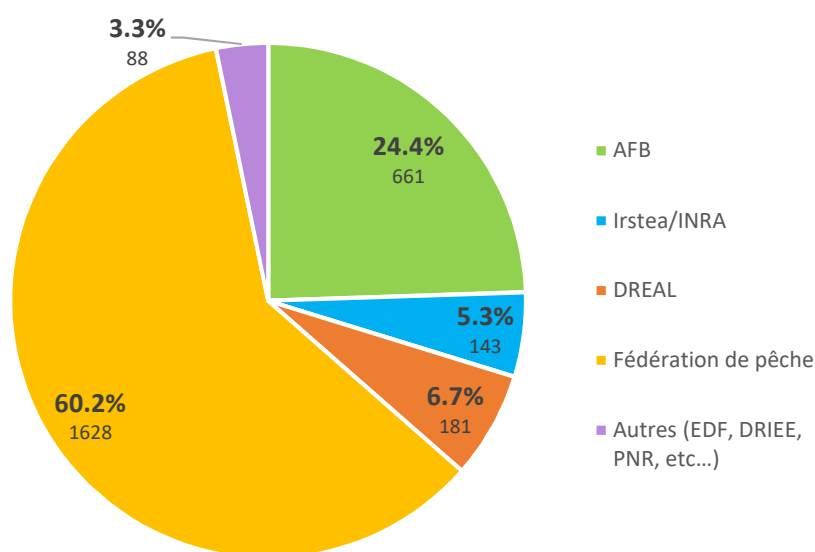


Figure 1 : Proportion de stations de mesures thermiques mises à disposition réparties en fonction des principaux contributeurs de données en France avec 2701 stations au total.

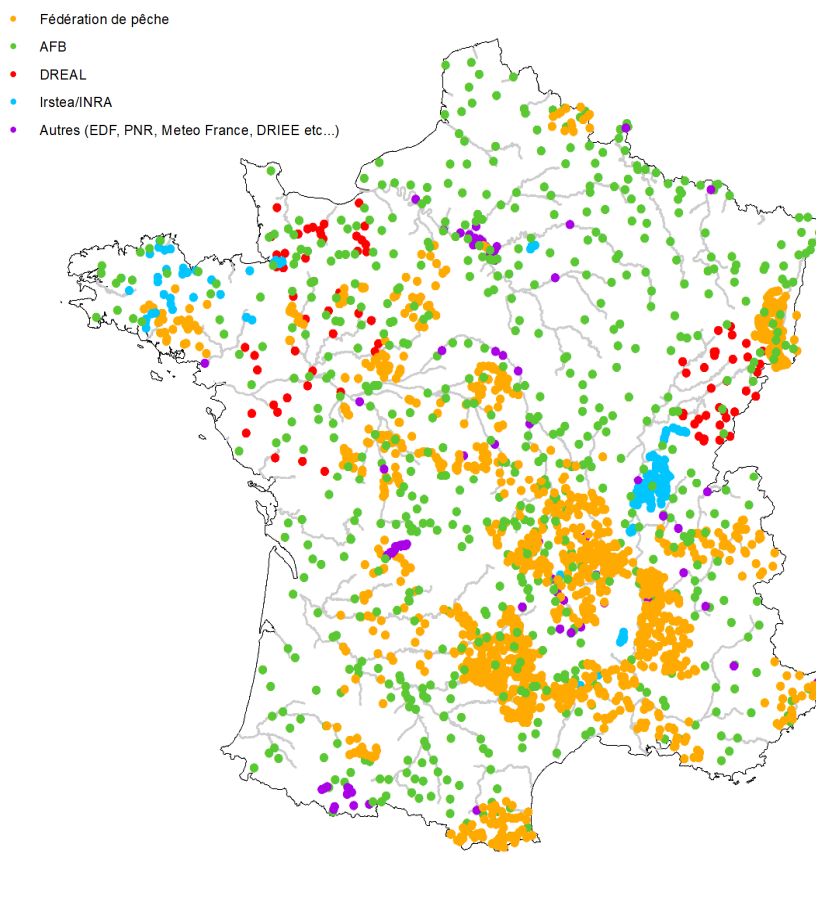


Figure 2 : Répartition spatiale des stations de mesures thermiques mises à disposition en fonction des principaux contributeurs de données en France

Organismes contributeurs	Nombre de stations
OFB - RNT Naïades	630
OFB - hors Naïades	31
INRAE - Base de Données des Observatoires en Hydrologie (BDOH)	28
INRAE Riverly - LHQ	73
Syndicat Mixte Veyle Vivante	30
EPTB Vilaine	1
Base DRIEE (Paris)	26
DREAL Auvergne	49
DREAL Bourgogne	37
DREAL Bretagne	27
DREAL Centre	15
DREAL Normandie	25
DREAL Pays de Loire	28
EDF	38
Fédération de pêche 01	40
Fédération de pêche 03	31
Fédération de pêche 06	21
Fédération de pêche 12	429
Fédération de pêche 13	34
Fédération de pêche 18	62
Fédération de pêche 24	26
Fédération de pêche 26	141
Fédération de pêche 28	28
Fédération de pêche 30	103
Fédération de pêche 32	17

Fédération de pêche 36	35
Fédération de pêche 37	28
Fédération de pêche 38	11
Fédération de pêche 42	80
Fédération de pêche 43	57
Fédération de pêche 46	27
Fédération de pêche 47	9
Fédération de pêche 49	2
Fédération de pêche 53	14
Fédération de pêche 56	27
Fédération de pêche 59	14
Fédération de pêche 63	95
Fédération de pêche 66	67
Fédération de pêche 68	115
Fédération de pêche 72	17
Fédération de pêche 73	45
Fédération de pêche 86	53
INRA U3E Unité Expérimentale d'Ecologie et d'Ecotoxicologie aquatique	12
PNR Limousin	23
TOTAL	2701

Tableau 1. Liste exhaustive des organismes fournisseurs de données de température des cours d'eau et nombre de stations fournies (à la date de 31 août 2019). De nouvelles données sont arrivées après cette date et n'ont pas pu être intégrées à l'étude (elles sont cependant référencées dans l'annexe A6)

3. Qualification et reconstruction des données de température de l'eau

Les données mises à disposition sont généralement des données brutes directement extraites des sondes d'acquisition au pas de temps horaire (TwH). Après une mise en forme des fichiers reçus, un protocole de qualification et de reconstruction des données a été appliqué. En effet, les enregistrements bruts peuvent présenter différents types d'anomalies (Figure 3).

La première étape a consisté à développer une méthode de détection automatique de valeurs aberrantes afin de qualifier l'ensemble des observations. Trois défauts majeurs ont pu être détectés suite à l'analyse des chroniques :

- Des défauts d'enregistrement,
- Des défauts dus à une sonde exondée ou à l'affleurement à l'interface air-eau,
- Des défauts dus à un enfouissement de la sonde.

Le développement d'un système automatisé permettant d'identifier l'ensemble de ces défauts reste complexe à mettre en œuvre du fait de la forte variabilité des facteurs entrant en jeu (Moatar *et al.*, 2001).

Par ailleurs, la détection des valeurs aberrantes en dehors du processus d'acquisition reste une étape difficile, au contraire d'une détection en temps-réel ou différée à quelques semaines qui reste beaucoup plus efficace (Moatar, 1997).

Le processus de qualification des données développé ici vise à détecter les valeurs qui semblent non naturelles mais ne permet pas de qualifier les sondes influencées par des effets anthropiques. Pour permettre de valider la variabilité saisonnière naturelle des températures de l'eau (Tw) des cours d'eau, les températures de l'air des réanalyses SAFRAN (Quintana-Seguí *et al.*, 2008; Vidal *et al.*, 2010) ont été extraites pour chaque station.

Une fois la détection automatique appliquée, les TwH ont été moyennées au pas de temps journalier (TwJD) si un minimum de 20 TwH sont disponibles par jour sinon TwJD est considérée comme valeur manquante. Chaque chronique a été inspectée visuellement afin de confirmer les valeurs aberrantes détectées en première étape et de les retirer définitivement des données utilisées pour les analyses. Ceci conduit à obtenir des données TwJV validées qui constitueront les données d'observation de base pour le calcul des métriques de température. Une dernière étape de reconstruction des TwJV a été développée afin de combler les lacunes dans les chroniques des stations et obtenir un suivi continu de TwJR entre 2009 et 2017.

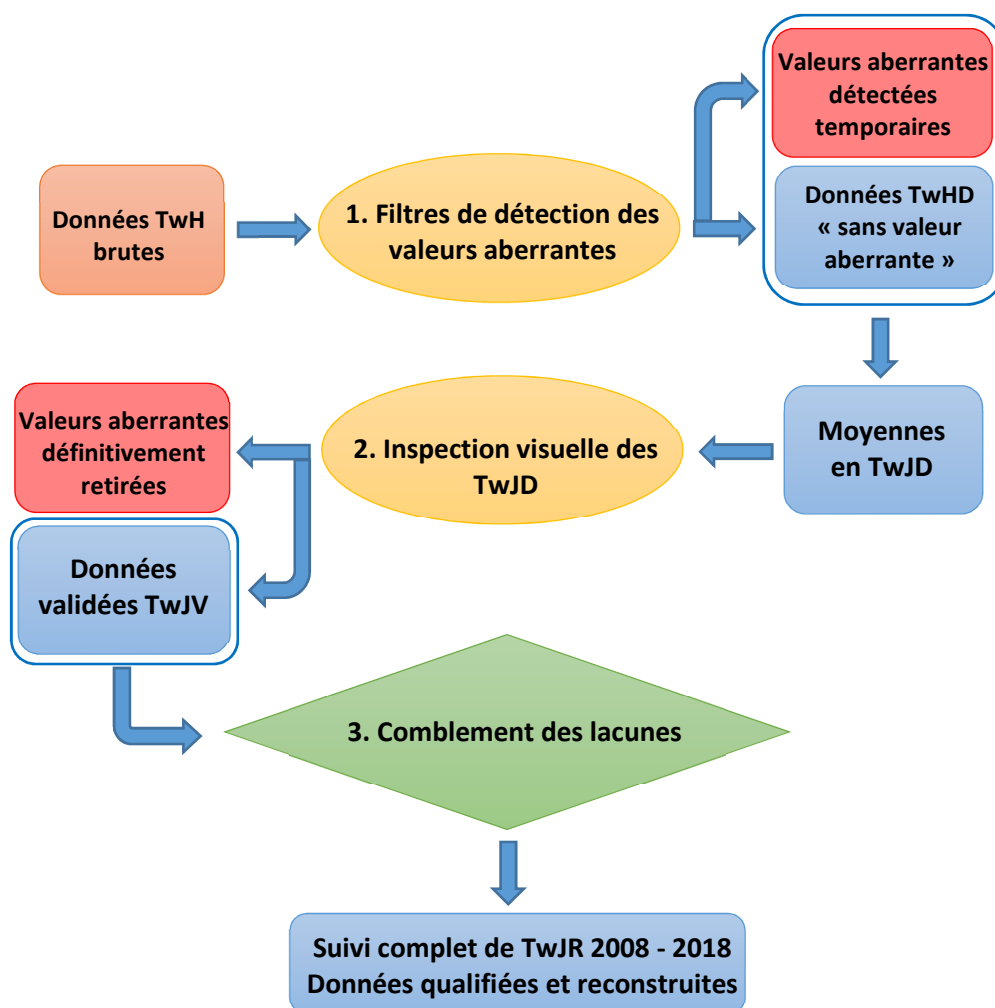


Figure 3 : Schéma du protocole de qualification et de reconstruction des données de température de l'eau (TwH : température horaire de l'eau ; TwJ : température journalière de l'eau).

3.1. Procédure de détection de valeurs aberrantes

Cette section va décrire l'ensemble des étapes qui vont conduire à la détection des valeurs aberrantes des données brutes horaires TwH qui conduiront à obtenir des données journalières (TwJD) sans les valeurs aberrantes détectées, puis aux données validées TwJV évoquées dans la Figure 3. L'application des filtres automatiques de détection des valeurs aberrantes a été effectuée en trois étapes. La première étape est réalisée au pas de temps horaire ou infra-journalier, la seconde recherche des anomalies à plus long terme et enfin la troisième étape est réalisée au pas de temps journalier qui sera la résolution à laquelle les données seront utilisées dans la suite des analyses. L'ensemble de ces filtres repose sur une expertise manuelle acquise sur le bassin versant de la Loire (Beaufort, 2015) que l'on a adapté à l'ensemble de la France. L'ensemble des filtres utilisés par étape et des seuils appliqués dans cette étude sont présentés dans le Tableau 2 et les détails de la définition de chaque filtre sont données dans les sections 3.1.1 à 3.1.3.

Filtre de détection	Filtre de détection appliqué	Seuil appliqué
Etape 1 : Détection basée sur les données de températures horaires (T_{wH})		
1	Maximum horaire par mois	Seuils de T _{wH} mensuels Janvier : > 14°C Février : > 15°C Mars : > 20°C Avril : > 24°C Mai : > 28°C Juin : > 30°C Juillet : > 32°C Aout : > 33°C Septembre : > 29°C Octobre : > 28°C Novembre : > 18°C Décembre : > 17°C
2	Minimum horaire absolu	< -0.5°C
3	T _{wH} (h) - T _{wH} (h-1)	> 2°C
4	Amplitude diurne	> 7°C
5	Entre deux jours consécutifs du : - Ecart du Maximum T _{wH} (j) - T _{wH} (j+1) - Ecart du Minimum T _{wH} (j) - T _{wH} (j+1) - Ecart T _{wJ} (j) - T _{wJ} (j+1)	> 3°C ou = 0
Etape 2 : Détection basée sur différences mensuelles entre T_{wM} et T_{aM}		
6	Différences mensuelles interannuelles ($\overline{\Delta T M_m}$) du même mois "m" entre T _{wM} et T _{aM} et l'écart T _{wM} (m,a)-T _{aM} (m,a) du mois testé et l'année testée "a"	> 4°C
7	Ecart entre moyenne interannuelle de T _{wM} et T _{wM} du mois testé	> 4°C
Etape 3 : Détection basée sur différences journalières entre T_{wJ} et T_{aJ}		
8	Ecart entre la moyenne interannuelle des écarts T _{wJ} - T _{aJ} d'un mois "m" et l'écart entre T _{wJ} (j,m,a)-T _{aJ} (j,m,a) du jour "j" du mois "m" de l'année "a"	> 2.5°C

Tableau 2. Filtres utilisés pour détection automatique des valeurs aberrantes des données de température avec les seuils appliqués.

3.1.1. Etape 1 : Détection basée sur les données de températures horaires (T_{wH})

La première étape de détection des valeurs aberrantes est basée uniquement sur les températures horaires (T_{wH}) et infra-journalière. Les mesures de températures horaires sont jugées aberrantes lorsqu'elle dépasse un certain seuil où lorsque la variation entre deux heures, infra-journalière ou entre 2 jours consécutifs semble trop forte pour être considérée comme naturelle.

Les seuils mensuels ont été fixés sur la base de données de 127 stations situées dans le bassin versant de la Loire et qui avaient été qualifiées visuellement lors de travaux précédents (Beaufort, 2015 ; Beaufort

et al., 2019). Un seuil mensuel correspond au maximum mensuel horaire observé de l'ensemble des 127 stations auxquels 3°C ont été ajoutés afin de tenir compte de la variabilité climatique hors du bassin versant de la Loire. Cette étape permet de détecter en moyenne 2% de valeur aberrantes (Figure 4). Cependant les valeurs détectées par station peuvent atteindre 60% et dépasse 10% pour une certaine de stations.

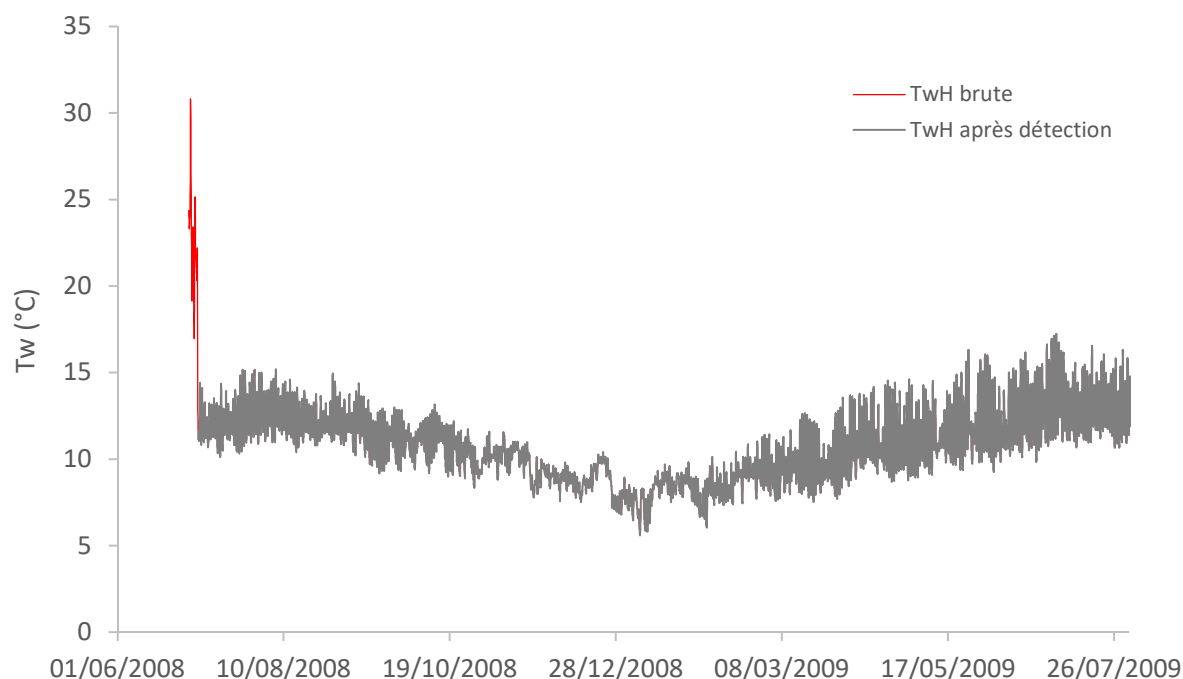


Figure 4 : Exemple des filtres de détection 1, 2, 3, 4 et 5 basés sur des températures horaires (TwH) à la station du Ruisseau Vitardière à Haudricourt (Département 76 ; 39 km²)

3.1.2. Etape 2 : Détection basée sur différences mensuelles entre TwM et TaM

La deuxième étape de détection est effectuée mensuellement. Par exemple, on veut qualifier les valeurs de TwJ du mois "m" de l'année "a". On établit une régression linéaire entre les TwJ et les TaJ pendant le mois "m" de l'année "a" testée et on calcule le coefficient de détermination R² :

- Si le R² est supérieur à 0.75 alors toutes les valeurs de TwJ du mois "m" de l'année "a" sont qualifiées,
- Si le R² est inférieur à 0.1 alors toutes les TwJ du mois "m" de l'année "a" sont aberrantes,
- Si le R² est compris entre 0.1 et 0.75, alors on passe à la détection suivante.

On calcule les différences mensuelles interannuelles ($\overline{\Delta TM_m}$) du même mois "m" entre TwM et TaM pour l'ensemble de la chronique en excluant la différence mensuelle du mois "m" de l'année "a" testée et en sélectionnant que les mois où le R² est supérieur à 0.5 afin de garantir une certaine fiabilité dans les valeurs utilisées pour calculer les écarts TwM-TaM.

$$\overline{\Delta TM_m} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} TwM(m,i) - TaM(m,i)}{N} \quad (1)$$

Avec TwM(m,i) : la température de l'eau mensuelle au mois "m" de l'année "i" ; TaM(m,i) : la température de l'air mensuelle au mois "m" de l'année "i" ; N nombre d'année disponibles en excluant l'année "a" du mois "m" à qualifier et répondant au critère R² > 0.5.

On considère les valeurs de TwJ du mois "m" de l'année "a" aberrantes si :

- La différence entre $\overline{\Delta TM_m}$ et l'écart TwM(m,a)-TaM(m,a) du mois testé est supérieure à 4°C,
- La différence entre la moyenne interannuelle TwM(m) des températures des mois "m" et la température TwM(m,a) du mois "m" de l'année "a" est supérieure à 4°C.

Cette étape permet de détecter des grandes période d'anomalies (Figure 5) et le pourcentage de valeurs aberrantes dépasse 10% des observations sur 75 stations.

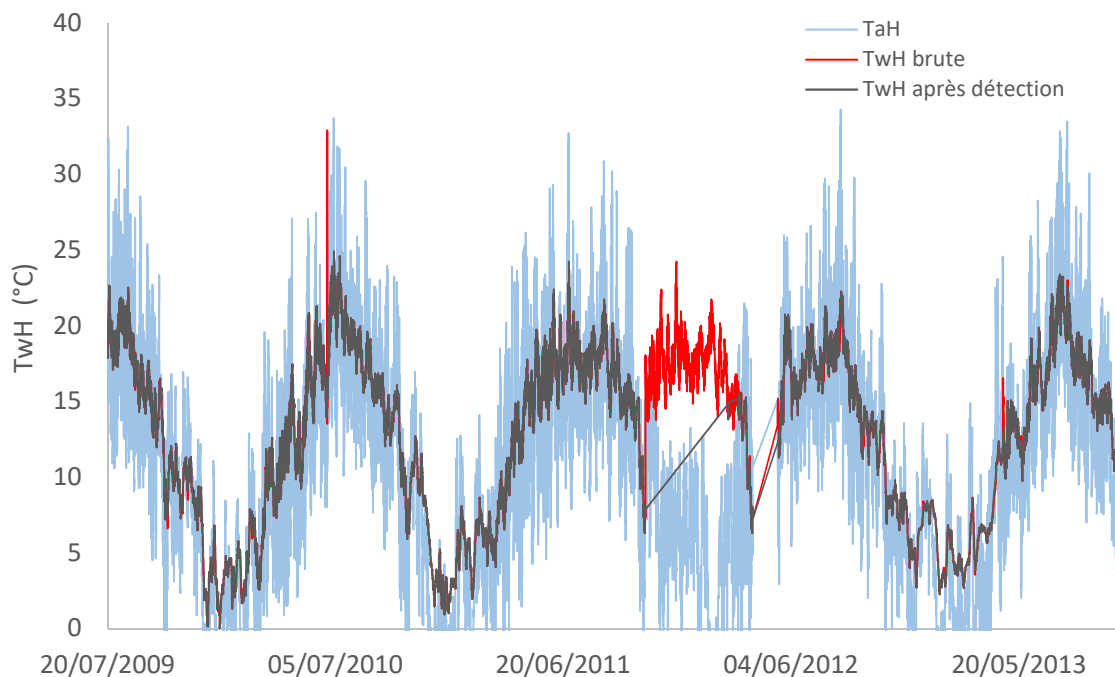


Figure 5 : Exemple des filtres de détection 6 et 7 basés sur des différences de températures mensuelles entre l'eau (TwM) et l'air (TaM) à la station de l'Ailette à Landricourt (400 km² ; Département 02)

3.1.3. Etape 3 : Détection basée sur différences journalières entre TwJ et TaJ

Cette dernière étape permet de raffiner la détection de valeurs aberrantes par rapport à l'étape précédente en se focalisant seulement sur les différences journalières de TwJ et TaJ.

Pour qualifier la valeur de TwJ(j,m,a) du jour "j" du mois "m" de l'année "a", la moyenne interannuelle des écarts TwJ - TaJ d'un mois "m" de l'ensemble de la chronique est calculée ($\overline{\Delta T J_m}$). S'il n'y a qu'une seule année disponible alors cette seule année est prise en compte.

$$\overline{\Delta T J_m} = \frac{\sum_{d=1}^{d=D} TwJ(d,m) - TaJ(d,m)}{D} \quad (2)$$

Avec TwJ(d,m) : la température de l'eau mensuelle au mois "m" et au jour "d" ; TaM(d,m) : la température de l'air mensuelle au mois "m" et au jour "d"; D nombre de jours disponibles au cours du mois "m" dans l'ensemble de la chronique en excluant le jour "d" à qualifier du mois m.

Les valeurs de TwJ sont considérées comme aberrantes si l'écart entre TwJ(j,m,a)-TaJ(j,m,a) et $\overline{\Delta T J_m}$ est supérieur à 2.5°C.

Cette dernière étape de détection automatique des valeurs aberrantes permet de détecter des erreurs caractéristiques et récurrentes qui ne semblent pas liées aux fluctuations du débit (~5% en moyenne de valeur détectée avec ce filtre) (Figure 6).

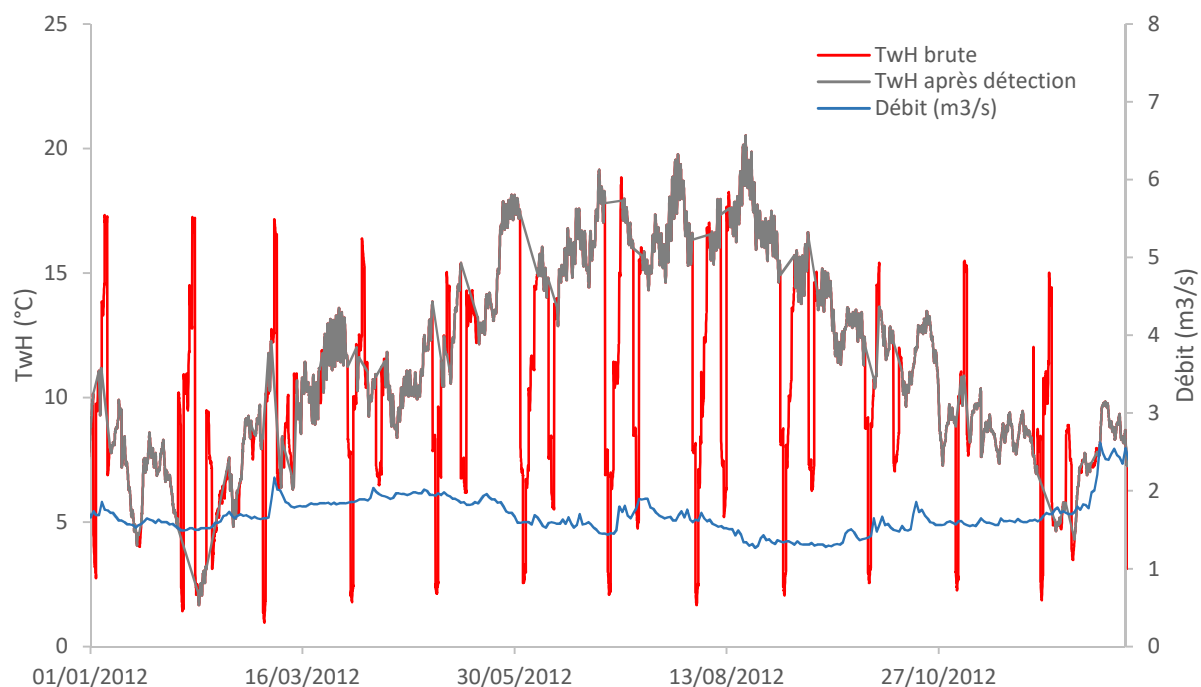


Figure 6 : Exemple du filtre de détection 8 basé sur des différences de températures journalières entre l'eau (T_wJ) et l'air (T_aJ) à la station de l'Ancre à Bonnay (390 km² ; Département 80)

3.1.4. Alternatives aux étapes 2 et 3 : Détection basée sur les différences journalières entre la T_wJ de deux stations voisines

Les filtres de détection appliqués dans les étapes 2 et 3 nécessitent d'avoir à disposition des températures de l'air sur l'ensemble de la chronique de suivi de la température de l'eau. Si la température de l'air n'est pas disponible, il est alors possible d'utiliser une station de suivi de T_w de référence et proche spatialement de la station dont on cherche à qualifier les données. Dans le cadre de ce projet nous n'avons pas pu appliquer cette correction à l'ensemble des stations du fait de la difficulté à trouver une station de référence à proximité de chaque station de suivi à qualifier et la non concomitance des périodes de suivi disponibles. Cependant, cette approche a été testée en substituant T_w de la station de référence aux valeurs de T_a sur deux stations afin de vérifier son efficacité (Figure 7).

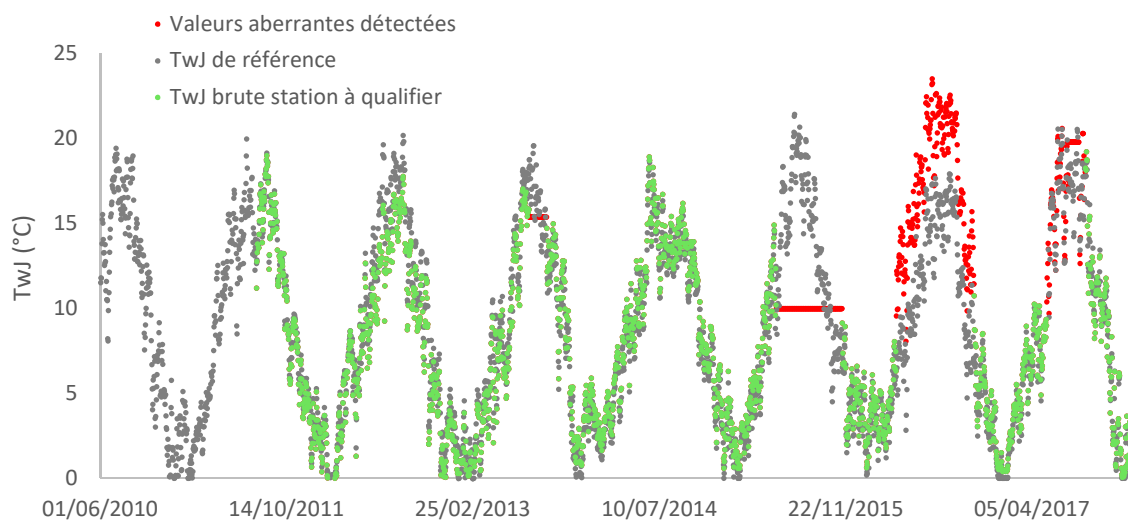


Figure 7 : Exemple des filtres de détection 6, 7 et 8 basés sur des différences de températures mensuelles entre l'eau (T_wM) entre une station à qualifier et une station de référence aux stations du Lignon à Les Vastres (44 km² ; Département 43)

3.1.5. Synthèse des détections de valeurs aberrantes et disponibilité

L'ensemble des filtres de détection automatique de valeurs aberrantes ont été appliqués sur les 2701 chroniques horaires ou journalières mises à disposition par les différents contributeurs aux données et ayant des données entre le 1^{er} janvier 2008 et le 31 décembre 2018. Sur les 2701 stations, il n'y a que 138 stations pour lesquelles aucune valeur aberrante n'a été détectée. Pour les 2563 stations restantes, la proportion de valeurs aberrantes détectées représente en moyenne 12% des données disponibles. On constate que le filtre 8 (cf Tableau 2) conduit à détecter la grande majorité des valeurs aberrantes (78.9%, Figure 8), suivi des filtres 6 et 7 (respectivement de 8.9% et 3.8%, Figure 8) et enfin les filtres basés sur les valeurs infra-journalières (1 à 5) ne détectent qu'une petite proportion de valeurs aberrantes.

Cependant, après une première évaluation visuelle de la performance la détection automatique il s'est avéré que cette dernière tendait à surestimer le nombre de valeurs aberrantes notamment pour le filtre 8 qui peut être très sensible suivant les stations. Il a donc été nécessaire d'inspecter visuellement chaque chronique afin de confirmer si les valeurs détectées pouvaient être considérées définitivement comme aberrantes.

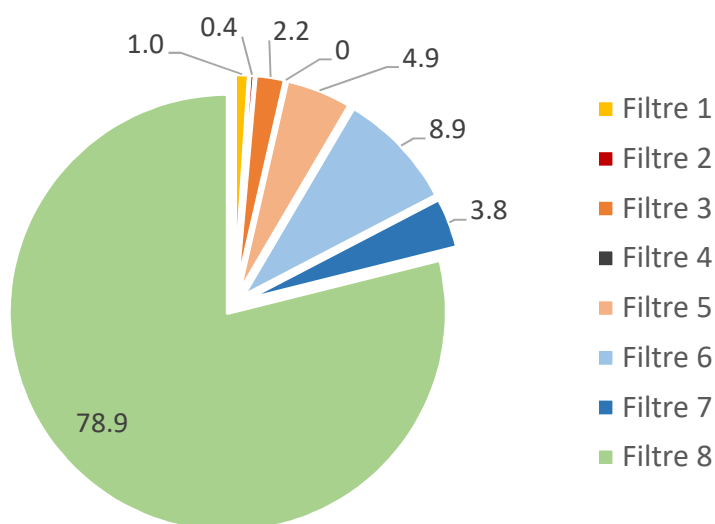


Figure 8 : Proportion de valeurs aberrantes détectées par filtre pour les 2563 stations avec valeurs aberrantes détectées

Après inspection visuelle, il y a 2059 stations qui ne présentent à priori pas de valeur aberrante manifeste contre seulement 138 en prenant en compte l'ensemble des filtres automatiques. Ce grand nombre de stations sans valeur aberrante s'explique par le fait que beaucoup de stations ont été fournies après qualification par les différents contributeurs. Des valeurs aberrantes ont été détectées sur 642 stations dont 240 provenant du RNT, 317 des fédérations de pêche et 59 des DREAL (Figure 9). La proportion de valeurs retirées pour ces stations est en moyenne de 8.8% et reste inférieure à 1% sur 161 stations. La proportion moyenne de valeurs aberrantes selon l'origine de la donnée est globalement comprise entre 7 et 16% (Figure 9).

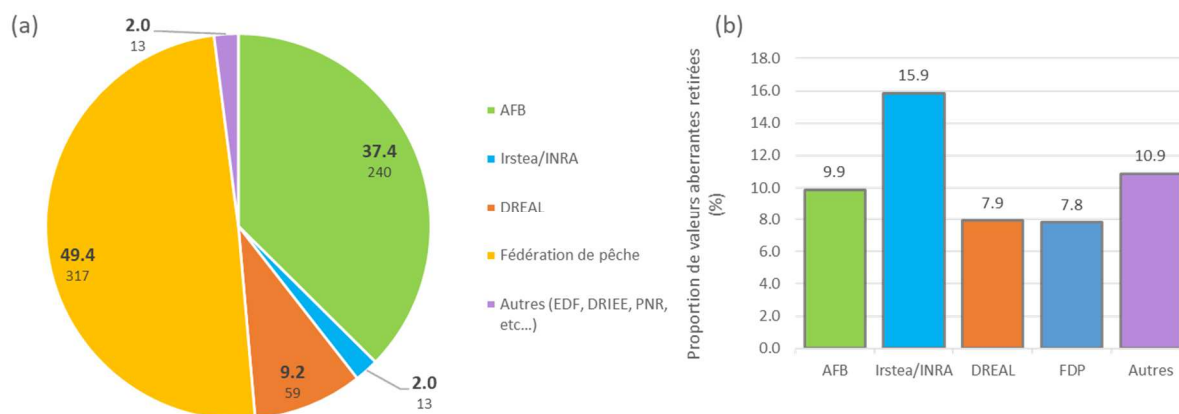


Figure 9 : (a) Nombre de stations détectées avec des valeurs aberrantes en fonction des contributeurs et (b) proportions moyennes de valeurs aberrantes retirées par producteur.

Finally, the qualification process led to the loss of the order of 30 complete stations per year in comparison with the number of available series (Figure 10a) : on les 2571 stations ayant des données disponibles entre 2008 et 2018, il n'y a qu'environ 450 stations ayant un suivi complet par année. Suite à la phase de détection, il n'y a que 1356 stations bénéficiant d'au moins un suivi annuel complet entre 2008 et 2018 et on peut voir que beaucoup de stations ne disposent que de quelques années disponibles (cumul des barres bleues ; Figure 11a).

Si l'on se focalise sur la période juillet-août, on constate que le nombre de station ayant un suivi estival complet par année est en moyenne de 800 stations (Figure 10b). Certaines fédérations de pêche ont opté pour une stratégie de suivi de la température en se focalisant uniquement sur la période estivale ce qui explique la forte augmentation du nombre de station ayant un suivi estival complet en comparaison aux suivis annuels. Suite à la phase de détection, il y a cette fois 2242 stations bénéficiant d'au moins un suivi juillet-août complet entre 2008 et 2018 (cumul des barres bleues ; Figure 11b) et on peut voir que le nombre de stations disposant de plusieurs étés disponibles est nettement plus conséquent que pour les suivis annuels.

The number of stations having observations on concomitant periods is insufficient to conduct robust statistics at the national scale and it seems necessary to develop a method allowing to fill the observation gaps in the period 2008-2018.



Figure 10 : Nombre de stations disposant d'un suivi (a) annuel ou (b) juillet-août de TwJ complet entre 2008 et 2018 avant et après la phase de détection (automatique et manuelle) des valeurs aberrantes

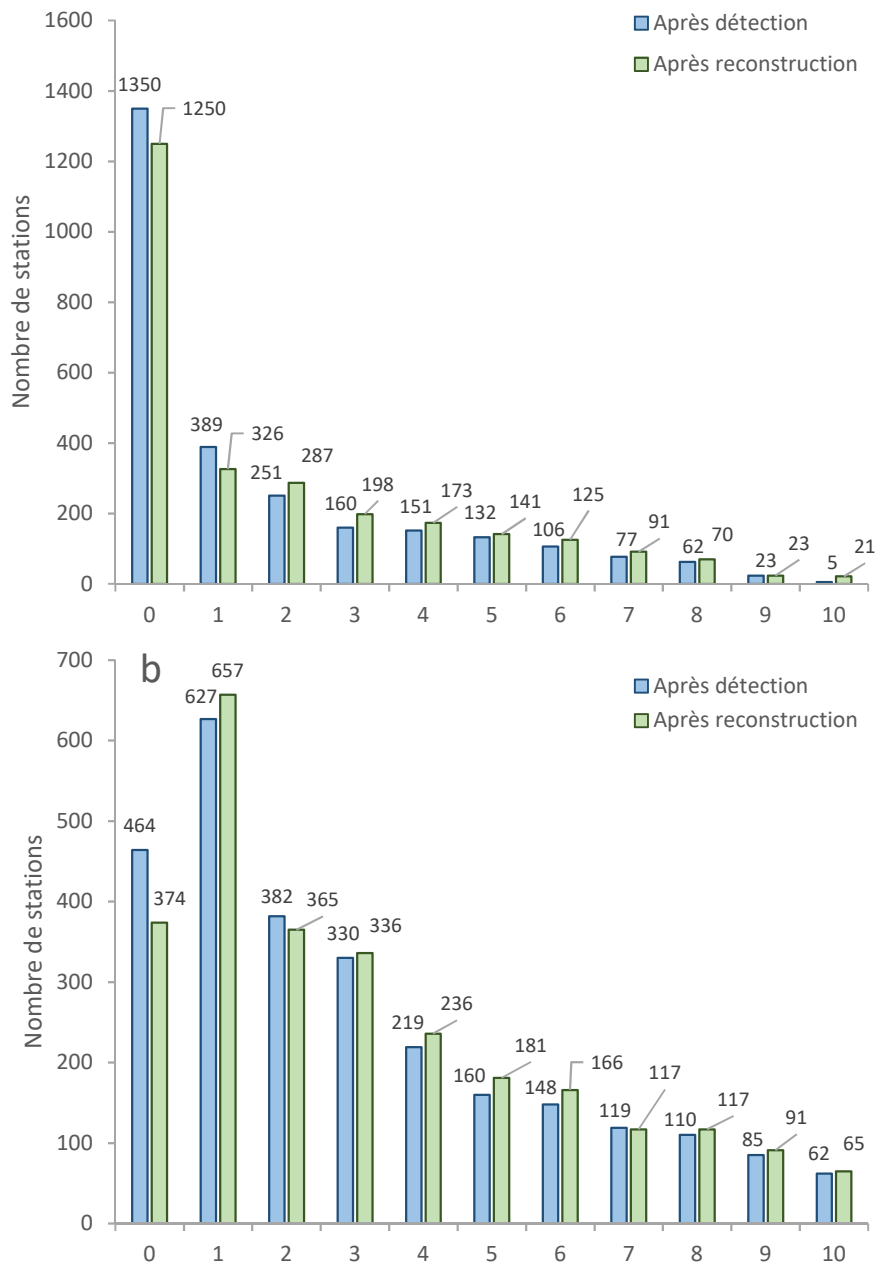


Figure 11 : Répartition des stations en fonction du nombre (a) d'années ou (b) d'étés juillet-août pour lesquelles elles disposent d'un suivi complet

3.2. Procédure de reconstruction des données de température

Une procédure de reconstruction des données de température a été développée dans le but de combler les périodes sans suivi de chacune des stations entre 2009 et 2017 (Point 3 de la Figure 3). Il s'est avéré complexe d'utiliser les données de températures de stations proches spatialement car dans la grande majorité des cas, elles n'ont aucune ou des courtes périodes d'observation concomitantes. La reconstruction des données de température a donc été effectuée uniquement à pas de temps journalier en utilisant la TaJ car elle est disponible sur l'ensemble de la période. Les modèles mis en place sont basés sur toutes les données de TwJV disponibles après détection de toutes les années par station.

Pour chaque station, la température de l'air (TaJ) provenant des réanalyses SAFRAN est extraite à la maille où est située la station entre 2008 et 2018. Des moyennes glissantes de Ta entre 2 jours et 10 jours sont calculées puis des régressions indépendantes entre TwJ et successivement TaJ, Ta2J, ..., jusqu'à Ta10J sont ajustées et les R^2 sont calculés pour chaque ajustement. La moyenne glissante de l'air permettant d'obtenir le meilleur R^2 est alors utilisée pour reconstruire l'ensemble de la chronique

manquante de la station. Deux autres approches ont également été testées pour la reconstruction des données de TwJ : (i) une régression logistique et (ii) un modèle LASSO (Least absolute shrinkage and selection operator).

Les performances montrent que la reconstruction par régression linéaire est plus performante que ce soit en terme de Nash-Sutcliffe efficiency (NSE) ou d'erreur quadratique moyenne (RMSE) et c'est cette approche qui a été sélectionnée pour la reconstruction des données manquantes (Figure 12). Les RMSEs calculées à partir des reconstructions par régression linéaire sont en moyenne de 1.0°C et 1166 stations obtiennent une RMSE inférieure à 1°C.

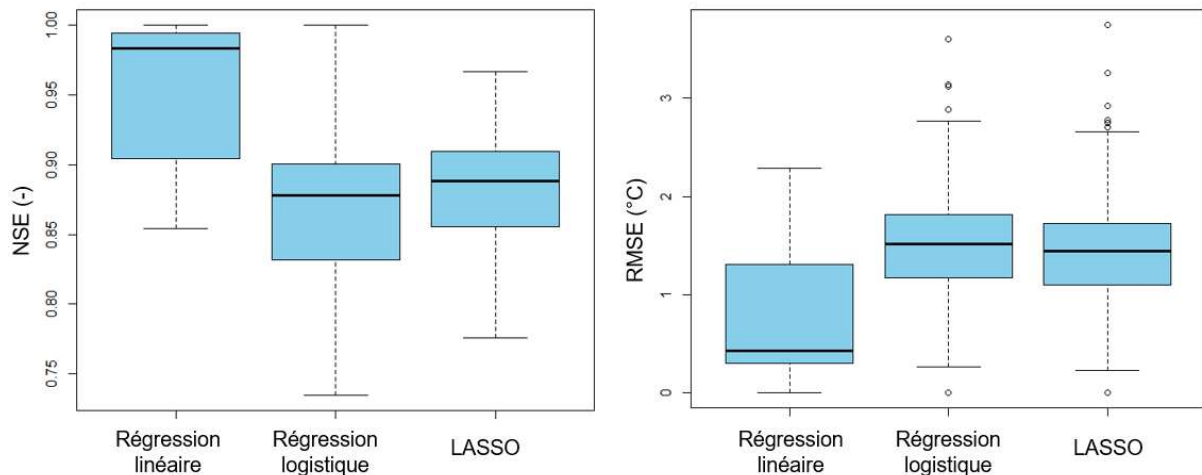


Figure 12 : Critères de Nash-Sutcliffe et RMSE calculés pour chaque méthode testées pour la reconstruction des données de TwJ

Ces reconstructions permettent de compléter le suivi annuel de certaines stations qui présentaient des lacunes (Figure 13). Afin de ne pas utiliser des données reconstruites en totale extrapolation, il a été choisi de ne prendre en compte que les suivis annuels des stations ayant :

- moins de 6 jours de valeurs reconstruites pendant la période janvier-février ;
- moins de 6 jours de valeurs reconstruites pendant la période juillet-août ;
- moins de 25 jours de valeurs reconstruites pendant le reste de l'année.

Une grande majorité de métriques de température sont calculées au cours des extrêmes chauds ou froids et il est donc important de garder un nombre d'observations de TwJ conséquent afin d'avoir une meilleure compréhension de la réponse naturelle des cours d'eau pendant ces périodes critiques, évitant ainsi de biaiser les analyses avec des données totalement extrapolées. De plus, c'est également lors de ces périodes où le plus de valeurs aberrantes peuvent être détectées (exondation de sonde, gel, etc...). Pour le reste de l'année, sur lequel peu de métriques de température sont basés, le choix du nombre de jours à conserver est moins sensible.

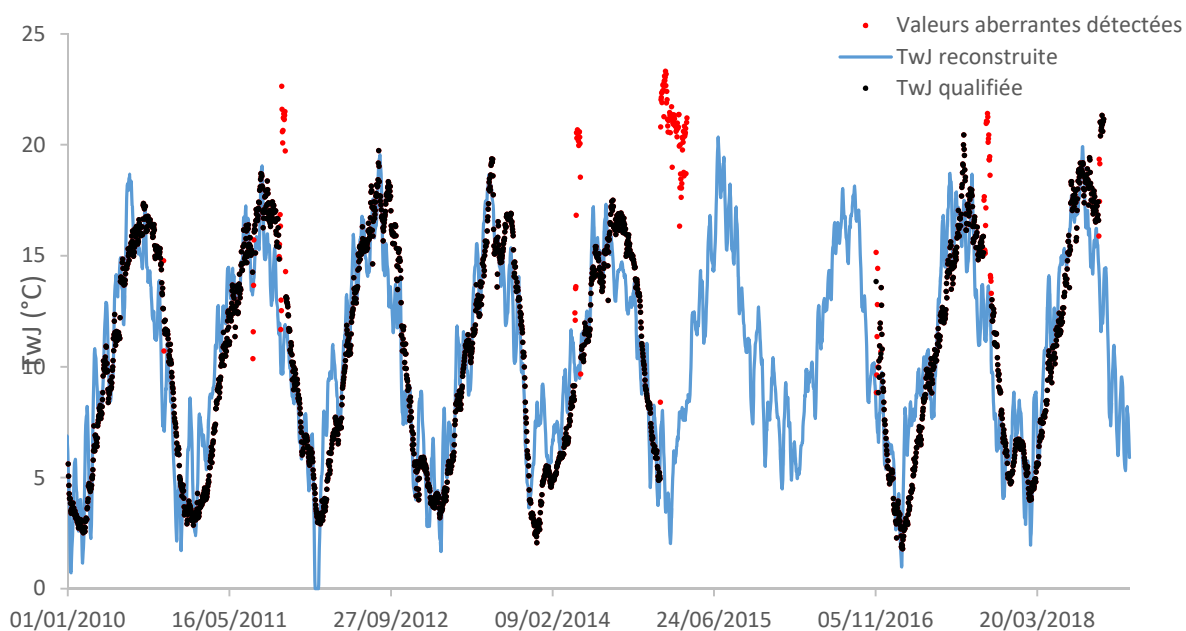


Figure 13 : Chronique de TwJ brute, qualifiée avec lacune reconstruite à la station de la Sioule à Châteauneuf (1407 km² ; Département 63)

Cette étape de reconstruction a permis d'ajouter 692 suivis annuels et 421 suivis estivaux en juillet-août (Figure 11). Ceci permet d'obtenir 1455 stations ayant au moins une année de suivi complète (cumul des barres vertes ; Figure 11a) et 2331 stations ayant un suivi juillet-août complet (cumul des barres vertes ; Figure 11b). Malgré ce complément, la distribution spatiale des suivis « annuels » ou « estivaux » disponibles par année n'est pas homogène et certaines zones restent peu couvertes comme le nord-est, le sud-ouest et le sud-est de la France (Figures 14 et 15).

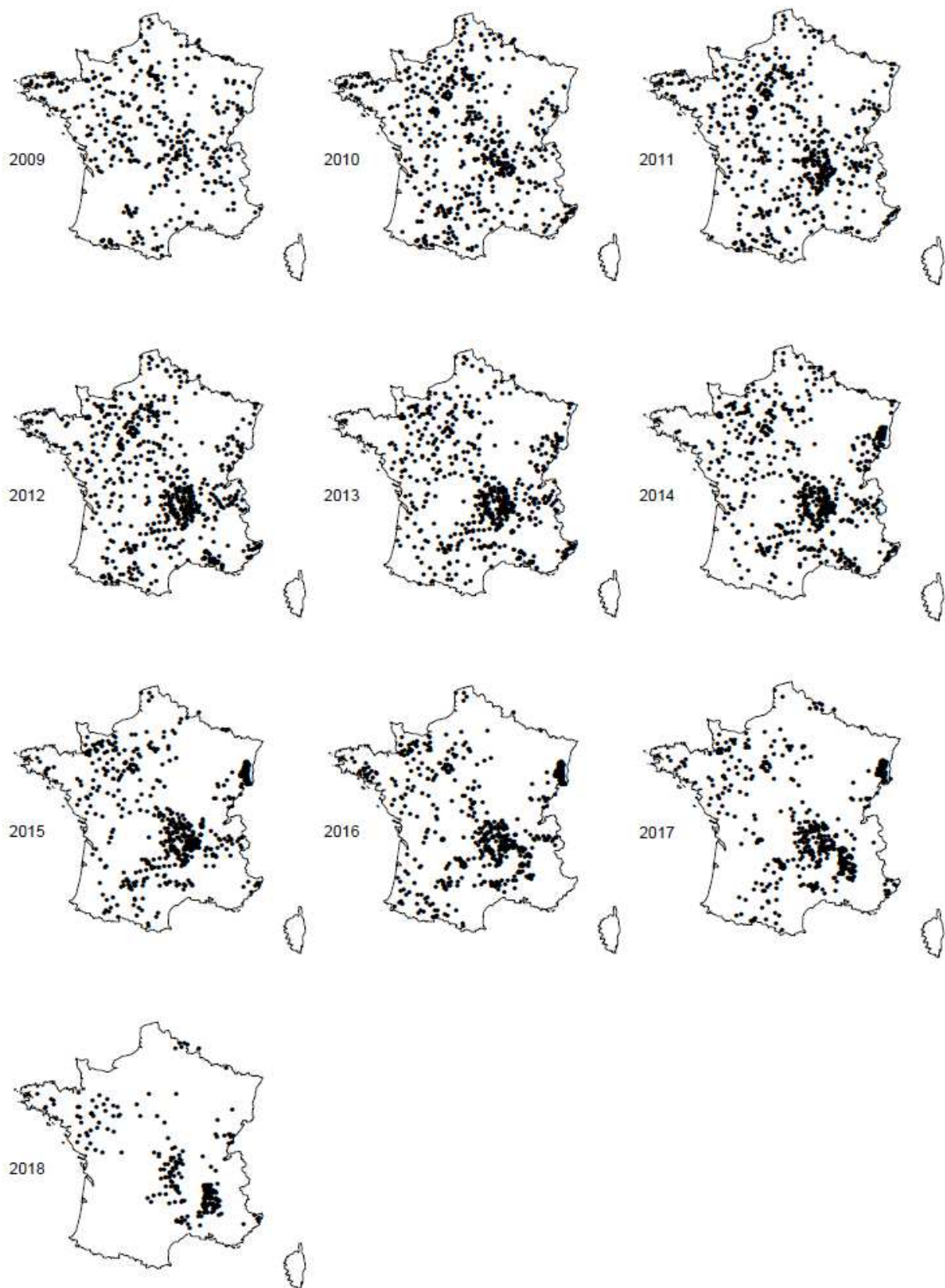


Figure 14 : Distribution spatiale des stations disposant d'un suivi annuel complet entre 2009 et 2018

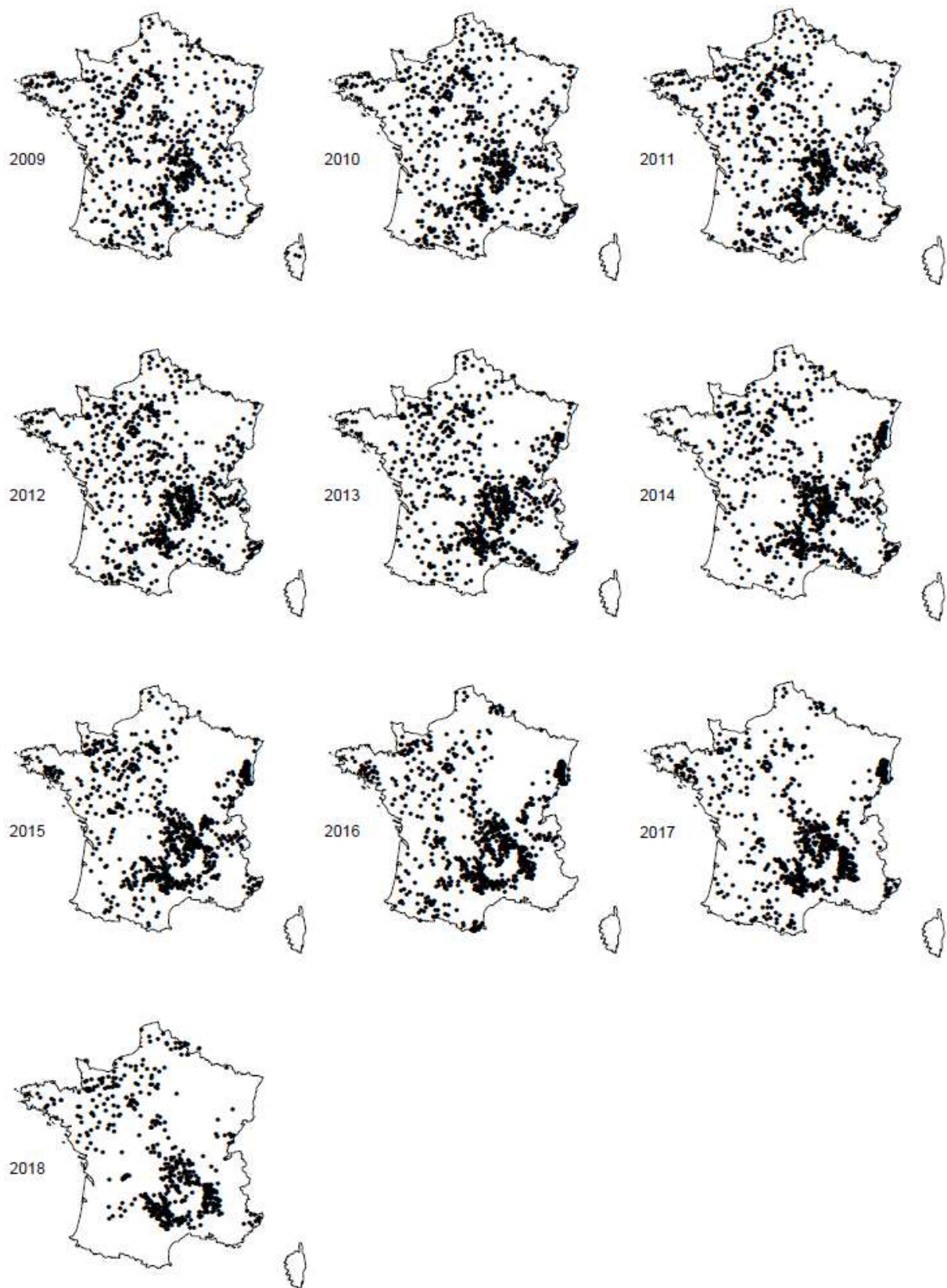


Figure 15 : Distribution spatiale des stations disposant d'un suivi estival (juillet-août) complet entre 2009 et 2018

3.3. Recommandations pour la qualification et la reconstitution des données

La méthode de détection automatique des erreurs permet d'indiquer les valeurs de température qui semblent aberrantes et considérées comme non naturelles. Elles ne sont pas adaptées à la qualification de température influencée par des effets anthropiques (lâchers de barrage, prélèvements, rejets, retenues). Il est ainsi demandé à l'utilisateur d'avoir une bonne connaissance des risques potentiels d'influence anthropique des données de température à qualifier.

Si les données sont influencées par des effets anthropiques, il est alors nécessaire d'appliquer les étapes 2 et 3 à l'aide d'une station de mesure de la température de l'eau voisine de référence qui est également influencée par les mêmes effets anthropiques.

Si les données à qualifier ne sont pas susceptibles d'être influencées par des effets anthropiques, il est alors possible d'appliquer les étapes 2 et 3 (Tableau 2) en comparant la variabilité de la température de l'eau à celle de l'air. Toutefois, il reste préférable d'appliquer les filtres des étapes 2 et 3 en utilisant des données de température de l'eau d'une station de référence. En effet, il peut y avoir des variations naturelles de température dues à des effets météorologiques soudains (grêle, orage) qui sont difficilement identifiables à posteriori à échelle régionale. La comparaison avec les données d'une station voisine peut permettre de mieux apprécier la variabilité naturelle de la température et évite de biaiser la détection.

Les filtres appliqués ici permettent de détecter de nombreuses valeurs aberrantes qui peuvent être ponctuelles, récurrentes ou périodiques. L'application de l'ensemble des filtres tend à surestimer le nombre de potentielles valeurs aberrantes. L'utilisation de ces filtres est indépendante. L'utilisateur peut choisir ceux qui lui semblent les plus pertinents en fonction des données à qualifier. De plus, les valeurs des seuils retenues dans ce travail (Tableau 2) restent fortement basées sur de l'expertise à échelle nationale mais également sur certaines rares publications donnant des seuils de qualification assez simple (Dunham et al., 2005) ou des protocoles plus complexes (Jones et al., 2018; Leigh et al., 2019). Ces seuils peuvent être modifiés dans le cas d'application à des régions où il existe des spécificités locales.

En complément, il est fortement recommandé de procéder à une qualification visuelle des chroniques de température afin de confirmer ou d'infirmer les valeurs aberrantes détectées par les filtres automatiques. Cela permet de limiter la sur-détection des valeurs aberrantes. Cette seconde détection est basée sur l'expertise de l'utilisateur qui peut s'aider à la fois des données de température de l'air ou d'une station de référence voisine.

4. Métriques de température

4.1. Métriques utilisées en écologie

Les régimes thermiques des cours d'eau peuvent être définis à l'aide de métriques statistiques décrivant la variabilité spatio-temporelle et les tendances de T_w en se basant sur différentes périodes d'observations. Plusieurs métriques de T_w ont été définies ces dernières années avec deux buts principaux : (i) caractériser le régime thermique des cours d'eau, en termes de magnitude, de fréquence, de durée, de régularité dans l'occurrence de certains seuils de température, rapidité du taux de changement (Casado et al., 2013; Chu et al., 2009) ; (ii) établir un lien entre les métriques de T_w et leur influence potentielle dans le développement et la distribution spatiale et temporelle des espèces aquatiques (Olden and Naiman, 2010).

En effet, les tolérances physiologiques des espèces d'eau douce à des températures particulières (Figure 16b) et l'influence de la température sur d'autres aspects de la qualité de l'eau, tels que les flux de solutés et de polluants, les concentrations de nutriments, la matière organique et sédiments et oxygène dissous (Webb, 1996; Caissie, 2006), permettent d'établir des métriques thermiques plus ciblées décrivant les caractéristiques des potentiels habitats et refuges des rivières. Par exemple, les calendriers de développement des poissons et des insectes d'eau douce répondent à la somme des unités thermiques (accumulation de températures quotidiennes supérieures à certains seuils) ainsi qu'à des températures absolues pour lesquels les espèces ont des seuils de tolérance pour la survie, la croissance et la reproduction (Vannote et Sweeney, 1980; Coutant, 1999). Ceci souligne l'intérêt de dériver des métriques synthétiques qui sont écologiquement pertinentes pour les espèces ou communautés d'intérêt.

De plus, de nombreux travaux en écologie étudient actuellement l'impact du changement climatique sur la répartition des aires géographiques des poissons (Buisson, 2009; Domisch et al., 2013; Tisseuil et al., 2012). Leur répartition spatiale est très fortement influencée par la température et la position des assemblages de poissons au sein des réseaux hydrographiques (Buisson et al., 2008). Ces études peuvent être effectuées à grande échelle régionale (> 50 000 km²) et s'appuient sur des variables climatiques décrites de manière grossières (Buisson et al., 2008; Buisson and Grenouillet, 2009). En effet, la température de l'air est utilisée comme substitut à la température de l'eau, cette dernière n'étant pas disponible à l'échelle des études réalisées (Buisson et al., 2008; Lassalle and Rochard, 2009; Sharma et al., 2007). Il est reconnu que dans certains cas, les températures de l'air et de l'eau sont relativement corrélées, mais travailler directement avec les températures de l'eau pourraient permettre d'affiner les prédictions.

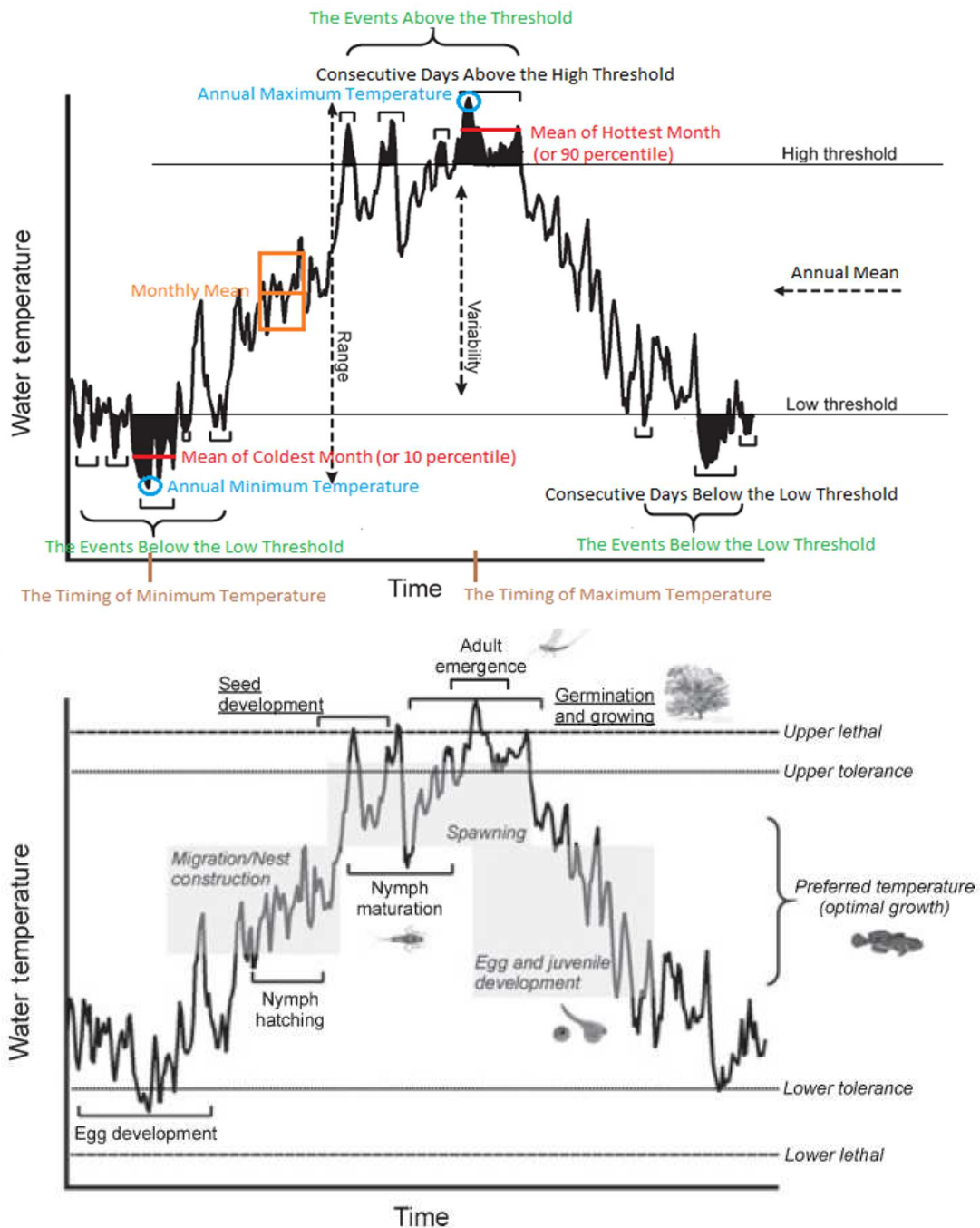


Figure 16 : (a) Métriques de température décrivant le régime thermique des cours d'eau et (b) influence de ces métriques sur les espèces aquatiques en fonction de leur stade de développement (Figure modifiée de Olden & Naiman 2010).

4.2. Choix des métriques

Dans ce rapport, plusieurs métriques ont été définies et utilisées dans le but de caractériser le régime thermique des cours d'eau. Dans une première analyse (Cf. Section 5), deux métriques basées sur les périodes les plus chaudes (juillet-août) ont été définies dans le but d'être spatialisées à l'ensemble du réseau hydrographique français à l'aide de plusieurs modèles statistiques et géostatistiques. Pour rappel, le nombre de stations bénéficiant d'un suivi juillet-août complet est de 2331 stations. Dans une seconde analyse (Cf. Section 6), 5 métriques basées sur des périodes annuelles ont été définies dans le but de définir des typologies de stations ayant des régimes thermiques similaires. Le nombre de stations ayant un suivi annuel complet est nettement inférieur et est de 1455 stations.

4.2.1. Métriques utilisées pour la spatialisation et définies en période chaude (juillet-août)

La répartition spatiale des stations ayant un suivi juillet-août complet est insuffisante pour permettre une analyse année par année. Compte tenu de cette limite, nous avons choisi de nous concentrer sur deux métriques d'extrêmes chauds calculées sous forme de moyenne interannuelles afin de maximiser le nombre de stations prises en compte dans notre analyse à l'échelle de la France.

Parmi l'ensemble des métriques proposées dans la littérature, nous avons choisi de nous focaliser sur la moyenne interannuelle des températures moyennes des 30 jours consécutifs les plus chauds de chaque année entre 2009 et 2017 ($\overline{MTw30J}$) calculée à partir des températures moyennes journalières (TwJ).

$$\overline{MTw30J} = \frac{\sum_{i=1}^9 MTw30J(i)}{N} \quad (3)$$

Avec $MTw30J(i)$: moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds de l'année i et N : le nombre d'années d'observation disponible entre 2009 et 2017 ($N = 9$).

Cette métrique est exploitable pour le calcul de la biotypologie d'après la formule proposée par Verneaux (Verneaux, 1977) et est largement utilisée par les fédérations de pêche (Dumoutier et al., 2010). De plus, ce type de métrique a déjà été utilisée dans des modèles de distribution d'espèces régionales mais en utilisant la température de l'air comme proxy de la température de l'eau car cette dernière n'était pas disponible (Buisson et al., 2008; Buisson and Grenouillet, 2009, Floury et al., 2020).

La deuxième métrique choisie est la moyenne interannuelle des température moyenne des 7 jours consécutifs les plus chauds de chaque année entre 2009 et 2017 ($\overline{MTw7J}$) calculée à partir des TwJ.

$$\overline{MTw7J} = \frac{\sum_{i=1}^9 MTw7J(i)}{N} \quad (4)$$

Avec $MTw7J(i)$: moyenne des 7 jours consécutifs les plus chauds de l'année i et N : le nombre d'années d'observation disponible entre 2009 et 2017 ($N = 9$).

Cette métrique a été utilisées dans plusieurs études internationales (Mayer, 2012; Moore et al., 2013; Segura et al., 2015) et elle nous permet d'évaluer le comportement et la performance des modèles testés lorsqu'une métrique de température est définie à une période plus courte et donc potentiellement plus variable. Les $\overline{MTw30J}$ et les $\overline{MTw7J}$ sont très corrélées ($R^2 = 0.98$; Figure 17)

Ces moyennes interannuelles sont tributaires de la variabilité climatique des années d'observations de chaque station. En effet, parmi les 2331 stations ayant au moins un suivi juillet-août complet, certaines stations bénéficient de 9 périodes estivales d'observations complètes alors que d'autres n'ont qu'une période juillet-août d'observation. Il est ainsi nécessaire d'appliquer à ces métriques ($\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$) des réajustements climatiques (cf Section 4.3).

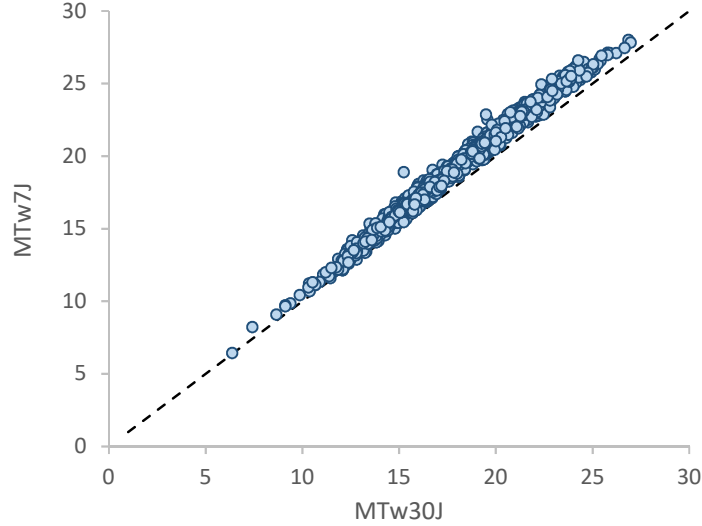


Figure 17 : Représentation des $\overline{MTw7J}$ en fonction de $\overline{MTw30J}$

4.2.2. Métriques utilisées pour caractériser la variabilité annuelle de Tw

La seconde analyse permettant d'identifier et classer les stations ayant des régimes thermiques similaires repose sur des métriques définies en période annuelle.

Dans le but de caractériser la variabilité annuelle de Tw, 5 métriques basées sur les relations entre Tw et Ta ont été définies. Deux de ces métriques, fournissent des informations sur les liens existant entre les Tw7J et les Ta7J au cours d'une année (reposant sur des régressions Tw7J et Ta7J), deux autres sont basées sur les différences saisonnières entre Tw30J et Ta30J et une dernière reprend $\overline{MTw30J}$ définie en section 4.2.1.

Pour chaque station, une régression linéaire est ajustée entre les Tw7J et les Ta7J par année et la pente, définie comme étant la sensibilité thermique (TS), et l'ordonnée à l'origine (b) sont déterminées (O'Driscoll and DeWalle, 2006; Kelleher et al., 2012).

$$Tw7J(j, i) = Ta7J(j, i) \times TS(i) + b(i) \quad (5)$$

Avec $Tw7J(j, i)$: la moyenne glissante sur 7 jours de TwJ au jour « j » de l'année « i » ; $Ta7J(j, i)$: la moyenne glissante sur 7 jours de TaJ au jour « j » de l'année « i » ; TS : la sensibilité thermique (pente) déterminée par régression au cours de l'année « i » ; b : ordonnée à l'origine déterminée par la régression au cours de l'année « i ». Ces $TS(i)$ et $b(i)$ sont ensuite moyennées entre toutes les années de la période 2009-2017 afin d'obtenir des moyennes interannuelles \overline{TS} et \overline{b} .

$$\overline{TS} = \frac{\sum_{i=1}^9 TS(i)}{N} \quad (6)$$

$$\overline{b} = \frac{\sum_{i=1}^9 b(i)}{N} \quad (7)$$

Pour une grande majorité de stations, la température mensuelle de Tw (TwM) la plus froide est atteinte en janvier et la plus chaude en août. Deux autres métriques ont donc été définies comme étant la différence mensuelle entre TaM_{jan} et TwM_{jan} en janvier ($\Delta T_{jan}(i)$) et TaM_{aou} et TwM_{aou} en août ($\Delta T_{aou}(i)$) pour chaque année puis une moyenne interannuelle de ces métriques à ensuite été calculées entre 2009 et 2017 pour obtenir $\overline{\Delta T_{jan}}$ et $\overline{\Delta T_{aou}}$.

$$\overline{\Delta T_{jan}} = \frac{\sum_{i=1}^9 (TaM_{jan}(i) - TwM_{jan}(i))}{N} \quad (8)$$

$$\overline{\Delta T_{aou}} = \frac{\sum_{i=1}^9 (TaM_{aou}(i) - TwM_{aou}(i))}{N} \quad (9)$$

Avec : $\overline{\Delta T_{jan}}$ et $\overline{\Delta T_{aou}}$ moyennes interannuelles des différences entre les TaM et TwM calculées respectivement en janvier et en août ; $TaM_{jan}(i)$ et $TaM_{aou}(i)$ sont respectivement les Ta mensuelles en janvier et en août de l'année « i » ; $TwM_{jan}(i)$ et $TwM_{aou}(i)$ sont respectivement les Tw mensuelles en

janvier et en août de l'année « i » et N : le nombre d'années d'observation disponible entre 2009 et 2017 (N = 9).

Comme pour les métriques déterminées en juillet-août ($\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$), ces métriques sont définies en période annuelle sur des stations qui ne bénéficient pas toutes du même nombre d'année disponibles et des mêmes périodes d'observation. Il est donc nécessaire de procéder à des réajustements climatiques pour ces 5 métriques.

4.3. Réajustement climatique des métriques

Comme cela a été évoqué en Section 4.2, prendre en compte dans les analyses des métriques ($\overline{MTw30J}$, $\overline{MTw7J}$, \overline{TS} , \overline{b} , $\overline{\Delta T_{jan}}$ et $\overline{\Delta T_{aou}}$) basées sur une seule année d'observation est trop biaisé car trop lié à l'échantillonnage et à la représentativité de l'année. Cela pourrait amener à surestimer ou sous-estimer ces moyennes interannuelles réelles suivant si l'année d'observation est plutôt située en période chaude ou froide dans la période 2009-2017. Un réajustement climatique a été effectué dans le but de réduire ce biais, ce qui conduit à ré-estimer chacune de ces six métriques en tenant compte du contexte climatique des années d'observations disponibles.

4.3.1. Méthode

Compte tenu de la variabilité potentielle de la température des cours d'eau pour des stations très proches spatialement, il paraît peu pertinent d'utiliser les données des stations voisines pour réajuster climatiquement les métriques de température. Les mêmes types de reconstructions des TwJR basées sur les relations entre la température de l'eau et la température de l'air (cf. Section 3.2) ont été utilisées pour effectuer ces réajustements climatiques à l'exception qu'ici les modèles ne sont basés que sur les données juillet-août pour les réajustements des $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$.

Pour le détail de la méthode appliquée pour les réajustement climatiques, $\overline{MTw30J}$ a été pris en exemple mais la même méthode a été utilisée pour les cinq autres métriques ($\overline{MTw7J}$, \overline{TS} , \overline{b} , $\overline{\Delta T_{jan}}$ et $\overline{\Delta T_{aou}}$).

4.3.1. Validation

Pour valider cette approche, les 88 stations bénéficiant d'un suivi estival complet entre 2009 et 2017 ont été sélectionnées car pour ces stations il est possible de calculer un $\overline{MTw30J}_{ref}$ qui a réellement été observé. Les $\overline{MTw30J}$ ont été calculés de 3 manières différentes pour chacune des 88 stations :

1 - $\overline{MTw30J}_o$ est calculée comme étant la $\overline{MTw30J}$ uniquement basée sur les TwJ des observations des années disponibles :

$$\overline{MTw30J}_o = \frac{\sum MTw30J(i)}{N'} \quad (10)$$

Avec $MTw30J(i)$: moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds observés au cours de l'année i et N' : le nombre d'années d'observation disponible entre 2009 et 2017 (N' ≤ 9).

2 - $\overline{MTw30J}_r$ est calculée comme étant la $\overline{MTw30J}$ uniquement basée sur les TwJ reconstruites selon la méthode précédente (cf. Section 3.2)

$$\overline{MTw30J}_r = \frac{\sum_{2009 \leq i \leq 2017} MTw30J'(i)}{N} \quad (11)$$

Avec $MTw30J'_i$: moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds reconstruits au cours de l'année i et N : le nombre d'année d'observation disponible entre 2009 et 2017 (N = 9).

3 - $\overline{MTw30J}_m$ est calculée comme étant la $\overline{MTw30J}$ basée à la fois sur les TwJ observées (lorsque l'année est disponible) et reconstruites (en cas d'absence de données observées)

$$\overline{MTw30J}_m = \frac{\sum MTw30J(i) + \sum MTw30J'(i')}{N} \quad (12)$$

Avec $MTw30J(i)$: moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds observés au cours de l'année i, $MTw30J'(i')$: moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds reconstruits au cours de l'année i' où aucune observation n'est disponible et N : le nombre d'année d'observation disponible entre 2009 et 2017 (N = 9).

Pour compléter la validation, pour chacune des 88 stations, des permutations ont été réalisées en faisant

varier le nombre d'année considérée pour établir les régressions et appliquer les reconstructions utilisées dans le calcul de $\overline{MTw30J}$. Chaque $\overline{MTw30J}_o$, $\overline{MTw30J}_r$ et $\overline{MTw30J}_m$ ont été recalculées pour un nombre d'années d'observation compris entre 1 et 9 et en permutant les années sélectionnées entre 2009 et 2017 à chaque test. Les biais absolus entre $\overline{MTw30J}_{ref}$ et respectivement, $\overline{MTw30J}_o$, $\overline{MTw30J}_r$ et $\overline{MTw30J}_m$ ont été calculés en fonction du nombre d'années d'observation pris en compte (Figure 18a). On peut voir sur la figure 18a qu'avec une seule année d'observation disponible, l'erreur est bien plus importante pour $\overline{MTw30J}_o$ (biais médian = 0.75°C) en comparaison avec $\overline{MTw30J}_r$ et $\overline{MTw30J}_m$ (biais médian = 0.5°C). C'est à partir de 4 années d'observations que l'on peut considérer que $\overline{MTw30J}_o$ est proche des $\overline{MTw30J}_r$ et $\overline{MTw30J}_m$ en terme d'erreur (biais = 0.3°C).

Globalement, on peut voir que c'est $\overline{MTw30J}_m$ combinant les Tw observées et reconstruites qui permet d'obtenir les biais absolus les plus faibles, quel que soit le nombre d'année pris en compte. Ce biais est même inférieur à 0.5°C pour plus de 75% des stations n'ayant qu'une seule année d'observation. C'est donc cette méthode qui a été sélectionnée dans la suite des analyses pour réajuster les $\overline{MTw30J}$ sur l'ensemble des stations en France.

On observe les mêmes tendances pour les autres métriques avec les réajustements combinant les Tw observées et reconstruites qui obtiennent les biais les plus réduits (Figure 18b et 19). En comparaison avec les réajustements de $\overline{MTw30J}$, les biais de $\overline{MTw7J}$ sont légèrement augmentés d'environ 0.2°C. Les \overline{TS} sont très stables entre les différentes années et le fait de n'avoir qu'une année d'observation n'augmente que faiblement les biais absolus (Figure 19a). Les biais absolus des \bar{b} , $\overline{\Delta T}_{jan}$ et $\overline{\Delta T}_{aou}$ sont du même ordre que $\overline{MTw30J}_m$ et n'excède pas les 0.5°C avec une seule année d'observation. Pour l'ensemble de ces métriques, il est à noter qu'il n'y a pas de biais systématique impliquant une surestimation ou une sous-estimation récurrente quel que soit les années prises en compte dans les régressions. En conclusion, cela montre qu'il paraît acceptable d'utiliser les métriques de Tw dont les réajustements sont basés sur un mixe entre les observations et les reconstructions dans la suite des analyses.

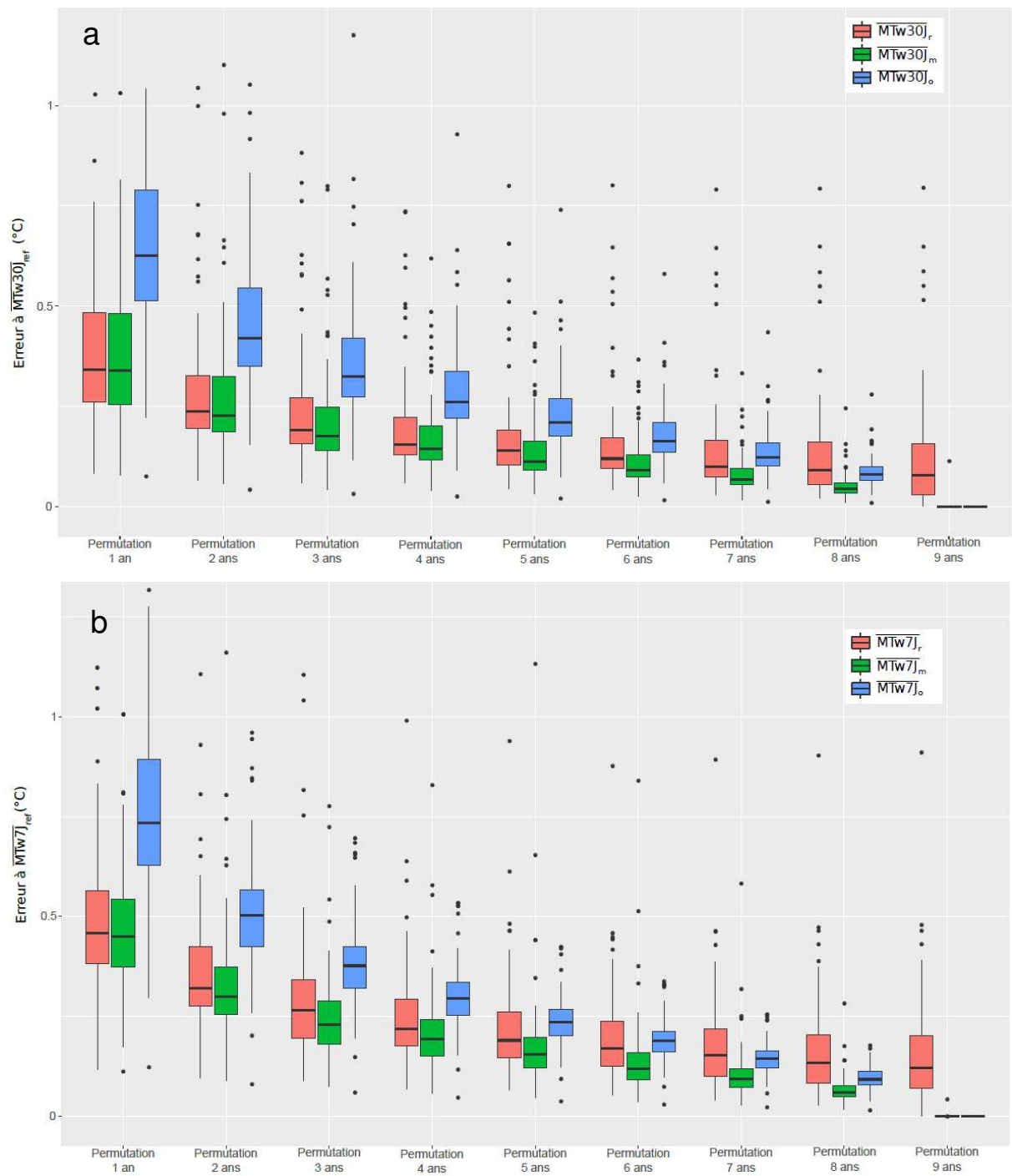


Figure 18 : Biais calculé entre $\overline{MTw30}_{ref}$ et $\overline{MTw30}_o$, $\overline{MTw30}_r$ et $\overline{MTw30}_m$ en fonction du nombre d'années d'observation prises en compte.

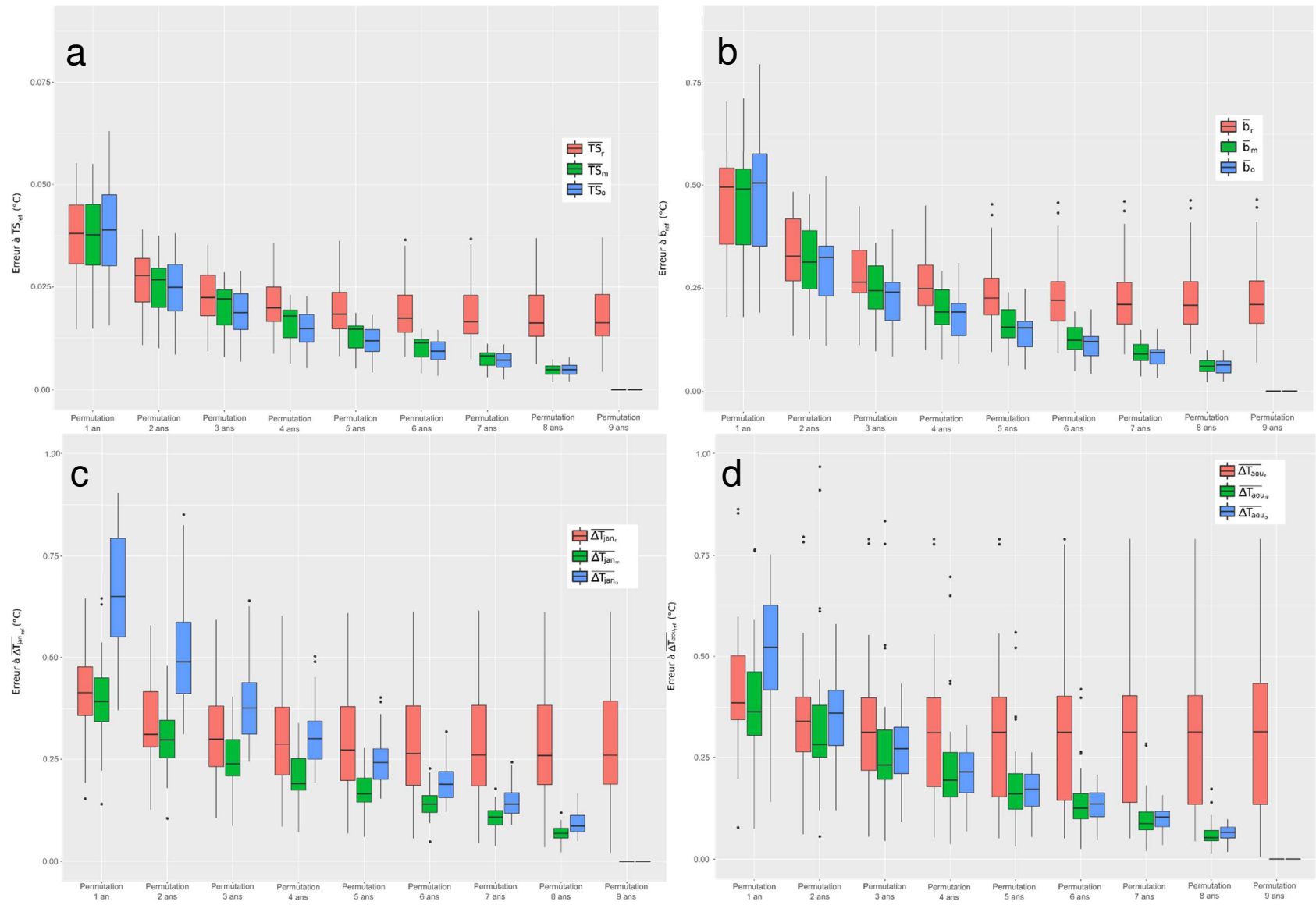


Figure 19 : Biais calculé entre : (a) \overline{TS}_{ref} et \overline{TS}_o , \overline{TS}_r et \overline{TS}_m ; (b) \overline{b}_{ref} et \overline{b}_o , \overline{b}_r et \overline{b}_m ; (c) $\overline{\Delta T}_{jan_{ref}}$ et $\overline{\Delta T}_{jan_o}$, $\overline{\Delta T}_{jan_r}$ et $\overline{\Delta T}_{jan_m}$ et (d) $\overline{\Delta T}_{aou_{ref}}$ et $\overline{\Delta T}_{aou_o}$, $\overline{\Delta T}_{aou_r}$ et $\overline{\Delta T}_{aou_m}$, en fonction du nombre d'années d'observation prises en compte dans les régressions.

5. Spatialisation des métriques de température

L'objectif de cette section est d'estimer deux métriques interannuelles de température $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ (cf. Section 3.3) à l'aide de modèles empiriques statistiques en fonction de variables environnementales connues pour affecter les processus d'échanges énergétiques (climat, hydrologie, végétation, effets anthropiques). Les modèles sont donc calibrés en se basant sur les $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ réajustées des stations d'observation disponibles puis ils sont utilisés en extrapolation afin de spatialiser les $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ calculées sur la période 2009-2017 à l'ensemble du réseau hydrographique (réseau RHT).

5.1. Modélisation statistiques appliquée à l'échelle de la France

5.1.1. Méthode

Il n'est pas possible d'orienter à *priori* vers un modèle particulier étant donné la complexité des processus impliqués dans la variabilité de la température des cours d'eau et de ce fait, trois structures différentes ont été testées :

- les réseaux neuronaux (Artificial Neural Network, ANN) : ce sont des outils réputés puissants pour extraire des structures beaucoup trop complexes pour un programmeur humain. Comme le nom le suggère, les algorithmes sont inspirés du fonctionnement du cerveau et destinés à reproduire la manière dont les humains apprennent ;
- les forêts d'arbres décisionnels (Random Forest, RF) : ils combinent des arbres décisionnels individuels obtenus en ré-échantillonnant l'échantillon de calage (Breiman, 2001). Chaque arbre partitionne de manière récursif les individus en groupes non-recouvrants et homogènes vis-à-vis de la variable cible. La structure de l'arbre se présente sous la forme de nœuds binaires associés à des règles de décision de type « $V \leq s$ » versus « $V > s$ » où V est l'une des variables descriptives et s une valeur numérique seuil. Lorsqu'on atteint un nœud terminal, la décision s'opère selon un vote à la majorité au sein du groupe défini par ce nœud ;
- le modèle de régression linéaire multiple (REG_mul) qui permet de garder une relation linéaire entre les variables environnementales et les métriques $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$;

Le choix de ces trois modèles statistiques permet d'explorer le potentiel de structures linéaires (modèle de régression linéaire multiple) et non-linéaires (RF). Les réseaux de neurones élargissent aux deux catégories : ils sont suffisamment souples pour être des estimateurs linéaires ou non-linéaires selon le cas d'application. Les réseaux de neurones et les forêts d'arbres décisions font partie des techniques d'apprentissage machine (« machine learning »).

Enfin, une combinaison multi-modèle a été réalisée afin d'obtenir une carte de consensus d'estimation de $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$. L'idée est de combiner linéairement les estimations de chaque modèle afin de réduire les incertitudes qui leur sont associées par le biais d'une régression linéaire multiple.

$$\overline{MTw30J}_m = a\overline{MTw30J}_{ANN} + b\overline{MTw30J}_{RF} + c\overline{MTw30J}_{RM} + d \quad (13)$$

Avec $\overline{MTw30J}_m$: $\overline{MTw30J}$ basée sur les observations et réajusté climatiquement (Cf. Section 4.3), $\overline{MTw30J}_{ANN}$: $\overline{MTw30J}$ estimée par le réseau de neurones, $\overline{MTw30J}_{RF}$: $\overline{MTw30J}$ estimée par le Random Forest, $\overline{MTw30J}_{RM}$: $\overline{MTw30J}$ estimée de la régression linéaire multiple et a, b, c, d : paramètres de la régression.

$$\overline{MTw7J}_m = a\overline{MTw7J}_{ANN} + b\overline{MTw7J}_{RF} + c\overline{MTw7J}_{RM} + d \quad (14)$$

Avec $\overline{MTw7J}_m$: $\overline{MTw7J}$ basée sur les observations et réajusté climatiquement (Cf. Section 4.3), $\overline{MTw7J}_{ANN}$: $\overline{MTw7J}$ estimée par le réseau de neurones, $\overline{MTw7J}_{RF}$: $\overline{MTw7J}$ estimée par le Random Forest, $\overline{MTw7J}_{RM}$: $\overline{MTw7J}$ estimée de la régression linéaire multiple et a, b, c, d : paramètres de la régression.

Les variables climatiques sont issues de la base de données SAFRAN (Quintana-Seguí *et al.*, 2008; Vidal *et al.*, 2010), les variables morphométriques et hydrologiques du RHT (Pella *et al.*, 2012) et les

variables traduisant les effets anthropiques ainsi que les données de végétation rivulaire proviennent de SYRAH (Valette *et al.*, 2012).

Type	Nom	Définition	Source
Climat	<i>P_AN</i>	Précipitations annuelles moyennes (2009 – 2017)	SAFRAN
	<i>P_ETE</i>	Précipitations juillet-août moyennes (2009 – 2017)	SAFRAN
	<i>SW_AN</i>	Cumul de neige annuelle moyen (2009 – 2017)	SAFRAN
	<i>MTa_ETE</i>	Moyenne des Ta juillet-août moyennes (2009 – 2017)	SAFRAN
Hydrologie	<i>QMNA5</i>	Débit moyen mensuel minimum de temps de retours cinq ans*	RHT
	<i>QMmin</i>	Débit minimum mensuel moyen*	RHT
	<i>Ic</i>	Indice de concavité**	RHT
	<i>RH</i>	Régime hydrologique ***	RHT
Caractéristiques des stations	<i>Alti</i>	Altitude moyenne du bassin versant (m)	RHT
	<i>Area</i>	Superficie drainée (km ²).	RHT
	<i>Slope</i>	Pente moyenne sur le bassin versant (m.km ⁻¹).	RHT
	<i>Ratio_VEG</i>	Taux de végétation rivulaire moyen à la station (Buffer 10 mètres) (%)****	SYRAH
	<i>Ratio_Weir</i>	Taux moyen de seuil en amont de la station (%)****	SYRAH
	<i>NB_Weir</i>	Nombre de seuils en amont de la station divisé par <i>Area</i> ****	SYRAH
	<i>Ratio_POND</i>	Proportion d'élargissements du cours d'eau en amont de la station (%)****	SYRAH
	<i>Enc_classe</i>	Classe d'encaissement du cours d'eau****	SYRAH

Tableau 3. Liste des variables explicatives testées dans les modèles. * déterminé par interpolation géostatistique sur le réseau RHT (Sauquet *et al.*, 2000) ; ** valeurs de 1 à 12 avec régime pluviaux de 1 à 6, régimes transition de 7 à 8 et régimes glaciaires et niveaux de 9 à 12 (Sauquet, 2006) ; **** Description de ces variables détaillée dans Valette *et al.* (2012).

5.1.2. Validation

5.1.2.1. Validation croisée

Les modèles ont été validés sur la base des $\overline{MTw30J}$ observés aux stations ayant des suivis disponibles. Cependant, il est à noter que sur les 2331 stations, 272 stations ont été écartées du jeu de données car elles ont été détectées comme fortement impactées par des influences anthropiques et elles ne permettent pas de suivre une dynamique saisonnière naturelle de Tw (Cf. Annexes A3). De plus, le réseau hydrographique RHT est plus dense que le réseau SYRAH et certaines stations sont situées sur des tronçons de cours d'eau n'ayant pas de variable explicative définie dans SYRAH. Ces 359 stations ont donc dû être écartées de l'analyse. Le jeu de données final utilisé pour la validation comprend 1700 stations réparties sur l'ensemble du territoire (Figure 20 ; Annexes A4). Les $\overline{MTw30J}$ sont comprises entre 6.3°C et 27°C et sont en moyenne de 18.2°C (Figure 20a). Les $\overline{MTw7J}$ sont comprises entre 6.5°C et 28°C et sont en moyenne de 19.5°C (Figure 20b). On peut voir que la majorité des stations sont situées sur des cours d'eau ayant une superficie de drainage comprise entre 20 et 500 km² (Figure 21).

Les trois modèles (ANN, RF et REG_mul) et la combinaison multi-modèle sont comparés entre eux et aux $\overline{MTa30J}$ et $\overline{MTa7J}$ déterminées pour chaque station via les données SAFRAN. Différents critères de validation ont été calculés afin de s'assurer que les modèles statistiques sont plus performants qu'une estimation donnée par Ta. La qualité des ajustements est mesurée par le critère de Nash-Sutcliffe (NSE, Nash and Sutcliffe, 1970), la RMSE (Root Mean Square Error) et les biais en comparant les valeurs de $\overline{MTw30J}$ observées et estimées par les 3 modèles et la combinaison multi-modèle.

Une procédure de validation croisée incluant aléatoirement 80% des stations sur la période 2009-2017 a été engagée 150 fois pour tous les modèles. Les modèles étant calés sur 80% des $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ observées, la capacité d'extrapolation et les critères de performances ont été calculés et examinés sur les 20% des stations de l'échantillon restant.

- Métrique $\overline{MTw30J}$

Les résultats montrent qu'en validation croisée (Figure 22), les trois modèles statistiques sont tous plus performants qu'une estimation donnée par la température de l'air ($\overline{MTa30J}$) (RMSE > 3°C). Le modèle REG_mul et ANN fournissent des efficacités équivalentes (RMSE > 1.5°C ; NSE = 0.6). RF est le modèle qui obtient les meilleures performances (RMSE < 1.5°C ; NSE = 0.7) et la combinaison multi-modèle fournit des efficacités équivalentes à RF excepté pour le NSE qui est légèrement supérieur

dans l'approche des modèles combinés. On constate que les modèles ont tendance à sous-estimer légèrement les $\overline{MTw30J}$ notamment lorsque les $\overline{MTw30J}$ sont inférieures à 16°C même si ANN paraît être légèrement plus performant dans cette gamme (Figure 23 ; une majorité de points situés sous la droite 1:1). La Figure 24 montre les RMSEs spatialisées après validation croisée et on constate qu'il n'y a pas de relation spatiale explicite mettant en évidence les régions où les meilleures/pires RMSEs sont obtenues quel que soit le modèle utilisé. De plus, après analyse, il n'apparaît aucune relation statistique entre biais/RMSE/NSE et les variables environnementales utilisées dans la calibration des modèles.

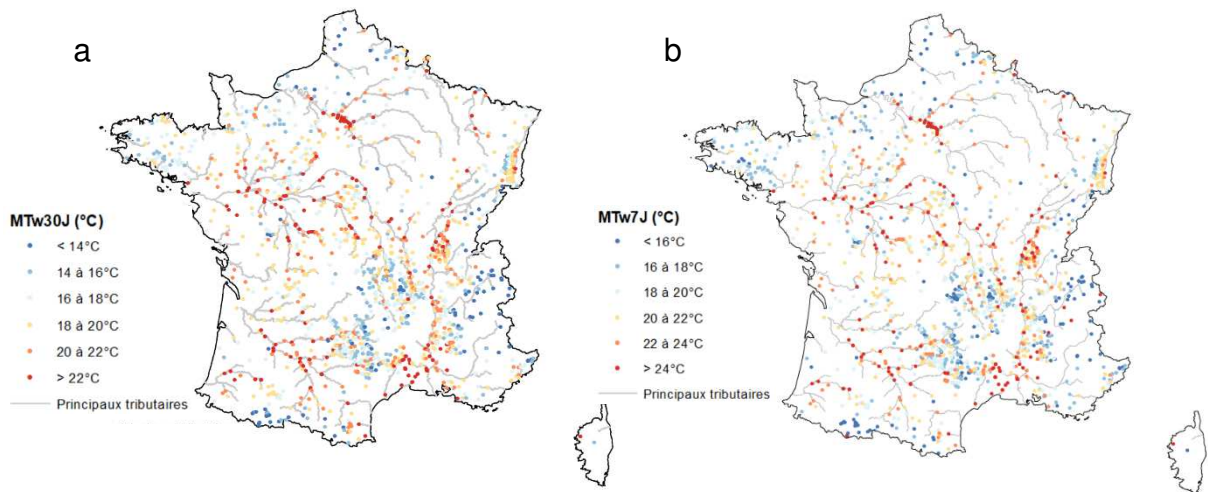


Figure 20 : Valeurs de : (a) $\overline{MTw30J}$ et (b) $\overline{MTw7J}$ sur l'ensemble des 1700 stations utilisées dans la calibration et la validation des modèles statistiques

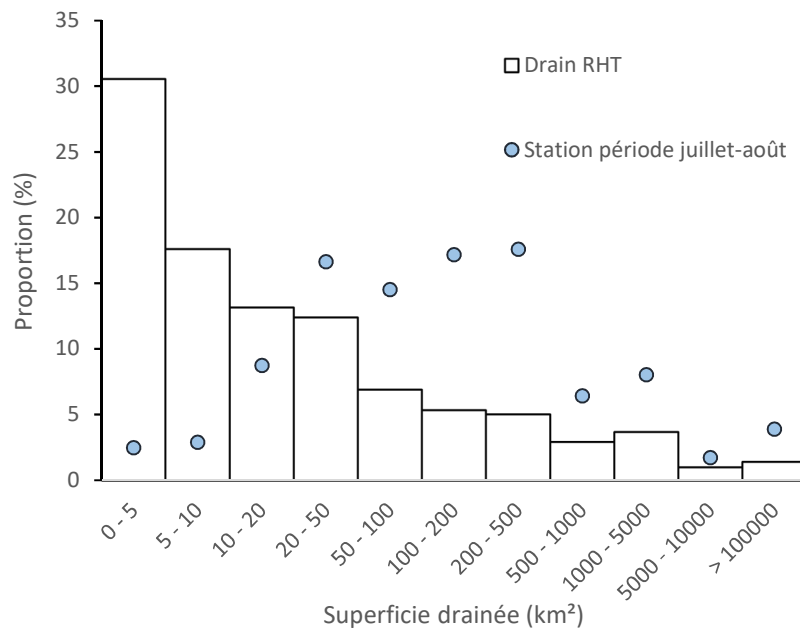


Figure 21 : Représentation des proportions de drains du réseau hydrographique RHT et des 1700 stations thermiques en fonction de leur superficie de drainage.

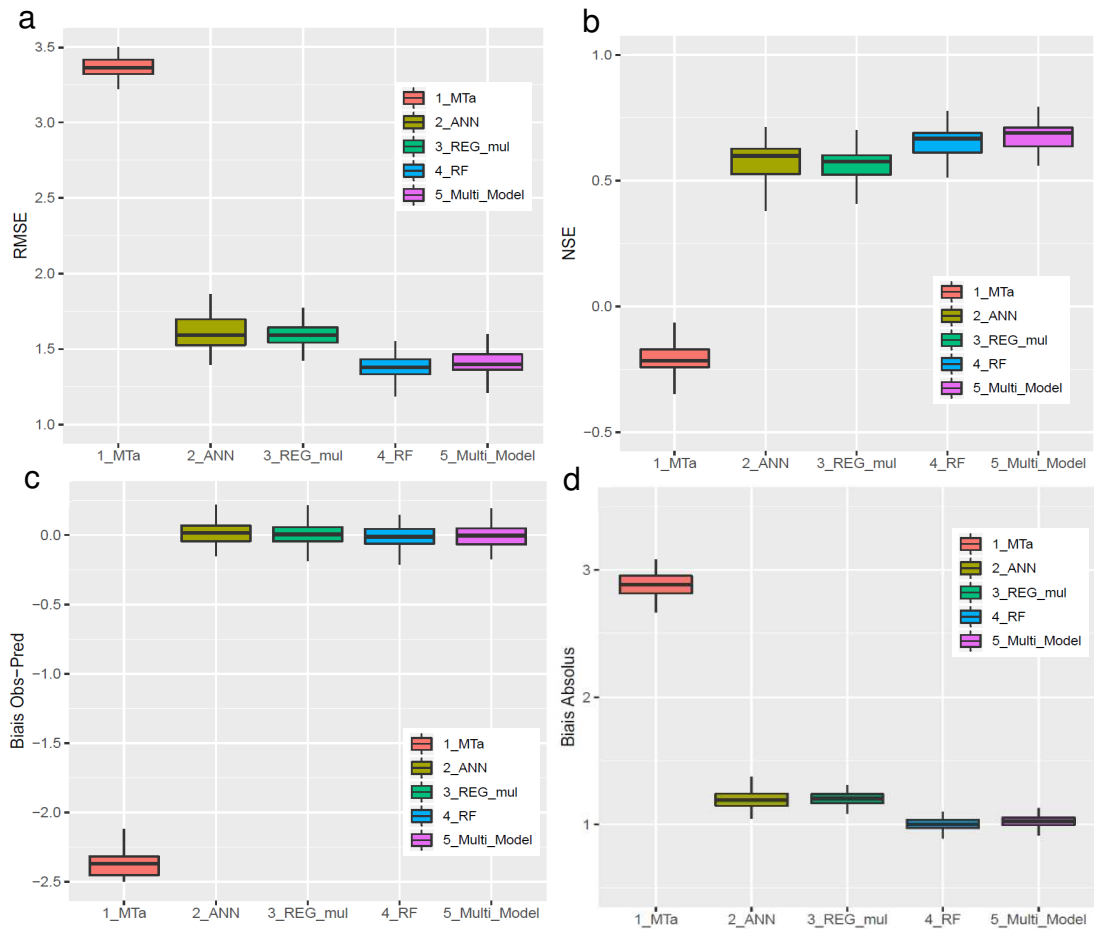


Figure 22 : Scores de performance obtenus en validation croisée (calibration sur 80% de l'échantillon) pour les trois modèles, la combinaison multi-modèle et la température de l'air ($MTw30J$) : (a) RMSE ; (b) NSE ; (c) Biais $MTw30J(obs) - MTw30J(pred)$ et (d) Biais absolus (valeur $abs(MTw30J(obs) - MTw30J(pred))$).

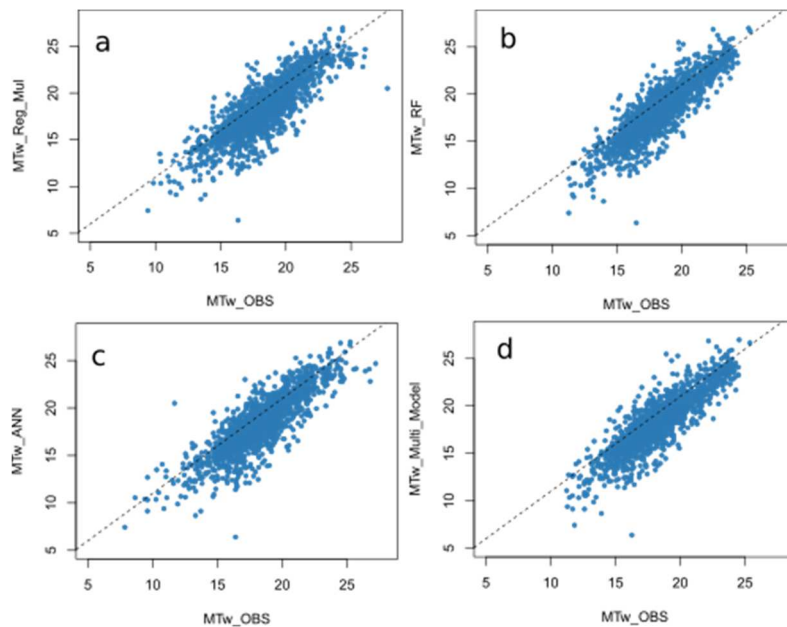


Figure 23 : Représentation des $MTw30J$ estimés en fonction des $MTw30J(obs)$ pour les modèles : (a) REG_mul ; (b) RF ; (c) ANN et (d) la combinaison multi-modèle.

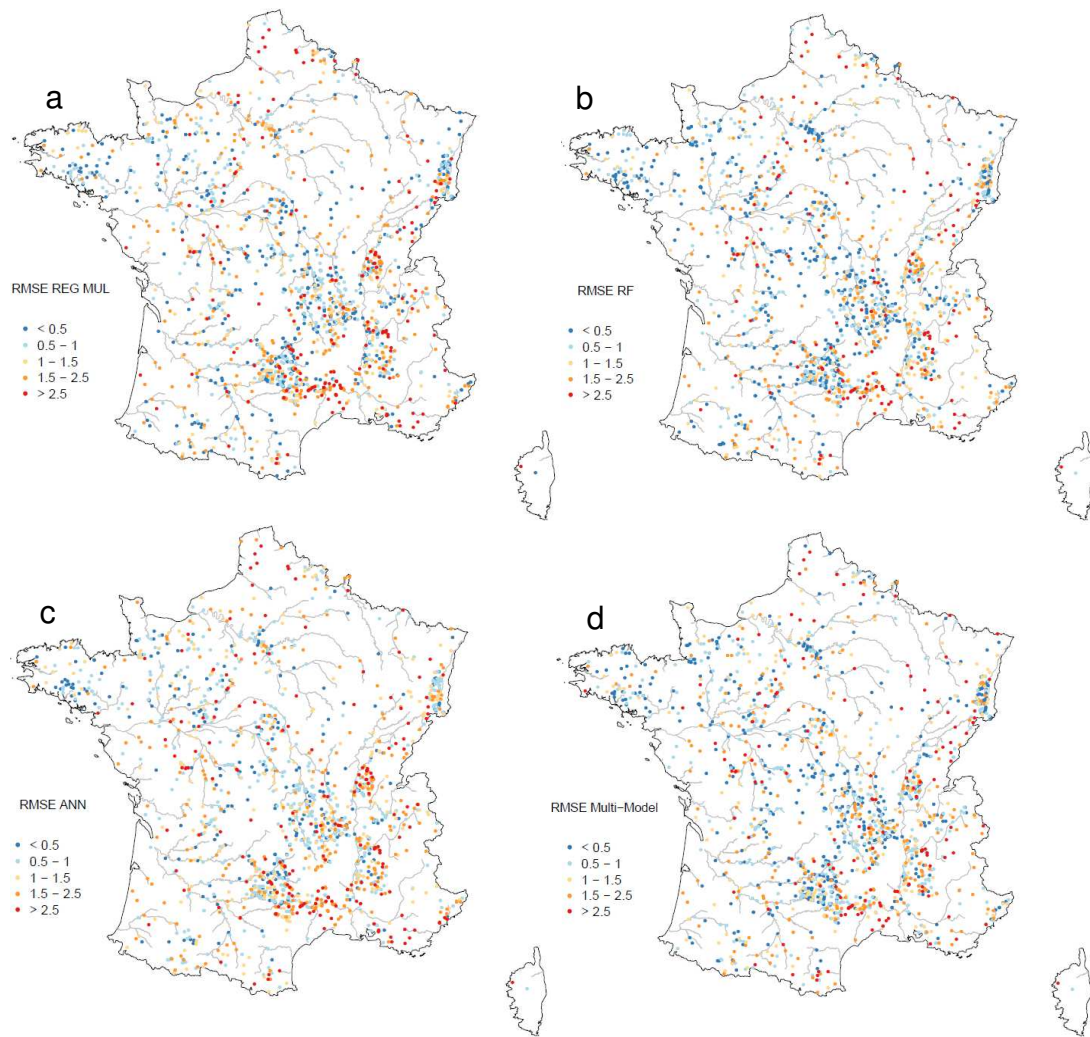


Figure 24 : RMSE calculée aux stations en validation croisée au cours de la période 2009-2017 avec : (a) REG_mul ; (b) RF ; (c) ANN et (d) la combinaison multi-modèle.

- Métrique $\overline{MTw7}$

Les résultats de la validation croisée pour l'estimation de la métrique $\overline{MTw7}$ est présentée de manière plus synthétique car elle est fortement redondante avec la validation de $\overline{MTw30}$. Les résultats montrent qu'en validation croisée (Figure 25), les trois modèles statistiques sont tous plus performants qu'une estimation donnée par la température de l'air ($\overline{MTa7}$) (RMSE > 4°C). RF est également le modèle qui obtient les meilleures performances (RMSE ~ 1.6°C ; NSE = 0.6) et la combinaison multi-modèle fournit des efficacités équivalentes à RF excepté pour le NSE qui est légèrement supérieur dans l'approche des modèles combinés. On constate donc qu'en comparaison avec $\overline{MTw30}$, le niveau de performance des modèles est légèrement abaissé et les critères de performances sont légèrement moins bons tout en restant à un niveau acceptable. Tout comme pour le $\overline{MTw30}$ les modèles ont tendance à sous-estimer légèrement les $\overline{MTw7}$ et aucune relation spatiale explicite des erreurs d'estimation des modèles n'est mise en évidence.

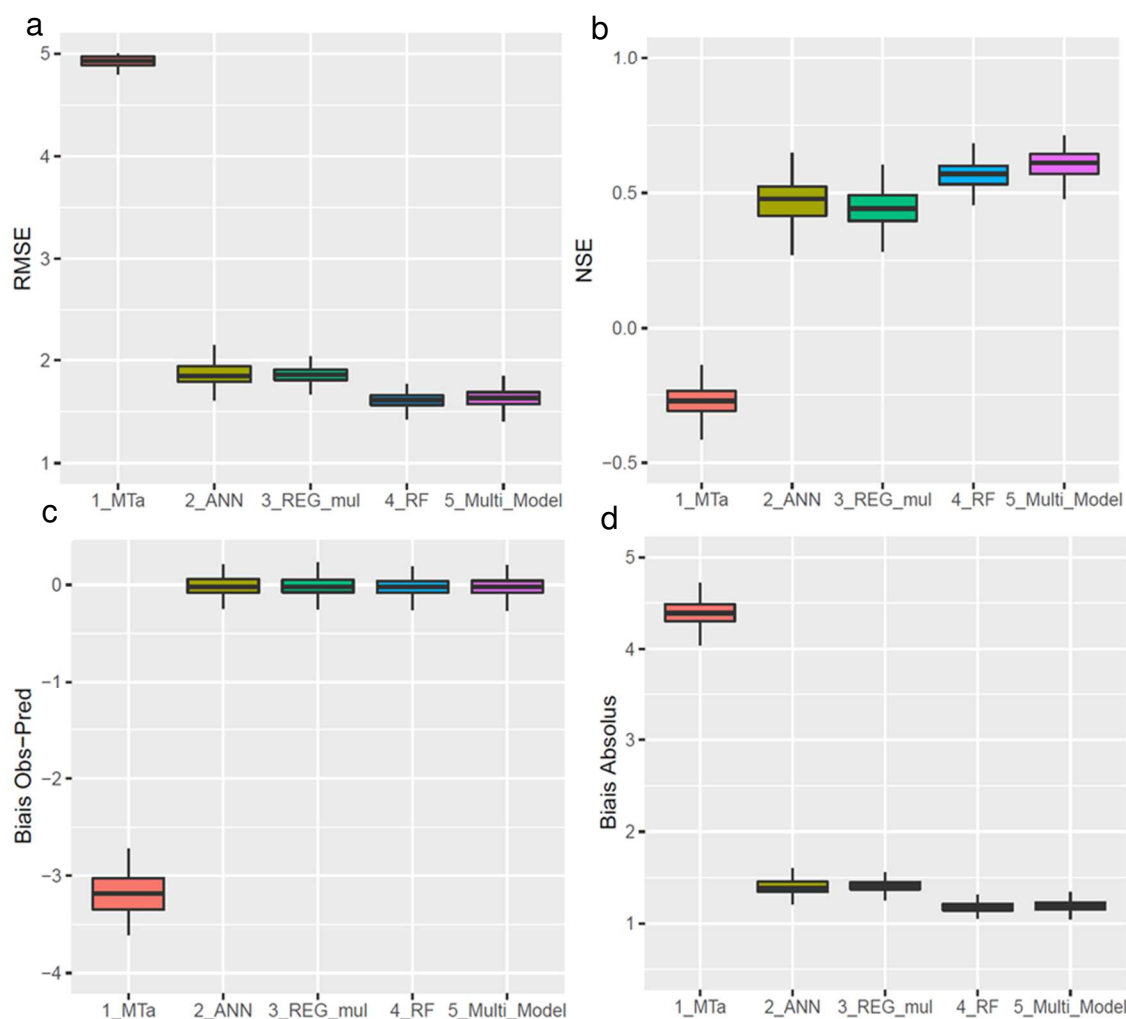


Figure 25 : Scores de performance obtenus en validation croisée (calibration sur 80% de l'échantillon) pour les trois modèles, la combinaison multi-modèle et la température de l'air (MTa7) : (a) RMSE ; (b) NSE ; (c) Biais biais MTw7](obs) - MTw7(pred) - absolutus et (d) Biais absolutus.

5.1.2.2. Contribution des variables explicatives aux estimations

Une évaluation de l'importance des variables explicatives dans les estimations de chaque modèle a été réalisée.

Pour quantifier la pertinence des différentes variables dans ANN, l'approche par poids connectés (Olden and Jackson, 2002; Olden et al., 2004) a été utilisée :

$$W_V = \sum_{h=1}^{nhu} A_{V,h} B_h \quad (15)$$

Où W_V est la pertinence de la variable V , $A_{V,h}$ sont les coefficients de ANN connectant la couche cachée h et les variables V , B_h sont les coefficients de ANN connectant l'unité cachée h à l'estimation en sortie, et nhu est le nombre d'unités cachées.

Dans RF, la pertinence des variables est donnée directement par le package R "randomForest" qui détermine de combien la moyenne des erreurs au carré (MSE) en prédiction augmente lorsque la variable explicative est permutée au hasard dans l'arbre.

Dans le modèle de régression multiple, les poids des variables sont directement utilisés et transformés en valeur absolues pour estimer l'importance relative dans les estimations de chacune d'elle.

Pour les trois modèles, toutes les importances relatives sont transformées en proportion afin de pouvoir comparer les approches.

Dans cette évaluation, seules les cinq variables les plus influentes dans chaque modèle statistique ont

été reportées sur les figures 26 et 27.

- Métrique $\overline{MTw30J}$

On constate que les deux variables les plus influentes sont *Area* et *MTa_ETE* pour RF et REG_mul (Figure 26a et b). Les variables les plus significatives dans ANN sont différentes des autres modèles et *QMmin* est très largement supérieure aux autres variables (Figure 26c). Pour rappel, *QMmin* n'est pas corrélée à *Area* ($R^2 = 0$). Il est assez étonnant de voir que les variables *Area* et *MTa_ETE* obtiennent une importance relative inférieure à 5% dans ANN alors que ce sont les variables les plus influentes dans RF et REG_mul. Il est à noter que le cumul de l'importance des quatre variables les plus influentes de REG_mul et ANN est respectivement de 92% et 81% ce qui signifie que les autres variables n'ont qu'un poids très faible dans les estimations. Ce cumul n'est que de 68% pour RF, ce qui indique que les importances relatives des variables explicatives sont plus réparties et les autres variables explicatives ont un poids non négligeable dans les estimations ce qui pourrait expliquer en partie les meilleures performances en validation croisée de RF.

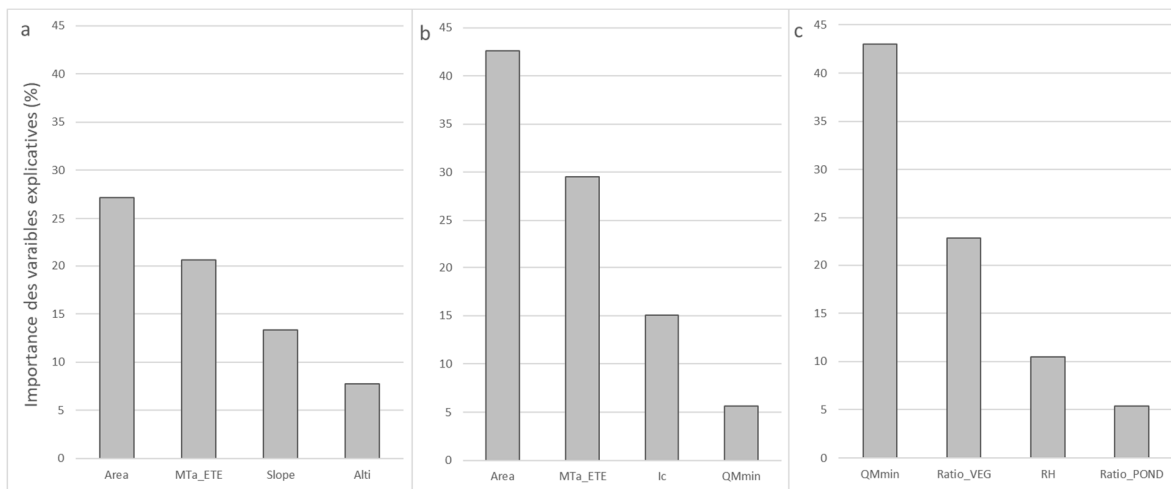


Figure 26 : Importance des variables explicatives calculées en validation croisée pour l'estimation de $\overline{MTw30J}$ avec les modèles : (a) RF ; (b) le modèle de régression multiple et (c) ANN.

- Métrique $\overline{MTw7J}$

On constate que les quatre variables les plus influentes pour l'estimation de $\overline{MTw7J}$ avec RF (*Area*, *MTa_ETE*, *Slope* et *Alti*) sont les mêmes que pour l'estimation de $\overline{MTw30J}$ (Figure 26a) avec des proportions similaires (Figure 27a). Pour le modèle de régression multiple, les 3 variables les plus influentes dans l'estimation de $\overline{MTw7J}$ sont les mêmes que pour $\overline{MTw30J}$ sauf qu'ici toutes les autres variables ont une influence qui devient très faible (Figure 27b ; importance > 2%). La variable la plus significative dans ANN est toujours *QMmin* qui est très largement supérieure aux autres variables et avec une différence accentuée dans le cas de l'estimation de $\overline{MTw7J}$ (Figure 27c) en comparaison avec $\overline{MTw30J}$ (Figure 26c). Il n'y a donc pas de grand changement dans l'importance donnée par les modèles aux différentes variables explicatives ce qui est plutôt logique vu la forte corrélation existante entre $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ ($R^2 = 0.98$).

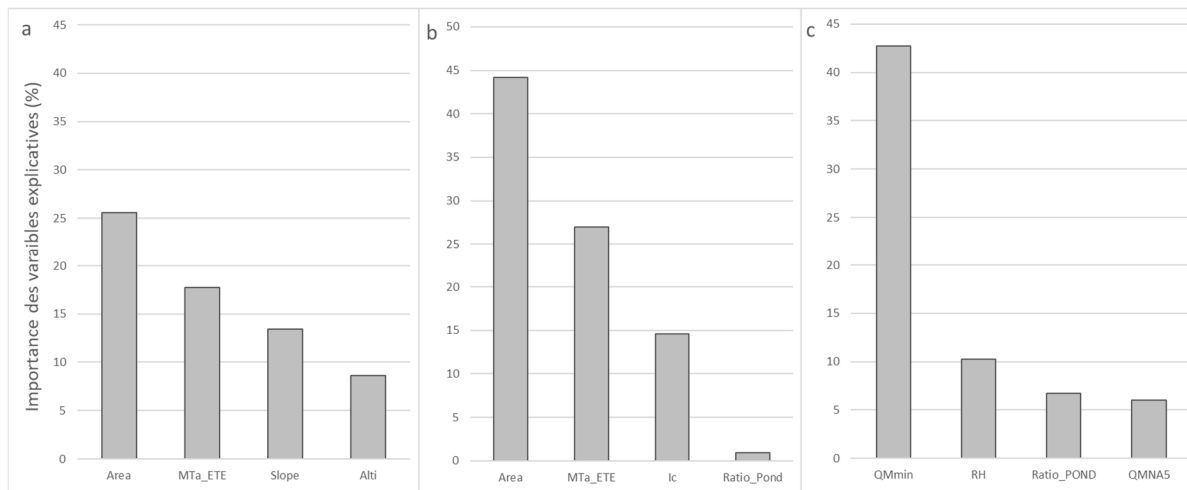


Figure 27 : Importance des variables explicatives calculées en validation croisée pour l'estimation de $\overline{MTw7}$ avec les modèles : (a) RF ; (b) REG_mul et (c) ANN.

5.1.3. Application

5.1.3.1. Extrapolation à l'ensemble du réseau hydrographique en France

- Métrique $\overline{MTw30}$

La première application concerne l'extrapolation de la $\overline{MTw30}$ à l'ensemble du réseau hydrographique du RHT où les variables explicatives étaient disponibles. Cette métrique a pu être extrapolée sur 92% du réseau RHT (105 800 drains) où les variables explicatives étaient disponibles. La structure spatiale des extrapolations de l'ensemble des modèles est cohérente à l'échelle de la France (Figure 28). Les valeurs de $\overline{MTw30}$ les plus fortes ($\overline{MTw30} > 22^\circ\text{C}$) se trouvent globalement sur les plus grands cours d'eau et les $\overline{MTw30}$ les plus faibles sont situées dans les massifs montagneux des Alpes, des Pyrénées et du Massif Central. La Figure 29 montre bien que la distribution des $\overline{MTw30}$ reste très cohérente entre les modèles. Toutefois, on peut distinguer quelques disparités entre les modèles notamment au niveau des extrêmes. Le modèle ANN simule des $\overline{MTw30}$ inférieures à 14°C sur davantage de drains (proportion de drains $> 15\%$) en comparaison aux autres modèles (proportion $< 10\%$). Les $\overline{MTa30}$ sont très nettement supérieures aux $\overline{MTw30}$ estimées par les modèles et plus de 70% des drains RHT ont des $\overline{MTa30}$ supérieures à 20°C .

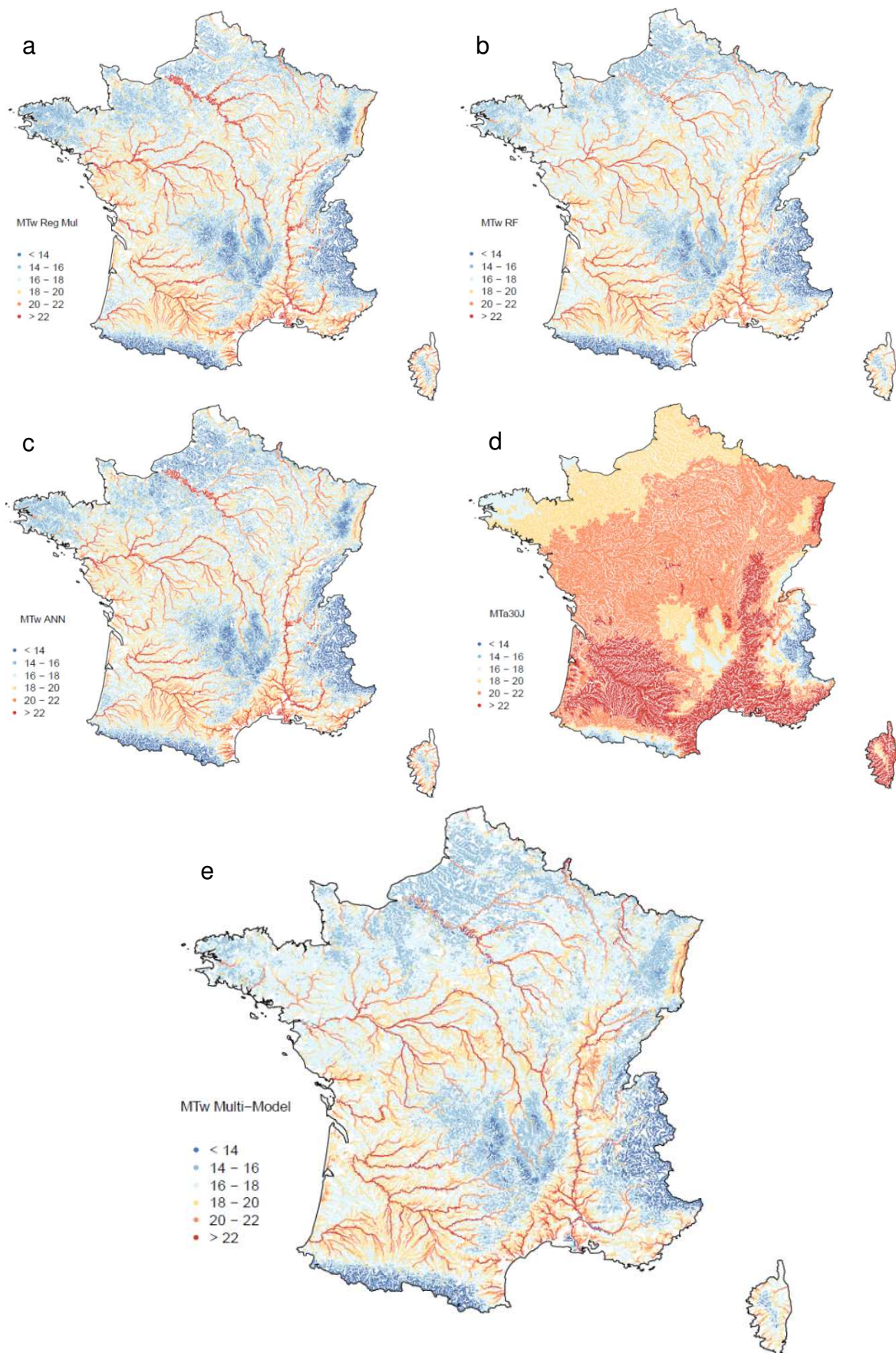


Figure 28 : Extrapolation des $\overline{MTw30}$ simulées sur l'ensemble du réseau hydrographique RHT avec les modèles : (a) ANN ; (b) RF ; (c) REG_mul ; (d) $\overline{MTa30J}$ et (e) combinaison multi-modèle.

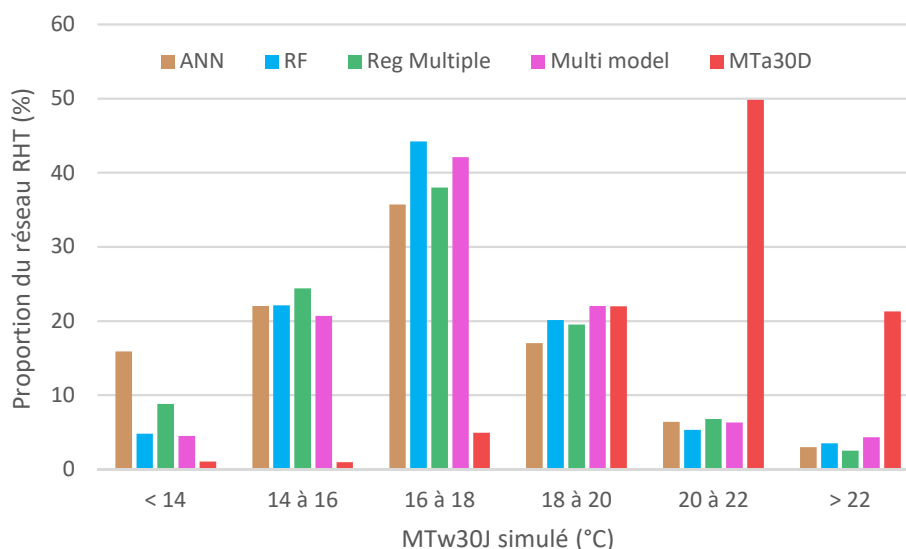


Figure 29 : Distribution des extrapolations des $\overline{MTw30J}$ simulées sur l'ensemble du réseau hydrographique RHT avec les modèles ANN, RF, REG_mul et la combinaison multi-modèle.

- Métrique $\overline{MTw7J}$

La $\overline{MTw7J}$ a été extrapolée sur les 105 800 drains du réseau hydrographique du RHT où les variables explicatives étaient disponibles. La structure spatiale des extrapolations de l'ensemble des modèles est similaire aux $\overline{MTw30J}$ mais avec des valeurs absolues augmentées en moyenne de 2°C. Les valeurs de $\overline{MTw7J}$ les plus fortes ($\overline{MTw7J} > 24^\circ\text{C}$) se trouvent globalement sur les plus grands cours d'eau et les $\overline{MTw7J}$ les plus faibles sont situées dans les massifs montagneux et la partie Nord-Ouest du territoire. Comme pour les $\overline{MTa30J}$, les $\overline{MTa7J}$ sont très nettement supérieures aux $\overline{MTw30J}$ estimées par les modèles et environ 80% des drains RHT ont des $\overline{MTa7J}$ supérieures à 22°C.

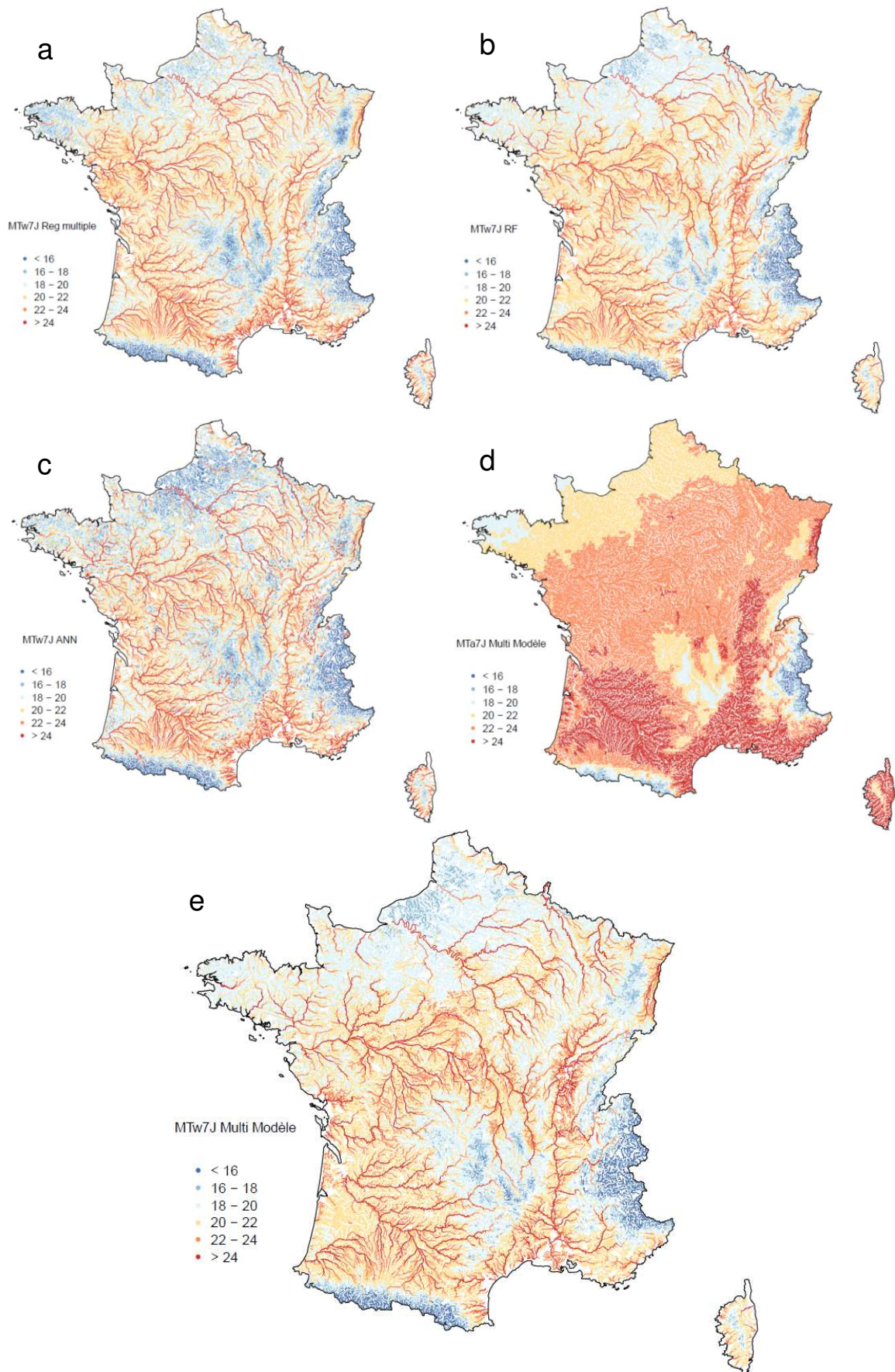


Figure 30 : Extrapolation des $\overline{MTw7J}$ simulées sur l'ensemble du réseau hydrographique RHT avec les modèles : (a) ANN ; (b) RF ; (c) REG_mul ; (d) $\overline{MTa7J}$ et (e) combinaison multi-modèle.

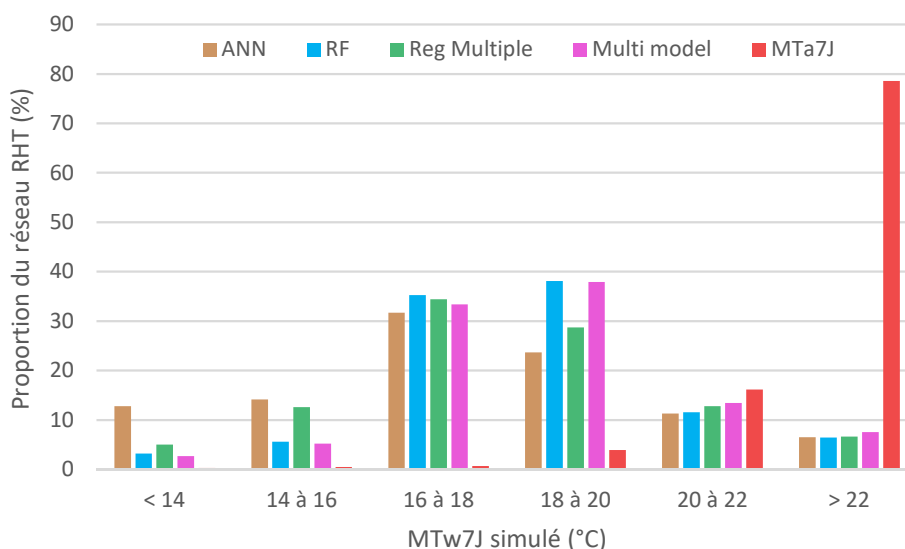


Figure 31 : Distribution des extrapolations des $\overline{MTw7J}$ simulées sur l'ensemble du réseau hydrographique RHT avec les modèles ANN, RF, REG_mul et la combinaison multi-modèle.

5.1.3.2. Extrapolation linéaire de $\overline{MTw30J}$ sur des grands cours d'eau

Une seconde application a consisté à regarder les $\overline{MTw30J}$ simulées sur des linéaires de grand cours d'eau où plusieurs stations d'observation sont disponibles. Il est important de noter que certains de ces grands cours d'eau ont des influences anthropiques non négligeables (barrage, centrale nucléaire, etc.) et ces effets ne sont pas pris en compte par les modèles. Ceci peut expliquer en partie certaines divergences entre les observations et les estimations des modèles. La comparaison avec les observations (points noirs ; Figure 32) permet d'apprécier le niveau de performance des modèles suivant la distance depuis la source. Le modèle RF et la combinaison multi-modèle sont les deux extrapolations les plus conformes aux observations que ce soit en aval au niveau de l'exutoire ou en amont à proximité de la source. Les gradients thermiques des cours d'eau sont très élevés entre 0 et 200 km où la $\overline{MTw30J}$ passe d'environ 14°C à plus de 20°C. Au-delà de 200 km depuis la source, l'augmentation de la $\overline{MTw30J}$ se réduit fortement et finit par stagner sur la Loire, l'Allier, la Saône et la Garonne ou à diminuer comme sur le Rhône et la Seine.

Les modèles REG_mul et ANN semblent surestimer les $\overline{MTw30J}$ sur les tronçons en aval et notamment après les principales confluences. Ceci montre leur forte dépendance à la variable explicative *Area* pour la modèle de régression multiple et *QMmin* pour ANN qui augmente subitement suite à une confluence avec un tributaire majeur et influence fortement l'estimation de $\overline{MTw30J}$.

Sur l'ensemble des linéaires est représenté la $\overline{MTa30J}$ et il est intéressant d'étudier la variation des courbes des $\overline{MTw30J}$ extrapolées en fonction des $\overline{MTa30J}$. On constate que pour ces 6 cours d'eau la $\overline{MTw30J}$ est globalement inférieure à $\overline{MTa30J}$ lorsque la distance depuis la source est inférieure à 75 km. Puis on observe un croisement entre les courbes de $\overline{MTa30J}$ et $\overline{MTw30J}$ qui intervient entre 75 et 200 km après la source. En aval de ce croisement, les $\overline{MTw30J}$ restent bien supérieures à la $\overline{MTa30J}$ excepté pour le Rhône où la $\overline{MTa30J}$ rejoint les $\overline{MTw30J}$ extrapolées par RF et la combinaison multi-modèle. Cependant le faible nombre de stations disponibles entre 0 et 100 km ne permet pas d'aller plus loin dans l'analyse. Ce croisement entre les courbes de $\overline{MTa30J}$ et $\overline{MTw30J}$ se retrouve sur l'ensemble des drains du RHT (Figure 33). On peut voir que les $\overline{MTw30J}$ sont inférieures aux $\overline{MTa30J}$ d'environ 2°C pour les drains ayant un ordre de Strahler 1, 2 ou 3. Les $\overline{MTw30J}$ et les $\overline{MTa30J}$ sont similaires pour les drains d'ordre de Strahler 4. Enfin les $\overline{MTw30J}$ dépassent les $\overline{MTa30J}$ de plus de 2°C sur les drains d'ordre 5 et supérieurs.

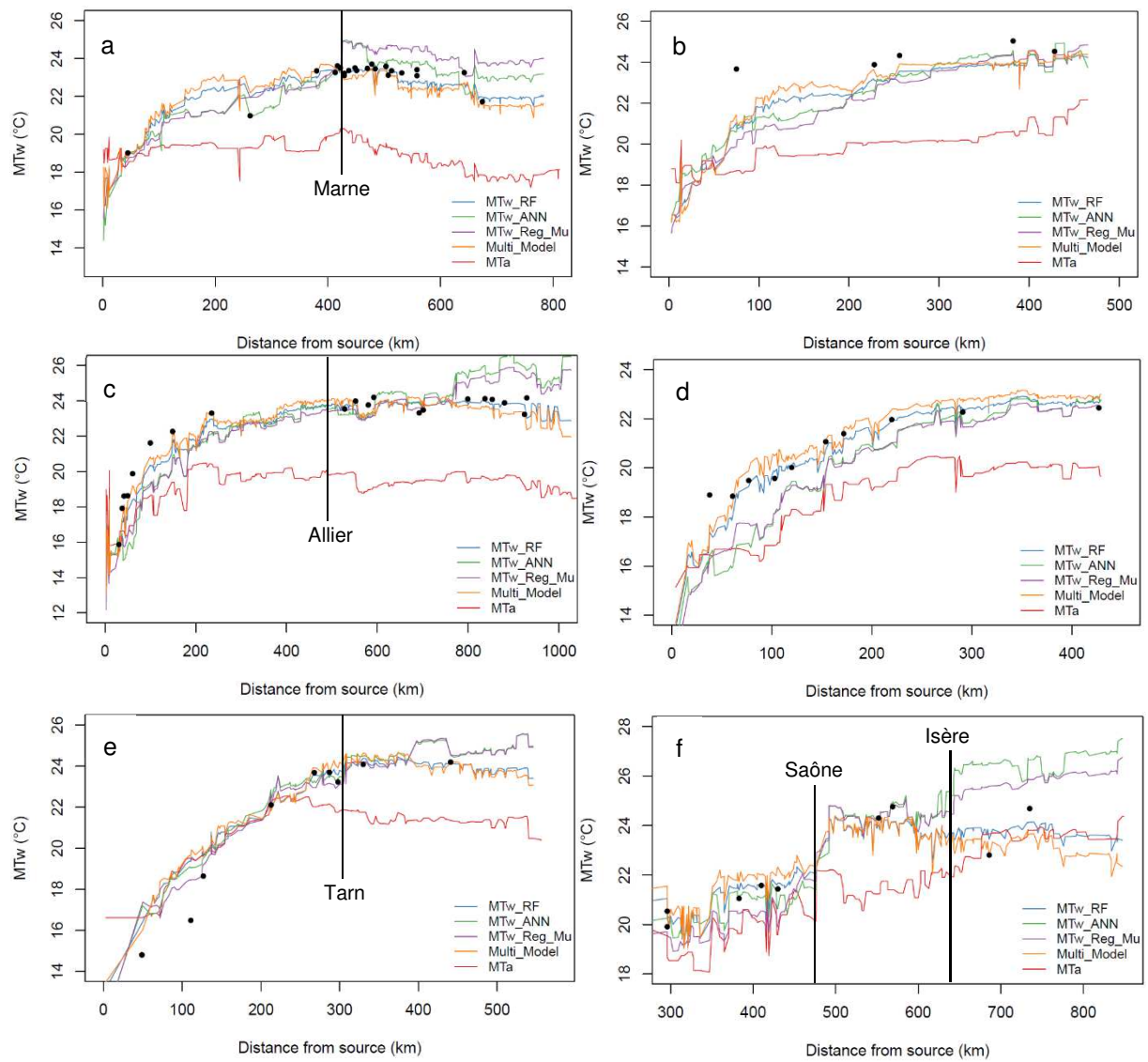


Figure 32 : Extrapolations des $\overline{MTw_{30J}}$ simulées avec les modèles ANN, RF, REG_mul et la combinaison multi-modèle sur les principaux cours d'eau du réseau hydrographique RHT : (a) Seine ; (b) Saône ; (c) Loire ; (d) Allier ; (e) Garonne et (f) Rhône. Les principales confluences sont indiquées sur chaque graphique et les points noirs correspondent aux mesures des stations d'observations disponibles.

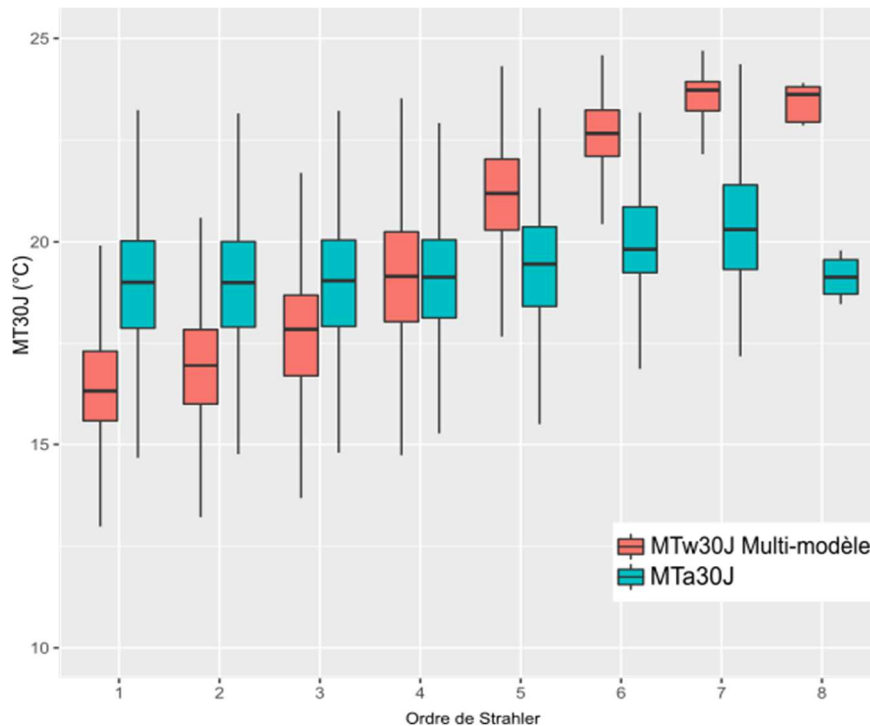


Figure 33 : Distribution des valeurs de $\overline{MTw30J}$ extrapolées avec le multi-modèle et des $\overline{MTa30J}$ pour l'ensemble du réseau hydrographique RHT représentés en fonction des ordres de Strahler de chaque drain.

5.2. Modélisation géostatistiques appliquée à un bassin versant régional (Loire amont)

Les modèles statistiques précédemment utilisés pour spatialiser $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ ne tiennent compte que des relations linéaires ou non linéaires entre les variables explicatives et les métriques de température réponses. Dans cette section, des outils géostatistiques ont été utilisés afin de voir si la prise en compte des corrélations spatiales pouvaient aider à améliorer les estimations des métriques $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$.

5.2.1. Méthode

Cette approche géostatistique a été développée dans le bassin versant régional de la partie amont de la Loire (Exutoire à Luneau ; 9 000 km²). Ce bassin a été sélectionné car il possède un nombre conséquent de stations d'observation (92 stations), ce qui est une condition nécessaire au bon fonctionnement des outils géostatistiques. Dans ce bassin versant, les $\overline{MTw7J}$ sont comprises entre 13.2°C et 25.8°C (Figure 34a) et les $\overline{MTw30J}$ entre 12.2°C et 23.7°C (Figure 34b). On peut voir que les stations d'observations sont plutôt bien distribuées entre l'amont et l'aval du bassin et les affluents de la Loire sont bien suivis.

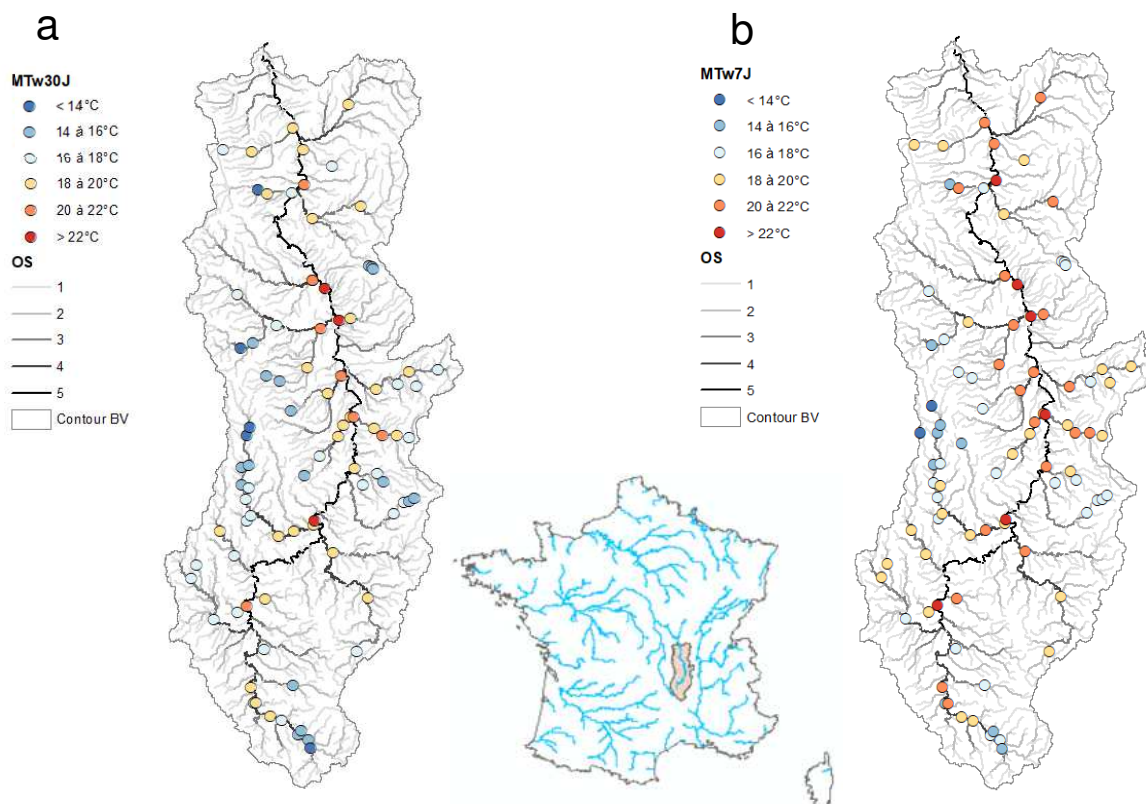


Figure 34 : Représentation du bassin versant de la Loire à Luneau (9 000 km²) avec les stations thermiques disponibles et (a) : les $\overline{MTw30J}$ et (b) $\overline{MTw7J}$.

Un modèle développé par ver Hoef et al. (2006) et Peterson et al. (2013) a été utilisé dans cette partie. Ce modèle a déjà été utilisé dans plusieurs travaux visant à spatialiser des indicateurs thermiques tels que des équivalents à $\overline{MTw30J}$ (Detenbeck et al., 2016; Isaak et al., 2017; Turschwell et al., 2016) ou à $\overline{MTw7J}$ (Falke et al., 2016; Marsha et al., 2018; Ruesch et al., 2012). Ce modèle prend en compte la distance entre les points d'observation dans un réseau dendritique orienté, en considérant une distance hydrologique entre les points d'observation. ver Hoef et al. (2006) a développé un package SSN (Spatial Stream Network) sous le logiciel libre R et les outils STARS pour créer l'objet SSN servant de support aux interpolations sous Arcgis. Ce modèle fonctionne sur la base d'un modèle linéaire généralisé GLM, mixte et spatialisé. Il intègre des variables explicatives et une structure de covariance spatiale entre les points d'échantillonnage.

Ce modèle linéaire spatialisé peut être écrit sous la forme matricielle/vectorielle suivante (Peterson et al., 2013) :

$$y = X \cdot \beta + z + \varepsilon \quad (15)$$

Avec y : le vecteur de variables aléatoires de réponse ($\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$) observés à plusieurs endroits le long d'un réseau hydrographique ; X : la matrice de variables explicatives données à chaque drain RHT ; β : un vecteur de paramètres pour les coefficients de régression, z : un vecteur de variables aléatoires corrélées spatialement ; ε : un vecteur d'erreurs aléatoires indépendantes.

Ce modèle linéaire permet ainsi de décomposer les données en trois composantes: 1) les variables extraites du RHT et SYRAH ; 2) les variables non observées qui présentent un motif spatial fort (le terme aléatoire z), et 3) des erreurs indépendantes (ε représentant les erreurs de mesure ou de calibration).

Trois types de covariance spatiale z sont pris en compte dans ce modèle : « tail-up », « tail-down » et « euclidienne » (Figure 35). La covariance de type « tail-up » considère une connexion uniquement si un écoulement connecte les deux points. La covariance de type « tail-down » prend en compte des points distants, qu'ils soient ou non connectés par un écoulement. La covariance de type euclidienne prend en compte la distance euclidienne entre différents points. Ces trois types de covariance peuvent être utilisés seuls ou sous une forme combinatoire. Pour chaque type de covariance, quatre à cinq algorithmes différents permettent de calculer les covariances spatiales (exponentielle, linéaire avec seuil, sphérique...).

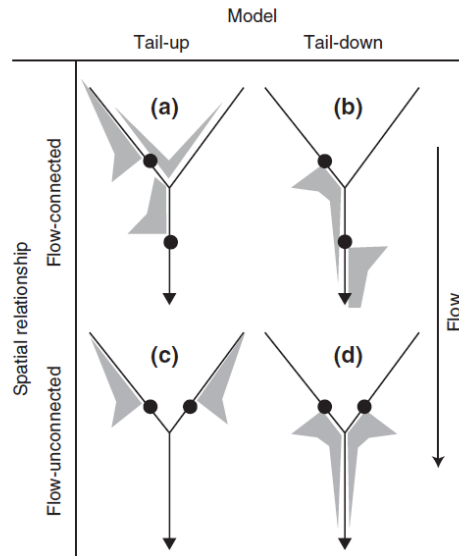


Figure 35 : Représentation de l'auto-covariance spatiale de type « tail-up » et « tail-down » en fonction de la connexion spatiale des sites. Les triangles verticaux symbolisent l'amplitude et la distance de corrélation spatiale avec l'aval (« tail-down ») ou l'amont (« tail-up »). (Peterson et Hoef, 2010)

Une covariance de type « tail-down » correspondrait à un transfert d'énergie de l'aval vers l'amont et ne paraît pas adapté pour la spatialisation d'indicateur de Tw. Une covariance de type euclidienne pourrait correspondre à un effet du climat influençant la température des cours d'eau par zone. La covariance spatiale de type « tail-up » prend en compte le mode de propagation du signal thermique de l'amont vers l'aval par le courant. L'algorithme de type « exponentiel » a été sélectionné pour représenter cette propagation amont-aval dans le réseau hydrographique. L'ensemble des 15 variables explicatives utilisées en Section 5.1 ont été réintroduites dans le modèle pour les estimations de $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ (Tableau 3).

La performance du modèle a été évaluée par leave-one-out-cross-validation (LOOCV). A chaque ajustement du modèle, une station d'observation est mise de côté, puis la prédiction du modèle est faite sur cette station puis comparée aux $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ observées. Cette LOOCV est effectuée pour les 92 stations permettant de calculer un biais pour toutes stations et une RMSE sur le bassin. Les résultats des estimations du modèle SSN sont comparés à ceux de RF qui était le modèle statistique qui obtenait les meilleures performances (cf. Section 5.1). RF a été réajusté avec uniquement les 92 stations d'observation en entrée et validé par LOOCV.

5.2.1. Résultats

5.2.1.1. Analyse de la performance

Au niveau des résultats de la performance des modèles en LOOCV, on constate que le modèle SSN permet d'améliorer les critères de performance en comparaison avec le modèle RF que ce soit pour les estimations de $\overline{MTw30J}$ ou $\overline{MTw7J}$. En effet, les RMSEs sont diminuées de 0.2°C pour ces deux métriques avec le modèle SSN et sont de 1°C pour la $\overline{MTw30J}$ et de 1.1°C pour la $\overline{MTw7J}$ (Tableau 4). Le NSE est très amélioré pour ces deux métriques et passe de 0.45 à 0.8 avec le modèle SSN. En comparant les valeurs observées et estimées par les deux modèles on peut voir que ce sont les valeurs extrêmes qui sont les plus améliorées par le SSN par rapport aux estimations de RF. RF a tendance à sous-estimer les fortes valeurs de $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ et de surestimer les faibles valeurs de $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ (Figure 36a et 36c).

	RMSE	NSE	Biais	BiaisAbs
RF – $\overline{MTw30J}$	1.24	0.44	0.01	0.95
SSN – $\overline{MTw30J}$	0.99	0.81	0.05	0.76
RF – $\overline{MTw7J}$	1.30	0.46	0.01	0.98
SSN – $\overline{MTw7J}$	1.09	0.80	0.02	0.83

Tableau 4. Critères de performances calculés pour les estimations de $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ calculés en LOOCV avec les modèles RF et SSN.

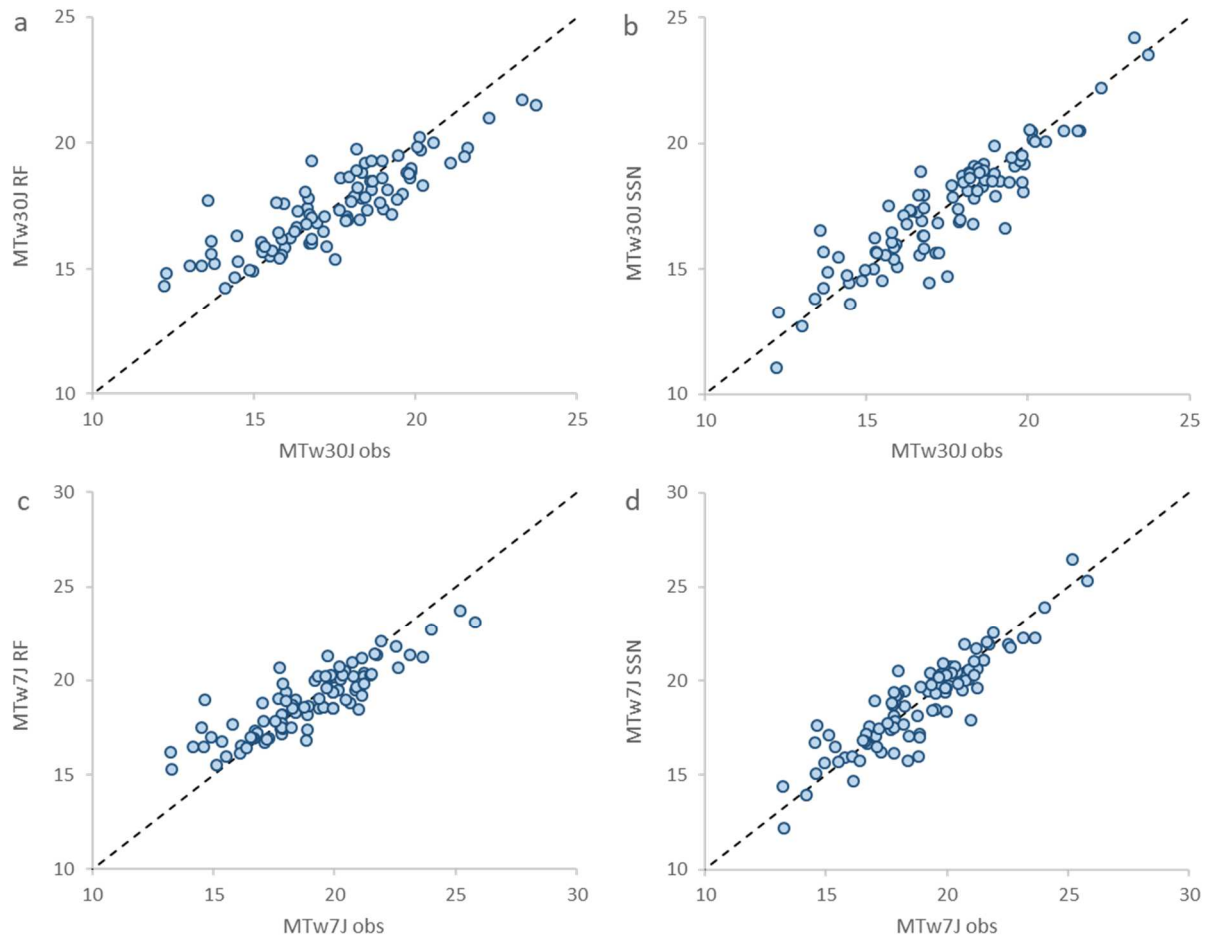


Figure 36 : Représentation des $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ estimées par les modèles en fonction des valeurs observées : (a) $\overline{MTw30J}$ estimée par RF ; (b) $\overline{MTw30J}$ estimée par SSN ; (c) $\overline{MTw7J}$ estimée par RF et (d) $\overline{MTw7J}$ estimée par SSN. La ligne en pointillé représente la droite 1:1)

5.2.1.2. Extrapolation

Les modèles SSN et RF ont ensuite été utilisés pour estimer les $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ en extrapolation sur l'ensemble du réseau hydrographique RHT de la Loire amont. La structure spatiale des métriques estimées est cohérente entre les deux modèles avec des $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ plus chaudes sur les axes principaux et sur les affluents de la Loire en partie aval (Figure 37a et 37b; Figure 38a et 38b). Cependant on peut voir qu'il existe des différences importantes entre les estimations du modèle SSN et de RF qui peuvent être de +/- 2°C (Figure 37c et Figure 38c). Que ce soit pour $\overline{MTw30J}$ ou $\overline{MTw7J}$, les estimations du modèle SSN sont globalement plus chaudes que celles de RF sur les grands axes fluviaux (Loire et principaux affluents) et plus froides sur les petits tributaires situés à proximité des

sources. Ceci est cohérent avec les observations faites dans l'analyse de performance de la LOOCV (Figure 36).

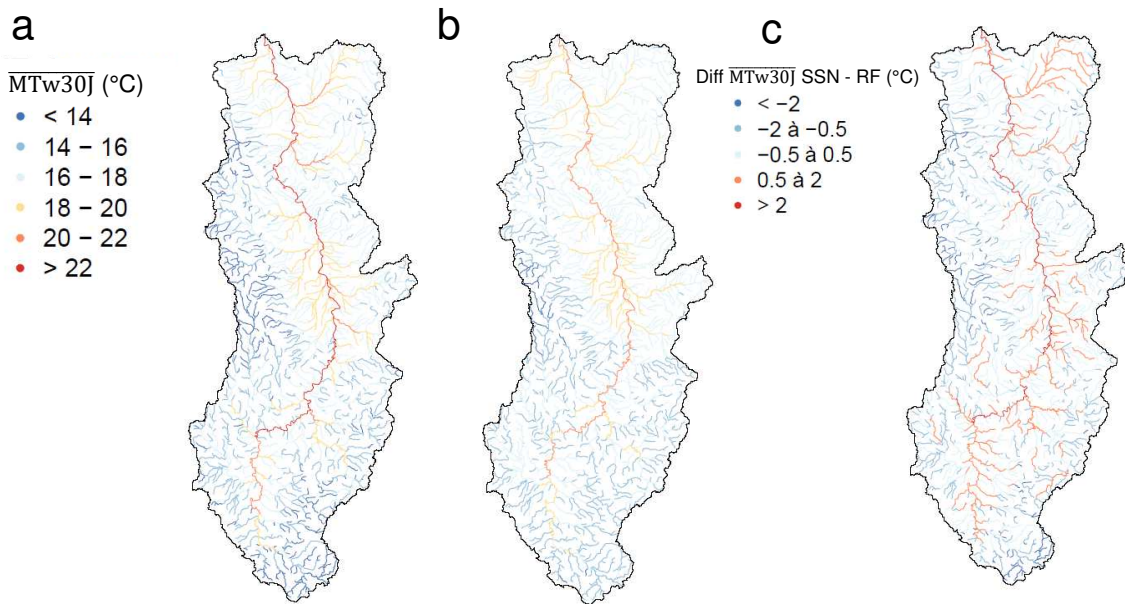


Figure 37 : Extrapolation des $\overline{MTw30J}$ à l'ensemble des drains RHT du bassin versant de la Loire amont estimées par : (a) SSN ; (b) RF et (c) différence des $\overline{MTw30J}$ estimées par SSN - $\overline{MTw30J}$ estimées par RF.

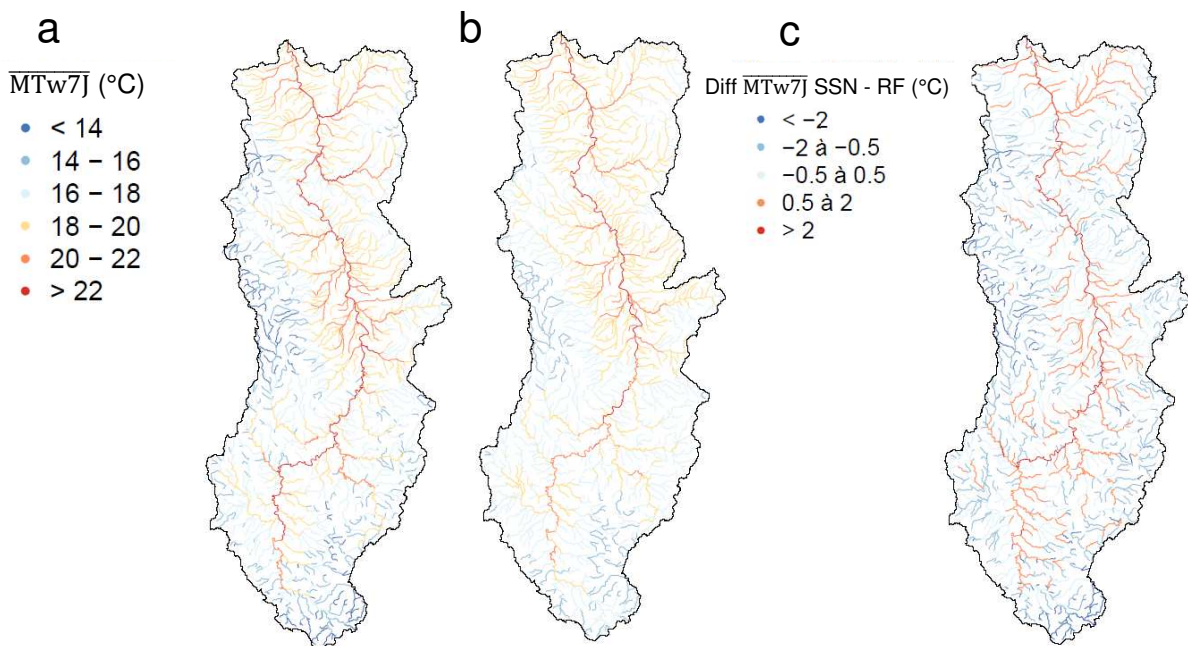


Figure 38 : Extrapolation des $\overline{MTw7J}$ à l'ensemble des drains RHT du bassin versant de la Loire amont estimées par : (a) SSN ; (b) RF et (c) différence des $\overline{MTw7J}$ estimées par SSN - $\overline{MTw7J}$ estimées par RF.

Le modèle SSN permet de spatialiser les biais d'estimation à l'ensemble du réseau permettant ainsi d'identifier les régions où les estimations sont les plus incertaines (Figure 39). On peut voir que les incertitudes augmentent nettement lorsque les $\overline{MTw7J}$ sont estimées en comparaison aux $\overline{MTw30J}$. Pour ces deux métriques, on peut voir que les incertitudes sont réduites sur les axes principaux où plusieurs stations d'observations sont localisées (Biais absolus <0.5°C ; traits bleus ; Figure 39). En revanche, sur les axes peu suivis, les biais augmentent rapidement et dépassent régulièrement les 1.25°C pour $\overline{MTw30J}$ et 1.5°C pour $\overline{MTw7J}$ (traits rouges ; Figure 39). L'étude de ces incertitudes permet de localiser les régions où il serait judicieux d'installer de nouvelles stations afin de réduire les biais du modèle.

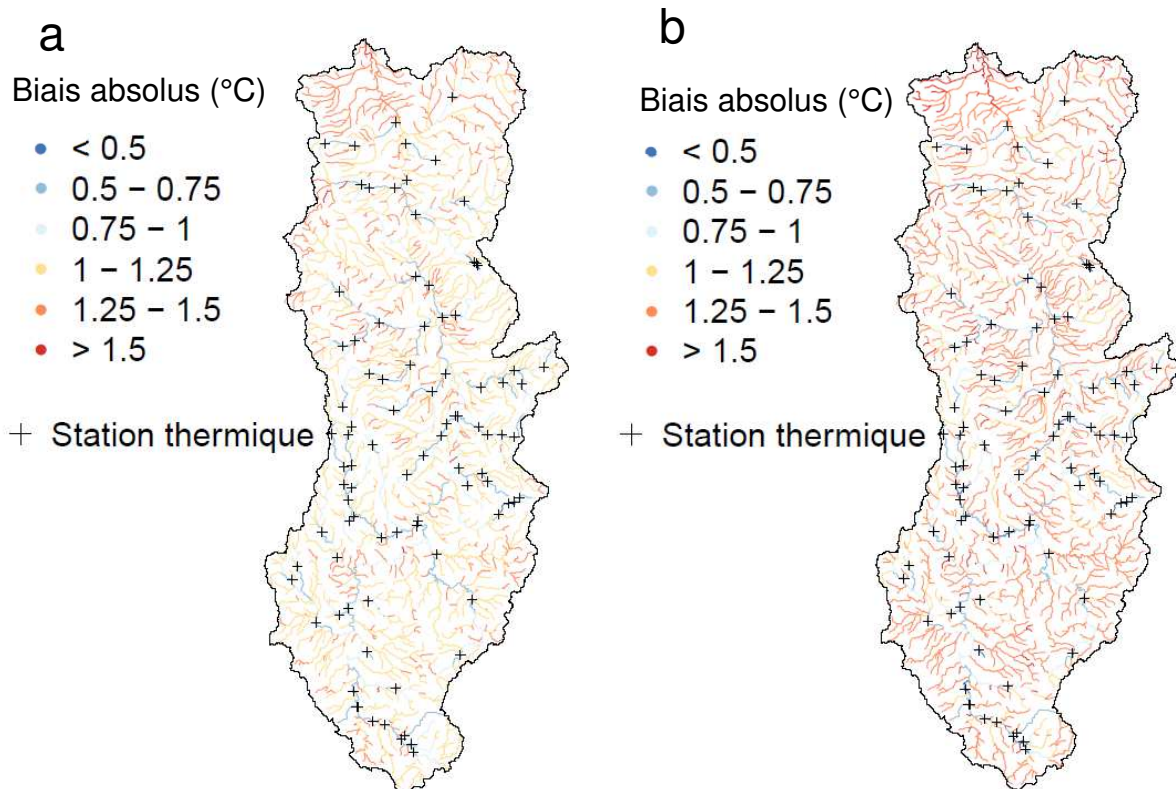


Figure 39 : Biais absolus spatialisés pour les estimations du SSN : (a) biais pour les $\overline{MTw30J}$ et (b) biais pour les $\overline{MTw7J}$

Le modèle géostatistique SSN permet bien d'améliorer les estimations de $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ en comparaison au modèle RF à l'échelle du bassin de la Loire. L'intégration de l'autocorrélation des métriques de température dans le SSN semble améliorer l'estimation des extrêmes de $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTw7J}$ et de mieux tenir compte de la propagation du signal thermique. Il faut toutefois noter que ce bassin versant contient de nombreuses stations thermiques, ce qui n'est pas le cas partout en France. Il serait intéressant de tester sa performance dans d'autres régions, peut-être moins suivies thermiquement, afin de vérifier s'il peut être transposable tout en gardant le même niveau de performance.

6. Caractérisation des régimes thermiques en France

Dans cette section, l'objectif est de caractériser la variabilité annuelle de T_w et de définir une typologie de régime thermique basée sur 5 métriques ($\overline{MTw30J}$, \overline{TS} , \overline{b} , $\overline{\Delta T_{jan}}$ et $\overline{\Delta T_{aou}}$; cf. Section 4.2.) réajustées climatiquement et calculées sur les stations ayant au moins une année d'observation disponible entre 2009 et 2017. Il est à noter que sur les 1455 stations, 204 stations ont été écartées du jeu de données car elles ont été détectées comme fortement impactées par des influences anthropiques et elles ne permettent pas de suivre une dynamique saisonnière naturelle de T_w (Cf. Annexes A3). La caractérisation des régimes a donc été effectuée sur les 1251 stations restantes dont la majorité sont situées sur des cours d'eau ayant une superficie de drainage comprise entre 20 et 500 km² (Figure 40 ; Annexes A5).

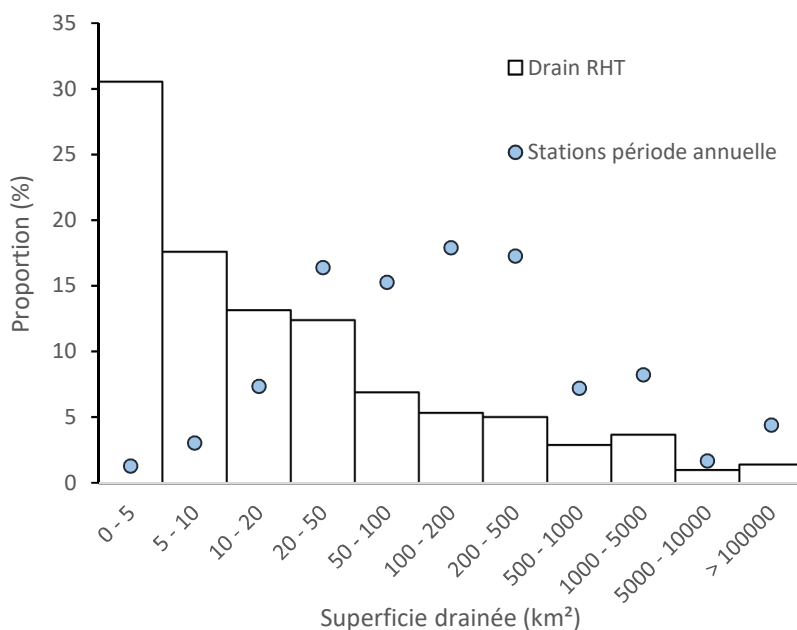


Figure 40 : Représentation des proportions de drains du réseau hydrographique RHT et des 1251 stations thermiques en fonction de leur superficie de drainage.

Cette approche reprend la même méthodologie qui avait été testée dans le bassin versant de la Loire et qui a été récemment publiée (Beaufort et al., 2020).

6.1. Méthode de classification statistiques et variables explicatives

6.1.1. Caractérisation de la variabilité annuelle de T_w

Dans le but d'identifier et regrouper des stations ayant des relations T_a - T_w similaires, une classification ascendante hiérarchique (CAH) a été utilisée. Cette CAH est basée sur les quatre métriques testées sur la bassin de la Loire (\overline{TS} , \overline{b} , $\overline{\Delta T_{jan}}$ et $\overline{\Delta T_{aou}}$) auxquelles la $\overline{MTw30J}$ a été rajoutée. La distance euclidienne est utilisée pour mesurer la dissimilarité et les clusters sont définis selon la méthode du minimum de variance de Ward. La stabilité des clusters, c'est-à-dire la faible probabilité qu'une station change de cluster malgré des changements minimes en entrée de la classification, est évaluée à l'aide d'une approche « bootstrap » appliquée avec le package R « fpc » et la similarité entre chaque nouveau cluster et les clusters initiaux est évaluée avec l'indice de Jaccard (Hennig, 2007; Maheu et al., 2016). L'indice de Jaccard est compris entre 0 et 1 et on peut considérer qu'un cluster avec un indice supérieur à 0.75 est stable (Maheu et al., 2016).

6.1.2. Identification des facteurs de contrôle environnementaux des régimes

Une classification par arbre décisionnel de type CART (Classification and Regression Tree) a été utilisée pour examiner les relations entre les régimes thermiques associés à chaque cluster de la CAH et un jeu défini de variables explicatives (Breiman et al., 1984). La méthode CART est non paramétrique et non linéaire, et n'introduit pas de structure à priori du lien entre les variables explicatives et la variable à expliquer contrairement aux hypothèses implicites des modèles linéaires généralisés (Breiman et al.,

1984; Ripley, 1996). La méthode CART partitionne récursivement les observations dans un ensemble de données appariées, composé des régimes thermiques associés à chaque cluster de la CAH (réponse) et des 16 variables explicatives déjà utilisées pour la spatialisation (Tableau 3) définies en Section 5.1.1., en groupes progressivement de plus en plus petits (De'ath and Fabricius, 2000). Chaque partition est un fractionnement binaire. Au cours de chaque test, des divisions pour chaque variable explicative sont examinées et la division qui maximise l'homogénéité des deux groupes résultants par rapport à la variable dépendante est choisie. L'interprétation des résultats est résumée dans un arbre avec une série de conditions logiques très simples à interpréter. Le package R rpart (version 4.1, Therneau et Atkinson, 2018) a été utilisé pour implémenter le modèle CART.

Il est à noter que certaines variables utilisées pour cette classification sont différentes de celles utilisées préalablement dans le bassin de la Loire. En effet, certaines variables comme le base flow index (BFI) nécessite un appariement entre une station thermique et une station hydrométrique. Il n'a pas été possible d'effectuer cet appariement sur l'ensemble de la France car la proximité entre deux stations hydrométrique et thermique peut s'avérer très complexe dans certaines régions. Le choix d'utiliser des variables issues d'interpolation géostatistiques disponibles sur l'ensemble du réseau RHT a donc été plébiscité car cela permettait d'avoir des variables explicatives pour tous les drains autorisant ainsi l'extrapolation de l'analyse.

6.2. Résultats

6.2.1. Analyse de la CAH

La CAH détermine quatre clusters de stations décrits ci-dessous. Les clusters 1 et 4 sont stables et obtiennent un coefficient de Jaccard supérieur à 0,7. Les clusters 2 et 3 sont moins stables et obtiennent des coefficients Jaccard de 0,51 et 0,58, respectivement. L'analyse de la différence entre la Tw moyenne mensuelle \overline{TwM} et la moyenne interannuelle \overline{TwA} entre 2009 et 2017 et de la \overline{TwM} sur les quatre clusters identifiés par CAH permet de distinguer des variations saisonnières significativement différentes en termes de magnitude et d'amplitude (Figure 41a et 41c) par rapport à Ta (Figure 41b et 41d). Les quatre clusters identifiés avec l'AHC sont :

- **Cluster 1 – Chaud et très variable (235 sites – 18%)**

Ces stations sont caractérisées par les \bar{b} les plus faibles et les \overline{TS} les plus élevées de l'ensemble des clusters ($\overline{TS} = 0.9$; $\bar{b} = 3.4$; Tableau 5). Au niveau de ces stations, les \overline{TwM} en janvier et en août sont plus chaudes que les \overline{TaM} ($\Delta T_{jan} = -2.6^\circ\text{C}$ et $\Delta T_{aou} = -1.1^\circ\text{C}$; Tableau 5). Ces stations sont celles qui ont la plus grande amplitude de \overline{TwM} , atteignant 16°C (Figure 41a), et ont une amplitude très proche de celle de \overline{TaM} . Leurs \overline{TwM} sont les plus chaudes de tous les clusters pendant la période estivale et dépasse les 21°C en moyenne. Les $\overline{MTw30J}$ des stations composant ce groupe sont les plus élevées de tous les clusters et sont en moyenne de 22.0°C (Figure 41c).

- **Cluster 2 – Chaud et variabilité modérée (301 sites – 23%)**

Ces stations sont caractérisées par des \overline{TS} plus faible (\overline{TS} moyenne = 0.6) et des \bar{b} plus élevés (\bar{b} moyen = 5.9) en comparaison avec les stations du cluster 1. En hiver, les ΔT_{jan} sont du même ordre que ceux du premier groupe avec des \overline{TwM} très nettement plus chaudes que \overline{TaM} (ΔT_{jan} moyen = -4.8°C). En août, les \overline{TwM} sont légèrement plus froides que les \overline{TaM} mais reste très proche (ΔT_{aou} moyen = 0.9°C). Les stations de ce cluster 2 ont une amplitude annuelle d'environ 13°C et les \overline{TwM} sont réduite d'environ 2°C en comparaison avec les stations du cluster 1 (Figure 41a). Les $\overline{MTw30J}$ des stations composant ce groupe sont moins élevées que celles du cluster 1 mais sont globalement plus fortes que celles des clusters 3 et 4 ($\overline{MTw30J}$ moyenne = 19.4°C ; Figure 41c).

- **Cluster 3 – Froid et variabilité modérée (380 sites – 29%)**

Ces stations sont caractérisées par des \overline{TS} similaires aux stations du cluster 2 (\overline{TS} moyenne = 0.6) et des \bar{b} légèrement plus faibles (\bar{b} moyen = 4.1) en comparaison avec les stations du cluster 2. En hiver, les ΔT_{jan} sont bien plus faibles que celles du cluster 1 et les \overline{TwM} nettement plus chaudes que \overline{TaM} (ΔT_{jan} moyen = -2.9°C). A l'inverse, en août, les \overline{TwM} sont nettement plus froides que les \overline{TaM} (ΔT_{aou} moyen = 2.4°C). Les stations de ce cluster 2 ont une amplitude annuelle d'environ 11°C et les \overline{TwM} sont réduites d'environ 2°C en comparaison avec les stations du cluster 1 (Figure 41a). Les $\overline{MTw30J}$ des stations composant ce cluster sont nettement moins élevées que celles des clusters 1 et 2 sont en moyenne de

17.4°C (Figure 41c).

- **Cluster 4 – Froid et peu variable (388 sites – 30%)**

Ces stations sont caractérisées par les \bar{b} les plus élevées et les \overline{TS} les plus faibles de l'ensemble des clusters (\overline{TS} moyen = 0.4 ; \bar{b} moyen = 7.2 ; Tableau 5). En hiver, les $\overline{\Delta T_{Jan}}$ sont bien plus faibles que celles des autres clusters et les \overline{TwM} très nettement plus chaudes que les \overline{TaM} ($\overline{\Delta T_{Jan}}$ moyen = -5.7°C). À l'inverse, en août, les \overline{TwM} sont très nettement plus froides que les \overline{TaM} ($\overline{\Delta T_{aoû}}$ moyen = 4.0°C). Ces stations sont celles qui ont la plus faible amplitude annuelle de \overline{TwM} , ne dépassant pas 8°C (Figure 41a), et ont une amplitude très différente de celle de \overline{TaM} . Leurs \overline{TwM} sont les plus froides de tous les clusters pendant la période estivale et ne dépassent pas les 15°C en moyenne. Les $\overline{MTw30J}$ des stations composant ce groupe sont les plus faibles de tous les clusters et sont en moyenne de 15.5°C (Figure 41c).

Les courbes de \overline{TaM} de chaque cluster démontrent une amplitude et une magnitude très similaires (Fig. 41b et d) avec une amplitude annuelle proche de 16°C suivant globalement la même variabilité annuelle que \overline{TwM} du cluster 1. La réponse thermique différente de chaque groupe de stations aux mêmes conditions climatiques suggère l'influence d'autres facteurs de contrôle que les facteurs climatiques sur la variabilité annuelle du Tw.

Cluster		\overline{TS}	\bar{b}	$\overline{\Delta T_{Jan}}$	$\overline{\Delta T_{aoû}}$	$\overline{MTw30J}$
Cluster 1 – Chaud et très variable 235 sites – 18%	Moy.	0.9	3.4	-2.6	-1.1	22.0
	Max	1.1	5.8	1.5	2.7	27.0
	Min	0.7	0	-4.8	-4.3	17.7
Cluster 2 – Chaud et variabilité modérée 301 sites – 23%	Moy.	0.6	5.9	-4.8	0.9	19.4
	Max	0.8	10.7	-2.7	3.2	25.4
	Min	0.4	3.9	-9.3	-5.0	15.5
Cluster 3 – Froid et variabilité modérée 380 sites – 29%	Moy.	0.6	4.1	-2.9	2.4	17.4
	Max	0.8	6.8	0.2	8.3	21.4
	Min	0.3	1.5	-4.9	-1.4	11.3
Cluster 4 – Froid et peu variable 388 sites – 30%	Moy.	0.4	7.2	-5.7	4.0	15.5
	Max	0.6	14.1	-2.9	9.2	19.6
	Min	0.0	4.1	-11.8	-1.0	6.4

Tableau 5. Métriques moyennées pour les stations de chaque cluster déterminé par CAH

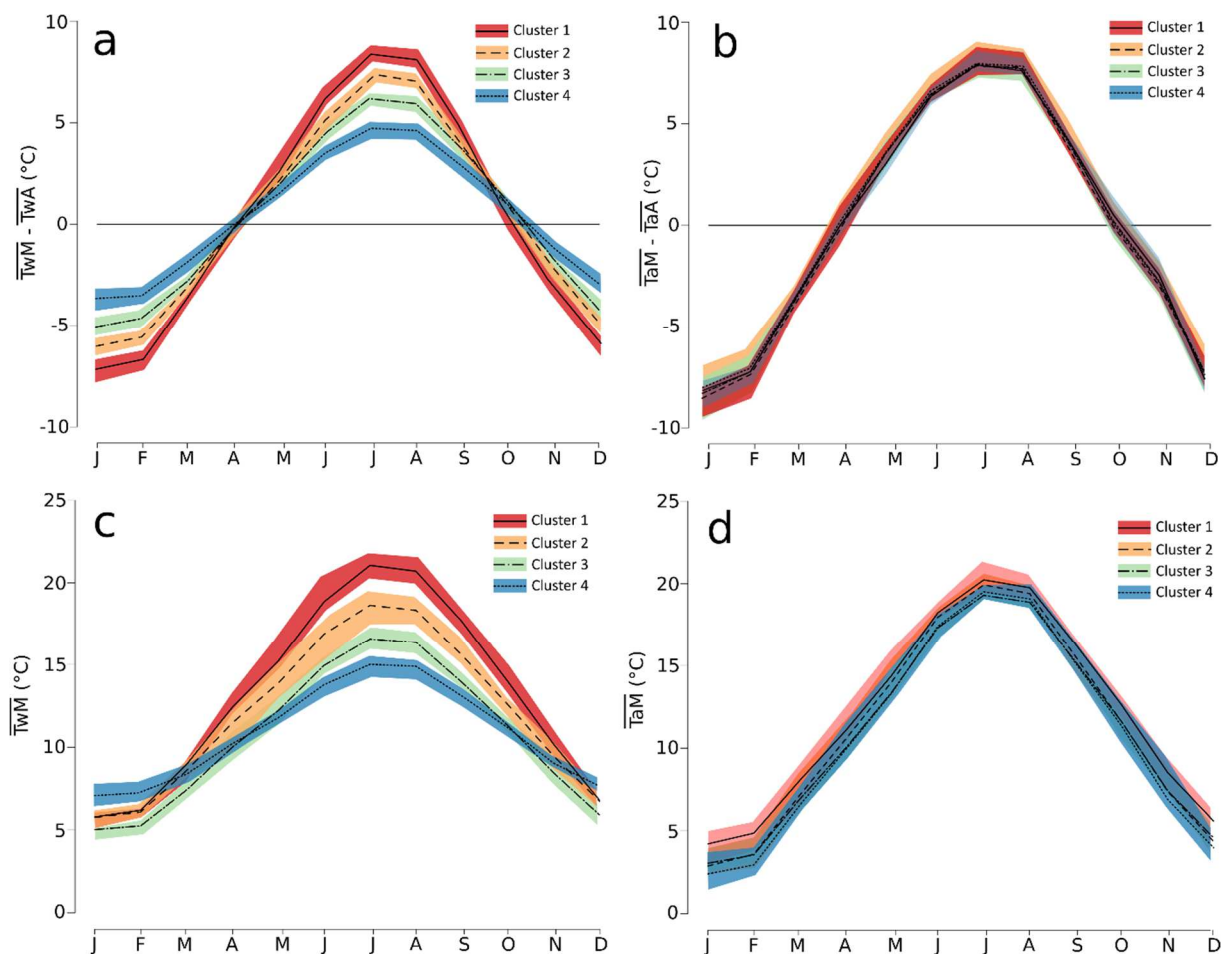


Figure 41 : Représentation de : (a) la différence entre $\overline{T_wM}$ et la moyenne interannuelle $\overline{T_wA}$, (b) la différence entre $\overline{T_aM}$ et la moyenne interannuelle $\overline{T_aA}$, (c) $\overline{T_wM}$ et (d) $\overline{T_aM}$ moyennées pour les stations composant les 4 clusters identifiés par CAH. L'aire entourant chaque courbe représente +/- l'écart type de chaque série.

6.2.2. Facteurs de contrôle des régimes thermiques

La sortie de l'analyse CART conduit à tracer un arbre dichotomique qui permet de visualiser les effets des principaux facteurs de contrôle. La variable explicative qui ressort comme étant la plus importante est *Area* (importance > 30%, Figure 42) qui devance largement toutes les autres variables. Les variables qui sont ensuite importantes sont *Slope*, *Ratio_VEG*, *QMmin* et *MTa_ETE* qui ont des importances relatives estimées dans la classification entre 9% et 18%. Toutes les autres variables ont des importances relatives inférieures à 5% et semblent être moins influentes car elles n'ont pas été utilisées dans l'arbre dichotomique (Figure 43). L'analyse de l'arbre est effectuée pour chaque cluster défini précédemment dans la CAH.

• **Cluster 1**

Sur les 235 stations composant le cluster, 161 stations sont situées sur des cours d'eau moyens ayant une superficie de drainage (*Area*) supérieure à 500 km² (C1 et C2 ; Figure 43) et 103 de ces stations sont situées sur des grands cours d'eau (*Area* > 2000 km² ; C1 ; Figure 43). Le reste des stations de ce groupe sont situées sur des cours d'eau ayant une *Area* inférieure à 500 km², un *QMmin* inférieur à 5 l.s⁻¹.km⁻² donc peu soutenu en étiage et un *Ratio_VEG* inférieur à 65% (C3 ; Figure 43).

Les stations du cluster 1 sont donc situées sur des cours d'eau moyens ou grands, avec des superficies de drainage importantes favorisant les échanges avec l'atmosphère (Figure 44b). Une autre partie des stations de ce groupe sont situées sur des cours d'eau plus petits mais n'étant que très faiblement régulé par des soutiens d'étiage ou par l'ombrage provenant de la végétation rivulaire (Figure 44d et 44e). Les stations sont situées sur des cours d'eau de plaine ayant de faibles pentes (Figure 44f) et une altitude globalement inférieure à 500 mètres (Figure 44a). Ces cours d'eau sont donc très réactifs aux changements de *Ta* et sont très sensibles aux échauffements en période estivale. Ceci explique leur

grande amplitude annuelle, d'environ 16°C, leur forte $\overline{MTw30J}$ atteignant 22°C.

- **Cluster 2**

Sur les 301 stations composant ce cluster, 148 stations sont situées dans le groupe C6 (Figure 43). Ce groupe correspond à des stations ayant une *Area* inférieure à 500 km², un *QMmin* inférieur à 5 l.s⁻¹.km⁻² mais un *Ratio_VEG* supérieur à 65%, une pente inférieure à 5 m.km⁻¹ et une *MTa_ETE* supérieure à 19°C (C6 ; Figure 43). 81 stations ont des *Area* supérieures à 500 km² mais, parmi elles, 62 stations ont une superficie inférieure à 2000 km² (C2 ; Figure 43). 35 des stations restantes ont de ce groupe sont situées sur des cours d'eau ayant une *Area* inférieure à 500 km² et ayant un *QMmin* supérieur à 5 l.s⁻¹.km⁻² donc davantage soutenu en étiage (C7 ; Figure 43).

Les caractéristiques moyennes des stations du cluster 2 sont assez similaires à celles du cluster 1 : elles sont situées sur des cours d'eau de plaine ayant de faibles pentes (Figure 44f) et une altitude globalement inférieure à 500 mètres (Figure 44a). Leur *Area*, bien que plus faible que celles du cluster 1, reste nettement supérieure à celles des stations des cluster 3 et 4 (Figure 44b). Elles se distinguent par contre du cluster 1 par le *Ratio_VEG* qui est supérieur à 75 % pour une majorité des stations ce cluster (Figure 44e). Les stations du cluster 2 sont situées sur des cours d'eau de taille globalement inférieure à celles du cluster 1 et elles bénéficient d'un ombrage important permettant de réduire les rayonnements reçus en période estivale.

Ces cours d'eau restent assez réactifs aux changements de *Ta* avec une amplitude annuelle de 13°C en moyenne. Leur taille de bassin versant inférieure aux stations du cluster 1, et leur fort *Ratio_VEG* permet de limiter les échanges avec l'atmosphère, notamment en période estivale, ce qui conduit à réduire les échauffements avec une $\overline{MTw30J}$ moyenne inférieure à 20°C.

- **Cluster 3**

Les 380 stations composant ce cluster, sont distribuées dans plusieurs groupes formés par la classification (C2 à C7 ; Figure 43). On constate qu'une majorité de stations (240 stations) sont situées sur des cours d'eau ayant une *Area* inférieure à 500 km², un *QMmin* inférieur à 5 l.s⁻¹.km⁻² et un *Ratio_VEG* supérieur à 65%. Cependant, les stations de ce cluster 3 se différencient de celles du cluster 2 par leur plus forte pente (*Slope* > 13m.km⁻¹ ; C4 ; Figure 43) et une température de l'air en été plus fraîche (*MTa_ETE* < 19°C ; C5 ; Figure 43). 77 autres stations ont des *QMmin* supérieures à 5 l.s⁻¹.km⁻² et bénéficient d'un soutient en étiage plus important.

Les caractéristiques moyennes des stations du cluster 2 montrent qu'elles sont situées à des altitudes et des pentes plus élevées (*Alti* médiane = 500 mètres ; *Slope* médiane = 6 m.km⁻¹ ; Figure 44a et 44f) et surtout une superficie de drainage très nettement inférieure à celles des clusters 1 et 2 (*Area* médiane = 75 km²). Elles bénéficient d'un pourcentage de végétation important et globalement supérieur à 75% et d'un *QMmin* supérieur à celui des stations du cluster 1. Ces stations semblent situées sur des cours d'eau plus régulés que ceux des clusters 1 et 2 que soit par leur ombrage important, leur forte pente augmentant la vitesse d'écoulement et leur faible superficie de drainage, contribuant ainsi à limiter les temps d'échange entre l'atmosphère et la masse d'eau et réduisant ainsi les apports énergétiques. Certaines stations semblent bénéficier d'un soutient d'étiage non négligeable permettant un refroidissement de la masse d'eau en été. L'ensemble de ces facteurs de régulation contribuent à limiter la réactivité de *Tw* aux changements de *Ta*, réduisant l'amplitude annuelle à 11°C et les $\overline{MTw30J}$ moyenne à 17.4°C en moyenne.

- **Cluster 4**

Les 388 stations composant ce cluster 4, sont situées en grande majorité dans le groupe C7 (227 stations ; Figure 43) avec des stations ayant une *Area* inférieure 500 km² et un *QMmin* supérieure à 5 l.s⁻¹.km⁻² et bénéficient donc d'un soutient d'étiage important. La quasi-totalité des stations restantes de ce cluster 4 sont situées dans les groupes C4, C5 et C6 correspondant à des cours d'eau ayant des *Ratio_VEG* supérieurs à 65% et dont certains ont des fortes *Slope* supérieures à 13 m.km⁻¹ (C4) et d'autres des *MTa_ETE* inférieures à 19°C (C5).

Les caractéristiques environnementales des stations du cluster 4 sont assez similaires avec celles des stations du cluster 3 excepté qu'elles ont un *QMmin* plus important (*QMmin* médian = 4.8 l.s⁻¹.km⁻² ; Figure 44d), une *Slope* plus importante (*Slope* médiane = 10 m.km⁻¹ ; Figure 44f) et une *Area* plus faible (*Area* médiane = 35 km² ; Figure 44b). On peut voir qu'une partie des stations sont situées à des altitudes plus élevées que les stations des clusters 1 et 2 (*Alti* médiane = 400 m ; Figure 44a).

Les 388 stations composant ce cluster 4 sont les stations les plus régulées de l'ensemble du jeu de données avec les \bar{b} les plus élevées et les $\overline{T_S}$ les plus faibles, ce qui est caractéristique des stations alimentées par des apports de nappe. En effet, les températures des eaux souterraines sont peu variables tout au long de l'année et ont une amplitude annuelle très faible, de quelques degrés. En hiver, la température de nappe est généralement plus chaude que T_a et les apports vont réchauffer les cours d'eau. A l'inverse, en été, la température de nappe est généralement plus froide que T_a et les apports vont refroidir T_w . Ceci explique les faibles amplitudes observées de $\overline{T_wM}$ qui ne dépassent pas 8°C et les $\overline{T_wM}$ les plus froides de tous les clusters en période estivale ($\overline{T_wM} < 15^\circ\text{C}$). De plus, comme pour le cluster 3, leur forte pente augmente la vitesse d'écoulement et leur faible superficie de drainage contribue à limiter les temps d'échange entre l'atmosphère et la masse d'eau ce qui réduit les échauffements en été. Ces stations sont donc fortement régulées et leur T_w est peu réactive à un changement de T_a .

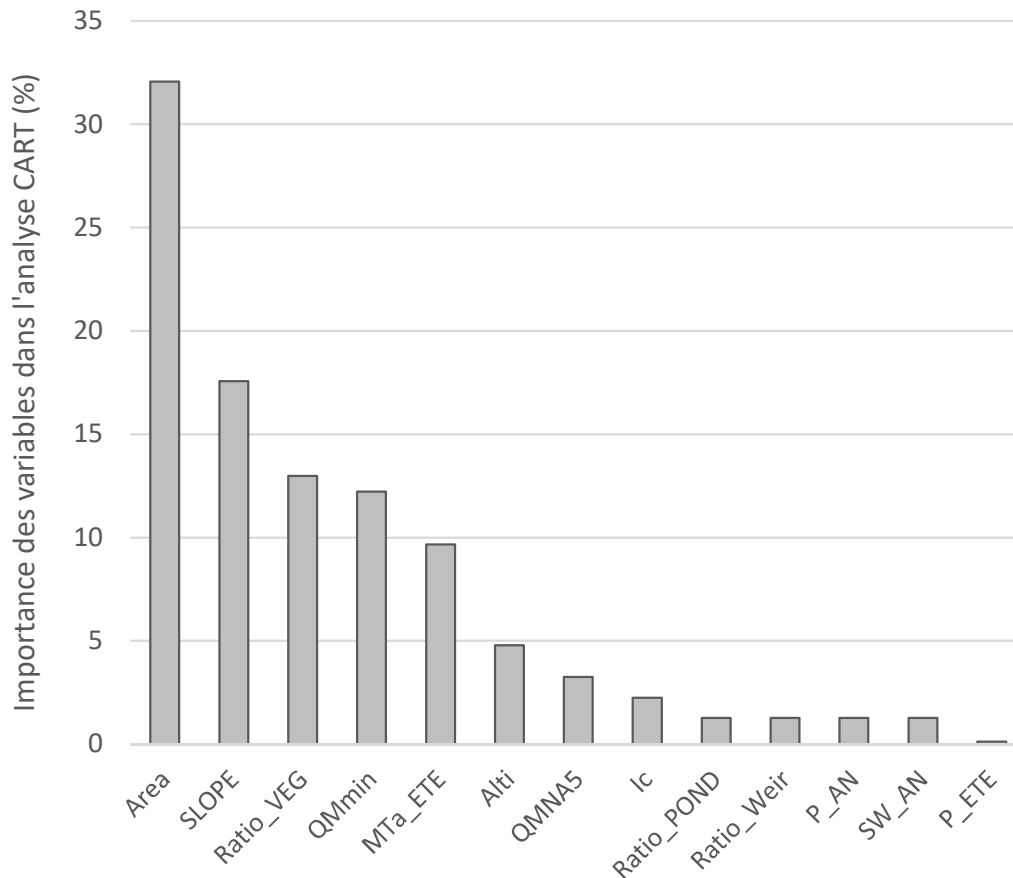


Figure 42 : Importance des variables pour expliquer les régimes thermiques définis dans les clusters résultant de la CAH

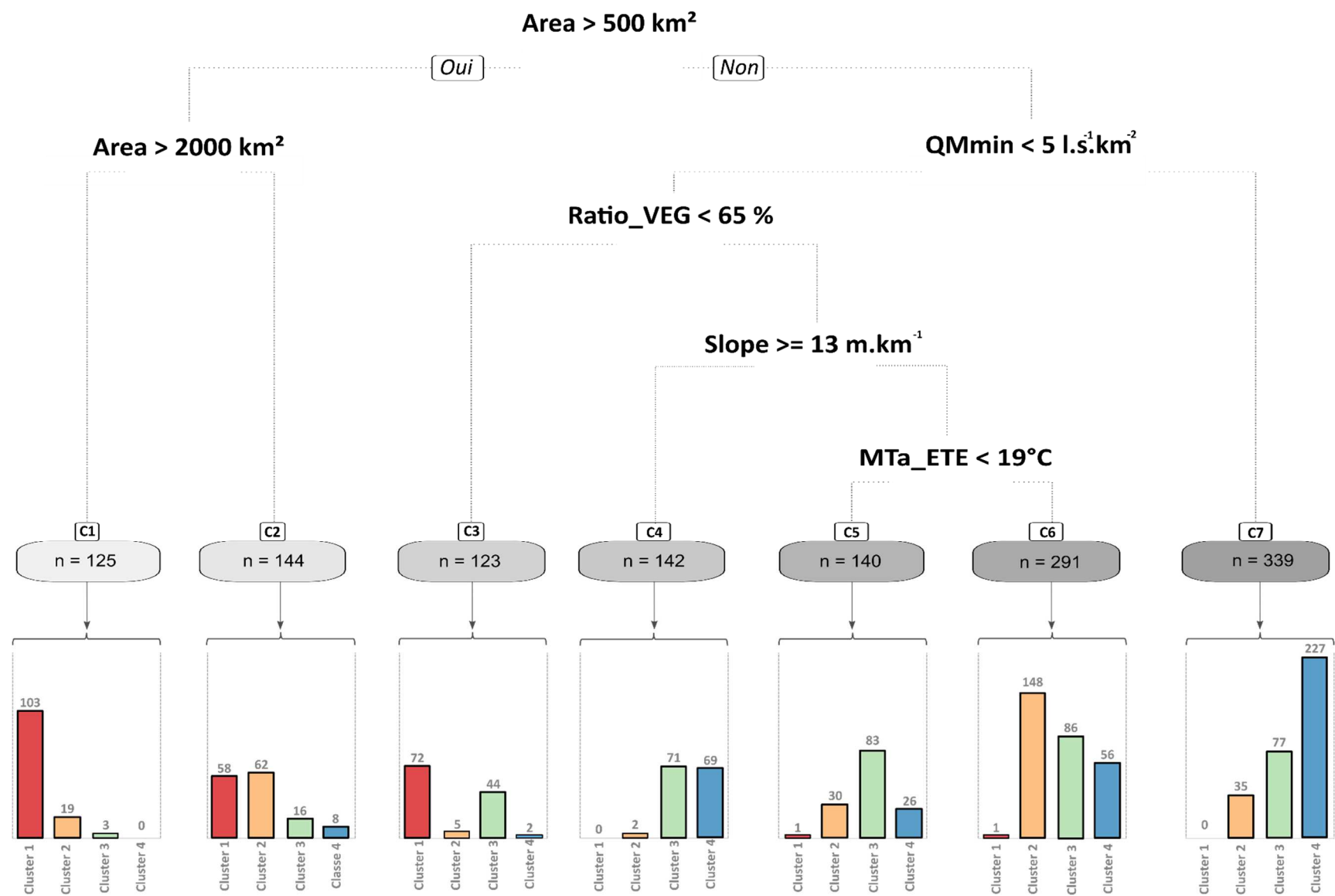


Figure 43 : Arbre décisionnel développé pour classer les régimes thermiques identifiés dans les clusters de la CAH pour l'ensemble des variables explicatives. Pour chaque classe, le nombre "n" représente le nombre de station appartenant à cette classe. Les histogrammes sous chaque branche indiquent les clusters des stations identifiés précédemment avec la CAH.

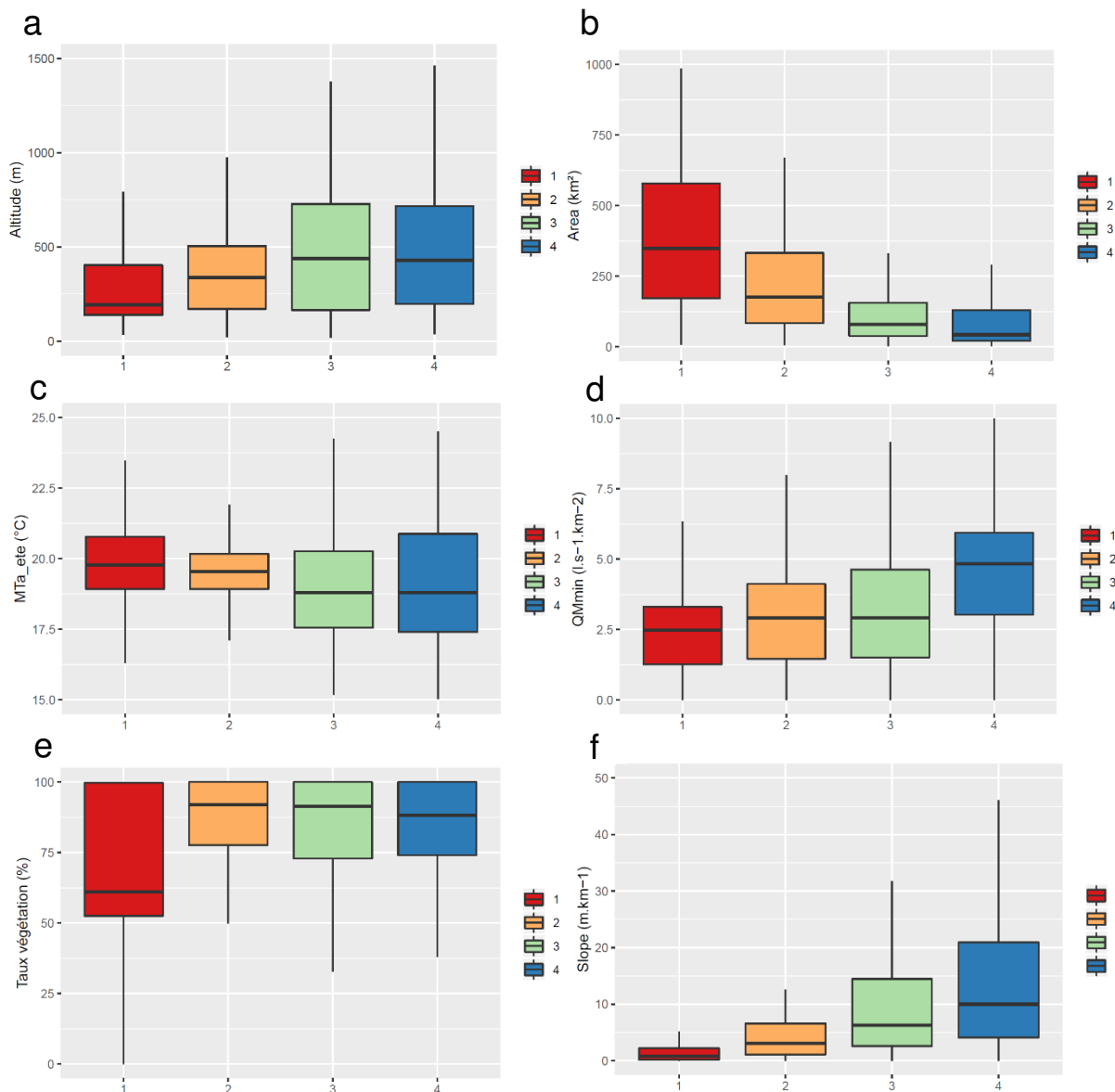


Figure 44 : Représentation des caractéristiques environnementales des stations composant chacun des clusters identifiés par CAH avec : (a) Alti ; (b) Area ; (c) MTa_ETE ; (d) QMmin ; (e) Ratio_Veg ; (f) Slope.

6.2.3. Extrapolation à l'ensemble du réseau hydrographique

L'analyse CART permet de relier les caractéristiques environnementales, disponibles sur l'ensemble du réseau hydrographique RHT, aux régimes thermiques identifiés par la CAH. Une dernière étape consiste à extrapoler les décisions effectuées par l'arbre dichotomique pour chaque variable identifiée comme influente, à l'ensemble du réseau RHT afin d'obtenir une cartographie de ces régimes pour l'ensemble des cours d'eau. Ceci permet d'obtenir une probabilité d'appartenance à un des quatre régimes thermiques défini dans la CAH. On constate que les cours d'eau les plus régulés sont situés dans les massif montagneux (Classes 4 et 3 ; Figure 45), les régions karstiques et les plaines sédimentaires où les résurgences de nappe peuvent influencer le régime thermique des cours d'eau. Ces cours d'eau régulés sont tous situés sur des ordres de Strahler de 4 ou inférieurs à 4 (Figure 45a, b et d). Cependant, une part très importante des cours d'eau d'ordre 1 et 2 sont identifiés comme appartenant au cluster 1 qui est le moins régulé (Figure 45a et d). Une grande majorité de ces cours d'eau sont situés dans le bassin versant de la Loire et en Bretagne où il n'y a probablement qu'un faible pourcentage de végétation rivulaire. Les cours d'eau d'ordre 4 et 5 sont largement identifiés comme appartenant au cluster 2. Enfin, les grands cours d'eau (ordre de Strahler ≥ 5 , Figure 45c) appartiennent quasiment tous au cluster 1 qui est le plus sensible aux variations atmosphériques. Cependant ces grands cours d'eau ne représentent qu'une petite proportion du réseau hydrographique en France en comparaison avec les ordres de Strahler 1 à 4 (Figure 40).

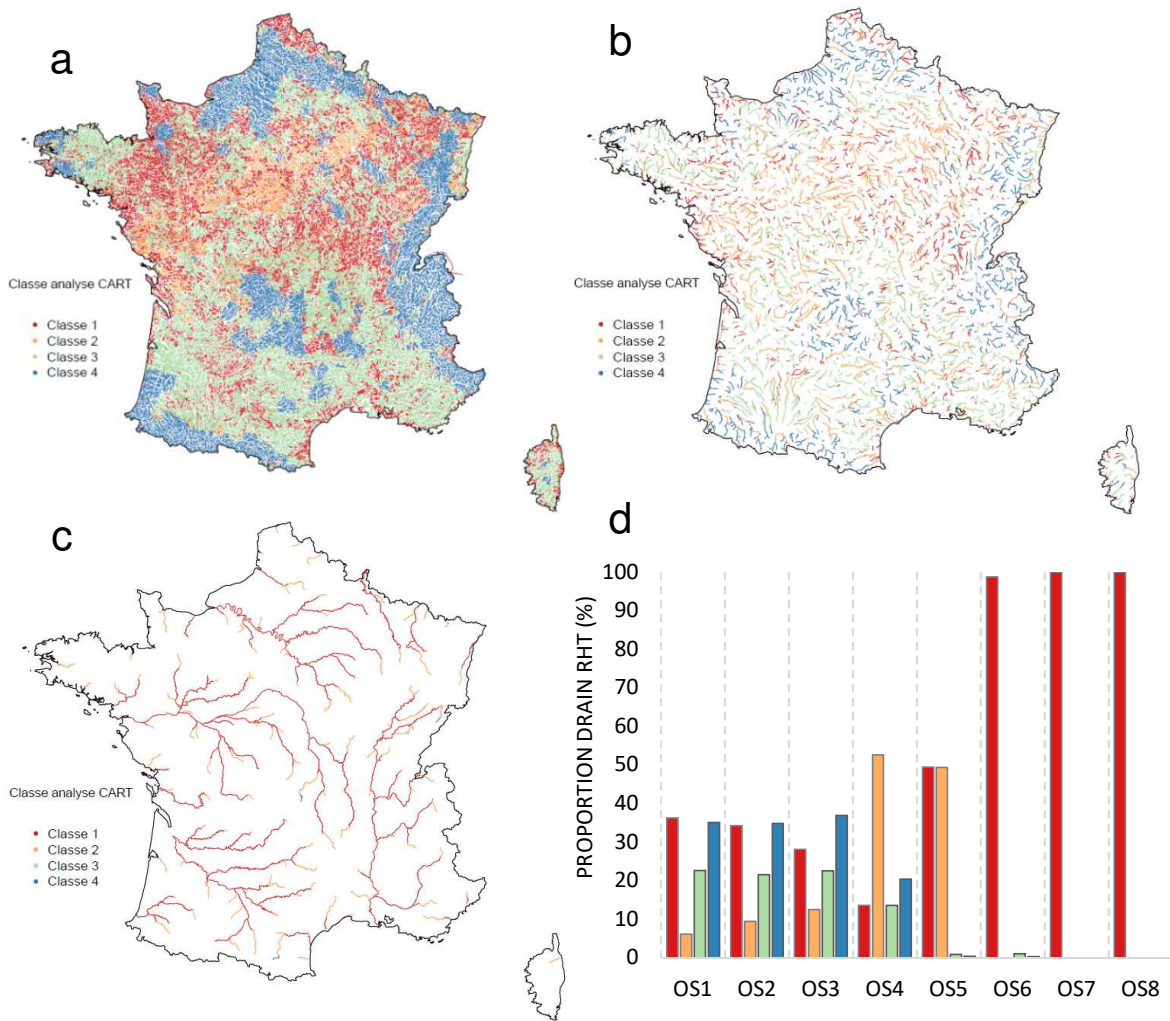


Figure 45 : Représentation des classes de régimes thermiques identifiés par la CAH en extrapolation de l'arbre dichotomique à l'ensemble des drains RHT avec : (a) les classes pour les drains RHT d'ordre de Strahler 1 et 2 ; (b) les classes pour les drains RHT d'ordre de Strahler 3 et 4 ; (c) les classes pour les drains RHT d'ordre de Strahler 5, 6, 7 et 8 ; (d) Proportion de drain appartenant à chaque classe en fonction de l'ordre de Strahler.

7. Conclusion et perspectives

La connaissance du fonctionnement des régimes thermiques est primordial pour l'étude de la dynamique des écosystèmes aquatiques et pour la gestion des milieux sous changement climatique. L'ambition de cette étude était de faire un recensement nationale, le plus exhaustif possible, de l'ensemble des données thermiques acquises par différents établissements publics et privés et acteurs de terrain. Ceci a permis de montrer que des données de températures existent avec 2700 stations recensées mais n'ont pas une cohérence à l'échelle nationale dans le suivi spatial ou temporel permettant les analyses les plus ambitieuses. En effet, certains gestionnaires ont choisi de densifier les suivis spatiaux de certains territoires (changement d'implantation des sites de suivi) parfois au détriment des suivis temporels (une seule année ou un seul été de suivi). D'autres régions bénéficient de suivis continus de plusieurs années mais avec uniquement quelques stations localisées généralement sur les moyens et grands cours d'eau.

C'est dans ce contexte, que des développements innovants ont été engagés afin de qualifier les données brutes des températures mesurées par des sondes mais aussi pour reconstruire les données de température manquantes afin de combler les lacunes des suivis thermiques. Ceci a permis de dégager deux jeux de données de température de l'eau :

- Un premier composé de 1700 stations ayant au moins une période juillet-août d'observation complet entre 2009 et 2018
- Un second composé de 1251 stations ayant au moins une année d'observation complète entre 2009 et 2018

Ce premier jeu de données a été utilisé pour spatialiser deux métriques de température à l'échelle de la France et plus localement à l'échelle du bassin de la Loire amont :

- la moyenne interannuelle des température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds de chaque année entre 2009 et 2017 ($\overline{MTw30J}$)
- la moyenne interannuelle des température moyenne des 7 jours consécutifs les plus chauds de chaque année entre 2009 et 2017 ($\overline{MTw7J}$)

Ces spatialisations ont été effectuées à l'aide de modèles statistiques et géostatistiques en intégrant plusieurs variables explicatives environnementales (hydrologie, topographie, climat, végétation, géomorphologie). Elles ont permis de représenter ces métriques sur l'ensemble du réseau hydrographique du RHT. Elles permettent d'identifier les régions et les cours d'eau les plus chauds et les plus froids et d'identifier des zones refuges pour les espèces aquatiques.

Le second jeu de données a été utilisé afin de définir des typologies de régime thermique de cours d'eau simplifiées basées sur cinq métriques dont quatre basées sur les relations entre la température de l'eau et les températures de l'air ($\overline{MTw30J}$, $\overline{MTw7J}$, \overline{TS} , \overline{b} , $\overline{\Delta T_{an}}$ et $\overline{\Delta T_{aou}}$). Ceci a permis d'identifier les stations les plus réactives aux changements atmosphériques et donc potentiellement les plus sensibles aux effets du changement climatique et les stations les plus régulées par des facteurs environnementaux (soutien d'étiage par des apports de nappe, présence de végétation rivulaire, etc...). Chacun de ces régimes thermiques a été mis en lien avec des facteurs environnementaux, ce qui a permis d'extrapoler ces régimes à l'ensemble du réseau RHT conduisant à mieux visualiser les cours d'eau sensibles et les cours d'eau plus régulés thermiquement à l'échelle de la France.

Le bémol de ces analyses est qu'elles restent basées sur des métriques interannuelles. En effet, la non concomitance des séries temporelles ne permet de comparer des années extrêmes (chaud vs. froid). De plus, il a été nécessaire de procéder à des réajustements climatiques car certaines stations n'ont qu'une année d'observation ce qui conduit à augmenter les incertitudes des estimations.

Les perspectives à donner à ce travail sont nombreuses. Elles peuvent concerner la spatialisation de métriques plus fines temporellement tel que, le nombre de jours avec Tw dépassant un certain seuil, le jour de l'année où la Tw atteint une certaine température etc... Ces métriques plus fines sont nécessaires pour définir des régimes thermiques plus précis (Jones and Schmidt, 2018). Cependant la variabilité interannuelle de ces métriques risque d'augmenter sensiblement les biais des estimations. D'autres perspectives concernent les développements du modèle géostatistique SSN à l'ensemble des grands bassins fluviaux en France. Il pourrait éventuellement être comparé à des modèles physiques afin d'évaluer sa performance dans des contextes moins favorables avec une densité de suivi thermique réduite.

De manière plus générale, il apparaît comme évident qu'il faut continuer l'acquisition en continu de la température des cours d'eau. Les suivis estivaux ne sont pas suffisants pour établir des statistiques robustes et des actions de pérennisation des suivis des sites existants et d'implantation de nouveaux sites à des

endroits stratégiques couplés à des mesures hydrologiques permettront d'améliorer sensiblement les développements qui ont été initiés dans cette étude et de réduire les incertitudes.

8. Références

- Arora, R., Tockner, K. and Venohr, M.: Changing river temperatures in northern Germany: trends and drivers of change: Changing River Temperatures in Germany, *Hydrological Processes*, 30(17), 3084–3096, doi:10.1002/hyp.10849, 2016.
- Beaufort, A.: Modélisation physique de la température des cours d'eau à l'échelle régionale : Application au bassin versant de la Loire, PhD Thesis, Université de Tours., 2015.
- Beaufort, A., Moatar, F., Curie, F., Ducharne, A., Bustillo, V. and Thiéry, D.: River Temperature Modelling by Strahler Order at the Regional Scale in the Loire River Basin, France: River Temperature Modelling by Strahler Order, *River Research and Applications*, 32(4), 597–609, doi:10.1002/rra.2888, 2016a.
- Beaufort, A., Curie, F., Moatar, F., Ducharne, A., Melin, E. and Thiery, D.: T-NET, a dynamic model for simulating daily stream temperature at the regional scale based on a network topology: T-NET model for simulating stream temperature at a regional scale, *Hydrological Processes*, 30(13), 2196–2210, doi:10.1002/hyp.10787, 2016b.
- Beaufort, A., Moatar, F., Sauquet, E., Loicq, P. and Hannah, D. M.: Influence of landscape and hydrological factors on stream–air temperature relationships at regional scale, *Hydrological Processes*, hyp.13608, doi:10.1002/hyp.13608, 2019.
- Breiman, L., Friedman, J., Stone, C. J. and Olshen, R. A.: *Classification And Regression Trees*, Wadsworth International Group., 1984.
- Buisson, L. and Grenouillet, G.: Contrasted impacts of climate change on stream fish assemblages along an environmental gradient, *Diversity and Distributions*, 15(4), 613–626, doi:10.1111/j.1472-4642.2009.00565.x, 2009.
- Buisson, L., Blanc, L. and Grenouillet, G.: Modelling stream fish species distribution in a river network: the relative effects of temperature versus physical factors, *Ecol Freshwater Fish*, 17(2), 244–257, doi:10.1111/j.1600-0633.2007.00276.x, 2008.
- Bustillo, V., Moatar, F., Ducharne, A., Thiéry, D. and Poirel, A.: A multimodel comparison for assessing water temperatures under changing climate conditions via the equilibrium temperature concept: case study of the Middle Loire River, France, *Hydrological Processes*, 28(3), 1507–1524, doi:10.1002/hyp.9683, 2014.
- Caissie, D.: The thermal regime of rivers: a review, *Freshwater Biology*, 51(8), 1389–1406, doi:10.1111/j.1365-2427.2006.01597.x, 2006.
- Casado, A., Hannah, D. M., Peiry, J.-L. and Campo, A. M.: Influence of dam-induced hydrological regulation on summer water temperature: Sauce Grande River, Argentina, *Ecohydrology*, 6(4), 523–535, doi:10.1002/eco.1375, 2013.
- Chu, C., Jones, N. E. and Allin, L.: Linking the thermal regimes of streams in the Great Lakes Basin, Ontario, to landscape and climate variables, *River Research and Applications*, n/a-n/a, doi:10.1002/rra.1259, 2009.
- Coutant, C. C.: *Perspectives on Temperature in the Pacific Northwest's Fresh Waters.*, 1999.
- De'ath, G. and Fabricius, K. E.: Classification and regression trees: a powerful yet simple technique for ecological data analysis, *Ecology*, 81(11), 3178–3192, doi:10.1890/0012-9658(2000)081[3178:CARTAP]2.0.CO;2, 2000.
- Detenbeck, N. E., Morrison, A. C., Abele, R. W. and Kopp, D. A.: Spatial statistical network models for stream and river temperature in New England, USA: Spatial statistical network models, *Water Resour. Res.*, 52(8), 6018–6040, doi:10.1002/2015WR018349, 2016.
- Domisch, S., Araújo, M. B., Bonada, N., Pauls, S. U., Jähnig, S. C. and Haase, P.: Modelling distribution in European stream macroinvertebrates under future climates, *Glob Change Biol*, 19(3), 752–762, doi:10.1111/gcb.12107, 2013.
- Dunham, J., Chandler, G., Rieman, B. and Martin, D.: *Measuring stream temperature with digital data loggers: a user's guide*, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Ft. Collins, CO., 2005.
- Falke, J. A., Dunham, J. B., Hockman-Wert, D. and Pahl, R.: A Simple Prioritization Tool to Diagnose Impairment of Stream Temperature for Coldwater Fishes in the Great Basin, *North American Journal of Fisheries Management*, 36(1), 147–160, doi:10.1080/02755947.2015.1115449, 2016.

- Hennig, C.: Cluster-wise assessment of cluster stability, *Computational Statistics & Data Analysis*, 52(1), 258–271, doi:10.1016/j.csda.2006.11.025, 2007.
- Isaak, D. J., Wenger, S. J., Peterson, E. E., Ver Hoef, J. M., Nagel, D. E., Luce, C. H., Hostetler, S. W., Dunham, J. B., Roper, B. B., Wollrab, S. P., Chandler, G. L., Horan, D. L. and Parkes-Payne, S.: The NorWeST Summer Stream Temperature Model and Scenarios for the Western U.S.: A Crowd-Sourced Database and New Geospatial Tools Foster a User Community and Predict Broad Climate Warming of Rivers and Streams: STREAM CLIMATES IN THE WESTERN U.S., *Water Resources Research*, 53(11), 9181–9205, doi:10.1002/2017WR020969, 2017.
- Jones, A. S., Horsburgh, J. S. and Eiriksson, D. P.: Assessing subjectivity in environmental sensor data post processing via a controlled experiment, *Ecological Informatics*, 46, 86–96, doi:10.1016/j.ecoinf.2018.05.001, 2018.
- Jones, N. E. and Schmidt, B. J.: Thermal regime metrics and quantifying their uncertainty for North American streams, *River Research and Applications*, 34(4), 382–393, doi:10.1002/rra.3257, 2018.
- Lalot, E., Curie, F., Wawrzyniak, V., Baratelli, F., Schomburgk, S., Flipo, N., Piegay, H. and Moatar, F.: Quantification of the contribution of the Beauce groundwater aquifer to the discharge of the Loire River using thermal infrared satellite imaging, *Hydrology and Earth System Sciences*, 19(11), 4479–4492, doi:10.5194/hess-19-4479-2015, 2015.
- Lassalle, G. and Rochard, E.: Impact of twenty-first century climate change on diadromous fish spread over Europe, North Africa and the Middle East, *Global Change Biology*, 15(5), 1072–1089, doi:10.1111/j.1365-2486.2008.01794.x, 2009.
- Leigh, C., Alsibai, O., Hyndman, R. J., Kandanaarachchi, S., King, O. C., McGree, J. M., Neelamraju, C., Strauss, J., Talagala, P. D., Turner, R. D. R., Mengersen, K. and Peterson, E. E.: A framework for automated anomaly detection in high frequency water-quality data from in situ sensors, *Science of The Total Environment*, 664, 885–898, doi:10.1016/j.scitotenv.2019.02.085, 2019.
- Loicq, P., Moatar, F., Jullian, Y., Dugdale, S. J. and Hannah, D. M.: Improving representation of riparian vegetation shading in a regional stream temperature model using LiDAR data, *Science of The Total Environment*, 624, 480–490, doi:10.1016/j.scitotenv.2017.12.129, 2018.
- Maheu, A., Poff, N. L. and St-Hilaire, A.: A Classification of Stream Water Temperature Regimes in the Conterminous USA: Classification of Stream Temperature Regimes, *River Research and Applications*, 32(5), 896–906, doi:10.1002/rra.2906, 2016.
- Marsha, A., Steel, E. A., Fullerton, A. H. and Sowder, C.: Monitoring riverine thermal regimes on stream networks: Insights into spatial sampling designs from the Snoqualmie River, WA, *Ecological Indicators*, 84, 11–26, doi:10.1016/j.ecolind.2017.08.028, 2018.
- Mayer, T. D.: Controls of summer stream temperature in the Pacific Northwest, *Journal of Hydrology*, 475, 323–335, doi:10.1016/j.jhydrol.2012.10.012, 2012.
- Moatar, F. and Gailhard, J.: Water temperature behaviour in the River Loire since 1976 and 1881, *Comptes Rendus Geoscience*, 338(5), 319–328, doi:10.1016/j.crte.2006.02.011, 2006.
- Moore, R. D., Nelitz, M. and Parkinson, E.: Empirical modelling of maximum weekly average stream temperature in British Columbia, Canada, to support assessment of fish habitat suitability, *Canadian Water Resources Journal*, 38(2), 135–147, doi:10.1080/07011784.2013.794992, 2013.
- Nash, J. E. and Sutcliffe, J. V.: River flow forecasting through conceptual models part I — A discussion of principles, *Journal of Hydrology*, 10(3), 282–290, doi:10.1016/0022-1694(70)90255-6, 1970.
- Olden, J. D. and Naiman, R. J.: Incorporating thermal regimes into environmental flows assessments: modifying dam operations to restore freshwater ecosystem integrity: Incorporating thermal regimes in environmental flows assessments, *Freshwater Biology*, 55(1), 86–107, doi:10.1111/j.1365-2427.2009.02179.x, 2010.
- Pella, H., Lejot, J., Lamouroux, N. and Snelder, T.: Le réseau hydrographique théorique (RHT) français et ses attributs environnementaux, *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 18(3), 317–336, 2012.
- Peterson, E. E. and Hoef, J. M. V.: A mixed-model moving-average approach to geostatistical modeling in stream networks, *Ecology*, 91(3), 644–651, doi:10.1890/08-1668.1, 2010.
- Quintana-Seguí, P., Le Moigne, P., Durand, Y., Martin, E., Habets, F., Baillon, M., Canellas, C., Franchisteguy, L. and Morel, S.: Analysis of Near-Surface Atmospheric Variables: Validation of the SAFRAN Analysis over

France, *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47(1), 92–107, doi:10.1175/2007JAMC1636.1, 2008.

Ripley, B. D.: *Pattern recognition and neural networks*, Cambridge University Press, Cambridge ; New York., 1996.

Ruesch, A. S., Torgersen, C. E., Lawler, J. J., Olden, J. D., Peterson, E. E., Volk, C. J. and Lawrence, D. J.: Projected Climate-Induced Habitat Loss for Salmonids in the John Day River Network, Oregon, U.S.A.: Thermal Habitat for Salmonids, *Conservation Biology*, 26(5), 873–882, doi:10.1111/j.1523-1739.2012.01897.x, 2012.

Sauquet, E.: Mapping mean annual river discharges: Geostatistical developments for incorporating river network dependencies, *Journal of Hydrology*, 331(1–2), 300–314, doi:10.1016/j.jhydrol.2006.05.018, 2006.

Segura, C., Caldwell, P., Sun, G., McNulty, S. and Zhang, Y.: A model to predict stream water temperature across the conterminous USA, *Hydrological Processes*, 29(9), 2178–2195, doi:10.1002/hyp.10357, 2015.

Sharma, S., Jackson, D. A., Minns, C. K. and Shuter, B. J.: Will northern fish populations be in hot water because of climate change?, *Global Change Biol*, 13(10), 2052–2064, doi:10.1111/j.1365-2486.2007.01426.x, 2007.

Tisseuil, C., Vrac, M., Grenouillet, G., Wade, A. J., Gevrey, M., Oberdorff, T., Grodwohl, J.-B. and Lek, S.: Strengthening the link between climate, hydrological and species distribution modeling to assess the impacts of climate change on freshwater biodiversity, *Science of The Total Environment*, 424, 193–201, doi:10.1016/j.scitotenv.2012.02.035, 2012.

Turschwell, M. P., Peterson, E. E., Balcombe, S. R. and Sheldon, F.: To aggregate or not? Capturing the spatio-temporal complexity of the thermal regime, *Ecological Indicators*, 67, 39–48, doi:10.1016/j.ecolind.2016.02.014, 2016.

Valette, L., Pifady, J., Chandesris, A., & Souchon, Y. (2012). Syrah-ce: description des données et modélisation du risque d'altération hydromorphologique des cours d'eau pour l'état des lieux dce. Rapport Technique Onema-Irstea, . URL: http://oai.891.afbiodiversite.fr/cindocoai/download/PUBLI/1185/1/2012_108.pdf_4080Ko.

Verneaux, J.: Biotypologie de l'écosystème "eau courante". Déterminisme approché de la structure biotypologique., *Comptes Rendus*, 284, 77, 1977.

Vidal, J.-P., Martin, E., Franchistéguy, L., Baillon, M. and Soubeyrou, J.-M.: A 50-year high-resolution atmospheric reanalysis over France with the Safran system, *International Journal of Climatology*, 30(11), 1627–1644, doi:10.1002/joc.2003, 2010.

9. Liste des acronymes

Tw : Température de l'eau

Ta : Température de l'air

TwJ : Température de l'eau journalière

Tw7J : Moyenne de température de l'eau sur les 7 jours consécutifs

Tw30J : Moyenne de température de l'eau sur les 30 jours consécutifs

TwH : Température de l'eau horaire

TwM : Température de l'eau mensuelle

$\overline{MTw30J}$: moyenne interannuelle des températures moyennes des 30 jours consécutifs les plus chauds de chaque année entre 2009 et 2017

$\overline{MTw7J}$: moyenne interannuelle des températures moyennes des 7 jours consécutifs les plus chauds de chaque année entre 2009 et 2017

TS : Sensibilité thermique = Pente de régression linéaire entre Tw7J et Ta7J

b : Ordonnée à l'origine de la régression linéaire entre Tw7J et Ta7J

\overline{TS} : Moyenne interannuelle des TS calculée chaque année entre 2009 et 2017

\overline{b} : Moyenne interannuelle des b calculée chaque année entre 2009 et 2017

$\overline{\Delta T_{jan}}$: Moyennes interannuelles des différences entre les TaM et TwM calculées en janvier chaque année entre 2009 et 2017

$\overline{\Delta T_{aou}}$: Moyennes interannuelles des différences entre les TaM et TwM calculées en août chaque année entre 2009 et 2017

10. Annexes

A1. Cartes annuelles des $\overline{MTw30J}$ et $\overline{MTa30J}$ entre 2009 et 2017

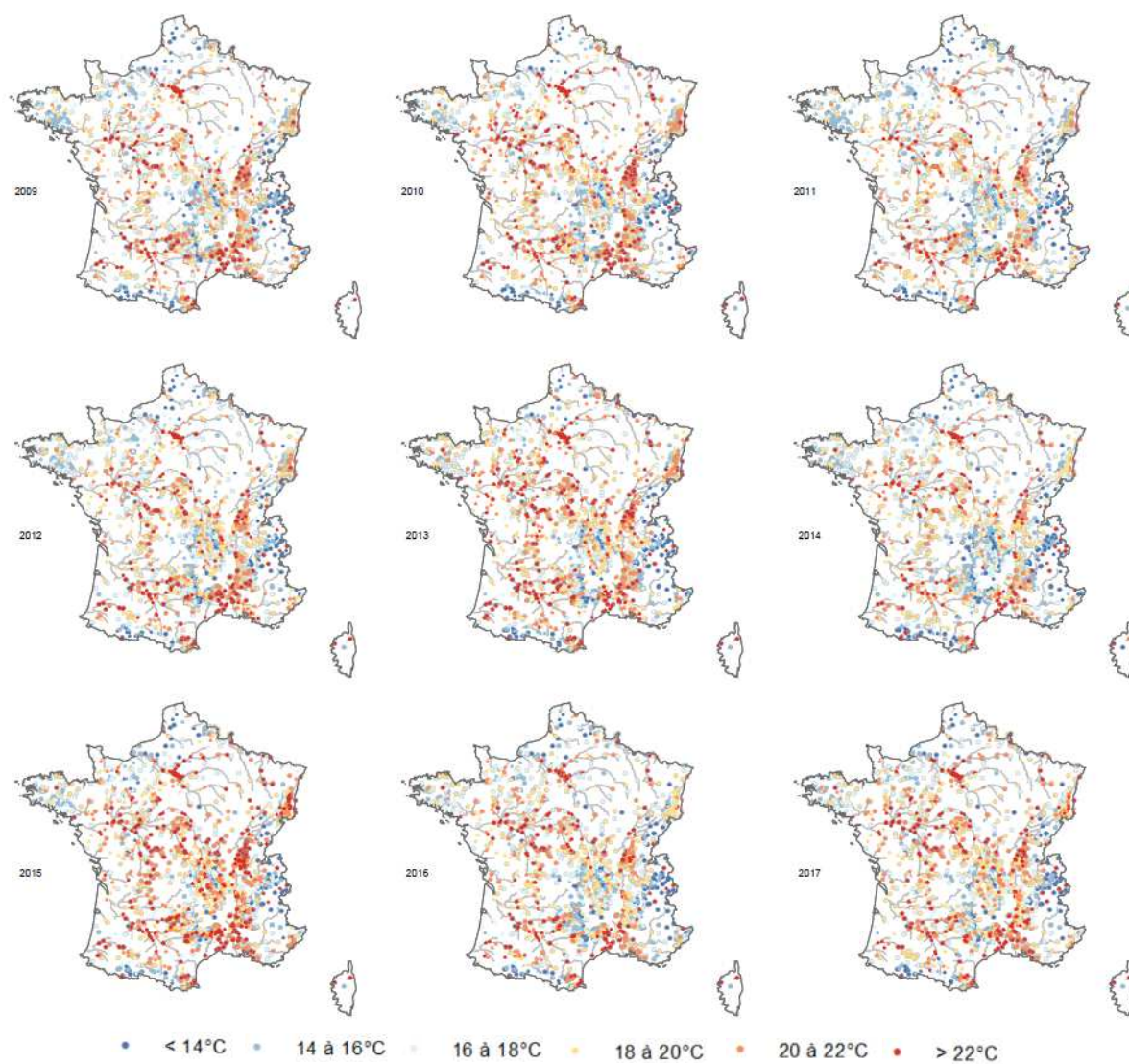


Figure A1 : $\overline{MTw30J}$ observées et réajustées représentées pour l'ensemble des stations utilisées dans la calibration et la validation des modèles statistiques

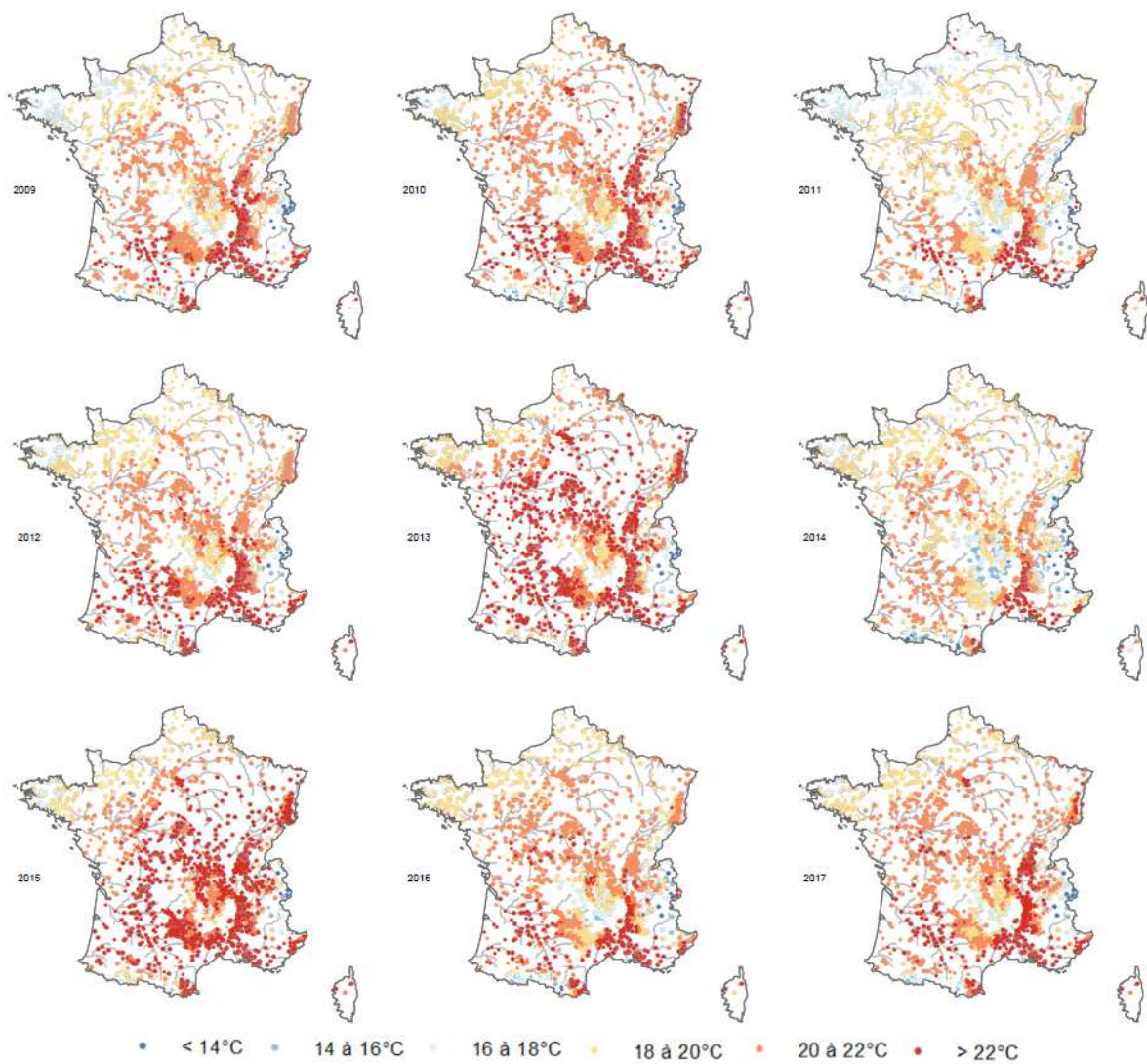


Figure A2 : $\overline{MTa30J}$ observées et réajustées représentées pour l'ensemble des stations utilisées dans la calibration et la validation des modèles statistiques

A2. Cartes annuelles des $\overline{MTw7J}$ et $\overline{MTa7J}$ entre 2009 et 2017

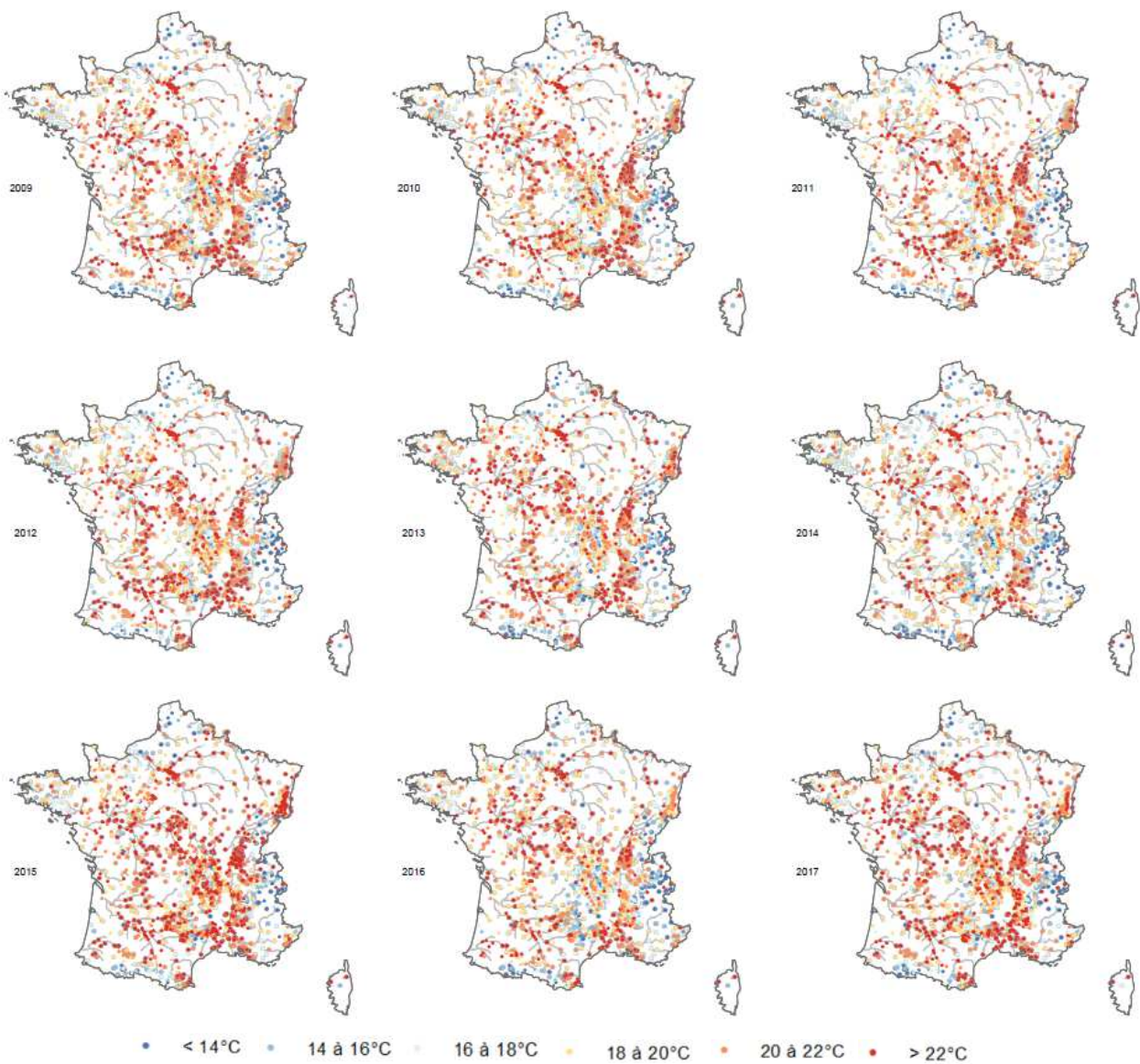


Figure A3 : $\overline{MTw7J}$ observées et réajustées représentées pour l'ensemble des stations utilisées dans la calibration et la validation des modèles statistiques

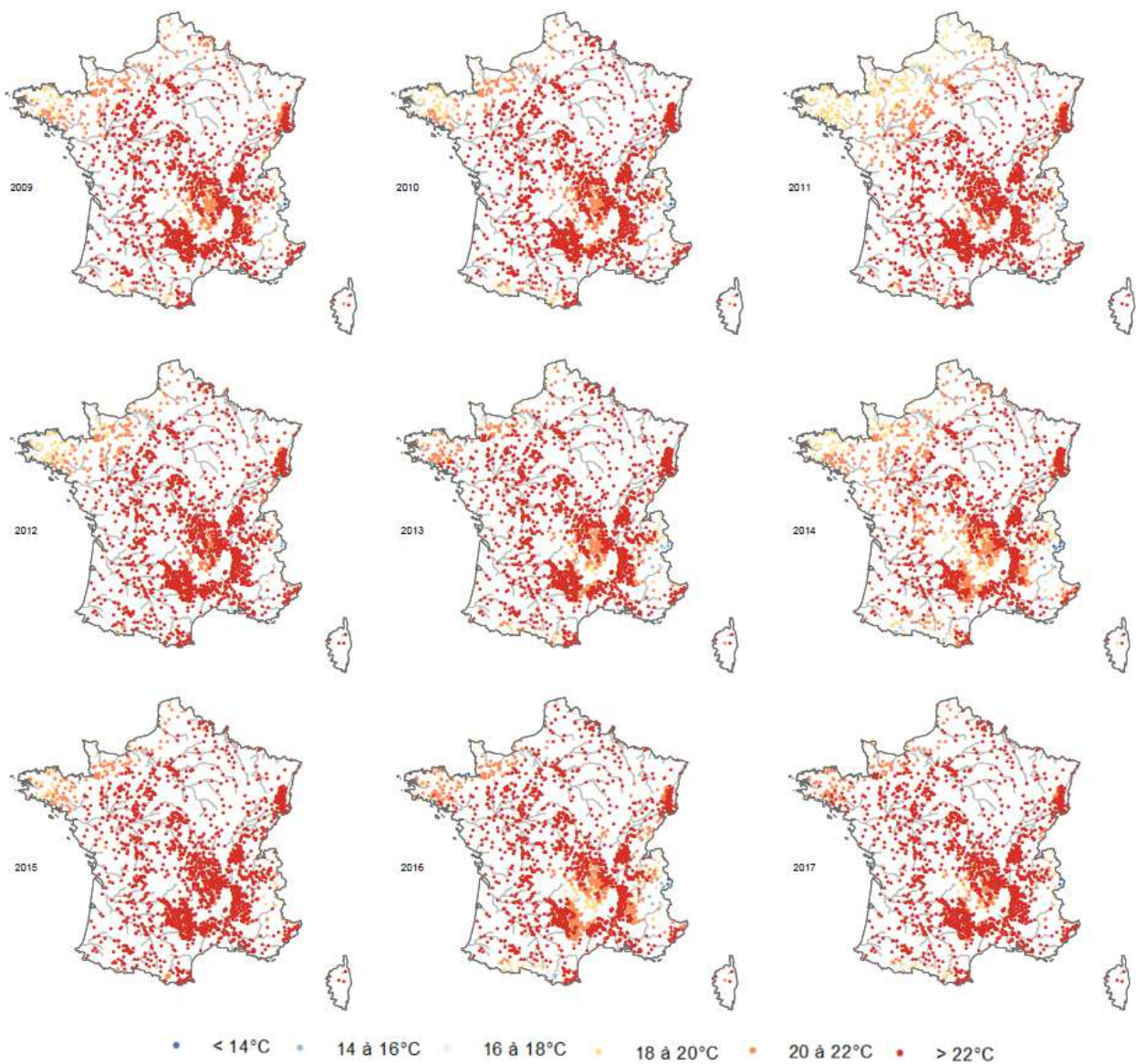


Figure A4 : $\overline{MTa7}$ observées et réajustées représentées pour l'ensemble des stations utilisées dans la calibration et la validation des modèles statistiques

A3. Liste des stations influencées non prise en compte dans les analyses

Code	Intitulé	Source	Dép.	Sup. (km ²)	Type d'influence
6088800	Ain à Poncin	RNT_AFB	1	2657	Aval Barrage Allement
404_AC	Appeum à Francheleins	FD01	1	14	Anomalie locale
366_AC	Attaque à Pont de l'attaque	INRAE Riverly	1	19	Influence soupçonnée
463_AC	Bief de Courmangoux à Courmangoux	FD01	1	9	Influence
324_AC	Bief vernay à Montcet	Syndicat mixte VV	1	225	Anomalie locale
373_AC	Chalaronne à Chapel du chatelard	INRAE Riverly	1	142	Anomalie locale
456_AC	Chalaronne à St Etienne sur Chalaronne	INRAE Riverly	1	331	Anomalie locale
419_AC	Chalaronne à Villars-les-Dombes	FD01	1	88	Aval de plusieurs Etangs
314_AC	Irançe à Mezeriat	INRAE Riverly	1	225	Anomalie locale
455_AC	Irançe à Mezeriat_RCS	INRAE Riverly	1	225	Problème réajustement
315_AC	Irançe à Montcey	INRAE Riverly	1	225	Anomalie locale
316_AC	Irançe à Montcey	INRAE Riverly	1	225	Anomalie locale
319_AC	Jugnon à Bourg_en_bresse	INRAE Riverly	1	28	Influence
376_AC	Jugnon à Viriat	INRAE Riverly	1	28	Influence
321_AC	Leschere à Certines	INRAE Riverly	1	34	Anomalie locale
402_AC	Matre à Messimy	FD01	1	33	Anomalie locale
367_AC	Menthon à Saint Genis	INRAE Riverly	1	19	Influence soupçonnée
334_AC	Renon à Vonnas	Syndicat mixte VV	1	115	Influence soupçonnée
E5001_TE1_H1	Rhône à Pont de Pougny	EDF	1	16256	Aval Lac Léman
6065700	Rhone à Pougny	RNT_AFB	1	16256	Aval Lac Léman
414_AC	Sane Vive à Curciat-Dongalon	INRAE Riverly	1	46	Problème réajustement
470_AC	Sevron à St Etienne	FD01	1	64	Anomalie locale
412_AC	Solnan à Coligny	INRAE Riverly	1	98	Influence
365_AC	Valliere à Torchere	INRAE Riverly	1	12	Anomalie locale
448_AC	Veyle à Moulin de thurignat	Syndicat mixte VV	1	621	Influence soupconnee
450_AC	Veyle à Bresse	Syndicat mixte VV	1	225	Problème reajust
300_AC	Veyle à Buellas	Syndicat mixte VV	1	102	Aval plan d'eau
361_AC	Veyle à Mezeriat	Syndicat mixte VV	1	127	Anomalie locale
449_AC	Veyle graviere à Buellas	Syndicat mixte VV	1	102	Aval graviere
1116000	Somme à Omissy	RNT_AFB	2	70	Situé entre des écluses
K3030810	Allier à Saint-Yorre	DREAL Centre	3	13	Allier influence HYDRO
BESBRE_a_Dompierre_sur_Besbre	Besbre à Dompierre sur Besbre	FD03	3	757	Problème réajustement
LODDES_a_Pierrefitte_sur_Loire	Loddes à Pierrefitte sur Loire	FD03	3	101	Aval de retenues
Sioule_Chateaneuf	Sioule à Chateaneuf	FD63	3	1407	Aval complexe Fades
6159000	Durance à Peyruis	RNT_AFB	4	7825	Durance (aval plan d'eau)
6142450	Drac Blanc à Champoleon	RNT_AFB	5	64	Drac (rien de particulier)
Boreon	Boreon à Saint-Martin-Vésubie	FDP06	6	24	Aval Barrage de Boréon
Tinee moyenne	Tinee à Roure	FDP06	6	476	Influence Banque HYDRO
AUD2	Aude à Clat	EDF	11	354	Aval retenue Puyvalador
Tmp_101T	Annou à Marnhagues-et-Latour	FDP12	12	58	Aval Nonenque
Tmp_002T	Annou à Saint-Jean-et-Saint-Paul	FDP12	12	26	Karst
Tmp_097T	Annou à Saint-Jean-et-Saint-Paul	FDP12	12	26	Problème réajustement
Tmp_005L	Argence Morte à Alpuech	FDP12	12	5	Aval Plans d'eau de Sainte Geneviève
Tmp_008L	Argence Vive à Sainte-Genevieve-sur-Argence	FDP12	12	82	Aval Plans d'eau de Sainte Geneviève
Tmp_010L	Argence Vive à Sainte-Genevieve-sur-Argence	FDP12	12	35	Aval Plans d'eau de Sainte Geneviève
Tmp_012L	Argence Vive à Sainte-Genevieve-sur-Argence	FDP12	12	35	Aval Plans d'eau de Sainte Geneviève
Tmp_006A	Aveyron à Gaillac-d'Aveyron	FDP12	12	302	Anomalie locale
Tmp_003V	Bage à Pont-de-Salars	FDP12	12	37	Lac des Bage
Tmp_002V	Bage à Pont-de-Salars	FDP12	12	0	Lac des bage
5099170	Boralde Flaujaguese à Espalion	RNT_AFB	12	112	Problème réajustement
Tmp_028L	Cantoinet à Cantoin	FDP12	12	14	Aval plan d'eau
Tmp_104L	Cantoinet à Cantoin	FDP12	12	14	Aval Plan d'eau
Tmp_005T	Cernon à Lapanouse-de-Cernon	FDP12	12	39	Influence moulins
Tmp_032L	Coulet à Cantoin	FDP12	12	10	Anomalie locale
Tmp_051A	Doulouse à Morlhon-le-Haut	FDP12	12	8	Plan d'eau
Tmp_052A	Doulouse à Morlhon-le-Haut	FDP12	12	8	Plan d'eau
Tmp_054A	Doulouse à Morlhon-le-Haut	FDP12	12	8	Aval plan d'eau
Tmp_063A	Doulouse à Villefranche-de-Rouergue	FDP12	12	12	Aval Carrière
Tmp_079T	Dourbie à Millau	FDP12	12	657	Problème reajustement
5148150	Dourbie à Nant	RNT_AFB	12	330	Aval seuil cantobre
Tmp_020V	Durenque à Selve	FDP12	12	30	Influence moulin
Tmp_030V	Jaoul à Lescure-Jaoul	FDP12	12	33	Influence moulin
Tmp_036V	Jaoul à Salvetat-Peyrales	FDP12	12	33	Influence moulin
Tmp_031V	Jaoul à Rieupeyroux	FDP12	12	5	Aval plan d'eau

Tmp_037V	Jaoul à Rieupeyrroux	FDP12	12	5	Aval Plan d'eau
006V	Lézert du Viaur à Sauveterre-de-Rouergue	FDP12	12	45	Influence moulin
Tmp_053V	Liort à Salvetat-Peyrales	FDP12	12	25	Aval moulin
Tmp_062L	Lot à Entraygues-sur-Truyere	FDP12	12	5505	Aval Retenue Couesques et lac de Maury
Tmp_045L	Lot à Faycelles	FDP12	12	6902	Karst
Tmp_044L	Lot à Saint-Come-d'Olt	FDP12	12	1705	Aval Retenue de Castelnaud
Tmp_030T	Muze à Castelnaud-Pegayrols	FDP12	12	81	Problème réajustement
Tmp_021T	Muze à Saint-Leons	FDP12	12	7	Source
Tmp_060V	Nèguesaume à Salvetat-Peyrales	FDP12	12	5	Aval plan d'eau des fargues
Tmp_021A	Plan d'eau Fouillade à Fouillade	FDP12	12	6	Aval plan d'eau fouillade
Tmp_022A	Plan d'eau Fouillade à Fouillade	FDP12	12	6	Aval plan d'eau fouillade
Tmp_072A	Plan d'eau Peyrade à Rignac	FDP12	12	5	Plan d'eau
Tmp_063V	Pradials à Salvetat-Peyrales	FDP12	12	4	Aval retenue
Tmp_040T	Rance à Belmont-sur-Rance	FDP12	12	59	Influence moulin
Tmp_034T	Rance à Belmont-sur-Rance	FDP12	12	59	Problème réajustement
Tmp_086T	Rance à Belmont-sur-Rance	FDP12	12	59	Problème réajustement
021T	Rance à Mounes-Prohencoux	FDP12	12	44	Influence moulin
Tmp_069L	Rieutord de l'Argence à Graissac	FDP12	12	8	Anomalie locale
Tmp_070L	Rieutord de l'Argence à Vitrac-en-Viadene	FDP12	12	8	Anomalie locale
Tmp_071L	Riou Mort à Aubin	FDP12	12	58	Influence plan d'eau
Tmp_072L	Riou Mort à Viviez	FDP12	12	157	Aval STEP
Tmp_075L	Riou Viou à Viviez	FDP12	12	56	Aval Carrière
Tmp_094L	Riou Viou à Viviez	FDP12	12	56	Influence moulin lavoirs
Tmp_058A	Roudillou à Roussennac	FDP12	12	14	Aval Etang de Cavagnac
Tmp_057A	Roudillou à Roussennac	FDP12	12	14	Plan d'eau
Tmp_078V	Ru de Blazals à Lescure-Jaoul	FDP12	12	3	Influence plan d'eau
016L	Ruols à Lacalm	FDP12	12	22	Influence pisciculture
Tmp_042A	Serre à Pierrefiche	FDP12	12	103	Anomalie locale
Tmp_060A	Solville à Bastide-l'evêque	FDP12	12	13	Plan d'eau
Tmp_059A	Solville à Bastide-l'evêque	FDP12	12	13	Plan d'eau
Tmp_049T	Sorgue à Cornus	FDP12	12	9	Problème réajustement
5096000	Truyère à Entraygues-sur-Truyere	RNT_AFB	12	3322	Aval Retenue Couesques et Lac de Maury
5125790	Viaur à Pont-de-Salars	FDP12	12	249	Aval Lac des Bage
Fauge_aval	Fauge à Gémenos	FD13	13	14	Anomalie locale
Malautiere_amont	Malletière à Cabannes	FD13	13	26	Influence soupçonnée
Petit_Aiguillon	Petit anguillon à Noves	FD13	13	149	Canal
Encanaux_aval	Vède à Auriol	FD13	13	13	Influence soupçonnée
EPI	Epie à Cussac Moulin Lavalette	EDF	15	70	Anomalie locale
Arnon_2	Arnon à Sidiailles	FDP18	18	167	Aval Retenue Sidiailles
Auron_2	Auron à Dun-sur-Auron	FDP18	18	417	Anomalie locale
Auron_3	Auron à Dun-sur-Auron	FDP18	18	417	Anomalie locale
Balance_2	Balance à Jars	FDP18	18	19	Aval plan d'eau
Ionne_1	Ionne à Dampierre-en-Crot 1	FDP18	18	13	Anomalie locale
Ionne_3	Ionne à Dampierre-en-Crot 3	FDP18	18	13	Anomalie locale
Nere_2	Nere à Ivoy-le-Pre	FDP18	18	13	Influence plan d'eau
plan_eau_des_noues	Plan eau des noues à Vouzeron	FDP18	18	17	Etang des noues
ruisseau_des_baudons	Ruisseau des baudons à Neuivy-sur-Barangeon	FDP18	18	8	Aval étangs
J5212120	Blavet à Lanrivain	DREAL Bretagne	22	89	Aval Retenue de Kerne uhel
J1523020	Gouet à Ploufragan	DREAL Bretagne	22	198	Aval Retenue du Gouet
4172570	Guindy à Plouguiel	RNT_AFB	22	129	Aval seuil
J1114010	Rosette à Megrit	DREAL Bretagne	22	123	Anomalie locale
J1711710	Trioux à Saint-Pever	DREAL Bretagne	22	186	Aval moulin
4089000	Grande Creuse à Fresselines	RNT_AFB	23	1258	Anomalie locale
FD24_Cole_amont	Cole à Saint-Jory-de-Chalais	FD24	24	60	Aval Retenue du Mialet
DRONNE_08	Dronne à Firbeix	PNR Limousin	24	53	Influence plan d'eau
Malencourie_04	Malincourie à Saint-Saud-Lacoussiere	PNR Limousin	24	10	Influence plan d'eau
FOURNET_T	Doubs à Fournet-Blancheroche	DREAL Bourgogne	25	851	Aval lac de châtelot
6031400	Loue à Mouthier-Haute-Pierre	RNT_AFB	25	285	Aval Cascades
LOUE_VASQUE_T	Loue à Ouhans	DREAL Bourgogne	25	220	Aval Barrage de la source
LOUE_CANAL_T	Loue à Ouhans	DREAL Bourgogne	25	220	Canal source
Argentelle_Anneyron	Argentelle à Anneyron	FD26	26	27	Aval plan d'eau
Auliere_Colonzelle	Aulière à Colonzelle	FD26	26	12	Aval Barrage de Colonzelle
Barberolle_BourgLesV	Barberolle à Bourg-lès-Valence	FD26	26	89	Buse + seuil
Bourne_PontManne	Bourne à Saint-Just-de-Claix	FD26	26	828	Influence Banque HYDRO
Charlieu_B_de_Peage	Charlieu à Chatuzange-le-Goubet	FD26	26	8	Charlieu Torrent
Galaure_Treigneux	Galaure à Châteauneuf-de-Galaure	FD26	26	135	Aval plan d'eau

Gervanne_Beaufort	Gervanne à Beaufort-sur-Gervanne	FD26	26	108	Aval plan d'eau
Gervanne	Gervanne à Ombèze	FD26	26	47	Aval seuils piscicoles
GrCharran_Valence	Grand Charran à Valence	FD26	26	5	Petit affluent urbanisé
GdeMarquise_Valence	Grande Marquise à Valence	FD26	26	9	Influence soupçonnée
Herbasse_Charmes	Herbasse à Charmes-sur-l'Herbasse	FD26	26	123	Aval Plan d'eau
Herbasse_Crepol	Herbasse à Crépol	FD26	26	73	Influence plan d'eau
6149500	Isère à Beaumont-Montoux	RNT_AFB	26	12018	Influence Banque HYDRO
E5008_TE1_H1	Isère à Bmt Montoux	EDF	26	12018	Influence Banque HYDRO
Oron_StRambert	Oron à Saint-Rambert-d'Albon	FD26	26	551	Aval de nombreux seuils
Savasse_Saint_Michel	Savasse à Saint-Michel-sur-Savasse	FD26	26	19	Anomalie locale
Sye	Sye à Cobonne	FD26	26	32	Influence soupçonnée
Veuzes_Moras	Veuzes à Saint-Sorlin-en-Valloire	FD26	26	14	Influence plan d'eau
Conie_amont	Conie à Civry	FD28	28	1419	Aval Elargissement rivière
J3624010	Ellez à Brennilis	DREAL Bretagne	29	35	Aval Retenue Saint Michel
4178486	Ellez à Loqueffret	RNT_AFB	29	35	Aval Retenue Saint Michel
Arre_amont_pont_croix	Arre à Vigan	FD30	30	157	Problème réajustement
Ceze_pont_Chambonnet	Ceze à Peyremale	FD30	30	122	Aval Barrage Sénéchas
Dourbie_Dourbie	Dourbie à Dourbies	FD30	30	40	Anomalie locale
5148200	Dourbie à Dourbies	RNT_AFB	30	40	Anomalie locale
Galeizon_Fourcares	Galeizon à Saint-Paul-la-Coste	FD30	30	73	Influence soupçonnée
Galeizon_Joncas	Galeizon à Saint-Paul-la-Coste	FD30	30	73	Influence soupçonnée
Galeizon_Robinson	Galeizon à Soustelle	FD30	30	73	Influence soupçonnée
Gardon_frayere_Comps	Gard à Comps	FD30	30	2024	Influence seuil
Gardon_Remoulins	Gard à Remoulins	FD30	30	1886	Seuils à Remoulins
6130500	Gard à Remoulins	RNT_AFB	30	1886	Seuils à Remoulins
6128000	Gardon d'Ales à Saint-Christol-les-Ales	RNT_AFB	30	326	Aval Barrage de Ste Cécile
Gardon_Saint_Hilaire_de_Berthmas	Gardon d'alès à Saint-Christol-lès-Alès	FD30	30	358	Aval Barrage de Ste Cécile
Herauld_Pont_Herauld	Hérault à Saint-André-de-Majencoules	FD30	30	111	Influence seuil
6181945	Vis à Blandas	RNT_AFB	30	238	Anomalie locale
5184000	Garonne à Fos	RNT_AFB	31	625	Station non localisée
5181800	Garonne à Saint-Gaudens	RNT_AFB	31	2304	Influence Banque HYDRO
Arrats_aval - Astarac	Arrats à Sere	FD32	32	67	Aval Barrage de l'Astarac
Baisolle - Ste Aurence	Baisolle à Sainte-Aurence-Cazaux	FD32	32	110	Aval Retenue Puydarrieux
Osse - Monclar	Osse à Monclar-sur-Losse	FD32	32	73	Aval Lac de Mielan
6184800	Orb à Lunas	RNT_AFB	34	209	Aval reservoir d'Avène
choisille_chenusson_amont	Choisille à Nouzilly	FDP37	37	19	Anomalie locale
remillon_aval	Remillon à Celle-Guenand	FDP37	37	15	Aval Etang Remillon
B2	Bourbre à Chamagnieu	FDP38	38	670	Influence Banque HYDRO
B1	Bourbre à Chavanoz	FDP38	38	716	Influence Banque HYDRO
6146500	Drac à Grenoble	RNT_AFB	38	3638	Barrage
6820118	Drac à Vif	RNT_AFB	38	2099	Aval lac de Notre-Dame de Commiers
Herbasse_Roybon	Herbasse à Roybon	FD26	38	11	Influence plan d'eau
E5059_TE1_H1	Isère à Tullins	EDF	38	10077	Influence Banque HYDRO
6144900	Romanche (CANAL) à Jarrrie	RNT_AFB	38	1231	Influence Banque HYDRO
SIROD_T	Ain à Bourg-de-Sirod	DREAL Bourgogne	39	197	Aval plusieurs Barrages
SYAM_T	Saine à Syam	DREAL Bourgogne	39	302	Barrages de Syam
Loire_Villerest	Loire à Villerest	FD42	42	6632	Aval Barrage Villerest
Renaison_Avalbarrage	Renaison à Renaison	FD42	42	57	Barrages Rouchain et Tache
Allier_Vabres	Allier à Alleyras	FDP43	43	982	Aval Naussac
K2240820	Allier à Prades	DREAL Centre	43	1377	Aval Retenue de Poutes
Allier_NouveauMonde	Allier à Saint-Haon	FDP43	43	528	Aval Naussac
Lignon_Versilhac	Lignon à Grazac	FDP43	43	363	Aval barrage Lavalette
Lignon_Olagnier	Lignon à Lapte	FDP43	43	363	Aval Barrage de Lavalette
K0403030	Lignon Vellave aux Vastres	DREAL Centre	43	44	Influence Banque HYDRO
bave_aval	Bave à Prudhomat	FD46	46	306	Aval de seuil pour moulin
5061942	Tolermé à Lacam-d'Ourcet	RNT_AFB	46	43	Anomalie locale
5111650	Bourbon à Foulayronnes	RNT_AFB	47	14	Aval étang
Dropt_amont	Dropt à Rives	FD47	47	144	Aval Retenue du Brayssou
K2080820	Allier à Naussac [Lavalette]	DREAL Centre	48	402	Aval Barrage Naussac
Allier_LeVigan	Allier à Saint-etienne-du-Vigan	FDP43	48	418	Aval Naussac
4123750	Mayenne à Ambrières-les-Vallees	RNT_AFB	53	825	Problème réajustement
J5432110	Blavet à Neulliac	DREAL Bretagne	56	872	Complexe de Guerlédan
J5412120	Blavet à Saint-Aignan	DREAL Bretagne	56	685	Aval Complexe Guerlédan
Auzon_Le_Cendre	Auzon à Cendre	FD63	63	61	Anomalie locale
K2674040	Couze Chambon à Murol	DREAL Auvergne	63	39	Aval Lac Chambon
Couze_Pavin_Parc	Couze Pavin à Besse-et-Saint-Anastaise	FD63	63	18	Influence seuil
Couze_Pavin_no_kill	Couze Pavin à Besse-et-Saint-Anastaise	FD63	63	18	Influence seuils
Couzon_Pont_Du_Megain	Couzon à Courpiere	FD63	63	77	Aval retenue
Dolore_Azureva	Dolore à Fournols	FD63	63	18	Aval Plan d'eau
Dolore_Novacelle	Dolore à Novacelles	FD63	63	86	Aval Plan d'eau

Dolore_Martelet	Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel	FD63	63	70	Aval Plan d'eau
K2753010	Morge à Montcel	DREAL Auvergne	63	120	Aval Barrage de la Sep
Morge_Montcel	Morge à Montcel	FD63	63	131	Aval Barrage de la Sep
4033300	Morge à Montcel	RNT_These	63	131	Aval Barrage de la Sep
Ramade_Moulin_de_la_roche	Ramade à Verneugheol	FD63	63	99	Aval Etang de la ramade
K2778010	Saint Genest à Malauzat	DREAL Auvergne	63	3	Aval retenue pisciculture
K3302010	Sioule à Chateauneuf-les-Bains	DREAL Auvergne	63	1407	Aval Complexe des Fades
4041780	Sioule à Lisseuil	RNT_These	63	1454	Aval Complexe des Fades
Veyre_Talalbeau	Veyre à Saint-Saturnin	FD63	63	66	Aval lac D'Aydat
Agly_Rasigueres	Agly à Rasigueres	FD66	66	417	Aval retenue de caramany
6175517	Galbe à Fontrabieuse	RNT_AFB	66	22	Torrent aval lac
Tet_Ille_sur_Tet_1	Tet à Ille-sur-Têt	FD66	66	986	Aval retenue de vinça
Tet_Ille_sur_Tet_2	Tet à Ille-sur-Têt	FD66	66	1011	Aval retenue de vinça
Tet_Millas	Tet à Millas	FD66	66	1071	Aval retenue de vinça
Hardtwald	Doller à Burnhaupt-le-Bas	FD68	68	149	Aval Retenue Michelbach
Aval Michelbach	Doller à Burnhaupt-le-Haut	FD68	68	149	Aval Retenue Michelbach
Schweighouse Thann	Doller à Schweighouse-Thann	FD68	68	149	Aval Retenue Michelbach
Aval Alfed	Doller à Sewen	FD68	68	11	Aval lac d'alfed
Sewen	Doller à Sewen	FD68	68	11	Lac de Sewen
Ladhof	Ill à Colmar	FD68	68	1969	Aval Barrage du canal
Altenach	Largue à Altenach	FD68	68	120	Influence soupçonnée
Courtavon	Largue à Courtavon	FD68	68	27	Aval plan d'eau courtavon
Levoncourt	Largue à Levoncourt	FD68	68	27	Aval plan d'eau courtavon
Mooslargue	Largue à Pfetterhouse	FD68	68	27	Aval plan d'eau
Guebwiller	Lauch à Buhl	FD68	68	90	Influence soupçonnée
Guebwiller aval	Lauch à Issenheim	FD68	68	90	Influence soupçonnée
Lautenbach	Lauch à Lautenbach	FD68	68	59	Influence soupçonnée
Pfaffenheim amont	Lauch à Rouffach	FD68	68	269	Aval Plan d'eau
Petit landau	Rhin à Petit landau	FD68	68	128	Rhin_donnees_pas_fiable
Village Neuf	Rhin à Village Neuf	FD68	68	3	Rhin_donnees_pas_fiable
Vogelgrun	Rhin à Vogelgrun	FD68	68	243	Rhin_donnees_pas_fiable
Fellering	Thur à Fellingering	FD68	68	60	Aval Barrage de Kruth
Aval LKW	Thur à Kruth	FD68	68	21	Aval Barrage de Kruth
Kruth	Thur à Oderen	FD68	68	46	Aval Barrage de Kruth
Oderen	Thur à Oderen	FD68	68	53	Aval Barrage de Kruth
Thann Athanor	Thur à Vieux-Thann	FD68	68	223	Influence soupçonnée
Aval lac noir	Weiss à Orbey	FD68	68	8	Aval Lac noir
Pairis	Weiss à Orbey	FD68	68	8	Aval Lac noir
6082500	Bourbre à Colombier-Saugnieu	RNT_AFB	69	716	Bourbre Canal
HERICOURT_T	Lizaine à Hericourt	DREAL Bourgogne	70	97	Influence étang
MAIZIERES_T	Romaine à Maizieres	DREAL Bourgogne	70	24	Aval plan d'eau la Romaine
Couzon_Pont_des_rocs	Couzon à Aubusson-d' Auvergne	FD63	71	56	Aval de seuils et retenues
4108736	Aune à Pontvallain	RNT_AFB	72	152	Anomalie locale
ARC_290	Arc à Aiton	FDP73	73	2006	Influence Banque Hydro
ARC_290	Arc à Aiton	FDP73	73	2006	Influence Banque Hydro
ARC_1195	Arc à Avrieux	FDP73	73	654	Influence Banque Hydro
ARC_320	Arc à Montsapey	FDP73	73	1970	Influence Banque Hydro
ARC_715	Arc à Saint Michede Maurienne	FDP73	73	1044	Influence Banque Hydro
ARC_1250	Arc à Solières-Sardières	FDP73	73	544	Influence Banque Hydro
ARLY_330	Arly à Albertville	FDP73	73	708	Influence Banque Hydro
ARLY_430	Arly à Ugine	FDP73	73	237	Influence Banque Hydro
GEL0_295	Gelon à Châteauneuf	FDP73	73	4942	Influence Station épuration
ISER_640	Isère à Aime	FDP73	73	832	Aval Barrage Montrignon
ISER_345	Isère à Bathie	FDP73	73	1880	Influence Banque Hydro
ISER_800	Isère à Bourg Saint Maurice	FDP73	73	572	Aval Barrage Montrignon
ISER_265	Isère à Francin	FDP73	73	5002	Influence Banque Hydro
ISER_480	Isère à Moutiers	FDP73	73	928	Influence Banque Hydro
TIER_235	Tier à Belmont-Tramonet	FDP73	73	97	Aval Lac Aiguebelette
6063900	Arve à Arthaz-Pont-Notre-Dame	RNT_AFB	74	1654	Influence Banque Hydro
6061000	Arve à Magland	RNT_AFB	74	655	Anomalie locale
N4104030	Chambon à Azay-le-Bru	DREAL PDL	79	142	Aval Retenue de la Touche
1129000	Somme (CANAL) à Epagne-Epagnette	RNT_AFB	80	5633	Somme Canal
5132000	Dadou à Graulhet	RNT_AFB	81	764	Anomalie locale
4153600	Grand lay à Monsireigne	RNT_AFB	85	136	Problème réajustement
Chaudet_Amont	Chaudet à Saint-Sauveur	FD86	86	18	Anomalie locale
DRONNE_01	Dronne à Bussiere-Galant	PNR Limousin	87	15	Influence plan d'eau
DRONNE_02	Dronne à Bussiere-Galant	PNR Limousin	87	15	Influence plan d'eau
DRONNE_03	Dronne à Bussiere-Galant	PNR Limousin	87	15	Influence plan d'eau
DRONNE_07	Dronne à Dournazac	PNR Limousin	87	53	Influence plan d'eau
4094200	Vincou à Saint-Symphorien-sur-Couze	RNT_These	87	62	Influence plan d'eau
23_WT	Yerres à Villeneuve Saint Georges	SyAge	94	1013	Aval seuil moulin

A4. Liste des stations ayant au moins une période Juillet-Août entre 2007 et 2017

Code	Intitulé	Source	Dép.	Sup. (km ²)
E5004_TE1_H1	Ain à Pont de Chazey	EDF	1	3666
6086100	Ange à Montréal-la-Cluse	RNT_AFB	1	84
398_AC	Avanon à Bey	FD01	1	20
477_AC	Bief d'Ausson à Ausson	FD01	1	9
460_AC	Bief d'Ausson à Ausson aval	FD01	1	30
476_AC	Bief du Grand Pré à Grand Pré	FD01	1	10
294_AC	Bief_la_perouse à Boissey	INRAE Riverly	1	43
295_AC	Bief_neuplot à Bereziat	INRAE Riverly	1	17
405_AC	Calonne à Guereins	FD01	1	37
406_AC	Calonne à Montceaux	FD01	1	37
397_AC	Canal des Echudes à Thoisse	FD01	1	339
385_AC	Chalaronne à Chapelle du Chatelard	FD01	1	142
388_AC	Chalaronne à Chalaronne	FD01	1	289
288_AC	Chalaronne à Villar les dombes	INRAE Riverly	1	124
386_AC	Chalaronne à Passerelle des Brets	FD01	1	164
372_AC	Chalaronne à Chapelle du Chatelard	INRAE Riverly	1	142
308_AC	Chalaronne à Clemenciat	INRAE Riverly	1	219
309_AC	Chalaronne à Clemenciat	INRAE Riverly	1	219
287_AC	Chalaronne à Dompiere	INRAE Riverly	1	289
382_AC	Chalaronne à moulin des champs amont	INRAE Riverly	1	164
387_AC	Chalaronne à secteur pont de Chevre	FD01	1	219
389_AC	Chalaronne à secteur pont TGV Tallard	FD01	1	331
291_AC	Etre à Buellas	INRAE Riverly	1	4
6077000	Furans à Brens	RNT_AFB	1	162
313_AC	Irance à Chanoz Chatenay	INRAE Riverly	1	39
368_AC	Irance à Montracol	INRAE Riverly	1	61
369_AC	Irance à Montcet	INRAE Riverly	1	84
312_AC	Irance à Neuville	INRAE Riverly	1	27
374_AC	Jugnon à Jasseron	INRAE Riverly	1	9
378_AC	Jugnon à Viriat	INRAE Riverly	1	28
320_AC	Leschere à Certines	INRAE Riverly	1	34
475_AC	Lignon à Lignon au Moulin des Ponts	FD01	1	10
401_AC	Matre à Chaleins	FD01	1	33
400_AC	Matre à Chaleins	FD01	1	9
289_AC	Menthon à Caint Cyr	INRAE Riverly	1	70
317_AC	Menthon à Saint Cyr	INRAE Riverly	1	70
332_AC	Renon à Vonnas	Syndicat mixte VV	1	115
333_AC	Renon à Vonnas	Syndicat mixte VV	1	115
335_AC	Renon à Vonnas	Syndicat mixte VV	1	115
6047200	Reyssouze à Pont-de-Vaux	RNT_AFB	1	504
410_AC	Reyssouze à Malafretaz	INRAE Riverly	1	211
409_AC	Reyssouze à Malafretaz	INRAE Riverly	1	211
299_AC	Reyssouze à Montagnat	INRAE Riverly	1	111
457_AC	Reyssouze à Pont de Vaux	INRAE Riverly	1	5
408_AC	Reyssouze à Viriat	INRAE Riverly	1	151
407_AC	Reyssouze à Viriat	INRAE Riverly	1	151
296_AC	Reyssouzet à Montrevel	INRAE Riverly	1	31
6077500	Rhone à Champagneux	RNT_AFB	1	20008
6080000	Rhone à Saint-Sorlin-en-Bugey	RNT_AFB	1	21292
465_AC	Sane Morte à Saint Nizier le Bouchoux	FD01	1	49
467_AC	Sane Vive à l'aval de Curciat	FD01	1	46
415_AC	Sane Vive à Curciat-Dongalon	INRAE Riverly	1	46
413_AC	Sane Vive à Lescheroux	INRAE Riverly	1	12
6067760	Semine à Belleydoux	RNT_AFB	1	27
6076420	Seran à Champagne-en-Valromey	RNT_AFB	1	132
466_AC	Sevron à l'amont St Etienne	FD01	1	45
468_AC	Sevron à Beny	FD01	1	64
469_AC	Sevron à Marboz	FD01	1	118
411_AC	Solnan à Pirajoux	INRAE Riverly	1	98
472_AC	Solnan à Solnan à Leschaux	FD01	1	117
473_AC	Solnan à Solnan à Presle	FD01	1	17
474_AC	Solnan à Solnan avamoulin des Ponts	FD01	1	68
6091625	Toison à Villieu-Loyes-Mollon	RNT_AFB	1	44
364_AC	Valliere à Saint just	INRAE Riverly	1	12
453_AC	Veyle à Vonnas	Syndicat mixte VV	1	363
452_AC	Veyle à Basso	Syndicat mixte VV	1	363
451_AC	Veyle à Mézériat	Syndicat mixte VV	1	355

301_AC	Veyle à Buellas	Syndicat mixte VV	1	102
302_AC	Veyle à Buellas	Syndicat mixte VV	1	102
358_AC	Veyle à Chatenay	Syndicat mixte VV	1	9
359_AC	Veyle à Dompierre	Syndicat mixte VV	1	82
356_AC	Veyle à Dompierre	Syndicat mixte VV	1	34
357_AC	Veyle à Dompierre	Syndicat mixte VV	1	24
322_AC	Veyle à Grieges	INRAE Riverly	1	626
304_AC	Veyle à Peronnas	Syndicat mixte VV	1	82
363_AC	Veyle à Perrex	Syndicat mixte VV	1	6
360_AC	Veyle à Polliat	Syndicat mixte VV	1	127
362_AC	Veyle à Vonnas	Syndicat mixte VV	1	499
3142520	Ailette à Leuilly-sous-Coucy	RNT_AFB	2	404
33_WT	Aisne à Celles-sur-Aisne	RNT	2	6003
3152000	Aisne à Conde-sur-Aisne	RNT_AFB	2	6003
3128270	Gland à Saint-Michel	RNT_AFB	2	98
3128190	Grand Riaux à Saint-Michel	RNT_AFB	2	9
3129020	Oise à Erloy	RNT_AFB	2	697
urcq_Vi	Ourcq à Villers-sur-Fere	RNT_AFB	2	93
3144475	Vilpion à Marcy-sous-Marle	RNT_AFB	2	355
4024060	Acolin à Chapeau	RNT_AFB	3	65
ANDAN_a_St Prix	Andan à St Prix	FD03	3	41
ANDELOT_a_Brout_Vernet	Andelot à Brout Vernet	FD03	3	176
K3153010	Andelot à Loriges	DREAL Auvergne	3	214
ARNON_a_Viplaix	Arnon à Viplaix	FD03	3	49
4060900	Aumance à Cosne-d'Allier	RNT_AFB	3	379
4062000	Aumance à Herisson	RNT_AFB	3	942
AUMANCE_a_Meaulne	Aumance à Meaulne	FD03	3	985
Auzon_Amont Pèdes	Auzon à Crest	FD63	3	61
Auzon_Chanonat	Auzon à Saint-Genes-Champanelle	FD63	3	23
BANDAIS_a_Vieure	Bandais à Vieure	FD03	3	162
4023000	Besbre à Dompierre-sur-Besbre	RNT_AFB	3	757
4022210	Besbre à Saint-Prix	RNT_AFB	3	336
BESBRE_a_St_Clement	Besbre à St Clément	FD03	3	109
BESBRE_a_St_Prix	Besbre à St Prix	FD03	3	364
4044400	Bieudre à Pouzy-Mesangy	RNT_AFB	3	146
BOUBLE_aval_a_Chantelle	Bouble à Chantelle	FD03	3	418
4042100	Bouble à Chareil-Cintrat	RNT_AFB	3	575
BOUBLE_amont_a_Echassieres	Bouble à Echassieres	FD03	3	105
K3374710	Boublon Lagees à Fourilles	DREAL Auvergne	3	74
BURGE_a_Aubigny	Burge à Aubigny	FD03	3	230
Buron_amont	Buron à Saint-Denis-Combarnazat	FD63	3	94
CHER_a_Lavault_Ste_Anne	Cher à Lavault Ste Anne	FD03	3	1695
4057000	Cher à Saint-Marcel-en-Marcillat	RNT_AFB	3	391
4060500	Cher à Vallon-en-Sully	RNT_AFB	3	2252
GRAVERON_a_Sorbier	Graveron à Sorbier	FD03	3	20
K3074010	Jolan à Cusset	DREAL Auvergne	3	65
4040355	Jolan à Cusset	RNT_AFB	3	57
4021000	Loire à Motte-Saint-Jean	RNT_AFB	3	12591
MAGIEURE_a_Vaux	Magieure à Vaux	FD03	3	203
Monne_Pont_de_la_Monne	Monne à Saint-Amant-Tallende	FD63	3	59
Morge_Manzat	Morge à Manzat	FD63	3	12
MOURGON_a_Creuzier le Neuf	Mourgon à Creuzier Neuf	FD03	3	102
4061400	Oeil à Villefranche-d'Allier	RNT_AFB	3	323
K3464010	Queune à Neuvy	DREAL Auvergne	3	114
4043800	Queune à Souvigny	RNT_AFB	3	84
SICHON_a_Arronnes	Sichon à Arronnes	FD03	3	111
K3060310	Sichon à Cusset [Moulin Vidot]	DREAL Auvergne	3	165
K3053100	Sichon à Ferrieres-sur-Sichon	DREAL Auvergne	3	29
4040150	Sichon à Ferrieres-sur-Sichon	RNT_AFB	3	29
SICHON_a_Lavoine	Sichon à Lavoine	FD03	3	13
4043100	Sioule à Contigny	RNT_AFB	3	2585
SIOULE_a_St_Germain_de_Salles	Sioule à St Germain de Salles	FD03	3	1771
TARTASSE_a_Marcillat_en_Combraille	Tartasse à Marcillat en Combraille	FD03	3	36
Veyre_Pontavat	Veyre à Saulzet-le-Froid	FD63	3	7
6159385	Asse à Beynes	RNT_AFB	4	367
6157750	Bes à Barles	RNT_AFB	4	104
BES1	Bes à Bes	EDF	4	138
6161400	Colostre à Saint-Martin-de-Bromes	RNT_AFB	4	175
6159930	Verdon à Colmars	RNT_AFB	4	198
6149900	Claree à Val-des-Pres	RNT_AFB	5	197
6150790	Guil à Guillestre	RNT_AFB	5	485

Bevera Trabuc	Bevera à Moulinet	FDP06	6	13
6700075	Bevera à Moulinet	RNT_AFB	6	13
Cagne pont des Salles	Cagne à Gaude	FDP06	6	70
Cagne St Jeannet	Cagne à Vence	FDP06	6	49
Cians	Cians à Pierlas	FDP06	6	81
6212600	Esteron à Broc	RNT_AFB	6	439
Loup pont autoroute	Loup à Cagnes-sur-Mer	FDP06	6	288
Loup Foulon	Loup à Gréolières	FDP06	6	95
6700175	Loup à Roquefort-les-Pins	RNT_AFB	6	236
Loup Luana	Loup à Villeneuve-Loubet	FDP06	6	261
6208900	Mourachonne à Pegomas	RNT_AFB	6	45
6700260	Paillon les contes à Coaraze	RNT_AFB	6	22
Paillon de Contes	Planfaé à Duranus	FDP06	6	22
Esteron Roquestron	Rieu à Roquestéron-Grasse	FDP06	6	326
FON3	Roya à AvaScarassoui	EDF	6	287
Roya amont Breuil	Roya à Breil-sur-Roya	FDP06	6	443
Siagne Pegomas	Siagne à Pégomas	FDP06	6	510
Tinee haute	Tinee à Saint-etienne-de-Tinée	FDP06	6	117
Cairos	Vallon de cairos à Saorge	FDP06	6	43
Deome_La_Gariniere	Deume à Saint-Marcel-lès-Annonay	FD42	7	110
Gage_RD16	Gage à Lac-d'Issarles	FDP43	7	44
Loire_LaBorie	Loire à Lac-d'Issarles	FDP43	7	192
6113500	Rhone à Bourg-Saint-Andeol	RNT_AFB	7	77431
6100900	Rhone à Sablons	RNT_AFB	7	57778
6104000	Rhone à Sarras	RNT_AFB	7	59336
Veyradeyre_RD116	Veyradeyre à Lac-d'Issarles	FDP43	7	37
3149630	Aisne à Balham	RNT_AFB	8	3616
2120000	Demois à Haulme	RNT_AFB	8	1336
3148220	Fournette à Quatre-Champs	RNT_AFB	8	21
2123500	Houille à Fromelenes	RNT_AFB	8	9
E5171_TE1_H1	Meuse à Chooz Amont	EDF	8	7689
3149900	Retourne à Sault-Saint-Remy	RNT_AFB	8	314
3143225	Serre à Frety	RNT_AFB	8	21
2118300	Sormonne à Gironnelle	RNT_AFB	8	34
2122800	Virouin à Vireux-Molhain	RNT_AFB	8	593
5180550	Arac à Biert	RNT_AFB	9	114
5173400	Ariege à Perles-et-Castelet	RNT_AFB	9	364
5170900	Ariege à Vernet	RNT_AFB	9	1710
5176150	Arize à Mas-d'Azil	RNT_AFB	9	242
5167010	Grand hers à Vals	RNT_AFB	9	940
5165255	Leze à Lezat-sur-Leze	RNT_AFB	9	248
5180295	Nert à Encourtiech	RNT_AFB	9	31
5167950	Touyre à Lagarde	RNT_AFB	9	117
5168100	Touyre à Montferrier	RNT_AFB	9	46
3008505	Barse à Montreuil-sur-Barse	RNT_AFB	10	245
E5711_TE1_H2	Seine à Nogent Amont	EDF	10	8861
3041247	Tremagne à Avreuil	RNT_AFB	10	55
3023000	Voire à Rosnay-l'Hopital	RNT_AFB	10	862
6172880	Agly à Camps-sur-l'Agly	RNT_AFB	11	14
6178000	Aude à Berriac	RNT_AFB	11	2797
6172930	Boulzane à Montfort-sur-Boulzane	RNT_AFB	11	129
6178800	Orbiel à Les Martys	RNT_AFB	11	4
6179615	Orbieu à Vignevieille	RNT_AFB	11	115
Tmp_106L	Ady à Valady	FDP12	12	54
Tmp_066A	Algouse à Villefranche-de-Rouergue	FDP12	12	44
Tmp_001T	Alrance à Brousse-le-Chateau	FDP12	12	86
Tmp_067A	Alzou à Maleville	FDP12	12	164
Tmp_001L	Amarou à Florentin-la-Capelle	FDP12	12	16
Tmp_002L	Annexe à Faycelles	FDP12	12	6902
Tmp_093L	Annexe Lot Marcenac à Flagnac	FDP12	12	6431
Tmp_095T	Annou à Marnhagues-et-Latour	FDP12	12	58
Tmp_100T	Annou à Saint-Jean-et-Saint-Paul	FDP12	12	36
Tmp_096T	Annou à Saint-Jean-et-Saint-Paul	FDP12	12	36
Tmp_104T	Annou à Saint-Jean-et-Saint-Paul	FDP12	12	26
Tmp_098T	Annou à Saint-Jean-et-Saint-Paul	FDP12	12	26
Tmp_003L	Argence Morte à Sainte-Genevieve-sur-Argence	FDP12	12	43
Tmp_004L	Argence Morte à Sainte-Genevieve-sur-Argence	FDP12	12	43
Tmp_006L	Argence Morte à Vitrac-en-Viadene	FDP12	12	21
Tmp_009L	Argence Vive à Alpuech	FDP12	12	15
003L	Argence Vive à Alpuech	FDP12	12	15
002L	Argence Vive à Graissac	FDP12	12	35

005L	Argence Vive à Sainte-Genevieve-sur-Argence	FDP12	12	82
Tmp_007L	Argence Vive à Sainte-Genevieve-sur-Argence	FDP12	12	35
Tmp_061A	Assou à Rouquette	FDP12	12	49
Tmp_003T	Avène de Cellier à Laval-Roquezeziere	FDP12	12	22
Tmp_002A	Aveyron à Buzeins	FDP12	12	179
Tmp_075A	Aveyron à Colombies	FDP12	12	928
Tmp_073A	Aveyron à Compolibat	FDP12	12	1017
5127000	Aveyron à Druelle	RNT_AFB	12	741
Tmp_001A	Aveyron à Gaillac-d'Aveyron	FDP12	12	269
5128000	Aveyron à Gaillac-d'Aveyron	RNT_AFB	12	248
5128400	Aveyron à Lapanouse	FDP12	12	160
Tmp_005A	Aveyron à Lapanouse	FDP12	12	148
Tmp_007A	Aveyron à Lapanouse	FDP12	12	136
005A	Aveyron à Maleville	FDP12	12	1042
5126000	Aveyron à Monteils	RNT_AFB	12	1355
002A	Aveyron à Montrozier	FDP12	12	472
001A	Aveyron à Onet-le-Château	FDP12	12	604
003A	Aveyron à Palmas	FDP12	12	302
Tmp_074A	Aveyron à Previnquieres	FDP12	12	985
Tmp_004V	Bertrand à Selve	FDP12	12	6
006L	Boralde de Flaujac à Saint-Come-d'Olt	FDP12	12	112
Tmp_022L	Boralde de St Chély à Saint-Chely-d'Aubrac	FDP12	12	41
Tmp_017L	Boralde de St Chély à Saint-Chely-d'Aubrac	FDP12	12	41
Tmp_020L	Boralde de St Chély à Saint-Chely-d'Aubrac	FDP12	12	22
Tmp_018L	Boralde de St Chély à Saint-Chely-d'Aubrac	FDP12	12	8
Tmp_021L	Boralde de St Chély à Saint-Come-d'Olt	FDP12	12	54
Tmp_005V	Bournounet à Rieupeyroux	FDP12	12	7
Tmp_077T	Brevinque à Nant	FDP12	12	12
Tmp_070A	Briane à Flavin	FDP12	12	36
Tmp_023L	Bromme à Brommat	FDP12	12	121
Tmp_024L	Bromme à Brommat	FDP12	12	121
Tmp_026L	Bromme à Mur-de-Barrez	FDP12	12	48
007L	Bromme à Mur-de-Barrez	FDP12	12	48
Tmp_027L	Cantoinet à Cantoin	FDP12	12	14
001V	Ceor à Cassagnes	FDP12	12	95
5125500	Ceor à Cassagnes-Begonhes	FDP12	12	20
004T	Cernon à Lapanouse-de-Cernon	FDP12	12	39
5145700	Cernon à Saint-Georges-de-Luzencon	RNT_AFB	12	130
Tmp_010V	Clauzelles à Salmiech	FDP12	12	19
Tmp_014V	Cône à Auriac-Lagast	FDP12	12	6
Tmp_015V	Cône à Durenque	FDP12	12	6
002V	Cône à Rullac-Saint-Cirq	FDP12	12	43
Tmp_012V	Cône à Selve	FDP12	12	14
Tmp_006T	Coudols à Ayssenes	FDP12	12	51
Tmp_031L	Coulet à Sainte-Genevieve-sur-Argence	FDP12	12	10
008L	Coussane à Coubisou	FDP12	12	44
010L	Créneau à Marcillac-Vallon	FDP12	12	73
Tmp_091L	Créneau à Salles-la-Source	FDP12	12	73
009L	Créneau à Salles-la-Source	FDP12	12	48
Tmp_101L	Créneau à Salles-la-Source	FDP12	12	39
Tmp_084L	Créneau à Salles-la-Source	FDP12	12	3
006A	Cuge à Vimenet	FDP12	12	11
Tmp_053A	Dassou à Rouquette	FDP12	12	49
Tmp_103L	Daze à Espeyrac	FDP12	12	49
Tmp_095L	Diège à Salles-Courbaties	FDP12	12	18
Tmp_056A	Doulouse à Villefranche-de-Rouergue	FDP12	12	12
5148000	Dourbie à Millau	RNT_AFB	12	657
008T	Dourbie à Nant	FDP12	12	330
Tmp_076T	Dourbie à Nant	FDP12	12	121
Tmp_078T	Dourbie à Roque-Sainte-Marguerite	FDP12	12	504
007T	Dourbie à Saint-Jean-du-Bruel	FDP12	12	91
Tmp_007T	Dourbie à Trèves	FDP12	12	77
5095000	Dourdou à Grand-Vabre	RNT_AFB	12	624
010T	Dourdou de Camarés à Arnac-sur-Dourdou	FDP12	12	41
011T	Dourdou de Camarés à Brusque	FDP12	12	93
Tmp_014T	Dourdou de Camarés à Camares	FDP12	12	216
012T	Dourdou de Camarés à Saint-Izaire	FDP12	12	792
Tmp_105L	Dourdou de Conques à Rodelle	FDP12	12	144
Tmp_040L	Dourdou de Conques à Villecomtal	FDP12	12	242
Tmp_019V	Durenque à Durenque	FDP12	12	30
Tmp_015T	Durzon à Nant	FDP12	12	122

5148160	Durzon à Nant	FDP12	12	152
Tmp_021V	Escorbis à Durenque	FDP12	12	3
5125858	Estache à Segur	FDP12	12	19
Tmp_100L	Flaucou à Montsales	FDP12	12	25
Tmp_083V	Giffou à Requista	FDP12	12	36
Tmp_083L	Goudonnie à Viviez	FDP12	12	56
Tmp_029V	Jaoul à Capelle-Bleys	FDP12	12	33
Tmp_032V	Jaoul à Capelle-Bleys	FDP12	12	33
Tmp_033V	Jaoul à Capelle-Bleys	FDP12	12	11
Tmp_034V	Jaoul à Salvetat-Peyrales	FDP12	12	69
Tmp_039V	Jaoul à Salvetat-Peyrales	FDP12	12	33
004V	Lagast à Arvieu	FDP12	12	8
Tmp_102L	Lantouy à Salvagnac-Cajarc	FDP12	12	161
Tmp_017T	Lavandou à Viala-du-Tarn	FDP12	12	18
Tmp_018A	Lézert de l'Aveyron à Bastide-l'eveque	FDP12	12	23
Tmp_040V	Lezert du Viaur à Boussac	FDP12	12	7
Tmp_043V	Lezert du Viaur à Castanet	FDP12	12	34
Tmp_045V	Lezert du Viaur à Gramond	FDP12	12	7
Tmp_044V	Lezert du Viaur à Sauveterre-de-Rouergue	FDP12	12	52
Tmp_046V	Lezert du Viaur à Sauveterre-de-Rouergue	FDP12	12	52
Tmp_042V	Lezert du Viaur à Tayrac	FDP12	12	179
Tmp_048V	Lieux du Lézer à Cabanes	FDP12	12	46
5125260	Lieux du Lézer à Castanet	FDP12	12	15
Tmp_047V	Lieux du Lézer à Castanet	FDP12	12	15
Tmp_086V	Lieux du Lézer à Pradinas	FDP12	12	32
Tmp_050V	Liort à Pradinas	FDP12	12	16
Tmp_049V	Liort à Rieupeyroux	FDP12	12	25
Tmp_051V	Liort à Rieupeyroux	FDP12	12	16
Tmp_048L	Lot à Bessiejouls	FDP12	12	1953
5099000	Lot à Entraygues-sur-Truyere	RNT_AFB	12	2169
Tmp_049L	Lot à Entraygues-sur-Truyere	FDP12	12	2169
Tmp_047L	Lot à Florentin-la-Capelle	FDP12	12	2156
Tmp_050L	Lot à Golinhac	FDP12	12	2156
5092200	Lot à Larroque-Toirac	RNT_AFB	12	6939
5094810	Lot à Livinhac-le-Haut	RNT_AFB	12	6474
Tmp_046L	Lot à Saint-Come-d'Olt	FDP12	12	1777
Tmp_058L	Lot à Saint-Parthem	FDP12	12	6385
Tmp_061L	Lot à Saint-Santin	FDP12	12	6419
016T	Lumensonesque à Verrieres	FDP12	12	21
017T	Lumensonesque à Verrieres	FDP12	12	43
Tmp_069A	Maresque de Montpourquie à Previnquieres	FDP12	12	19
5126150	Maresque de Montpourquie à Rignac	FDP12	12	19
5126500	Maresque de Moyrazés à Moyrazes	FDP12	12	24
Tmp_056V	Marsals à Lescure-Jaoul	FDP12	12	3
Tmp_057V	Marsals à Lescure-Jaoul	FDP12	12	3
5099180	Menepeyre à Curieres	FDP12	12	15
5099250	Merdanson à Prades-d'Aubrac	FDP12	12	32
Tmp_058V	Miège sole à Arvieu	FDP12	12	4
Tmp_098L	Moulinet à Flagnac	FDP12	12	13
5145650	Muze à Castelnau-Pegayrols	FDP12	12	81
Tmp_022T	Muze à Saint-Beuzely	FDP12	12	70
Tmp_025T	Muze à Saint-Leons	FDP12	12	7
5145660	Muzette à Saint-Leons	FDP12	12	11
Tmp_084V	Nauze à Camboulazet	FDP12	12	51
Tmp_088V	Nauze à Manhac	FDP12	12	25
Tmp_089V	Néguebiau à Naucelle	FDP12	12	5
Tmp_033T	Nuéjous à Fayet	FDP12	12	89
020T	Nuéjous à Melagues	FDP12	12	3
Tmp_096L	Ouche à Conques	FDP12	12	32
Tmp_019A	Petite Sérène à Vabre-Tizac	FDP12	12	26
Tmp_062V	Pradials à Rieupeyroux	FDP12	12	4
Tmp_061V	Pradials à Rieupeyroux	FDP12	12	5
Tmp_064V	Pradials à Salvetat-Peyrales	FDP12	12	4
Tmp_042T	Rance à Combret	FDP12	12	237
Tmp_080T	Rance à Combret	FDP12	12	214
022T	Rance à Combret	FDP12	12	210
Tmp_093T	Rance à Combret	FDP12	12	210
Tmp_090T	Rance à Combret	FDP12	12	210
Tmp_081T	Rance à Combret	FDP12	12	210
Tmp_083T	Rance à Combret	FDP12	12	210
Tmp_084T	Rance à Combret	FDP12	12	186

Tmp_082T	Rance à Combret	FDP12	12	164
Tmp_091T	Rance à Laval-Roquezeziere	FDP12	12	237
Tmp_041T	Rance à Laval-Roquezeziere	FDP12	12	255
Tmp_092T	Rance à Laval-Roquezeziere	FDP12	12	255
Tmp_087T	Rance à Mounes-Prohencoux	FDP12	12	39
5143200	Rance à Mounes-Prohencoux	FDP12	12	39
Tmp_088T	Rance à Mounes-Prohencoux	FDP12	12	39
023T	Rance à Mounes-Prohencoux	FDP12	12	39
Tmp_035T	Rance à Saint-Sernin-sur-Rance	FDP12	12	255
Tmp_089T	Rance à Saint-Sernin-sur-Rance	FDP12	12	255
Tmp_065V	Rayet à Rieupeyrroux	FDP12	12	5
Tmp_068L	Rieutord de l'Argence à Sainte-Genevieve-sur-Argence	FDP12	12	8
Tmp_073L	Riou Mort à Aubin	FDP12	12	58
Tmp_089L	Riou Mort à Firmi	FDP12	12	36
Tmp_097L	Riou Mort à Firmi	FDP12	12	36
Tmp_074L	Riou Mort à Viviez	FDP12	12	157
Tmp_099L	Riou Viou à Auzits	FDP12	12	8
Tmp_024A	Ru de Cassurex à Fouillade	FDP12	12	11
Tmp_066T	Ru de Genève à Saint-Victor-et-Melviu	FDP12	12	19
Tmp_067T	Ru de Linsouse à Broquies	FDP12	12	15
Tmp_079L	Ru de Merlone à Terrisse	FDP12	12	4
Tmp_079V	Ru de Vayre à Quins	FDP12	12	16
Tmp_068T	Ru du Prat Long à Viala-du-Tarn	FDP12	12	17
Tmp_088L	Saltz à Firmi	FDP12	12	13
Tmp_045T	Sanctus à Brusque	FDP12	12	13
5096050	Selves à Laguiole	RNT_AFB	12	27
Tmp_090L	Selvet à Cassuejous	FDP12	12	18
Tmp_092L	Selvet à Cassuejous	FDP12	12	18
Tmp_033A	Serene à Fouillade	FDP12	12	104
Tmp_034A	Serene à Fouillade	FDP12	12	81
Tmp_036A	Serene à Lunac	FDP12	12	43
Tmp_035A	Serene à Najac	FDP12	12	123
Tmp_030A	Sérène à Najac	FDP12	12	123
010A	Serre à Pierrefiche	FDP12	12	121
Tmp_038A	Serre à Pierrefiche	FDP12	12	121
Tmp_064A	Serre à Pierrefiche	FDP12	12	121
Tmp_065A	Serre à Pierrefiche	FDP12	12	103
Tmp_085L	Siniq à Brommat	FDP12	12	41
Tmp_087L	Siniq à Therondels	FDP12	12	33
5145500	Sorgue à Cornus	FDP12	12	9
Tmp_051T	Sorgue à Fondamente	FDP12	12	79
029T	Sorgue à Saint-Affrique	FDP12	12	304
028T	Sorgue à Versols-et-Lapeyre	FDP12	12	232
Tmp_056T	Soulzon à Saint-Rome-de-Cernon	FDP12	12	51
Tmp_055T	Soulzon à Saint-Rome-de-Cernon	FDP12	12	9
Tmp_054T	Soulzon à Saint-Rome-de-Cernon	FDP12	12	40
Tmp_081L	Source Créneau à Salles-la-Source	FDP12	12	3
011A	Tantayrou à Lapanouse	FDP12	12	8
Tmp_058T	Tarn à Broquies	FDP12	12	2851
5144000	Tarn à Brousse-le-Chateau	RNT_AFB	12	3794
Tmp_057T	Tarn à Brousse-le-Chateau	FDP12	12	3697
031T	Tarn à Millau	FDP12	12	2268
5147000	Tarn à Millau	RNT_AFB	12	1479
032T	Tarn à Mostuejous	FDP12	12	1243
5145600	Tarn à Saint-Rome-de-Tarn	RNT_AFB	12	2619
Tmp_085V	Tieux à Crespin	FDP12	12	37
5128410	Verlenque à Severac-le-Chateau	FDP12	12	20
Tmp_068V	Vernhou à Salvétat-Peyrales	FDP12	12	28
Tmp_066V	Vernhou à Salvétat-Peyrales	FDP12	12	11
Tmp_065T	Vernobre du Tarn à Ayssenes	FDP12	12	18
034T	Verzolet à Versols-et-Lapeyre	FDP12	12	28
Tmp_074T	Viaa à Saint-Jean-du-Bruel	FDP12	12	6
Tmp_075V	Viaur à Arques	FDP12	12	133
014V	Viaur à Comps-la-Grand-Ville	FDP12	12	483
Tmp_001V	Viaur à Flavin	FDP12	12	455
013V	Viaur à Pont-de-Salars	FDP12	12	249
5125860	Vior à Segur	RNT_AFB	12	98
017V	Vioulou à Curan	FDP12	12	52
Tmp_087V	Vioulou à Pont-de-Salars	FDP12	12	184
016V	Vioulou à Tremouilles	FDP12	12	189

Grand_aiguillon_aval	Anguillon à Châteaurenard	FD13	13	149
Grand_aiguillon_amont	Anguillon à Noves	FD13	13	149
6195000	Arc (PROV) à Aix-en-Provence	RNT_AFB	13	605
6195500	Arc (PROV) à Berre-l'etang	RNT_AFB	13	720
Budeou	Budéou à Lambesc	FD13	13	31
Fauge_amont	Fauge à Gémenos	FD13	13	14
Grand_torrent_amont	Grand torrent à Aix-en-Provence	FD13	13	40
Grand_torrent_aval	Grand torrent à Aix-en-Provence	FD13	13	40
Huveaune_Pont_etoile	Huveaune à Aubagne	FD13	13	327
Huveaune_Auriol	Huveaune à Auriol	FD13	13	111
Huveaune_Marseille	Huveaune à Marseille	FD13	13	440
6162350	Reade Jouques à Jouques	RNT_AFB	13	146
Torse	Torse à Aix-en-Provence	FD13	13	23
Touloubre_la_barben	Touloubre à Barben	FD13	13	175
Lavaldenan	Touloubre à Barben	FD13	13	45
Touloubre_grans	Touloubre à Grans	FD13	13	267
Touloubre_st_cannat	Touloubre à Saint-Cannat	FD13	13	85
Vallestalliere_Cros	Vallestalliere à Monoblet	FD13	13	10
langy_l	Chaussey à Fierville-les-Parcs	RNT_AFB	14	57
ives_Sa	Dives à Saint-Pierre-sur-Dives	RNT_AFB	14	505
Monne 104 2012-2018	Monne à Les Autels-Saint-Bazile	DREAL Normandie	14	26
3231065	Muance à Moulit	RNT_AFB	14	86
3241957	Noireau à Berjou	RNT_AFB	14	514
OdonT2_2011-2018_0	Odon à Aunay-sur-Odon	DREAL Normandie	14	42
OdonT1_2011-2017	Odon à Jurques	DREAL Normandie	14	10
OrneT1_2011-2018	Orne à Clecy	DREAL Normandie	14	2082
OrneT3_2011-2018	Orne à Grimbosq	DREAL Normandie	14	2288
OrneT2_2011-2018	Orne à Saint-Remy	DREAL Normandie	14	2142
Soulevre 762 2012-2018	Soulevre à Carville	DREAL Normandie	14	118
TouquesT4_2011-2018	Touques à Auquainville	DREAL Normandie	14	247
TouquesT6_2011-2018	Touques à Saint-Martin-aux-Chartrains	DREAL Normandie	14	1195
3232450	Vie à Coupesarte	RNT_AFB	14	289
Vingt_Bec_771_2012-2018	Vingt_Bec à Saint-Martin-de-Sallen	DREAL Normandie	14	3
3248401	Vire à Maisonnelles-la-Jourdan	RNT_AFB	14	12
3250475	Vire à Pont-Bellanger	RNT_AFB	14	490
4028500	Alagnon à Joursac	RNT_AFB	15	311
K2523010	Alagnon à Joursac [Vialard]	DREAL Auvergne	15	331
K2514020	Allanche à Allanche	DREAL Auvergne	15	66
K2534010	Arcueia Massiac [Bousselforgue]	DREAL Auvergne	15	100
P1834010	Authre à Ytrac [Vert]	DREAL Auvergne	15	153
5064000	Cere à Sansac-de-Marmiesse	RNT_AFB	15	344
5066000	Cere à Vic-sur-Cere	RNT_AFB	15	93
P1712910	Cere à Vic-sur-Cere [Comblat-le-Pont]	DREAL Auvergne	15	93
4028450	Courbieres à Pradiers	RNT_AFB	15	10
5096400	Epie à Cussac	RNT_AFB	15	70
O7535010	Epie à Oradour [Pont-de-Rochebrune]	DREAL Auvergne	15	70
Tmp_043L	Goua Vezels-Roussy	FDP12	15	144
O7434010	Lander à Roffiac [Blaud]	DREAL Auvergne	15	96
O8264010	Rance à Maurs [Les Brauges]	DREAL Auvergne	15	243
5022400	Argentor à Poursac	RNT_AFB	16	95
5018000	Charente à Gond-Pontouvre	RNT_AFB	16	3843
5024300	Charente à Suris	RNT_AFB	16	138
5011730	Ne à Perignac	RNT_AFB	16	17
5019930	Tardoire à Mouton	RNT_AFB	16	1476
5015900	Touvre à Gond-Pontouvre	RNT_AFB	16	129
5001800	Arnoult à Pont-l'Abbe-d'Arnoult	RNT_AFB	17	216
5010000	Pharaon à Mortiers	RNT_AFB	17	41
5025000	Seudre à Saujon	RNT_AFB	17	387
5008000	Seugne à Jonzac	RNT_AFB	17	251
5007600	Seugne à Pons	RNT_AFB	17	911
Airain	Airain à Osmary	FDP18	18	184
K3650810	Allier à Cuffy [Pont du Guetin]	DREAL Centre	18	14449
4067700	Arnon à Mereau	RNT_AFB	18	2152
Arnon_4	Arnon à Morlac	FDP18	18	300
Arnon_3	Arnon à Saint-Christophe-le-Chaudry	FDP18	18	241
Arnon_1	Arnon à Saint-Eloy-d'Allier	FDP18	18	95
4066500	Auron à Bourges	RNT_AFB	18	610
Auron_4	Auron à Dun-sur-Auron	FDP18	18	417
Auron_1	Auron à Dun-sur-Auron	FDP18	18	417
Barangeon_2	Barangeon à Neuvy-sur-Barangeon	FDP18	18	82
Barangeon_1	Barangeon à Vouzeron	FDP18	18	114

Benelle	Benelle à Feux	FDP18	18	50
Boisseau_0	Boisseau à Vinon	FDP18	18	42
Boisseau_1	Boisseau à Vinon	FDP18	18	62
Boute_vive	Boute vive à Brinon-sur-Sauldre	FDP18	18	67
Cheminon	Cheminon à Chatelet	FDP18	18	40
4064000	Cher à Bruere-Allichamps	RNT_AFB	18	3989
4065000	Cher à Foecy	RNT_AFB	18	4579
CHER_aval_a_Meaulne	Cher à Meaulne	FD03	18	2270
K5400920	Cher à Saint-Amand-Montrond	DREAL Centre	18	3561
Colin	Colin à Aubinges	FDP18	18	39
Grande_Sauldre_6	Grande Sauldre à Argent-sur-Sauldre	FDP18	18	415
Grande_Sauldre_5	Grande Sauldre à Argent-sur-Sauldre	FDP18	18	412
Grande_Sauldre_2	Grande Sauldre à Argent-sur-Sauldre	FDP18	18	355
Grande_Sauldre_8	Grande Sauldre à Barlieu	FDP18	18	281
Grande_Sauldre_4	Grande Sauldre à Blancafort	FDP18	18	345
Grande_Sauldre_7	Grande Sauldre à Brinon-sur-Sauldre	FDP18	18	614
Grande_Sauldre_3	Grande Sauldre à Clemont	FDP18	18	597
Grande_Sauldre_1	Grande Sauldre à Sens-Beaujeu	FDP18	18	64
Herbon	Herbon à Massay	FDP18	18	85
Indre	Indre à Saint-Priest-la-Marche	FDP18	18	8
lonne_4	lonne à Dampierre-en-Crot 4	FDP18	18	13
Joyeuse	Joyeuse à Sidiailles	FDP18	18	34
Lerne	Lerne à Nancy	FDP18	18	29
E5811_TE1_H1	Loire à Belleville	EDF	18	35172
4046800	Loire à Saint-Satur	RNT_AFB	18	33896
Moulon	Moulon à Bourges	FDP18	18	132
Nere_3	Nere à Ivoy-le-Pre	FDP18	18	13
Oizenotte	Oizenotte à Argent-sur-Sauldre	FDP18	18	41
Ouatier	Ouatier à Sainte-Solange	FDP18	18	96
4068550	Petite Sauldre à Menetreol-sur-Sauldre	RNT_AFB	18	338
Petite_sauldre_1	Petite Sauldre à Ennordres 1	FDP18	18	308
Petite_sauldre_2	Petite Sauldre à Ennordres 2	FDP18	18	308
Queugne	Queugne à Saint-Vitte	FDP18	18	91
Rifoulet	Rifoulet à Vesdun	FDP18	18	17
Salereine_1	Salereine à Sury-es-Bois	FDP18	18	51
Sinaise	Sinaise à Touchay	FDP18	18	178
Vernon_1	Vernon à Ivoy-le-Pre	FDP18	18	76
Vernon_0	Vernon à Ivoy-le-Pre	FDP18	18	35
Yevre	Yevre à Vignoux-sur-Barangeon	FDP18	18	1996
5057150	Vezeze à Perols-sur-Vezeze	RNT_AFB	19	66
3006271	Groeme à Terrefondree	RNT_AFB	21	42
6014940	Ouche à Bussiere-sur-Ouche	RNT_AFB	21	312
3040250	Oze à Darcey	RNT_AFB	21	212
6017050	Saone à Bonnencontre	RNT_AFB	21	11742
6011000	Saone à Tillenay	RNT_AFB	21	8812
3001000	Seine à Nod-sur-Seine	RNT_AFB	21	376
Amont_Kersaudy	Amont à Saint-Gilles-Vieux-Marche	FDP18	22	12
J5202110	Blavet à Kerien [Kerlouet]	DREAL Bretagne	22	19
J5402120	Blavet à Plelauff [Bon-Repos]	DREAL Bretagne	22	568
J1313010	Gouessant à Andel	DREAL Bretagne	22	258
4168140	Gouessant à Coetmieux	RNT_AFB	22	258
J1513010	Gouet à Saint-Julien	DREAL Bretagne	22	141
J2034010	Guindy à Plouguiel	DREAL Bretagne	22	129
J2023010	Jaudy à Mantallot	DREAL Bretagne	22	169
J1813010	Leff à Quemper-Guezennec	DREAL Bretagne	22	353
4173100	Leguer à Ploubezre	RNT_AFB	22	408
J8133010	Lie à Prenessaye [Saint Sauveur Haut]	DREAL Bretagne	22	302
4164758	Rance à Lanrelas	RNT_AFB	22	67
4166800	Rosette à Tremeur	RNT_AFB	22	123
4171670	Trioux à Plesidy	RNT_AFB	22	74
J1721720	Trioux à Saint-Clet [Moulin-de-Chateaulin]	DREAL Bretagne	22	422
4173200	Yar à Plesstin-les-Greves	RNT_AFB	22	57
J2314910	Yar à Treduder	DREAL Bretagne	22	57
Creuse_amont_eguzon	Creuse à Fresselines	FDP36	23	1258
4088000	Grande Creuse à Glenic	RNT_AFB	23	962
4090000	Petite Creuse à Fresselines	RNT_AFB	23	862
4089200	Petite Creuse à Malleret-Boussac	RNT_AFB	23	214
4076100	Taurion à Gentioux-Pigerolles	RNT_AFB	23	5
4076420	Taurion à Soubrebost	RNT_AFB	23	373
FD24_Auvezère	Auvezeze à Boissiere-d'Ans	FD24	24	848
FD24_Bandiat	Bandiat à Saint-Martial-de-Valette	FD24	24	131

FD24_Beauronne	Beauronne à Saint-Louis-en-l'Isle	FD24	24	70
FD24_Beune	Beune à Tursac	FD24	24	150
FD24_Boulou	Boulou à Bourdailles	FD24	24	91
FD24_Caudeau	Caudeau à Bergerac	FD24	24	282
5047500	Caudeau à Lamonzie-Montastruc	RNT_AFB	24	103
FD24_Cern	Cern à Lardin-Saint-Lazare	FD24	24	102
FD24_Cole_aval	Cole à Condat-sur-Trincou	FD24	24	266
FD24_Conne	Conne à Bergerac	FD24	24	87
FD24_Couzeau	Couzeau à Lanquais	FD24	24	35
5059000	Dordogne à Roque-Gageac	RNT_AFB	24	8648
5047000	Dordogne à Saint-Pierre-d'Eyraud	RNT_AFB	24	14629
FD24_Doue	Doue à Bourdeix	FD24	24	57
FD24_Dronne	Dronne à Brantome	FD24	24	601
DRONNE_09	Dronne à Dournazac	PNR Limousin	24	69
DRONNE_10	Dronne à Mialet	PNR Limousin	24	101
5035000	Dronne à Saint-Front-la-Riviere	RNT_AFB	24	6
DRONNE_17	Dronne à Saint-Pardoux-la-Riviere 1	PNR Limousin	24	160
DRONNE_18	Dronne à Saint-Pardoux-la-Riviere 2	PNR Limousin	24	160
DRONNE_19	Dronne à Saint-Pardoux-la-Riviere 3	PNR Limousin	24	160
DRONNE_11	Dronne à Saint-Saud-Lacoussiere 1	PNR Limousin	24	101
DRONNE_15	Dronne à Saint-Saud-Lacoussiere 5	PNR Limousin	24	121
DRONNE_16	Dronne à Saint-Saud-Lacoussiere 6	PNR Limousin	24	121
5033700	Dronne à Valeuil	RNT_AFB	24	662
5051500	Elle à Terrasson-Lavilledieu	RNT_AFB	24	83
FD24_Enéa	Enéa à Carsac-Aillac	FD24	24	114
FD24_Euche	Euche à Creyssac	FD24	24	91
FD24_Gardonette	Gardonette à Gardonne	FD24	24	118
FD24_Haute_Loue	Haute Loue à Lanouaille	FD24	24	66
5038000	Isle à Saint-Laurent-des-Hommes	RNT_AFB	24	3381
5050800	Laurence à Auriac-du-Perigord	RNT_AFB	24	27
FD24_Lavaud	Lavaud à Sarrazac	FD24	24	7
FD24_Loue	Loue à Saint-Martial-d'Albarede	FD24	24	224
FD24_Pude	Pude à Gout-Rossignol	FD24	24	25
5049950	Thonac à Thonac	RNT_AFB	24	39
FD24_Trieux	Trieux à Champniers-et-Reilhac	FD24	24	41
FD24_Valouze	Valouze à Saint-Paul-la-Roche	FD24	24	49
FD24_Vern	Vern à Neuvic	FD24	24	310
5050000	Vezere à Thonac	RNT_AFB	24	3244
BAUME_T	Cusancin à Baume-les-Dames	DREAL Bourgogne	25	590
ROSUREUX_T	Dessoubre à Rosureux	DREAL Bourgogne	25	430
6020500	Dessoubre à Saint-Hippolyte	RNT_AFB	25	567
LABERGEMENT_T	Doubs à Labergement-Sainte-Marie	DREAL Bourgogne	25	175
6017200	Doubs à Labergement-Sainte-Marie	RNT_AFB	25	175
6021000	Doubs à Mandeuere	RNT_AFB	25	1880
MOUTHE_T	Doubs à Mouthe	DREAL Bourgogne	25	30
VILLE_PONT_T	Doubs à Ville-du-Pont	DREAL Bourgogne	25	637
RIVIERE_DRUGEON_T	Drugeon à Riviere-Drugeon	DREAL Bourgogne	25	101
VUILLECIN_T	Drugeon à Vuillecin	DREAL Bourgogne	25	193
BADEVEL_T	Feschotte à Badevel	DREAL Bourgogne	25	12
MESLIERES_T	Gland à Meslieres	DREAL Bourgogne	25	49
VUILLAFANS_T	Loue à Vuillafans	DREAL Bourgogne	25	306
6024000	Savoureuse à Vieux-Charmont	RNT_AFB	25	237
NANS_T	Verneau à Nans-sous-Sainte-Anne	DREAL Bourgogne	25	240
Aiguebelle_LaMotteC	Aiguebelle à la Motte-Chalancon	FD26	26	17
Archianne_Menee	Archiane à Treschenu-Creyers	FD26	26	47
Armalauze	Armalauze à Chauvac-Laux-Montaux	FD26	26	34
Auzance_Lachau	Auzance à Lachau	FD26	26	19
Bancel_BoisRotis	Bancel à Anneyron	FD26	26	31
Bancel_Beausemlant	Bancel à Beausemlant	FD26	26	72
Barberolle_Barbières	Barberolle à Barbières	FD26	26	23
Bentrix_Condorcet	Bentrix à Condorcet	FD26	26	62
Berre_GardeAdhemar	Berre à Garde-Adhémar	FD26	26	127
Berre_Grignan	Berre à Grignan	FD26	26	39
Beaure_Papelissier	Berre à Rochefort-Samson	FD26	26	25
6113270	Berre à Valaurie	RNT_AFB	26	127
Bes_Boulc	Bés à Boulc	FD26	26	119
Bes_Chatillon	Bés à Châtillon-en-Diois	FD26	26	233
Bourne_Blache	Bourne à Saint-Laurent-en-Royans	FD26	26	605
Bouterne_Chantemerle	Bouterne à Chantemerle-les-Blés	FD26	26	19
Bouterne_Tain	Bouterne à Tain-l'Hermitage	FD26	26	35
Brette_StNazaire	Brette à Brette	FD26	26	39

Charruis_LaRochetteDuB	Charuis à Rochette-du-Buis	FD26	26	21
Citelles_Montboucher	Citelles à Espeluche	FD26	26	23
Drome_LesPres	Drôme à Les Prés	FD26	26	54
6109100	Drome à Livron-sur-Drome	RNT_AFB	26	1675
Drome_Livron	Drôme à Livron-sur-Drôme	FD26	26	1675
Drome_Piegros	Drôme à Piégros-la-Clastre	FD26	26	1224
Drome_Ponet	Drôme à Ponet-et-Saint-Auban	FD26	26	738
Ennuye_Besignan	Ennuye à Bésignan	FD26	26	32
Ennuye_SteJalle	Ennuye à Sainte-Jalle	FD26	26	81
Establet_Establet	Establet à Establet	FD26	26	41
Eyguemarse_CreuxRigaud	Eyguemarse à Propiac	FD26	26	17
Eygues_Aubres	Eygues à Aubres	FD26	26	744
Eygues_St_Maurice	Eygues à Buisson	FD26	26	899
Eygues_Remuzat	Eygues à Rémuzat	FD26	26	207
Eygues_Sahune	Eygues à Sahune	FD26	26	522
Galaure_Chateauneuf	Galaure à Châteauneuf-de-Galaure	FD26	26	149
Galaure_GrandSerre	Galaure à Grand-Serre	FD26	26	73
Galaure_LaMotte	Galaure à Motte-de-Galaure	FD26	26	178
Galaure_StBarth	Galaure à Saint-Uze	FD26	26	207
Galaveyson_GrandSerre	Galaveyson à Grand-Serre	FD26	26	26
Bes_Glandage	Grimone à Glandage	FD26	26	13
Guimand_Montelier	Guimand à Montéliér	FD26	26	32
Herbasse_Clerieux	Herbasse à Clérieux	FD26	26	187
Herbasse_Montrigaud	Herbasse à Montrigaud	FD26	26	11
Herbasse_LaVerte	Herbasse à Montrigaud	FD26	26	11
Jabron_Montboucher	Jabron à Montboucher-sur-Jabron	FD26	26	195
Jabron_AvalLagunage	Jabron à Souspierre	FD26	26	87
Jabron_La_Batie_Rolland	Jabron à Touche	FD26	26	115
Joyeuse_Parnans	Joyeuse à Parnans	FD26	26	33
Joyeuse_Saint_Paul	Joyeuse à Saint-Paul-lès-Romans	FD26	26	54
Lauzon_St_Restitut	Lauzon à Saint-Restitut	FD26	26	31
Leyne_La_Coucourde	Leyne à Coucourde	FD26	26	6
Lez_Colonzelle	Lez à Chamaret	FD26	26	152
Lez_Grignan	Lez à Grignan	FD26	26	136
Lez_Montjoux	Lez à Montjoux	FD26	26	69
Lez_Suze_la_Rousse	Lez à Suze-la-Rousse	FD26	26	396
Ancelle	Lorette à Marsanne	FD26	26	29
Lyonne_StJean	Lyonne à Saint-Jean-en-Royans	FD26	26	131
Lyonne_StThomas	Lyonne à Saint-Laurent-en-Royans	FD26	26	204
Menon_LaRoche	Menon à Roche-sur-le-Buis	FD26	26	36
Meouge_Lachau	Méouge à Ballons	FD26	26	141
Meouge_Sederon	Méouge à Séderon	FD26	26	13
Meyrosse_Die	Meyrosse à Die	FD26	26	51
Oron_Lapeyrouse	Oron à Lapeyrouse-Mornay	FD26	26	528
Oule_Charce	Oua Charce	FD26	26	80
Ouveze_BuisLesB	Ouvèze à Buis-les-Baronnies	FD26	26	183
Ouveze_Mollans	Ouvèze à Mollans-sur-Ouvèze	FD26	26	253
Ouveze_StEuphemie	Ouvèze à Sainte-Euphémie-sur-Ouvèze	FD26	26	106
Ozon_Etoile	Ozon à Etoile-sur-Rhône	FD26	26	39
Petochin_Monteleger	Petochin à Montéléger	FD26	26	54
Petochin_Upie	Petochin à Upie	FD26	26	14
Jabron_AmontLagunage	Ravin de molans à PET-Laval	FD26	26	71
Riaille_Chateauneuf	Riaille à Allan	FD26	26	8
Roanne_Loubatiere	Roanne à Pradelle	FD26	26	164
6107980	Roanne à Saint-Benoit-en-Diois	RNT_AFB	26	213
Roanne_StBenoit	Roanne à Saint-Benoit-en-Diois	FD26	26	213
Roanne_PontMoye	Roanne à Saint-Nazaire-le-Désert	FD26	26	42
Roubion_Crupies	Roubion à Crupies	FD26	26	31
Roubion_Montelimar	Roubion à Montélimar	FD26	26	408
Roubion_Poet	Roubion à Poet-Célar	FD26	26	114
Roubion_Sauzet	Roubion à Sauzet	FD26	26	370
Savasse_Peyrins	Savasse à Peyrins	FD26	26	44
6148850	Savasse à Romans-sur-Isere	RNT_AFB	26	44
Savasse_Geyssans	Savasse à Saint-Michel-sur-Savasse	FD26	26	19
Sepie_Eygluy	Sepie à Eygluy-Escoulin	FD26	26	16
Serne_Jaillans	Serne à Jaillans	FD26	26	6
Sure_Saint_Andeol	Sure à Saint-Andéol	FD26	26	53
Drome_Beaumont	Torrent de Nière gourzine à Beaumont-en-Diois	FD26	26	144
Toulourenc_Montbrun	Toulourenc à Montbrun-les-Bains	FD26	26	24
Vence	Vence à Réauville	FD26	26	19
Veore_Beaumont	Veore à Beaumont-lès-Valence	FD26	26	107

Veore_Chabeuil	Veore à Chabeuil	FD26	26	70
Veore_Etoile	Veore à Etoile-sur-Rhône	FD26	26	375
Vermonon_Montboucher	Vermonon à Bâtie-Rolland	FD26	26	33
Vernaison_Echevis	Vernaison à Echevis	FD26	26	290
Vernaison_Borel	Vernaison à Echevis	FD26	26	276
Vernaison_Chabotte	Vernaison à Saint-Agnan-en-Vercors	FD26	26	128
6580362	Vernaison à Saint-Martin-en-Vercors	RNT_AFB	26	180
Vesubie_basse	Vésubie à Levens	FD26	26	397
3180100	Andelle à Radepont	RNT_AFB	27	635
3223200	Charentonne à Ferrieres-Saint-Hilaire	RNT_AFB	27	246
3178000	Epte à Fourges	RNT_AFB	27	1412
3190300	Eure à Croth	RNT_AFB	27	3637
3197000	Iton à Chaise-Dieu-du-Theil	RNT_AFB	27	143
3221500	Risle à Fontaine-la-Soret	RNT_AFB	27	1274
3174000	Seine à Poses	RNT_AFB	27	67113
Aigre_Romilly	Aigre à Romilly sur Aigre	FD28	28	329
Avre_St_Remy	Avre St Remy sur Avre	FD28	28	757
Blaise_Dreux	Blaise à Dreux	FD28	28	475
3193520	Blaise à Saint-Ange-et-Torcay	RNT_AFB	28	265
4105800	Conie à Donnemain-Saint-Mames	RNT_AFB	28	1499
Drouette_Epernon	Drouette à Hanches	FD28	28	205
Eggonne_Patte_de_mouton	Eggonne à Cloyes-sur-le-Loir	FD28	28	86
Eure_amont_Manou	Eure à Manou	FD28	28	74
Eure_aval_Luisant	Eure à Luisant	FD28	28	670
Eure_moyen_Pontgouin	Eure à Pontgouin	FD28	28	285
Huisne_amont	Huisne à Margon	FD28	28	686
Huisne_aval_au_dessus_du_vannage	Huisne à Nogent-le-Rotrou	FD28	28	826
Huisne_aval_confluence_Ronne	Huisne à Nogent-le-Rotrou	FD28	28	826
Huisne_aval_Le_Radray	Huisne à Nogent-le-Rotrou	FD28	28	946
Loir_moyen_Alluyes	Loir à Alluyes	FD28	28	423
Le_Loir_a_Douy	Loir à Douy	FD28	28	2811
Loir_amont_Illiers_Combray	Loir à Illiers Combray	FD28	28	155
4106000	Loir à Saint-Denis-les-Ponts	RNT_AFB	28	34
Loir_median_Station_St_Maur	Loir à St Maur sur Loir	FD28	28	1178
Maltorne_Brechamp	Maltorne à Chaudon	FD28	28	81
Mazure_Combres	Mazure à Montigny-le-Chartif	FD28	28	22
4105680	Ozanne à Dampierre-sous-Brou	RNT_AFB	28	167
Ozanne_Trizay	Ozanne à Trizay-les-Bonneval	FD28	28	269
St_Suzanne_Ferchaux	St_Suzanne à Unverre	FD28	28	34
Vesgre_Oulins	Vesgre à Oulins	FD28	28	345
Voise_Houx	Voise à Houx	FD28	28	450
Yerre_amont	Yerre à Bazoches-Gouet	FD28	28	47
Yerre_aval	Yerre à Saint-Hilaire-sur-Yerre	FD28	28	299
Yerre_moyen_Arrou	Yerre à Saint-Pellerin	FD28	28	133
J3631820	Aulne à Cleden-Boher [Pont Triffen]	DREAL Bretagne	29	532
4178455	Aulne à Locmaria-Berrien	RNT_AFB	29	70
4188000	Elle à Locunole	RNT_AFB	29	582
4178000	Elorn à Plouedern	RNT_AFB	29	261
4186700	Isole à Mellac	RNT_AFB	29	172
4181960	Jet à Elliant	RNT_AFB	29	41
MIGN	Mignonne à Irvillac	EDF	29	79
4178103	Mignonne à Irvillac	RNT_AFB	29	326
4180900	Pont l'abbé à Ploneour-Lanvern	RNT_AFB	29	33
4179565	Rau de Krambellec à Brasparts	RNT_AFB	29	8
Tmp_Scorff_Roch	Scorff à Arzano	INRA	29	310
6129950	Alzon à Saint-Maximin	RNT_AFB	30	177
Alzon_Saint_Maximin	Alzon à Saint-Maximin	FD30	30	177
Ardeche_Saint_julien_de_Peyrolas	Ardèche à Saint-Julien-de-Peyrolas	FD30	30	2326
Ardeche_Pont_st_Esprit	Ardèche à Saint-Just	FD30	30	2394
Arre_Aigueze	Arre à Arre	FD30	30	49
Arre_trois_pont	Arre à Arrigas	FD30	30	42
Arre_amont_chaussee_Fabregue	Arre à Avèze	FD30	30	140
Arre_Magnans_amont_seuil	Arre à Molières-Cavaillac	FD30	30	62
Arre_amont_chaussee_Gaz	Arre à Vigan	FD30	30	140
Arre_chateau_de_Rey	Arre à Vigan	FD30	30	157
Avene_aval_à_Saint-Hilaire_sur_berg	Avene à Saint-Hilaire-de-Brethmas	OMH-CV	30	57
Borgne_plantiers	Borgne à Les Plantiers	FD30	30	12
Borgne_Caylou	Borgne à Les Plantiers	FD30	30	32
Ceze_Chuscian	Ceze à Chuscian	FD30	30	1200
Dourbie_No-kill	Dourbie à Dourbies	FD30	30	58
Tmp_009T	Dourbie à Dourbies	FDP12	30	58

Tmp_010T	Dourbie à Dourbies	FDP12	30	40
Dourbie_borie_du_pont	Dourbie à Dourbies	FD30	30	18
Droude_aval_ecluse_Moussac	Droude à Brignon	FD30	30	130
Droude_amont_moulin_Paradis	Droude à Saint-Césaire-de-Gauzignan	FD30	30	107
Galeizon_Cendras	Galeizon à Cendras	FD30	30	73
6127050	Galeizon à Cendras	RNT_AFB	30	73
Galeizon_Pont_des_camisards	Galeizon à Cendras	FD30	30	73
Gardon_village_Comps	Gard à Comps	FD30	30	2055
Gardon_aval_seuil_Comps	Gard à Comps	FD30	30	2085
Gardon_seuil_Callet	Gard à Montfrin	FD30	30	2004
Gardon_Montfrin_Pont_SNCF	Gard à Montfrin	FD30	30	2024
Gardon_pont_Ners	Gard à Ners	FD30	30	1095
Gardon_Cassagnol	Gardon d'Alès à Vézénobres	FD30	30	448
Gardon_Mialet	Gardon de Mialet à Thoiras	FD30	30	247
6128720	Gardon de Saint-Jean à Corbes	RNT_AFB	30	259
Gardon_Thoiras	Gardon de saint-jean à Thoiras	FD30	30	259
Herauld_amont_seuil_Mazel	Hérault à Notre-Dame-de-la-Rouvière	FD30	30	59
Herauld_Camping_corconne	Hérault à Saint-André-de-Majencoules	FD30	30	111
Herauld_St_Julien_Nerf	Hérault à Saint-Julien-de-la-Nef	FD30	30	309
Homol_Genolhac	Homol à Génolhac	FD30	30	8
Homol_genolhac	Homol à Génolhac	FD30	30	18
6118550	Luech à Chamborigaud	RNT_AFB	30	59
6121500	Rhone à Roquemaure	RNT_AFB	30	83206
Rieutord_Pont_Camboulon	Rieutord à Saint-Martial	FD30	30	11
Valcherie_Bois_de_la_Montat	Ruisseau valcherie à Chambon-Feugerolles	FD30	30	15
Salindrinque_No-kill_Lassale	Salindrenque à Lasalle	FD30	30	40
Salindrinque_Amont_de_Lassale	Salindrenque à Soudorgues	FD30	30	23
Tave_Pougnadoresse	Tave à Pougnadoresse	FD30	30	42
Tave_Tresques	Tave à Tresques	FD30	30	109
Aiguesze_Huilas	Valat d'Aiguèze à Aiguèze	FD30	30	20
Aiguesze_Aiguesze	Valat d'Aiguèze à Aiguèze	FD30	30	42
Gardon_Maison_neuve	Valat d'auzillargue à Saint-André-de-Valborgne	FD30	30	66
Valat_Reynus	Valat de Reynus à Notre-Dame-de-la-Rouvière	FD30	30	14
Valescure_aval_Peyrolles	Valat des abrits à Peyrolles	OMH-CV	30	4
Veaunes_BeaumontMonteux	Veaunes à Chavannes	FD30	30	10
Vidourle_Cros	Vidoura à Cros	FD30	30	22
Vidourle_Quissac	Vidoura à Quissac	FD30	30	213
Vidourle_Quissac2	Vidoura à Quissac	FD30	30	213
Sommier_Sommier	vidourle à Boisseron	FD30	30	636
6178023	Vidourle à Quissac	RNT_AFB	30	220
Vionne_Donnat	Vionne à Saint-André-d'Olérargues	FD30	30	15
Vis_Alzon	Vis à Alzon	FD30	30	10
Vis_Madiere	Vis à Rogues	FD30	30	238
Vis_Saint_julien	Vis à Saint-Laurent-le-Minier	FD30	30	492
Vistre_Bastide	Vistre à Nîmes	FD30	30	249
Vistre_Vestric_et_Candiac	Vistre à Vestric-et-Candiac	FD30	30	350
5165900	Ariege à Cintegabelle	RNT_AFB	31	3298
5165850	Ariege à Clermont-le-Fort	RNT_AFB	31	3709
5183970	Garonne à Fos	RNT_AFB	31	291
5181000	Garonne à Labarthe-Inard	RNT_AFB	31	2638
5174000	Garonne à Portet-sur-Garonne	RNT_AFB	31	5936
5181600	Ger à Boutx	RNT_AFB	31	19
5175100	Louge à Marignac-Lasclares	RNT_AFB	31	320
5176100	Montbrun à Montbrun-Bocage	RNT_AFB	31	5
OUE3	Neste d'Oueia à Saint-Paul-d'Oueil	EDF	31	39
5183930	Pique à Cier-de-Luchon	RNT_AFB	31	625
5158200	Vendinelle à Salvétat-Lauragais	RNT_AFB	31	56
5176850	Volp à Plan	RNT_AFB	31	120
5233000	Adour à Saint-Mont	RNT_AFB	32	2348
Adour - St Mont	Adour à St Mont	FD32	32	2348
5116650	Aroue à Isle-Bouzon	RNT_AFB	32	80
Arros - Tasque	Arros à Tasque	FD32	32	922
5234000	Arros à Tasque	RNT_AFB	32	922
Auroue - Isle Bouzon	Auroue à Isle Bouzon	FD32	32	80
Baise - Montagnan	Baise à Barcugnan	FD32	32	131
Bataillouze - Ste Dode	Bataillouze à Ste Dode	FD32	32	16
Besiau	Besiau à Bellegarde	FD32	32	3
Boues - Monlezun	Boues à Monlezun	FD32	32	135
Gers - Chelan	Gers à Chelan	FD32	32	140
5106350	Osse à Monclar-sur-Losse	RNT_AFB	32	73
Petite Baise - Ponsan Soubiran	Petite Baise à Ponsan Soubiran	FD32	32	115

5079100	Dropt à Saint-Martin-de-Lerm	RNT_AFB	33	1204
5027010	Gestas à Beychac-et-Caillau	RNT_AFB	33	68
FD24_Grand_Rieux	Grand Rieux à Lamothe-Montravel	FD24	33	17
5191900	Grande Leyre à Belin-Beliet	RNT_AFB	33	1492
5184900	Jalde castelnau à Avensan	RNT_AFB	33	98
5025600	Livenne à Saint-Aubin-de-Blaye	RNT_AFB	33	234
5078900	Vignague à Morizes	RNT_AFB	33	104
6184000	Heroult à Florensac	RNT_AFB	34	2578
6185900	Jaur à Olargues	RNT_AFB	34	231
6182045	Lamalou à Rouet	RNT_AFB	34	34
6189500	Lez à Lattes	RNT_AFB	34	200
Vidourle_St_Laurent_Aigouze	Vidoura Marsillargues	FD30	34	816
6192000	Vidoura Marsillargues	RNT_AFB	34	816
Vis_Gornies	Vis à Gornières	FD30	34	463
J0323010	Guyoult à Epiniac	DREAL Bretagne	35	64
J7474010	L'Isle à Bourgbarré [Pont du Gué]	DREAL Bretagne	35	90
J7483020	Seiche à Pont-Péan [Planche]	DREAL Bretagne	35	788
4096430	Anglin à Mauvieux	RNT_AFB	36	743
aval_Beaumerle_chemin	Beaumerle à Pouligny-Notre-Dame	FDP36	36	15
4091250	Bouzanne à Velles	RNT_AFB	36	409
Creuse_aval_roche_bat_laigue	Creuse à Badecon-le-Pin	FDP36	36	2618
Creuse_ament_St_Gaultier	Creuse à Chasseneuil	FDP36	36	3257
Creuse_ament_nappe_Longefont	Creuse à Chitray	FDP36	36	3365
Creuse_Ciron	Creuse à Ciron	FDP36	36	3514
Creuse_aval_nappe_Longefont	Creuse à Ciron	FDP36	36	3382
Creuse_aval_Eguzon	Creuse à Cuzion	FDP36	36	2461
Creuse_Fontgombault	Creuse à Fontgombault	FDP36	36	3674
Creuse_Moulin-Neuf	Creuse à Menoux	FDP36	36	2657
Creuse_nappe_Longefont	Creuse à Oulches	FDP36	36	3382
Creuse_argenton	Creuse à Pechereau	FDP36	36	2676
4091400	Creuse à Rivarennes	RNT_AFB	36	3349
Creuse_Aval_Bge_St-Gaultier	Creuse à Saint-Gaultier	FDP36	36	3316
Creuse_nappe_St_Gaultier	Creuse à Saint-Gaultier	FDP36	36	3306
Gargillesse_Dampierre	Gargillesse à Gargillesse-Dampierre	FDP36	36	14
K7022620	Indre à Montgivray	DREAL Centre	36	240
4070215	Nahon à Selles-sur-Nahon	RNT_AFB	36	29
Nahon_Valencay	Nahon à Valencay	FDP36	36	280
NICHAT_villeneuve	Nichat à Baudres	FDP36	36	19
4070211	Renon à Semblecay	RNT_AFB	36	311
Ardillère_ament	Ardillère à Souvigne	FDP37	37	8
Ardillère_aval	Ardillère à Villiers-au-Bouin	FDP37	37	35
Brenne_Neuillé	Brenne à Neuille-le-Lierre	FDP37	37	379
Brenne_Reugny	Brenne à Reugny	FDP37	37	403
Brenne_Vernou	Brenne à Vernou-sur-Brenne	FDP37	37	467
Brenne_Ament_Quintaine	Brenne à Villedomer	FDP37	37	326
changeon_ament	Changeon à Continvoir	FDP37	37	33
4072000	Cher à Savonnières	RNT_AFB	37	13825
choisille_beaumont_ament	Choisille à Beaumont-la-Ronce	FDP37	37	11
choisille_beaumont_aval	Choisille à Cerelles	FDP37	37	45
choisille_chenusson_aval	Choisille à Nouzilly	FDP37	37	19
choisille_sembançay_aval	Choisille à Saint-Cyr-sur-Loire	FDP37	37	215
choisille_sembançay_ament	Choisille à Semblancay	FDP37	37	25
choisille_sembançay_median	Choisille à Semblancay	FDP37	37	25
Creuse_Yzeures	Creuse à Yzeures-sur-Creuse	FDP37	37	3917
deme_aval	Deme à Chemille-sur-Deme	FDP37	37	69
escotais_aval	Escotais à Saint-Christophe-sur-le-Nais	FDP37	37	99
4097050	Esves à Liguéil	RNT_AFB	37	101
4075000	Indre à Azay-le-Rideau	RNT_AFB	37	3292
4074300	Indre à Saint-Hippolyte	RNT_AFB	37	1827
E5841_TE1_H1	Loire à Chinon Ament	EDF	37	21053
4056000	Loire à Cinq-Mars-la-Pile	RNT_AFB	37	43005
long_ament	Long à Beaumont-la-Ronce	FDP37	37	11
long_aval	Long à Villebourg	FDP37	37	79
4072150	Roumer à Langeais	RNT_AFB	37	126
4097600	Vienne à L'île-Bouchard	RNT_AFB	37	20468
A4	Agny à Les eparres	FDP38	38	25
A2	Agny à Nivolas-Vermelle	FDP38	38	59
6580789	Bievre à Les Avenieres	RNT_AFB	38	56
Bi4	Bion à Bourgoin-Jallieu	FDP38	38	31
6154250	Bonne à Valbonnais	RNT_AFB	38	3
B6	Bourbre à Batie-Montgascon	FDP38	38	103

B4	Bourbre à Bourgoin-Jallieu	FDP38	38	324
B5	Bourbre à Cessieu	FDP38	38	217
6080975	Bourbre à Cessieu	RNT_AFB	38	152
B3	Bourbre à L'Isle-d'Abeau	FDP38	38	372
6147840	Bourne à Choranche	RNT_AFB	38	259
6140010	Breda à Allevard	RNT_AFB	38	140
6141520	Crop(ex-MURET) à Laval	RNT_AFB	38	30
GUIE_210	Guiers à Saint Genix sur Guiers	FDP73	38	628
GMOR_380	Guiers Mort à Entre deux Guiers	FDP73	38	171
6078200	Guiers Mort à Saint-Laurent-du-Pont	RNT_AFB	38	102
GVIF_380	Guiers vif à Les Echelles	FDP73	38	141
GVIF_695	Guiers Vif à Saint Pierre d'Entremont	FDP73	38	94
H2	Hien à Torchefelon	FDP38	38	37
6580766	Huert à Bouchage	RNT_AFB	38	101
E5511_TE1_H1	Rhône à Creys-Mepieu	EDF	38	21055
ROIP2	Roizonne à Maison Durand	EDF	38	99
6820073	Vareze à Cour-et-Buis	RNT_AFB	38	26
6143650	Veneon à Saint-Christophe-en-Oisans	RNT_AFB	38	217
CHAMPAGNOLE_T	Angillon à Ardon	DREAL Bourgogne	39	115
6085500	Bienne à Jeurre	RNT_AFB	39	588
421_AC	Brenne à grange Bougeon à St Lothain	INRAE Riverly	39	19
420_AC	Brenne à les Bordes à Miery	INRAE Riverly	39	7
425_AC	Brenne à route de Chene sec	INRAE Riverly	39	134
424_AC	Brenne à Vers sous sellieres	INRAE Riverly	39	72
423_AC	Brenne à Villey	INRAE Riverly	39	72
LA_LOYE_T	Clauge à Loye	DREAL Bourgogne	39	126
6464800	Clauge à Loye	RNT_AFB	39	126
MESNAY_T	Cuisance à Mesnay	DREAL Bourgogne	39	65
6031200	Doubs à Gevry	RNT_AFB	39	4727
SALINS_T	Furieuse à Salins-les-Bains	DREAL Bourgogne	39	44
5229200	Adour à Onard à Audon	RNT_AFB	40	4087
5223000	Adour à Saint-Vincent-de-Paul	RNT_AFB	40	7784
5192100	Ascourse à Saint-Paul-en-Born	RNT_AFB	40	188
5228000	Estampon à Roquefort	RNT_AFB	40	447
5230000	Gabas à Eyres-Moncube	RNT_AFB	40	341
5220950	Luy de France à Brassempouy	RNT_AFB	40	8
5192320	Onesse à Onesse-et-Laharie	RNT_AFB	40	32
5192014	Petite Leyre à Belhade	RNT_AFB	40	384
4108050	Boulon à Mazange	RNT_AFB	41	190
4108440	Braye à Souge	RNT_AFB	41	856
Brenne_Longpré	Brenne à Villechauve	FDP37	41	88
4070300	Cher à Noyers-sur-Cher	RNT_AFB	41	13010
4108000	Loir à Naveil	RNT_AFB	41	4203
4051850	Loire à Muides-sur-Loire	RNT_AFB	41	38459
E5831_TE1_H1	Loire à Saint Laurent des Eaux Amont	EDF	41	264
Rere_2	Rere à Theillay	FDP18	41	219
4070000	Sauldre à Pruniers-en-Sologne	RNT_AFB	41	2132
4068800	Sauldre à Salbris	RNT_AFB	41	1222
4012200	Aix à Saint-Georges-de-Baroille	RNT_AFB	42	440
Aix_Les_Sigauds	Aix à Saint-Georges-de-Baroille	FD42	42	440
Ance_Pontempeyrat	Ance à Usson-en-Forez	FD42	42	245
Andrable_Jamillard	Andrable à Chapelle-en-Lafaye	FD42	42	11
Anzon_Memos	Anzon à Saint-Thurin	FD42	42	110
Arbiche_Pont_de_la_Roue	Arbiche à Chevières	FD42	42	8
Ban_La_Boirie	Ban à Valla-en-Gier	FD42	42	15
Bonson_Les_Littes	Bonson à Bonson	FD42	42	141
Bonson_Perigneux	Bonson à Périgneux	FD42	42	48
Bonson_Chavas	Bonson à Saint-Just-Saint-Rambert	FD42	42	111
Bonson_Bebieux	Bonson à Saint-Just-Saint-Rambert	FD42	42	137
Bonson_Fournier	Bonson à Saint-Nizier-de-Fornas	FD42	42	13
Buron_aval	Buron à Saint-Priest-Bramefant	FD63	42	9034
Champdieu_Le_Moulin_Chandy	Champdieu à Usson-en-Forez	FD42	42	31
Coise_Pont_des_Romains	Coise à Chamboeuf	FD42	42	222
Coise_Moulin_Trunel	Coise à Saint-Denis-sur-Coise	FD42	42	136
Couzon_Cote_ratier	Couzon à Châtelus	FD42	42	19
Curraize_Le_Garet_de_la_Cote	Curraize à Lavieu	FD42	42	16
Curraize_Les_Jaquets	Curraize à Précieux	FD42	42	62
Dorlay_Moulin_Roue	Dorlay à Doizieux	FD42	42	17
Furan_Amont_confli_Loire	Furan à Andrézieux-Bouthéon	FD42	42	177
Furan_La_Porchere	Furan à Fouillouse	FD42	42	130
Gampille_Chazeau	Gampille à Firminy	FD42	42	26

Gand_Amont_confl_Rhins	Gand à Saint-Cyr-de-Favières	FD42	42	106
Gier_limnigraphe	Gier à Châteauneuf	FD42	42	333
Gier_Saint_Julien_en_Jarez	Gier à Saint-Chamond	FD42	42	118
Moulin_de_Sezinieux	Gier à Valla-en-Gier	FD42	42	20
Gand_Le_Rey	Grand ruisseau à Violay	FD42	42	6
Gand_Bois_Corcy	Grand ruisseau à Violay	FD42	42	6
Gand_Chez_Chabout	Grand ruisseau à Violay	FD42	42	6
Jarnossin_Marpin	Jarnossin à Coutouvre	FD42	42	40
Jarnossin_Rajasse	Jarnossin à Pouilly-sous-Charlieu	FD42	42	57
Lignon_Alpomb	Lignon à Boen	FD42	42	383
LIG1	Lignon Forez à Pont du Diable	EDF	42	123
LIG0	Lignon Forez à Pont Neuf	EDF	42	78
Loire_Feurs	Loire à Feurs	FD42	42	5013
Loire_Balbigny	Loire à Nervieux	FD42	42	5940
Loise_Mayoliere	Loise à Feurs	FD42	42	133
Malval_Jardin_public	Malval à Fouillouse	FD42	42	17
Mardeloup_a_Prechard	Mardeloup à Pouilly-les-Nonains	FD42	42	28
Mare_Aval_double	Mare à Boisset-lès-Montrond	FD42	42	254
Ondaine_Chambon_Feugerolles	Ondaine à Chambon-Feugerolles	FD42	42	52
Ondaine_Le_Pertuiset	Ondaine à Unieux	FD42	42	123
Onzon_Bramefain	Onzon à Talaudière	FD42	42	30
Onzon_Le_Moulin_Picon	Onzon à Tour-en-Jarez	FD42	42	38
Renaion_Roanne	Renaion à Roanne	FD42	42	135
Renaion_Les_Berands	Renaion à Saint-André-d'Apchon	FD42	42	69
Rhins_Gai_sejour	Rhins à Ampleuis	FD42	42	171
Rhins_Ile_Berthier	Rhins à Perreux	FD42	42	483
Riotet_Le_Martinet	Riotet à Bourg-Argental	FD42	42	28
Gier_Amont_pt_de_Couzon	Ruisseau des Arcs à Grand-Croix	FD42	42	133
Semene_Croquet	Semene à Jonzieux	FD42	42	42
Semene_Les_Plats	Semene à Saint-Genest-Malifaux	FD42	42	37
Semene_Le_Sapt	Semene à Saint-Genest-Malifaux	FD42	42	37
Semene_Le_Mas	Semene à Saint-Genest-Malifaux	FD42	42	12
Teyssonne_Montely	Teyssonne à Briennon	FD42	42	164
Teyssonne_Pt_du_Moulin_Pinay	Teyssonne à Saint-Bonnet-des-Quarts	FD42	42	25
Teyssonne_Aval_Saint_Forgeux	Teyssonne à Saint-Forgeux-Lespinnasse	FD42	42	39
Vizezy_pont_de_La_Brosse	Vizézy à Essertines-en-Châtelneuf	FD42	42	30
Vizezy_La_Guillanche	Vizézy à Essertines-en-Châtelneuf	FD42	42	54
Vizezy_Bullieu	Vizézy à Mormand-en-Forez	FD42	42	70
Vizezy_Vizezy	Vizézy à Poncins	FD42	42	220
Allagnon_Babory	Allagnon à Blesle	FDP43	43	666
K2430810	Allier à Agnat [Pont d Auzon]	DREAL Centre	43	2989
K2300810	Allier à Langeac	DREAL Centre	43	1840
K2330810	Allier à Vieille-Brioude	DREAL Centre	43	2297
4003900	Ance du Nord à Bas-en-Basset	RNT_AFB	43	555
AnceNord_LeTheil	Ance du Nord à Beauzac	FDP43	43	435
AnceNord_LeRodier	Ance du Nord à Saint-Julien-d'Ance	FDP43	43	309
AnceNord_Moulas	Ance du Nord à Tiranges	FDP43	43	399
Arzon_Beaune	Arzon à Beaune-sur-Arzon	FDP43	43	79
Arzon_Coutarel	Arzon à Bellevue-la-Montagne	FDP43	43	136
Auze_Torsiac	Auze à Torsiac	FDP43	43	31
Auzon_Bourg	Auzon à Auzon	FDP43	43	47
Borne_StVidal	Borne à Saint-Vidal	FDP43	43	285
BorneOcci_Moulis	Borne Occidentale à Ceaux-d'Allegre	FDP43	43	48
BorneOrien_Barribas	Borne Orientale à Monlet	FDP43	43	44
Céroux_MoulinPoudrière	Ceroux à Saint-Just-pres-Brioude	FDP43	43	69
K2335510	Ceroux à Saint-Just-pres-Brioude [Mas]	DREAL Auvergne	43	93
Chalon_Chanceaux	Chalon à Polignac	FDP43	43	45
K2316210	Cronce à Aubazat	DREAL Auvergne	43	126
Desges_Chanteuges	Desges à Chanteuges	FDP43	43	1767
K2283110	Desges à Chanteuges	DREAL Auvergne	43	1767
K2383110	Doulon à Domeyrat	DREAL Auvergne	43	143
Dunière_Vaubarlet	Dunière à Sainte-Sigolene	FDP43	43	222
Fouragettes_Goudet	Fouragettes à Goudet	FDP43	43	20
Gazeille_LaBesseyre	Gazeille à Monastier-sur-Gazeille	FDP43	43	51
Lembron_RD352	Lembron à Saint-Georges-Lagricol	FDP43	43	52
K2365510	Lidenne à Couteuges [Tuilerie Basse]	DREAL Auvergne	43	48
Lignon_LesBuffets	Lignon à Les Vastres	FDP43	43	44
Lignon_Vendets	Lignon à Saint-Maurice-de-Lignon	FDP43	43	466
Lignon_Bathelane	Lignon à Tence	FDP43	43	244
K0550010	Loire à Bas-en-Basset	DREAL Centre	43	3288
Loire_LeBrignon	Loire à Brignon	FDP43	43	506

Loire_StSimon	Loire à Chaspinhac	FDP43	43	1485
Loire_LaPalisse	Loire à Cros-de-Georand	FDP43	43	136
K0100020	Loire à Goudet	DREAL Centre	43	440
Loire_Salettes	Loire à Salettes	FDP43	43	333
Loire_Vallet	Loire à Salettes	FDP43	43	280
Magnore_RD535	Magnore à Coucouron	FDP43	43	10
Méjeanne_Montbel	Mejeanne à Coubon	FDP43	43	35
Pontajou_Montbel	Pontajou à Grezes	FDP43	43	3
Semène_PontSalomon	Semene à Pont-Salomon	FDP43	43	136
Semène_Vial	Semene à Saint-Romain-Lachalm	FDP43	43	110
Senouire_MoulinBlanc	Senouire à Chaise-Dieu	FDP43	43	17
Senouire_Domeyrat	Senouire à Domeyrat	FDP43	43	254
Senouire_Mazerat	Senouire à Mazerat-Aurouze	FDP43	43	144
K2363020	Senouire à Salzuit	DREAL Auvergne	43	211
Seuge_Longeval	Seuge à Saugues	FDP43	43	38
Suisseuse_Adiac	Suisseuse à Beaulieu	FDP43	43	67
Sumène_Eynac	Sumene à Saint-Pierre-Eynac	FDP43	43	49
4214000	Chere à Chateaubriant	RNT_AFB	44	69
J7833020	Chere à Derval	DREAL PDL	44	358
4215485	Don à Guemene-Penfao	RNT_AFB	44	604
J7933010	Don à Treffieux [Bourg]	DREAL PDL	44	304
M6333020	Erdre à Nort-sur-Erdre [Moulin de Vault]	DREAL PDL	44	476
M7213020	Moine à Saint-Crespin-sur-Moine	DREAL PDL	44	375
4049625	Bec d_Able à Sully-sur-Loire	RNT_AFB	45	95
3053310	Cléry à Saint-Loup-de-Gonois	RNT_AFB	45	185
4051125	Dhuy à Sandillon	RNT_AFB	45	134
E5821_TE1_H2	Loire à Dampierre	EDF	45	36212
K4180010	Loire à Gien	DREAL Centre	45	35970
4048550	Notreure à Cernoy-en-Berry	RNT_AFB	45	72
3057000	Ouanne à Saint-Germain-des-Prés	RNT_AFB	45	889
bave median	Bave à Frayssinhes	FD46	46	183
bave amont	Bave à Gorses	FD46	46	37
bervezou gabanelle	Bervezou gabanePrendeignes	FD46	46	42
bervezou longuecoste	Bervezou longuecoste à Montet-et-Bouyal	FD46	46	21
biarque	Biarque à Ladirat	FD46	46	29
cayla aval	Caya Latouille-Lentillac	FD46	46	44
cayla amont	Caya Sousceyrac	FD46	46	33
cele	Cea Saint-Jean-Mirabel	FD46	46	617
5090000	Cele à Cabrerets	RNT_AFB	46	1279
5061500	Dordogne à Carennac	RNT_AFB	46	6994
Lot cahors	Lot à Cahors	FD46	46	9336
Tmp_051L	Lot à Cajarc	FDP12	46	7086
Tmp_055L	Lot à Frontenac	FDP12	46	6902
lourajou	Lourajou à Salviac	FD46	46	132
lupte amont	Lupte à Castelnaud-Montratier	FD46	46	28
masse	Masse à Goujounac	FD46	46	56
mellac	Mellac à Saint-Paul-de-Vern	FD46	46	17
melve	Melve à Gourdon	FD46	46	24
negreval	Negreevaa Gagnac-sur-Cere	FD46	46	15
ruisseau noir	Ruisseau noir à Saint-Cirgues	FD46	46	27
sourdoire	Sourdoire à Vayrac	FD46	46	120
ruisseau amont Tolerme	Tolerme à Senaillac-Latronquiere	FD46	46	21
veyre aval	Veyre à Linac	FD46	46	100
Boudouyssou	Boudouyssou à Dausse	FD47	47	123
5104000	Garonne à Aiguillon	RNT_AFB	47	38557
5081000	Garonne à Sainte-Bazeille	RNT_AFB	47	51631
Garonne	Garonne à Sainte-Bazeille	FD47	47	51631
Gelise	Gelise à Nerac	FD47	47	1483
5104500	Grande Baise à Feugarolles	RNT_AFB	47	2907
Gueyze	Gueyze à Sos	FD47	47	92
Lede aval	Lede à Casseneuil	FD47	47	418
5084000	Lot à Clairac	RNT_AFB	47	11614
Lot	Lot à Saint-Sylvestre-sur-Lot	FD47	47	10538
5083700	Ourbise à Caubeyres	RNT_AFB	47	42
Seoune	Seoune à Lafox	FD47	47	509
K2070810	Allier à Langogne	DREAL Centre	48	330
O7410401	Bes à Marchaste	DREAL Auvergne	48	84
CHAP	Chapeauroux à Chateaufeuf-de-Randon	EDF	48	133
4027210	Chapeauroux à Pierrefiche	RNT_AFB	48	152
K2123010	Chapeauroux à Pierrefiche	DREAL Auvergne	48	115
K2134010	Clamouse à Chastanier	DREAL Auvergne	48	52

5101000	Colagne à Monastier-Pin-Mories	RNT_AFB	48	467
Galeizon_Lamelouze	Galeizon à Lamelouze	FD30	48	38
Galeizon_St_Martin_de_Boubaux	Galeizon à Saint-Martin-de-Boubaux	FD30	48	19
5149520	Jonte à Gatuzieres	RNT_AFB	48	22
Tmp_016T	Jonte à Rozier	FDP12	48	268
5151150	Mimente à Cassagnas	RNT_AFB	48	30
6118500	Rieutord à Vialas	RNT_AFB	48	12
033T	Tarn à Mostuejous	FDP12	48	962
5151100	Tarnon à Bassurels	RNT_AFB	48	25
O7202510	Truyere à Serverette	DREAL Auvergne	48	75
TRUY	Truyere à Truyère	EDF	48	11
5098850	Truyere à Villedieu	RNT_AFB	48	11
4104200	Couasnon à Beaufort-en-Vallée	RNT_AFB	49	224
Lathan_Moulin_Janot	Lathan à Vernantes	FD49	49	244
4133200	Layon à Clere-sur-Layon	RNT_AFB	49	30
M5222210	Layon à Saint-Lambert-du-Lattay	DREAL PDL	49	939
4110000	Loir à Huille	RNT_AFB	49	8080
4134700	Loire à Montjean-sur-Loire	RNT_AFB	49	110967
M5300010	Loire à Montjean-sur-Loire	DREAL PDL	49	1404
4103200	Loire à Saint-Remy-la-Varenne	RNT_AFB	49	85477
L8000020	Loire à Saumur	DREAL PDL	49	81931
M4101940	Maine à Angers	DREAL PDL	49	22361
4133000	Maine à Sainte-Gemmes-sur-Loire	RNT_AFB	49	22498
M3851810	Oudon à Segre	DREAL PDL	49	1342
Riverolle_Pont_des_champs	Riverolle à Mouliherne	FD49	49	31
M7112410	Sevre Nantaise à Tiffauges	DREAL PDL	49	823
4102500	Thouet à Artannes-sur-Thouet	RNT_AFB	49	3311
3265993	Airou à Ver	RNT_AFB	50	115
Berence 768 2014-2018	Berence à Gavray	DREAL Normandie	50	29
3271415	Cance à Romagny	RNT_AFB	50	54
3247210	Drome à la Vacquerie	RNT_AFB	50	82
3250797	Jacre à Domjean	RNT_AFB	50	39
Temp_Oir	Oir à Ducey	INRA	50	87
Oir_amont_Roche	Oir à Isigny-le-Buat	INRA	50	8
Temp_Vio	Oir à Isigny-le-Buat	INRA	50	11
Temp_plam	Ruisseau du pont-levesque à Marcilly	INRA	50	14
3257800	Saire à Brillevast	RNT_AFB	50	55
See 766 2012-2015	See à Vernix	DREAL Normandie	50	314
Selune_T5_823_2011-2018	Selune à Ducey	DREAL Normandie	50	782
3272685	Selune à Saint-Aubin-de-Terregatte	RNT_AFB	50	782
Selune_T4_820_2011-2018	Selune à Saint-Aubin-de-Terregatte	DREAL Normandie	50	775
Selune T3 822 2011-2015	Selune à Saint-Laurent-de-Terregatte	DREAL Normandie	50	768
Selune_T2_821_2011-2018	Selune à Saint-Laurent-de-Terregatte	DREAL Normandie	50	750
Selune_T1_824_2011-2018	Selune à Virey	DREAL Normandie	50	635
3265600	Sienne à Baleine	RNT_AFB	50	218
3116720	Grand morin à Villeneuve-la-Lionne	RNT_AFB	51	319
3088800	Marne à Bayard-sur-Marne	RNT_AFB	52	2224
2106500	Meuse à Bassoncourt	RNT_AFB	52	135
6001180	Petite Amance à Bize	RNT_AFB	52	117
6416910	Resaigne à Coublanc	RNT_AFB	52	63
3095000	Rognon à Donjeux	RNT_AFB	52	625
4124985	Aron à Moulay	RNT_AFB	53	186
4119750	Arve à Chammes	RNT_AFB	53	109
M3313010	Ernee à Ernee	DREAL PDL	53	131
4125500	Ernee à Larchamp	RNT_AFB	53	49
M0613010	Erve à Voutre	DREAL PDL	53	70
M3423010	Jouanne à Force	DREAL PDL	53	413
M3060910	Mayenne à Ambrieres-les-Vallees	DREAL PDL	53	825
4128490	Mayenne à Loigne-sur-Mayenne	RNT_AFB	53	3823
Oudon_Sonde_3	Oudon à Bouchamps-les-Craon	FDP53	53	490
Oudon_Sonde_4	Oudon à Bouchamps-les-Craon	FDP53	53	490
Oudon_Sonde_1	Oudon à Chatelais	FDP53	53	501
Oudon_Sonde_2	Oudon à Chatelais	FDP53	53	501
4130500	Oudon à Cosse-le-Vivien	RNT_AFB	53	137
Sarthe_1	Sarthe à Saint-Leonard-des-Bois	FD72	53	1048
4123800	Varenne à Ambrieres-les-Vallees	RNT_AFB	53	632
4113050	Vaudelle à Saint-Germain-de-Coulamer	RNT_AFB	53	42
Vicoïn_sonde_1	Vicoïn à Bourgneuf-la-Forêt	FDP53	53	6
Vicoïn_sonde_10	Vicoïn à Montigne-le-Brillant	FDP53	53	35
2072700	Meurthe à Nancy	RNT_AFB	54	2886
2067150	Meurthe à Saint-Clément	RNT_AFB	54	1049

2056200	Mosetonnoy à Tonnoy	RNT_AFB	54	2003
2065090	Plaine à Raon-les-Leau	RNT_AFB	54	13
2082350	Seille à Lesmenils	RNT_AFB	54	1076
2067800	Vezouze à Thiebaumenil	RNT_AFB	54	483
2107900	Meholle à Void-Vacon	RNT_AFB	55	72
2115790	Othain à Spincourt	RNT_AFB	55	76
Aff_sarre	Aff à Bubry	FDP56	56	6
4199490	Aff à Quelneuc	RNT_AFB	56	350
J5502110	Blavet à Pontivy	DREAL Bretagne	56	956
Brandifrou	Brandifrou à Bubry	FDP56	56	16
Breuil	Breuil à Remungol	FDP56	56	22
Cadelac	Cadelac à Priziac	FDP56	56	17
Coet_Bugat	Coet Bugat à Guegon	FDP56	56	5
Coetano	Coetano à Quistinic	FDP56	56	7
Estuer	Estuer à Brehan	FDP56	56	24
Goyedon	Goyedon à Chapelle-Neuve	FDP56	56	10
Kerivalain	Kerivalain à Brech	FDP56	56	14
Kerourin	Kerourin à Plo erdut	FDP56	56	10
Kersallic	Kersallic à Croisty	FDP56	56	5
Lay	Lay à Saint-Jean-Brevelay	FDP56	56	26
Manecommun	Manecommun à Pluvigner	FDP56	56	4
Moreac	Moreac à Moreac	FDP56	56	16
Pahongé	Pahongé à Limerzel	FDP56	56	26
Palais	Palais à Languidic	FDP56	56	10
Pirouais	Pirouais à Meneac	FDP56	56	13
Pont_Christ	Pont_Christ à Brech	FDP56	56	13
Temp_Scorff_Princes	Scorff à Cleguer	INRA	56	385
Tmp_Scorff_Stang	Scorff à Guilligomarc'h	INRA	56	288
Tmp_Scorff_Locorion	Scorff à Inguiniel	INRA	56	133
Tmp_Scorff_StConez	Scorff à Lignol	INRA	56	106
Sedon_chenaie	Sedon chenaie à Guegon	FDP56	56	12
Ste_Anne	Ste_Anne à Bignan	FDP56	56	12
Tohon	Tohon à Questembert	FDP56	56	9
Tromeur	Tromeur à Serent	FDP56	56	5
Ferel_2003_2018	Villaine à Ferel	EPTB	56	10617
Ville_Oger	Ville_Oger	FDP56	56	15
2094920	Apach à Apach	RNT_AFB	57	25
E5055_TE1_H1	Moselle à Cattenom	EDF	57	11162
2106410	Nied à Guerstling	RNT_AFB	57	1180
4023700	Aron à Verneuil	RNT_These	58	1482
4023680	Canne à Saint-Gratien-Savigny	RNT_AFB	58	189
3033240	Chaloux à Ouroux-en-Morvan	RNT_AFB	58	22
3033200	Cure à Marigny-l'église	RNT_AFB	58	226
4025100	Nievre à Coulanges-les-Nevers	RNT_AFB	58	599
4025040	Nievre à Dompierre-sur-Nievre	RNT_AFB	58	125
4046960	Nohain à Saint-Martin-sur-Nohain	RNT_AFB	58	489
3024245	Yonne à Château-Chinon	RNT_AFB	58	80
Aunelle	Aunelle à Wargnies-le-Petit	FD59	59	39
1056000	Canade lys à Erquinghem-Lys	RNT_AFB	59	1637
1004000	Canade Sambre à Jeumont	RNT_AFB	59	1073
Ecaillon	Ecaillon à Bermerain	FD59	59	90
1010000	Escaut à Crevecœur-sur-l'Escaut	RNT_AFB	59	394
Helpe majeure aval	Helpe majeure à Dompierre-sur-Helpe	FD59	59	187
Helpe majeure amont	Helpe majeure à Eppe-Sauvage	FD59	59	22
Helpe mineure	Helpe mineure à Boulogne-sur-Helpe	FD59	59	194
1006000	Helpe Mineure à Maroilles	RNT_AFB	59	279
1001336	Hogneau à Gussignies	RNT_AFB	59	89
1029000	Rhonelle à Famars	RNT_AFB	59	96
Rhonelle	Rhonelle à Orsinval	FD59	59	32
Selle	Selle à Neuville	FD59	59	155
1009000	Solre à Ferrière-la-Petite	RNT_AFB	59	84
Solre	Solre à Solrinnes	FD59	59	45
Tarsy	Tarsy à Monceau-Saint-Waast	FD59	59	42
3156000	Aisne à Choisy-au-Bac	RNT_AFB	60	8358
3164180	Avelon à Ons-en-Bray	RNT_AFB	60	71
3162240	Breche à Etouy	RNT_AFB	60	187
3138390	Esches à Bornel	RNT_AFB	60	109
3136000	Oise à Pont-Sainte-Maxence	RNT_AFB	60	8
3134730	Sainte-Marie à Glaignes	RNT_AFB	60	102
Barges_109_2012-2018	Barges à Villebadin	DREAL Normandie	61	16
4115675	Cordionne à Conde-sur-Huisne	RNT_AFB	61	112

urance_	Durance à Tinchebray	RNT_AFB	61	17
Durance 765 2014-2018	Durance à Tinchebray	DREAL Normandie	61	17
Egrenne 764 2012-2018	Egrenne à Ger	DREAL Normandie	61	42
3234215	Houay à Moulins-sur-Orne	RNT_AFB	61	59
4115580	Huisne à Condeau	RNT_AFB	61	542
3234650	Orne à Serans	RNT_AFB	61	931
4110700	Sarthe à Moulins-la-Marche	RNT_AFB	61	24
4111000	Sarthe à Chevain	RNT_AFB	61	704
TouquesT1_2011-2018	Touques à Croisilles	DREAL Normandie	61	57
TouquesT3_2013-2018	Touques à Neuville-sur-Touques	DREAL Normandie	61	103
rémont_	Trémont à Saint-Evroult-Notre-Dame-du-Bois	RNT_AFB	61	3
3233980	Ure à Silly-en-Gouffern	RNT_AFB	61	85
Vie 105 2012-2015	Vie à Guerquesalles	DREAL Normandie	61	69
a_Verch	Aa à Verchocq	RNT_AFB	62	124
1101000	Aa à Wizernes	RNT_AFB	62	383
1037000	Canade scarpe à Brebieres	RNT_AFB	62	530
1115000	Hem à Recques-sur-Hem	RNT_AFB	62	133
1045000	Sensee à Lecluse	RNT_AFB	62	320
1090000	Slack à Wimereux	RNT_AFB	62	149
1097000	Ternoise à Auchy-les-Hesdin	RNT_AFB	62	334
K2644010	Ailloux à Manglieu [Lavaur]	DREAL Auvergne	63	79
Alagnon_Auzat	Alagnon à Auzat-la-Combelle	FD63	63	1052
K2680810	Allier à Vic-le-Comte	DREAL Centre	63	5446
K2774010	Ambene à Charbonnieres-les-Varennes	DREAL Auvergne	63	20
4003645	Ance du Nord à Usson-en-Forez	RNT_These	63	199
Ance_du_Nord_Coussanges	Ance du Nord à Viverols	FD63	63	136
Ance_Pont_du_Roure	Ance Pont du Roure à Saint-Clement-de-Valorgue	FD63	63	65
Ance_No_Kill	Ance à Saint-Romain	FD63	63	94
Ancette_amont_tronel	Ancette à Saint-Antheme	FD63	63	12
Artiere_Aubiere_college	Artiere à Aubiere	FD63	63	48
K2724210	Artiere à Clermont-Ferrand	DREAL Auvergne	63	48
K2698210	Auzon à Roche-Blanche	DREAL Auvergne	63	61
K2773120	Bedat à Saint-Laure	DREAL Auvergne	63	419
4034650	Bedat à Saint-Laure	RNT_These	63	419
Brugere_aval	Brugere à Domaize	FD63	63	5
P0115010	Burande à Tour-d'Auvergne	DREAL Auvergne	63	23
Chabagnol_Entraigue	Chabagnol à Entraigues	FD63	63	5
Charlet_Authezat	Charlet à Authezat	FD63	63	42
Couze_Ardes_Riviere_l_eveque	Couze Ardes à Ardes	FD63	63	112
Couze_Ardes_Madriat_Cote_de_Barbe	Couze Ardes à Madriat	FD63	63	112
K2674010	Couze Chambon à Montaigut-le-Blanc	DREAL Auvergne	63	160
Couze_Chateaufour_Voissiere	Couze Chateaufour à Chambon-sur-Lac	FD63	63	17
K2623010	Couze d Ardes à Madriat	DREAL Auvergne	63	112
Couze_Valbeleix_Courgoul	Couze de Valbeleix à Courgoul	FD63	63	107
Couze_Valbeleix_Belleguette	Couze de Valbeleix à Valbeleix	FD63	63	27
Couze_Valbeleix_amont_TCC	Couze de Valbeleix à Valbeleix	FD63	63	67
Couze_Valbeleix_TCC	Couze de Valbeleix à Valbeleix	FD63	63	67
Couze_Pavin_Villetour	Couze Pavin à Besse-et-Saint-Anastaise	FD63	63	18
Couze_Pavin_St_Pierre_Colamine	Couze Pavin à Besse-et-Saint-Anastaise	FD63	63	23
4029700	Couze Pavin à Saint-Diery	RNT_These	63	82
Couze_Pavin_Tete-de_Lion	Couze Pavin à Saint-Floret	FD63	63	218
K2654010	Couze Pavin à Saint-Floret	DREAL Auvergne	63	218
Couzon_amont_Bg_Pont_de_Pierre_Blanch	Couzon à Vollore-Ville	FD63	63	42
Credogne_la_Poncette	Credogne à Chateldon	FD63	63	45
Credogne_STEP	Credogne à Puy-Guillaume	FD63	63	84
K2994010	Credogne à Puy-Guillaume	DREAL Auvergne	63	84
Credogne_Chez_Cottard	Credogne à Puy-Guillaume	FD63	63	77
Credogne_sources	Credogne à Saint-Victor-Montvianeix	FD63	63	4
Dolore_bief_Azureva	Dolore à Fournols	FD63	63	18
K2851910	Dore à Ambert	DREAL Auvergne	63	494
K2981910	Dore à Dorat	DREAL Auvergne	63	1549
4039000	Dore à Dorat	RNT_These	63	1539
4036300	Dore à Dore-l'Eglise	RNT_These	63	97
Dore_Chauttes	Dore à Job	FD63	63	613
Dore_Brugaillles	Dore à Marsac-en-Livradois	FD63	63	440
Dore_Procureur	Dore à Mayres	FD63	63	85
4037900	Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont	RNT_These	63	799
Dore_Peschadoire	Dore à Thiers	FD63	63	1285
Dore_Masselebre	Dore Marsac-en-Livradois	FD63	63	341

K2630310	Eau Mere à Parentignat	DREAL Auvergne	63	183
K2884010	Faye à Olliergues [Giroux-Faye]	DREAL Auvergne	63	73
P0610002	Fontaine Salée à Chastreix [Morangie]	DREAL Auvergne	63	5
Gazelle_Les_Combes	Gazelle à Compains	FD63	63	4
Gazelle_barbat	Gazelle à Compains	FD63	63	16
Grafaudeix_Entraigue	Grafaudeix à Entraigues	FD63	63	5
K2714010	Jauron à Beauregard-évêque	DREAL Auvergne	63	121
Ligonne_moissonnieres	Ligonne à Eglisolles	FD63	63	22
Ligonne_pupanin_bas	Ligonne à Viverols	FD63	63	30
Monne_Chabannes	Monne à Cournols	FD63	63	30
P0212510	Rhue à egliseueve-d Entraigues	DREAL Auvergne	63	49
4041760	Saunade à Landogne	RNT_These	63	101
K3264010	Saunade à Pontaumur	DREAL Auvergne	63	117
4041700	Sioule à Montfermy	RNT_These	63	485
K3222010	Sioule à Pontgibaud	DREAL Auvergne	63	363
4041750	Sioulet à Combrailles	RNT_These	63	204
Tarentaine_covy	Tarentaine à Saint-Donat	FD63	63	38
Tarentaine_Gines	Tarentaine à Saint-Donat	FD63	63	20
5201055	Bidouze à Aicirits-Camou-Suhast	RNT_AFB	64	259
5230500	Gabas à Arrien	RNT_AFB	64	81
5204000	Gave d'Oloron à Sauveterre-de-Bearn	RNT_AFB	64	1808
5200050	Nive d'Arneguy à Ascarat	RNT_AFB	64	57
5202950	Saison à Espes-Undurein	RNT_AFB	64	517
5236100	Adour à Gerde	RNT_AFB	65	284
AG1	Adour à Gripp	EDF	65	50
AP1	Adour à Pont Biau	EDF	65	55
AD1	Adour à Pont d'Arteil	EDF	65	161
AT1	Adour à Tourmalet	EDF	65	27
AP4	Adour à Trassouet	EDF	65	74
5234015	Arros à Ozon	RNT_AFB	65	225
Arros - St Sever de Rustan	Arros à St Sever de Rustan	FD32	65	455
Boues - Castex	Boues à Estampures	FD32	65	49
5234020	Echez à Maubourguet	RNT_AFB	65	413
GA1	Gave d'Azun à Arras en Lavedan	EDF	65	195
GA3	Gave d'Azun à Arrieulat	EDF	65	211
GA4	Gave d'Azun à Aucun	EDF	65	107
GH1	Gave de Gavarnie à Gave d'Heas	EDF	65	108
GG3	Gave de Gavarnie à Pain de Sucre	EDF	65	89
5218700	Gave de Pau à Gavarnie	RNT_AFB	65	30
5218000	Gave de Pau à Prechac	RNT_AFB	65	7
5115600	Gers à Aries-Espenan	RNT_AFB	65	66
STLA3	Neste d'Aure à Carriere Mir	EDF	65	262
5110000	Petite Baise à Puntous	RNT_AFB	65	64
Agly_Lesquerde	Agly à Lesquerde	FD66	66	221
6175400	Aude à Les Angles	RNT_AFB	66	8
Boulzane_St_Paul-Caudies	Boulzane à Saint-Paul-de-Fenouillet	FD66	66	163
Castellane_Catllar	Castellane à Catllar	FD66	66	91
Castellane_Mosset	Castellane à Mosset	FD66	66	35
6173460	Desix à Ansignan	RNT_AFB	66	145
Desix_Sournia	Desix à Sournia	FD66	66	63
Tech_Brouilla	Tech à Brouilla	FD66	66	674
Tech_Prats_de_Mollo_3	Tech à Prats-de-Mollo-la-Preste	FD66	66	37
6167000	Tech à Reynes	RNT_AFB	66	486
6170000	Tet à Eus	RNT_AFB	66	819
6173650	Verdouble à Tautavel	RNT_AFB	66	328
2028000	Andlau à Andlau	RNT_AFB	67	39
2045350	Eberbach à Walbourg	RNT_AFB	67	25
Bois Abbesse	Liepvrette à Vancelle	FD68	67	119
2045150	Sauer à Lembach	RNT_AFB	67	73
2028300	Schernetz à Efig	RNT_AFB	67	28
2037400	Souffel à Mundolsheim	RNT_AFB	67	73
2043600	Zorn à Dettwiller	RNT_AFB	67	394
Dolleren	Doller à Dolleren	FD68	68	24
Guewenheim	Doller à Guewenheim	FD68	68	128
Amont Michelbach	Doller à Guewenheim	FD68	68	128
Kirchberg	Doller à Kirchberg	FD68	68	63
Lutterbach	Doller à Lutterbach	FD68	68	188
Masevaux	Doller à Masevaux	FD68	68	89
Reiningue Amont	Doller à Reiningue	FD68	68	188
Reiningue Aval	Doller à Reiningue	FD68	68	188
Sentheim	Doller à Sentheim	FD68	68	107

Ingersheim passerelle	Fecht à Ingersheim	FD68	68	242
Ingersheim étangs	Fecht à Ingersheim	FD68	68	251
Metzeral	Fecht à Metzeral	FD68	68	77
Leymel	Fecht à Munster	FD68	68	96
Munster	Fecht à Munster	FD68	68	161
Ostheim	Fecht à Ostheim	FD68	68	470
Mais.Forest.Niederwald	Fecht à Ostheim	FD68	68	482
Confluence F_W	Fecht à Sigolsheim	FD68	68	434
Amont Metzeral	Fecht à Sondernach	FD68	68	27
Amont Turckheim	Fecht à Turckheim	FD68	68	231
Turckheim gare	Fecht à Turckheim	FD68	68	242
Wihr au Val	Fecht à Wihr-au-Val	FD68	68	176
Zimmerbach	Fecht à Zimmerbach	FD68	68	220
Altkirch	III à Altkirch	FD68	68	250
Colmar port	III à Colmar	FD68	68	1943
Amont Ensisheim	III à Ensisheim	FD68	68	899
Fislis	III à Fislis	FD68	68	77
Froeningen	III à Froningen	FD68	68	641
Guemar	III à Guemar	FD68	68	6
Henflingen	III à Henflingen	FD68	68	148
Hirsingue	III à Hirsingue	FD68	68	194
Mulhouse	III à Mulhouse	FD68	68	663
Huttingue	III à Oltingue	FD68	68	33
Oltingue	III à Oltingue	FD68	68	46
Amont Oltingue	III à Oltingue	FD68	68	41
Tagolsheim	III à Tagolsheim	FD68	68	335
Werentzhouse	III à Werentzhouse	FD68	68	77
Dannemarie	Largue à Dannemarie	FD68	68	125
Manspach	Largue à Dannemarie	FD68	68	120
Ueberkummen	Largue à Eglingen	FD68	68	185
Friesen	Largue à Friesen	FD68	68	98
Wolfersdorf	Largue à Gommersdorf	FD68	68	137
Hindlingen	Largue à Hindlingen	FD68	68	109
Seppois le bas Rottmatten	Largue à Seppois-le-Bas	FD68	68	71
Buhl	Lauch à Buhl	FD68	68	59
Herrlisheim	Lauch à Herrlisheim-pres-Colmar	FD68	68	298
Mais. Forest. Dauvillers	Lauch à Linthal	FD68	68	17
Linthal	Lauch à Linthal	FD68	68	30
Merxheim	Lauch à Merxheim	FD68	68	93
Hattstatt	Lauch à Pfaffenheim	FD68	68	277
Rouffach amont	Lauch à Rouffach	FD68	68	264
Aval Ste Croix aux Mines	Liepvrette à Liepvre	FD68	68	78
Liepvre	Liepvrette à Liepvre	FD68	68	119
Ste Marie aux Mines	Liepvrette à Sainte-Croix-aux-Mines	FD68	68	43
Ste Croix aux Mines	Liepvrette à Sainte-Croix-aux-Mines	FD68	68	57
Bitschwiller	Thur à Bitschwiller-les-Thann	FD68	68	192
Vieux Thann	Thur à Cernay	FD68	68	223
Cernay parc cigogne	Thur à Cernay	FD68	68	223
Cernay Amont STEP	Thur à Cernay	FD68	68	223
Moosch	Thur à Moosch	FD68	68	157
St-Amarin	Thur à Saint-Amarin	FD68	68	124
Wittelsheim	Thur à Staffelfelden	FD68	68	263
Staffelfelden D19	Thur à Staffelfelden	FD68	68	263
Staffelfelden D430	Thur à Staffelfelden	FD68	68	268
Thann	Thur à Thann	FD68	68	203
Ensisheim	Thur à Ungersheim	FD68	68	268
Willer sur Thur	Thur à Willer-sur-Thur	FD68	68	157
Amont Kaysersberg	Weiss à Kaysersberg	FD68	68	122
Kaysersberg	Weiss à Kaysersberg	FD68	68	148
Orbey Grands prés	Weiss à Lapoutroie	FD68	68	52
Basses Huttes	Weiss à Orbey	FD68	68	10
Amont Orbey	Weiss à Orbey	FD68	68	27
6051550	Aridere à Saint-Jean-d'Ardieres	RNT_AFB	69	159
4009050	Coise à Larajasse	RNT_AFB	69	24
6053800	Saone à Anse	RNT_AFB	69	27917
6057200	Turdine à L'Arbresle	RNT_AFB	69	176
6408800	Augronne à Plombières-les-Bains	RNT_AFB	70	44
VILLEPAROIS_T	Batard à Villeparois	DREAL Bourgogne	70	55
PROISELIERE_T	Breuchin à Proiseliere-et-Langle	DREAL Bourgogne	70	127
FROTEY_T	Colombine à Frotey-les-Vesoul	DREAL Bourgogne	70	149
SAINT_BROING_T	Furieuse à Saint-Broing	DREAL Bourgogne	70	236

MONTBARREY_T	Loue à Montbarrey	DREAL Bourgogne	70	1409
PLANCHER_T	Rahin à Plancher-Bas	DREAL Bourgogne	70	37
DENEVRE_T	Salon à Delain	DREAL Bourgogne	70	401
6001000	Saone à Cendrecourt	RNT_AFB	70	1193
ST_LOUP_T	Semouse à Saint-Loup-sur-Semouse	DREAL Bourgogne	70	232
4017000	Arroux à Laizy	RNT_AFB	71	1433
4020010	Arroux à Rigny-sur-Arroux	RNT_AFB	71	2293
4019700	Bourbince à Saint-Leger-les-Paray	RNT_AFB	71	826
427_AC	Brenne à avapont rd 115	INRAE Riverly	71	386
426_AC	Brenne à avapont rd 137	INRAE Riverly	71	328
428_AC	Brenne à Gerand à Sens sur Seille	INRAE Riverly	71	422
429_AC	Brenne à pont de Plaine de Conde	INRAE Riverly	71	890
Couzon_Aubusson	Couzon à Aubusson-d'Auvergne	FD63	71	56
Couzon_Courpiere	Couzon à Courpiere	FD63	71	85
4016825	Dree à Saint-Leger-du-Bois	RNT_These	71	235
6040400	Guye à Sigy-le-Chatel	RNT_AFB	71	288
4017250	Mesvrin à Saint-Symphorien-de-Marmagne	RNT_These	71	100
458_AC	Sane à Genete	INRAE Riverly	71	288
418_AC	Sane Vive à Menetreuil	INRAE Riverly	71	143
416_AC	Sane Vive à Montpont-en-Bresse	INRAE Riverly	71	46
E5214_TE1_H1	Saône à Mâcon	EDF	71	25940
6041800	Seille à Saint-Usuge	RNT_AFB	71	953
4023130	Somme à Cressy-sur-Somme	RNT_AFB	71	111
4015050	Sornin à Saint-Maurice-les-Chateauneuf	RNT_AFB	71	192
M1463010	Aune à Pontvallain [Casse Maille]	DREAL PDL	72	152
4108285	Braye à Vibraye	RNT_AFB	72	159
4108290	Fenderie à Vibraye	RNT_AFB	72	3
4116800	Huisne à Avezé	RNT_AFB	72	1189
M0421510	Huisne à Montfort-le-Gesnois	DREAL PDL	72	1931
M1341610	Loir à Flee [Port-Gautier]	DREAL PDL	72	6215
M0114910	Merdereau à Saint-Paul-le-Gaultier	DREAL PDL	72	123
4114500	Orne saosnoise à Ballon	RNT_AFB	72	450
4605003	Palais à Joue-en-Charnie	RNT_AFB	72	69
rorthe_aval	Rorthe à Beaumont-sur-Deme	FDP37	72	34
4113250	Sarthe à Moitron-sur-Sarthe	RNT_AFB	72	1625
M0250620	Sarthe à Souille	DREAL PDL	72	2712
4108425	Tusson à evaille	RNT_AFB	72	28
Tusson	Tusson à Vance	FD72	72	78
Vaudelle	Vaudelle à Saint-Georges-le-Gaultier	FD72	72	94
M0583020	Vegre à Asnieres-sur-Vegre	DREAL PDL	72	405
4119220	Vegre à Chassille	RNT_AFB	72	216
M1313010	Veuve à Saint-Pierre-du-Lorouer	DREAL PDL	72	154
ARC_1670	Arc à Bessans	FDP73	73	273
ARLY_960	Arly à Flumet	FDP73	73	86
ARRO_875	Arrondine à Flumet	FDP73	73	65
BIAL_285	Bialle Saint Pierre d'Albigny	FDP73	73	33
BLAC_410	Blachere à Saint Rémy de Maurienne	FDP73	73	20
CHAI_408	Chaise à Ugine	FDP73	73	157
CHER_600	Chéran à Châtelard	FDP73	73	3
CHER_775	Chéran à Ecole	FDP73	73	43
DEYS_290	Deyse à Grézy sur Aix	FDP73	73	71
DBEAU_715	Doron de Beaufort à Beaufort	FDP73	73	154
DBEA_630	Doron de Beaufort à Villard sur Doron	FDP73	73	241
DBOZ_520	Doron de Bozel à Salins les Thermes	FDP73	73	439
FLON_225	Flon à Yenne	FDP73	73	69
GELO_340	Gelon à Rochette	FDP73	73	59
HYER_260	Hyères à Chambéry	FDP73	73	77
ISER_815	Isère à Sééz	FDP73	73	400
ISER_1900	Isère à Vad'Isère	FDP73	73	41
LEYS_235	Leyse à Bourget du lac	FDP73	73	14
LEYS_350	Leyse à Saint-Alban-Leyse	FDP73	73	85
SIER_235	Sierroz à Aix les bains	FDP73	73	138
SIER_290	Sierroz à Grézy sur Aix	FDP73	73	52
TGLA_1120	Torrent des Glaciers à Bourg Saint Maurice	FDP73	73	82
6830079	Eau Morte à Doussard	RNT_AFB	74	50
6070100	Fier à Poisy	RNT_AFB	74	739
61_WT	Seine à Paris Bercy	CLIMESPACE	75	43982
62_WT	Seine à Paris Canada	CLIMESPACE	75	44210
27_WT	Seine à Pont d'Austerlitz	Ville Paris	75	43982
22_WT	Seine à Pont de l'Alma	Ville Paris	75	44210
2_WT	Seine à Suresnes	SIAAP	75	44319

3202250	Cailly à Houlme	RNT_AFB	76	191
3207020	Commerce à Lillebonne	RNT_AFB	76	178
revon_E	Crevon à Blainville-Crevon	RNT_AFB	76	76
ezarde_	Lezarde à Epouville	RNT_AFB	76	71
3174695	Mesangueville à Dampierre-en-Bray	RNT_AFB	76	62
3205000	Rancon à Saint-Wandrille-Rancon	RNT_AFB	76	86
3217400	Riviere de Valmont à Valmont	RNT_AFB	76	121
10_WT	Seine à Oissel	HAROPA Rouen	76	74233
3051500	Almont à Moisenay	RNT_AFB	77	227
3013660	Auxence à Vimpelles	RNT_AFB	77	81
Avenelles à Boissy le Châtel	Avenelles à Boissy Châtel	ORACLE	77	47
3047445	Ecole à Oncy-sur-ecole	RNT_AFB	77	149
3118300	Grand morin à Tigeaux	RNT_AFB	77	1114
3059000	Lunain à Nonville	RNT_AFB	77	218
3109000	Marne à Ferte-sous-Jouarre	RNT_AFB	77	8940
Melarchez à Doue	Melarchez à Doue	ORACLE	77	11
3048000	Seine à Saint-Fargeau-Ponthierry	RNT_AFB	77	26694
Theil à Boissy le Châtel	Theil à Boissy Châtel	ORACLE	77	107
3170100	Mauldre à Epone	RNT_AFB	78	414
7_WT	Seine à Andresy	SIAAP	78	63753
5_WT	Seine à Bougival	SIAAP	78	44914
3125000	Seine à Carrieres-sous-Poissy	RNT_AFB	78	63793
11_WT	Seine à Chatou	SIAAP	78	44883
9_WT	Seine à Méricourt	SIAAP	78	64907
8_WT	Seine à Meulan	SIAAP	78	63919
3127370	Seine à Rolleboise	RNT_AFB	78	64907
6_WT	Seine à Sartrouville	SIAAP	78	45028
3076000	Yvette à Chevreuse	RNT_AFB	78	90
5005950	Boutonne à Brioux-sur-Boutonne	RNT_AFB	79	116
4101400	Madoire à Moutiers-sous-Argenton	RNT_AFB	79	96
4158800	Sevre niortaise à Exoudun	RNT_AFB	79	48
4099960	Thouaret à Luzay	RNT_AFB	79	305
4099400	Thouet à Saint-Loup-Lamaire	RNT_AFB	79	394
1140500	Airaines à Bettencourt-Riviere	RNT_AFB	80	229
1133000	Ancre à Bonny	RNT_AFB	80	390
1100000	Authie à Dompierre-sur-Authie	RNT_AFB	80	809
1134500	Avre à Moreuil	RNT_AFB	80	627
1138300	Evoissons à Bergicourt	RNT_AFB	80	94
5131000	Agout à Coufouleux	RNT_AFB	81	3524
005V	Lézert du Viaur à Salvétat-Peyrales	FDP12	81	222
5141000	Tarn à Rabastens	RNT_AFB	81	5314
5135100	Thore à Labruguiere	RNT_AFB	81	547
5120085	Vere à Castelnau-de-Montmiral	RNT_AFB	81	220
5121000	Aveyron à Feneyrols	RNT_AFB	82	3868
5120000	Aveyron à Honor-de-Cos	RNT_AFB	82	5285
5117500	Barguelonne à Castelsagrat	RNT_AFB	82	464
5154250	Garonne à Bourret	RNT_AFB	82	14173
5152000	Garonne à Castelsarrasin	RNT_AFB	82	15085
5117000	Garonne à Lamagistere	RNT_AFB	82	32668
5154500	Garonne à Verdun-sur-Garonne	RNT_AFB	82	13888
5153000	Gimone à Cordes-Tolosannes	RNT_AFB	82	7
5154400	Lambon à Saint-Sardos	RNT_AFB	82	56
5120010	Lere à Realville	RNT_AFB	82	404
5116100	Seoune à Brassac	RNT_AFB	82	143
5121350	Seye à Caylus	RNT_AFB	82	32
5119000	Tarn à Moissac	RNT_AFB	82	15874
5129070	Tescou à Montauban	RNT_AFB	82	317
6202750	Argens à Chateauvert	RNT_AFB	83	339
6300121	Argens à Thoronet	RNT_AFB	83	1437
6300092	Gapeau à Belgentier	RNT_AFB	83	130
6204550	Issole à Sainte-Anastasie-sur-Issole	RNT_AFB	83	144
6165050	Coulon à Oppede	RNT_AFB	84	898
6123500	Ouveze à Sorgues	RNT_AFB	84	1956
6710039	Toulourenc à Saint-Leger-du-Ventoux	RNT_AFB	84	139
4153100	Ciboule à Saint-Mathurin	RNT_AFB	85	110
M8124010	Issoire à Saint-Philbert-de-Bouaine	DREAL PDL	85	77
4154050	Petit Lay à Saint-Hilaire-le-Vouhis	RNT_AFB	85	270
4139050	Sevre nantaise à Treize-Vents	RNT_AFB	85	570
N3222010	Smagne à Sainte-Pexine [Les Mottes]	DREAL PDL	85	193
N7101810	Vendee à Foussais-Payre [Pont d Iazard]	DREAL PDL	85	181
N1001510	Vie à Chapelle-Palluau	DREAL PDL	85	127

Auxance_Amont	Auxance à Latille	FD86	86	89
Bagneux	Bagneux à Persac	FD86	86	3
4096360	Benaize à Thollet	RNT_AFB	86	267
Boivre_a_Benassay	Boivre à Benassay	FD86	86	18
Boivre_a_Epinay	Boivre à Beruges	FD86	86	141
4082930	Boivre à Biard	RNT_AFB	86	193
Brissonnieres	Brissonnieres à Lathus-Saint-Remy	FD86	86	5
Chaudet_Aval	Chaudet à Senille	FD86	86	18
4082550	Clain à Anche	RNT_AFB	86	368
Coudre	Coudre à Beruges	FD86	86	14
4086320	Envigne à Chatellerault	RNT_AFB	86	243
Font_Froide	Font Froide à Ayrion	FD86	86	9
Fontaine_aux_Fees	Fontaine aux Fees à Beruges	FD86	86	6
4096665	Gartempe à Yzeures-sur-Creuse	RNT_AFB	86	3951
Lièrè	Liere à Marigny-Brizay	FD86	86	5
Maury_Ozon	Maury Ozon à Senille	FD86	86	13
4086060	Ozon de Chevenelles à Archigny	RNT_AFB	86	32
Passoux	Passoux à Beaumont	FD86	86	4
4082375	Petite Blourde à Persac	RNT_AFB	86	100
Ru_des_Garnaudieres	Ru des Garnaudieres à Montreuil-Bonnin	FD86	86	5
St_Germier	St Germier à Sanxay	FD86	86	21
Targé_Amont	Targe à Chatellerault	FD86	86	12
Thoureau	Thoureau à Saulge	FD86	86	3
Vendelogne_Amont	Vendelogne à Chalandray	FD86	86	43
Veude	Veude à Thure	FD86	86	11
E5111_TE1_H1	Vienne à Civaux	EDF	86	5795
4082500	Vienne à Valdivienne	RNT_AFB	86	6017
4082740	Vonne à Jazeneuil	RNT_AFB	86	262
4079750	Aixette à Aix-sur-Vienne	RNT_These	87	160
4079700	Aurence à Aix-sur-Vienne	RNT_These	87	95
4095190	Brame à Oradour-Saint-Genest	RNT_These	87	234
4079600	Briance à Condat-sur-Vienne	RNT_These	87	625
DRONNE_04	Dronne à Bussiere-Galant	PNR Limousin	87	39
DRONNE_05	Dronne à Dournazac	PNR Limousin	87	39
DRONNE_06	Dronne à Dournazac	PNR Limousin	87	39
4093500	Gartempe à Bessines-sur-Gartempe	RNT_These	87	632
4095100	Gartempe à Saint-Sornin-la-Marche	RNT_These	87	1419
4080830	Glane à Oradour-sur-Glane	RNT_These	87	129
4080950	Gorre à Chaillac-sur-Vienne	RNT_These	87	204
4093800	Semme à Droux	RNT_These	87	177
4078100	Vienne à Panazol	RNT_These	87	2357
4076000	Vienne à Royeres	RNT_These	87	1165
4079800	Vienne à Verneuil-sur-Vienne	RNT_These	87	3452
VAL_AJOL_T	Combeauté à Val-d'Ajol	DREAL Bourgogne	88	71
2051600	Neune à Laveline-devant-Bruyeres	RNT_AFB	88	97
3034000	Cure à Accolay	RNT_AFB	89	1326
3034720	Serein à Vieux-Chateau	RNT_AFB	89	420
3029530	Vrin à Ferte-Loupiere	RNT_AFB	89	95
3027000	Yonne à Pregilbert	RNT_AFB	89	1970
6458450	Autruche à Fontenelle	RNT_AFB	90	46
3066000	Essonne à Buno-Bonnevaux	RNT_AFB	91	797
3071080	Orge à Sermaise	RNT_AFB	91	102
24_WT	Reveillon à Reveillon aval	SyAge	91	95
3063000	Seine à Ablon-sur-Seine	RNT_AFB	91	29845
3079850	Yerres à Montgeron	RNT_AFB	91	1013
3122008	Bievre à Antony	RNT_AFB	92	121
3082000	Seine à Suresnes	RNT_AFB	92	44307
17_WT	Marne à Neuilly-sur-Marne	SEDIF-VEOLIA	93	12862
3112480	Marne à Charenton-le-Pont	RNT_AFB	94	13001
3079622	Reveillon à Villecresnes	RNT_AFB	94	95
1_WT	Seine à Alfortville	SIAAP	94	30933
16_WT	Seine à Choisy-le-Roi	SEDIF-VEOLIA	94	30902
3138000	Oise à Beaumont sur Oise	RNT_AFB	95	17901
15_WT	Oise à Mery-sur-Oise	SEDIF-VEOLIA	95	18327
3167000	Sausseron à Nesles-la-Vallée	RNT_AFB	95	108
4_WT	Seine à Colombes	SIAAP	95	44839
3140400	Viosne à Ableiges	RNT_AFB	95	155
6222600	Fango à Galeria	RNT_AFB	2B	139
6215250	Restonica à Corte	RNT_AFB	2B	27

A5. Liste des stations avec période Annuelle entre 2007 et 2017

Code	Intitulé	Source	Dép.	Sup. (km ²)
E5004_TE1_H1	Ain à Pont de Chazey	EDF	1	3666
6086100	Ange à Montreal-la-Cluse	RNT_AFB	1	84
403_AC	Appeum à Francheleins	FD01	1	14
398_AC	Avanon à Bey	FD01	1	20
405_AC	Calonne à Guereins	FD01	1	37
406_AC	Calonne à Montceaux	FD01	1	37
6077000	Furans à Brens	RNT_AFB	1	162
6048540	Irance à Mezeriat	RNT_AFB	1	225
400_AC	Matre à Chaleins	FD01	1	9
401_AC	Matre à Chaleins	FD01	1	33
399_AC	Petite Calonne à Peyzieux	FD01	1	8
6047200	Reysousse à Pont-de-Vaux	RNT_AFB	1	504
6077500	Rhone à Champagneux	RNT_AFB	1	20008
6080000	Rhone à Saint-Sorlin-en-Bugey	RNT_AFB	1	21292
6067760	Semine à Belleydoux	RNT_AFB	1	27
6076420	Seran à Champagne-en-Valromey	RNT_AFB	1	132
6091625	Toison à Villieu-Loyes-Mollon	RNT_AFB	1	44
3142520	Ailette à Leuilly-sous-Coucy	RNT_AFB	2	404
3152000	Aisne à Conde-sur-Aisne	RNT_AFB	2	6003
3128270	Gland à Saint-Michel	RNT_AFB	2	98
3129020	Oise à Erloy	RNT_AFB	2	697
urcq_Vi	Ourcq à Villers-sur-Fere	RNT_AFB	2	93
3144475	Vilpion à Marcy-sous-Marle	RNT_AFB	2	355
ABRON_a_St_Ennemond	Abron à St Ennemond	FD03	3	20
4024060	Acolin à Chapeau	RNT_AFB	3	65
ANDELOT_a_Brout_Vernet	Andelot à Brout Vernet	FD03	3	176
K3153010	Andelot à Loriges	DREAL Auvergne	3	214
ARNON_a_Viplaix	Arnon à Viplaix	FD03	3	49
4060900	Aumance à Cosne-d'Allier	RNT_AFB	3	379
4062000	Aumance à Herisson	RNT_AFB	3	942
AUMANCE_a_Meaulne	Aumance à Meaulne	FD03	3	985
Auzon_Chanonat	Auzon à Saint-Genes-Champanelle	FD63	3	23
BARBENAN_aval_a_Arfeuilles	Barbenan aval à Arfeuilles	FD03	3	48
4023000	Besbre à Dompierre-sur-Besbre	RNT_AFB	3	757
4022210	Besbre à Saint-Prix	RNT_AFB	3	336
BESBRE_a_St_Clement	Besbre à St Clement	FD03	3	109
BESBRE_a_St_Prix	Besbre à St Prix	FD03	3	364
4044400	Bieudre à Pouzy-Mesangy	RNT_AFB	3	146
4042100	Bouble à Chareil-Cintrat	RNT_AFB	3	575
BOUBLE_amont_a_Echassieres	Bouble à Echassieres	FD03	3	105
K3374710	Boublon Lagees à Fourilles	DREAL Auvergne	3	74
BURGE_a_Aubigny	Burge à Aubigny	FD03	3	230
Buron_amont	Buron à Saint-Denis-Combarnazat	FD63	3	94
CHER_a_Lavault_Ste_Anne	Cher à Lavault Ste Anne	FD03	3	1695
4060500	Cher à Vallon-en-Sully	RNT_AFB	3	2252
GRAVERON_a_Sorbier	Graveron à Sorbier	FD03	3	20
K3074010	Jolan à Cusset	DREAL Auvergne	3	65
4040355	Jolan à Cusset	RNT_AFB	3	57
4021000	Loire à Motte-Saint-Jean	RNT_AFB	3	12591
MAGIEURE_a_Vaux	Magieure à Vaux	FD03	3	203
Monne_Pont_de_la_Monne	Monne à Saint-Amant-Tallende	FD63	3	59
Morge_Manzat	Morge à Manzat	FD63	3	12
OEIL_a_Malicorne	Œil à Malicorne	FD03	3	135
4061400	Oeil à Villefranche-d'Allier	RNT_AFB	3	323
K3464010	Queune à Neuvy	DREAL Auvergne	3	114
4043800	Queune à Souvigny	RNT_AFB	3	84
4022050	Roudon à Saligny-sur-Roudon	RNT_These	3	72
SAPEY_a_Laprugne	Sapey à Laprugne	FD03	3	11
SARMON_a_Brugheas	Sarmon à Brugheas	FD03	3	24
SICHON_a_Arronnes	Sichon à Arronnes	FD03	3	111
K3060310	Sichon à Cusset [Moulin Vidot]	DREAL Auvergne	3	165
K3053100	Sichon à Ferrieres-sur-Sichon	DREAL Auvergne	3	29
4040150	Sichon à Ferrieres-sur-Sichon	RNT_AFB	3	29
SICHON_a_Lavoine	Sichon à Lavoine	FD03	3	13
4043100	Sioule à Contigny	RNT_AFB	3	2585
SIOULE_a_St_Germain_de_Salles	Sioule à St Germain de Salles	FD03	3	1771
VENANT_a_Voussac	Venant à Voussac	FD03	3	47
Veyre_Pontavat	Veyre à Saulzet-le-Froid	FD63	3	7

4021250	Vouzance à Neuilly-en-Donjon	RNT_AFB	3	63
6159385	Asse à Beynes	RNT_AFB	4	367
6157750	Bes à Barles	RNT_AFB	4	104
BES1	Bes à Bes	EDF	4	138
6150790	Guil à Guillestre	RNT_AFB	5	485
Bevera Trabuc	Bevera à Moulinet	FDPO6	6	13
6700075	Bevera à Moulinet	RNT_AFB	6	13
Cagne pont des Salles	Cagne à Gaude	FDPO6	6	70
Cagne St Jeannet	Cagne à Vence	FDPO6	6	49
Cians	Cians à Pierlas	FDPO6	6	81
6212600	Esteron à Broc	RNT_AFB	6	439
Esteron St Auban	Esteron à Saint-Auban	FDPO6	6	29
Loup Foulon	Loup à Gréolières	FDPO6	6	95
6700175	Loup à Roquefort-les-Pins	RNT_AFB	6	236
Loup Luana	Loup à Villeneuve-Loubet	FDPO6	6	261
6208900	Mourachonne à Pegomas	RNT_AFB	6	45
6700260	Paillon les contes à Coaraze	RNT_AFB	6	22
Paillon de Contes	Planfaé à Duranus	FDPO6	6	22
Esteron Roquestron	Rieu à Roquestéron-Grasse	FDPO6	6	326
FON3	Roya à AvaScarassoui	EDF	6	287
Roya amont Breuil	Roya à Breil-sur-Roya	FDPO6	6	443
Siagne Tanerron	Siagne à Tanneron	FDPO6	6	406
Tinee haute	Tinee à Saint-etienne-de-Tinée	FDPO6	6	117
Cairos	Vallon de cairos à Saorge	FDPO6	6	43
Deome_La_Gariniere	Deume à Saint-Marcel-lès-Annonay	FD42	7	110
6113500	Rhone à Bourg-Saint-Andeol	RNT_AFB	7	77431
6100900	Rhone à Sablons	RNT_AFB	7	57778
6104000	Rhone à Sarras	RNT_AFB	7	59336
3149081	Aisne à Attigny	RNT_AFB	8	2827
3149630	Aisne à Balham	RNT_AFB	8	3616
2120000	Demois à Haulme	RNT_AFB	8	1336
3148220	Fournette à Quatre-Champs	RNT_AFB	8	21
2116600	Givonne à Daigny	RNT_AFB	8	47
2123500	Houille à Fromelennes	RNT_AFB	8	9
E5171_TE1_H1	Meuse à Chooz Amont	EDF	8	7689
3149900	Retourne à Sault-Saint-Remy	RNT_AFB	8	314
2122800	Virouin à Vireux-Molhain	RNT_AFB	8	593
5180550	Arac à Biert	RNT_AFB	9	114
5173400	Ariege à Perles-et-Castelet	RNT_AFB	9	364
5170900	Ariege à Vernet	RNT_AFB	9	1710
5176150	Arize à Mas-d'Azil	RNT_AFB	9	242
5167010	Grand hers à Vals	RNT_AFB	9	940
5165255	Leze à Lezat-sur-Leze	RNT_AFB	9	248
5180295	Nert à Encourtiech	RNT_AFB	9	31
5172350	Rau de roques à Brassac	RNT_AFB	9	5
5167950	Touyre à Lagarde	RNT_AFB	9	117
5168100	Touyre à Montferrier	RNT_AFB	9	46
3008505	Barse à Montreuil-sur-Barse	RNT_AFB	10	245
E5711_TE1_H2	Seine à Nogent Amont	EDF	10	8861
3041247	Tremagne à Avreuil	RNT_AFB	10	55
3023000	Voire à Rosnay-l'Hopital	RNT_AFB	10	862
6172880	Agly à Camps-sur-l'Agly	RNT_AFB	11	14
6178000	Aude à Berriac	RNT_AFB	11	2797
6172930	Boulzane à Montfort-sur-Boulzane	RNT_AFB	11	12
6178800	Orbiel à Les Martyrs	RNT_AFB	11	4
6179615	Orbieu à Vigneville	RNT_AFB	11	115
6178865	Rieutord à Labastide-Esparbairénque	RNT_AFB	11	13
5127000	Aveyron à Druelle	RNT_AFB	12	741
5128000	Aveyron à Gaillac-d'Aveyron	RNT_AFB	12	248
5126000	Aveyron à Monteils	RNT_AFB	12	1355
5145700	Cernon à Saint-Georges-de-Luzencon	RNT_AFB	12	130
5148000	Dourbie à Millau	RNT_AFB	12	657
5095000	Dourdou à Grand-Vabre	RNT_AFB	12	624
5099000	Lot à Entraygues-sur-Truyere	RNT_AFB	12	2169
5092200	Lot à Larroque-Toirac	RNT_AFB	12	6939
5094810	Lot à Livinhac-le-Haut	RNT_AFB	12	6474
5096050	Selves à Laguiole	RNT_AFB	12	27
Tmp_092L	Selvet à Cassuejouis	FDP12	12	18
5144000	Tarn à Brousse-le-Chateau	RNT_AFB	12	3794
5147000	Tarn à Millau	RNT_AFB	12	1479
5145600	Tarn à Saint-Rome-de-Tarn	RNT_AFB	12	2619

5125860	Vior à Segur	RNT_AFB	12	98
Grand_aiguillon_aval	Anguillon à Châteaurenard	FD13	13	149
Grand_aiguillon_amont	Anguillon à Noves	FD13	13	149
6195000	Arc (PROV) à Aix-en-Provence	RNT_AFB	13	605
6195500	Arc (PROV) à Berre-l'etang	RNT_AFB	13	720
Budeou	Budéou à Lambesc	FD13	13	31
Fauge_amont	Fauge à Gémenos	FD13	13	14
Grand_torrent_amont	Grand torrent à Aix-en-Provence	FD13	13	40
Grand_torrent_aval	Grand torrent à Aix-en-Provence	FD13	13	40
Huveaune_Pont_etoile	Huveaune à Aubagne	FD13	13	327
Huveaune_Auriol	Huveaune à Auriol	FD13	13	111
Lyunes	Luynes à Gardanne	FD13	13	52
Malautiere_median	Malautiere à Noves	FD13	13	26
Torse	Torse à Aix-en-Provence	FD13	13	23
Lavaldenan	Touloubre à Barben	FD13	13	45
Touloubre_la_barben	Touloubre à Barben	FD13	13	175
Touloubre_grans	Touloubre à Grans	FD13	13	267
Touloubre_st_cannat	Touloubre à Saint-Cannat	FD13	13	85
Gamet_aval	Vallat meyrolle à Orgon	FD13	13	53
Gamet_amont	Vallat meyrolle à Sénas	FD13	13	32
Vallestalliere_Cros	Vallestalliere à Monoblet	FD13	13	10
langy_l	Chaussey à Fierville-les-Parcs	RNT_AFB	14	57
ives_Sa	Dives_Sa à Saint-Pierre-sur-Dives	RNT_AFB	14	505
Monne 104 2012-2018	Monne à Les Autels-Saint-Bazile	DREAL Normandie	14	26
3231065	Muance à Moulton	RNT_AFB	14	86
3241957	Noireau à Berjou	RNT_AFB	14	514
OdonT2_2011-2018_0	Odon à Aunay-sur-Odon	DREAL Normandie	14	42
OdonT1_2011-2017	Odon à Jurques	DREAL Normandie	14	10
OrneT1 2011-2018	Orne à Clecy	DREAL Normandie	14	2082
OrneT3_2011-2018	Orne à Grimbosq	DREAL Normandie	14	2288
OrneT2_2011-2018	Orne à Saint-Remy	DREAL Normandie	14	2142
Soulevre 762 2012-2018	Soulevre à Carville	DREAL Normandie	14	118
TouquesT4_2011-2018	Touques à Auquainville	DREAL Normandie	14	247
TouquesT6_2011-2018	Touques à Saint-Martin-aux-Chartrains	DREAL Normandie	14	1195
3232450	Vie à Coupesarte	RNT_AFB	14	289
Vingt_Bec_771_2012-2018	Vingt_Bec à Saint-Martin-de-Sallen	DREAL Normandie	14	3
3248401	Vire à Maisoncelles-la-Jourdan	RNT_AFB	14	12
3250475	Vire à Pont-Bellanger	RNT_AFB	14	490
4028500	Alagnon à Joursac	RNT_AFB	15	311
K2523010	Alagnon à Joursac [Vialard]	DREAL Auvergne	15	331
K2514020	Allanche à Allanche	DREAL Auvergne	15	66
K2534010	Arcueia Massiac [Bousselorgue]	DREAL Auvergne	15	100
P1834010	Authre à Ytrac [Vert]	DREAL Auvergne	15	153
5064000	Cere à Sansac-de-Marmiesse	RNT_AFB	15	344
5066000	Cere à Vic-sur-Cere	RNT_AFB	15	93
P1712910	Cere à Vic-sur-Cere [Comblat-le-Pont]	DREAL Auvergne	15	93
4028450	Courbieres à Pradiers	RNT_AFB	15	10
5096400	Epie à Cussac	RNT_AFB	15	70
O7535010	Epie à Oradour [Pont-de-Rochebrune]	DREAL Auvergne	15	70
O7434010	Lander à Roffiac [Blaud]	DREAL Auvergne	15	96
5068645	Mars à Vaulmier	RNT_AFB	15	77
O8264010	Rance à Mours [Les Brauges]	DREAL Auvergne	15	243
veyre amont	Veyre à Saint-Hilaire	FD46	15	26
5022400	Argentor à Poursac	RNT_AFB	16	95
5018000	Charente à Gond-Pontouvre	RNT_AFB	16	3843
5024300	Charente à Suris	RNT_AFB	16	138
5011730	Ne à Pérignac	RNT_AFB	16	17
5019930	Tardoire à Mouton	RNT_AFB	16	1476
5015900	Touvre à Gond-Pontouvre	RNT_AFB	16	129
5001800	Arnoult à Pont-l'Abbe-d'Arnoult	RNT_AFB	17	216
5006880	Bramerit à Saint-Savinien	RNT_AFB	17	74
5010000	Pharaon à Mortiers	RNT_AFB	17	41
5008000	Seugne à Jonzac	RNT_AFB	17	251
5007600	Seugne à Pons	RNT_AFB	17	911
Airain	Airain à Osmercy	FDP18	18	184
K3650810	Allier à Cuffy [Pont du Guetin]	DREAL Centre	18	14449
4067700	Arnon à Mereau	RNT_AFB	18	2152
Arnon_4	Arnon à Morlac	FDP18	18	300
Arnon_3	Arnon à Saint-Christophe-le-Chaudry	FDP18	18	241
Arnon_1	Arnon à Saint-elyo-d'Allier	FDP18	18	95
4066500	Auron à Bourges	RNT_AFB	18	610

Auron_1	Auron à Dun-sur-Auron	FDP18	18	417
Auron_4	Auron à Dun-sur-Auron	FDP18	18	417
Barangeon_1	Barangeon à Vouzeron	FDP18	18	114
4064000	Cher à Bruere-Allichamps	RNT_AFB	18	3989
4065000	Cher à Foecy	RNT_AFB	18	4579
K5400920	Cher à Saint-Amand-Montrond	DREAL Centre	18	3561
Grande_Sauldre_2	Grande Sauldre à Argent-sur-Sauldre	FDP18	18	355
Grande_Sauldre_3	Grande Sauldre à Clemont	FDP18	18	597
Grande_Sauldre_1	Grande Sauldre à Sens-Beaujeu	FDP18	18	64
Guette	Guette à Neuvy-sur-Barangeon	FDP18	18	25
Ionne_4	Ionne à Dampierre-en-Crot 4	FDP18	18	13
Joyeuse	Joyeuse à Sidiailles	FDP18	18	34
E5811_TE1_H1	Loire à Belleville	EDF	18	35172
4046800	Loire à Saint-Satur	RNT_AFB	18	33896
Ouatier	Ouatier à Sainte-Solange	FDP18	18	96
4068550	Petite Sauldre à Menetreol-sur-Sauldre	RNT_AFB	18	338
Petite_sauldre_2	Petite Sauldre à Ennordres	FDP18	18	308
Portefeuille_1	Portefeuille à Saint-Pierre-les-Bois	FDP18	18	105
Salereine_1	Salereine à Sury-es-Bois	FDP18	18	51
Sinaise	Sinaise à Touchay	FDP18	18	178
Vernon_1	Vernon à Ivoy-le-Pre	FDP18	18	76
orgues	Orgues à Cahus	FD46	19	54
5057150	Vezere à Perols-sur-Vezere	RNT_AFB	19	66
4075700	Vienne à Saint-Setiers	RNT_AFB	19	24
3006271	Groeme à Terrefondree	RNT_AFB	21	42
Amont_Kersaudy	Amont à Saint-Gilles-Vieux-Marche	FDP18	22	12
J5202110	Blavet à Kerien [Kerlouet]	DREAL Bretagne	22	19
J5402120	Blavet à Plelauff [Bon-Repos]	DREAL Bretagne	22	568
J1313010	Gouessant à Anel	DREAL Bretagne	22	258
4168140	Gouessant à Coetmieux	RNT_AFB	22	258
J1513010	Gouet à Saint-Julien	DREAL Bretagne	22	141
J2034010	Guindy à Plouguiel	DREAL Bretagne	22	129
J2023010	Jaudy à Mantallot	DREAL Bretagne	22	169
J1813010	Leff à Quemper-Guezennec	DREAL Bretagne	22	353
4173100	Leguer à Ploubezre	RNT_AFB	22	408
J8133010	Lie à Prenessaye [Saint Sauveur Haut]	DREAL Bretagne	22	302
4164758	Rance à Lanrelas	RNT_AFB	22	67
4166800	Rosette à Tremeur	RNT_AFB	22	123
4171670	Trioux à Plesidy	RNT_AFB	22	74
J1721720	Trioux à Saint-Clet	DREAL Bretagne	22	422
4173200	Yar à Plestin-les-Greves	RNT_AFB	22	57
J2314910	Yar à Treduder	DREAL Bretagne	22	57
4088000	Grande creuse à Glenic	RNT_AFB	23	962
4076100	Taurion à Gentioux-Pigerolles	RNT_AFB	23	5
5047500	Caudeau à Lamonzie-Montastruc	RNT_AFB	24	103
5059000	Dordogne à Roque-Gageac	RNT_AFB	24	8648
5047000	Dordogne à Saint-Pierre-d'Eyraud	RNT_AFB	24	14629
DRONNE_09	Dronne à Dournazac	PNR Limousin	24	69
DRONNE_10	Dronne à Mialet	PNR Limousin	24	101
5035000	Dronne à Saint-Front-la-Riviere	RNT_AFB	24	6
DRONNE_13	Dronne à Saint-Saud-Lacoussiere	PNR Limousin	24	121
DRONNE_15	Dronne à Saint-Saud-Lacoussiere	PNR Limousin	24	121
DRONNE_16	Dronne à Saint-Saud-Lacoussiere	PNR Limousin	24	121
5033700	Dronne à Valeuil	RNT_AFB	24	662
5051500	Elle à Terrasson-Lavilledieu	RNT_AFB	24	83
5038000	Isle à Saint-Laurent-des-Hommes	RNT_AFB	24	3381
5050000	Vezere à Thonac	RNT_AFB	24	3244
BAUME_T	Cusancin à Baume-les-Dames	DREAL Bourgogne	25	590
ROSUREUX_T	Dessoubre à Rosureux	DREAL Bourgogne	25	430
6020500	Dessoubre à Saint-Hippolyte	RNT_AFB	25	567
LABERGEMENT_T	Doubs à Labergement-Sainte-Marie	DREAL Bourgogne	25	175
6017200	Doubs à Labergement-Sainte-Marie	RNT_AFB	25	175
6021000	Doubs à Mandeuere	RNT_AFB	25	1880
MOUTHE_T	Doubs à Mouthe	DREAL Bourgogne	25	30
VILLE_PONT_T	Doubs à Ville-du-Pont	DREAL Bourgogne	25	637
RIVIERE_DRUGEON_T	Drugeon à Riviere-Drugeon	DREAL Bourgogne	25	101
VUILLECIN_T	Drugeon à Vuillecin	DREAL Bourgogne	25	193
BADEVEL_T	Feschotte à Badevel	DREAL Bourgogne	25	12
MESLIERES_T	Gland à Meslieres	DREAL Bourgogne	25	49
VUILLAFANS_T	Loue à Vuillafans	DREAL Bourgogne	25	306
6024000	Savoireuse à Vieux-Charmont	RNT_AFB	25	237

NANS_T	Verneau à Nans-sous-Sainte-Anne	DREAL Bourgogne	25	240
Archianne_Menee	Archiane à Treschenu-Creyers	FD26	26	47
Armalauze	Armalause à Chauvac-Laux-Montaux	FD26	26	34
Auzance_Lachau	Auzance à Lachau	FD26	26	19
Bancel_PontsJardins	Bancel à Albon	FD26	26	40
Bancel_BoisRotis	Bancel à Anneyron	FD26	26	31
Bancel_Beauseublant	Bancel à Beauseublant	FD26	26	72
Barberolle_Barbières	Barberolle à Barbières	FD26	26	23
Berre_GardeAdhemar	Berre à Garde-Adhémar	FD26	26	127
Berre_Grignan	Berre à Grignan	FD26	26	39
Beaure_Papelissier	Berre à Rochefort-Samson	FD26	26	25
6113270	Berre à Valaurie	RNT_AFB	26	127
Bes_Boulc	Bés à Boulc	FD26	26	119
Bes_Chatillon	Bés à Châtillon-en-Diois	FD26	26	233
Bourne_Blache	Bourne à Saint-Laurent-en-Royans	FD26	26	605
Bouterne_Chantemerle	Bouterne à Chantemerle-les-Blés	FD26	26	19
Bouterne_Tain	Bouterne à Tain-l'Hermitage	FD26	26	35
Brette_StNazaire	Brette à Brette	FD26	26	39
Chalon_Chalon	Chalon à Chalon	FD26	26	41
Charruis_LaRochetteDuB	Charuis à Rochette-du-Buis	FD26	26	21
Cholet_Forges	Cholet à Saint-Laurent-en-Royans	FD26	26	63
Citelles_Montboucher	Citelles à Espeluche	FD26	26	23
Ouveze_Montguers	Combaron à Montguers	FD26	26	42
Derboux_Eygalières	Derboux à Eygalières	FD26	26	32
Drome_LesPres	Drôme à Les Prés	FD26	26	54
6109100	Drome à Livron-sur-Drome	RNT_AFB	26	1675
Drome_Piegros	Drôme à Piégros-la-Clastre	FD26	26	1224
Drome_Ponet	Drôme à Ponet-et-Saint-Auban	FD26	26	738
Ecoutay_Ourches	Ecoutay à Ourches	FD26	26	8
Emeil_StBarth	Emeil à Saint-Barthélemy-de-Vals	FD26	26	6
Ennuye_StJalle	Ennuye à Sainte-Jalle	FD26	26	81
Establet_Establet	Establet à Establet	FD26	26	41
Eyguemarse_CreuxRigaud	Eyguemarse à Propiac	FD26	26	17
Eygues_St_Maurice	Eygues à Buisson	FD26	26	899
Eygues_Remuzat	Eygues à Rémuzat	FD26	26	207
Eygues_Sahune	Eygues à Sahune	FD26	26	522
Galaure_Chateauneuf	Galaure à Châteauneuf-de-Galaure	FD26	26	149
Galaure_GrandSerre	Galaure à Grand-Serre	FD26	26	73
Galaure_LaMotte	Galaure à Motte-de-Galaure	FD26	26	178
Galaure_StBarth	Galaure à Saint-Uze	FD26	26	207
6580341	Galaure à Saint-Uze	RNT_AFB	26	236
Galaveyson_GrandSerre	Galaveyson à Grand-Serre	FD26	26	26
Grenette_Grane	Grenette à Grane	FD26	26	32
Grenette_LaRoche	Grenette à Roche-sur-Grane	FD26	26	19
Bes_Glandage	Grimone à Glandage	FD26	26	13
Guimand_Montelier	Guimand à Montéliér	FD26	26	32
Herbasse_Clerieux	Herbasse à Clérieux	FD26	26	187
Herbasse_Montrigaud	Herbasse à Montrigaud	FD26	26	11
Herbasse_LaVerte	Herbasse à Montrigaud	FD26	26	11
Jabron_Montboucher	Jabron à Montboucher-sur-Jabron	FD26	26	195
Jabron_AvalLagunage	Jabron à Souspierre	FD26	26	87
Jabron_La_Batie_Rolland	Jabron à Touche	FD26	26	115
Joyeuse_Parnans	Joyeuse à Parnans	FD26	26	33
Joyeuse_Saint_Paul	Joyeuse à Saint-Paul-lès-Romans	FD26	26	54
Lauzon_St_Restitut	Lauzon à Saint-Restitut	FD26	26	31
Leyne_La_Coucourde	Leyne à Coucourde	FD26	26	6
Lez_Colonzelle	Lez à Chamaret	FD26	26	152
Lez_Suze_la_Rousse	Lez à Suze-la-Rousse	FD26	26	396
Lierne_Chateaudouble	Lierne à Châteaudouble	FD26	26	17
Ancelle	Lorette à Marsanne	FD26	26	29
Lyonne_Oriol	Lyonne à Oriol-en-Royans	FD26	26	106
Lyonne_StJean	Lyonne à Saint-Jean-en-Royans	FD26	26	131
Lyonne_StThomas	Lyonne à Saint-Laurent-en-Royans	FD26	26	204
Menon_LaRoche	Menon à Roche-sur-le-Buis	FD26	26	36
Meouge_Sederon	Méouge à Sédéron	FD26	26	13
Meyrosse_Die	Meyrosse à Die	FD26	26	51
Oron_Lapeyrouse	Oron à Lapeyrouse-Mornay	FD26	26	528
Oule_Charce	Oua Charce	FD26	26	80
Oule_Cornillon	Oua Cornillon-sur-l'Oule	FD26	26	190
Ouveze_BuisLesB	Ouvèze à Buis-les-Baronnies	FD26	26	183
Ouveze_StEuphemie	Ouvèze à Sainte-Euphémie-sur-Ouvèze	FD26	26	106

Ozon_Etoile	Ozon à étoile-sur-Rhône	FD26	26	39
Petochin_Upie	Petochin à Upie	FD26	26	14
Jabron_AmontLagunage	Ravin de molans à Poët-Laval	FD26	26	71
Lez_Taulignan	Ravin des pigières à Montbrison-sur-Lez	FD26	26	108
Regrimay_Lens	Regrimay à Lens-Lestang	FD26	26	20
Riaille_Chateauneuf	Riaille à Allan	FD26	26	8
Roanne_Loubatiere	Roanne à Pradelle	FD26	26	164
Roanne_StBenoit	Roanne à Saint-Benoit-en-Diois	FD26	26	213
6107980	Roanne à Saint-Benoit-en-Diois	RNT_AFB	26	213
Roanne_PontMoye	Roanne à Saint-Nazaire-le-Désert	FD26	26	42
Roanne_PasDuLoup	Roanne à Saint-Nazaire-le-Désert	FD26	26	82
Roubion_Crupies	Roubion à Crupies	FD26	26	31
Roubion_Montelimar	Roubion à Montélimar	FD26	26	408
Roubion_Poet	Roubion à Poët-Célard	FD26	26	114
Roubion_Sauzet	Roubion à Sauzet	FD26	26	370
Saleine	Saleine à Vaunaveys-la-Rochette	FD26	26	18
Savasse_Peyrins	Savasse à Peyrins	FD26	26	44
6148850	Savasse à Romans-sur-Isere	RNT_AFB	26	44
Savasse_Geyssans	Savasse à Saint-Michel-sur-Savasse	FD26	26	19
Sepie_Eygluy	Sepie à Eygluy-Escoulin	FD26	26	16
Serne_Jaillans	Serne à Jaillans	FD26	26	6
Teyssonne_Mirmande	Teyssonne à Mirmande	FD26	26	13
Drome_Beaumont	Torrent de nière gourzine à Beaumont-en-Diois	FD26	26	144
Toulourenc_Montbrun	Toulourenc à Montbrun-les-Bains	FD26	26	24
Vebre	Vebre à Saou	FD26	26	27
Vence	Vence à Réauville	FD26	26	19
Veore_Chabeuil	Veore à Chabeuil	FD26	26	70
Veore_Combovin	Veore à Combovin	FD26	26	7
Veore_Etoile	Veore à Etoile-sur-Rhône	FD26	26	375
Vermenon_Montboucher	Vermenon à Bâtie-Rolland	FD26	26	33
Vernaison_Echevis	Vernaison à Echevis	FD26	26	290
Vernaison_Borel	Vernaison à Echevis	FD26	26	276
Vernaison_Chabotte	Vernaison à Saint-Agnan-en-Vercors	FD26	26	128
6580362	Vernaison à Saint-Martin-en-Vercors	RNT_AFB	26	180
Vernaison_Bobache	Vernaison à Saint-Martin-en-Vercors	FD26	26	180
Vesubie basse	Vésubie à Levens	FD26	26	397
3180100	Andelle à Radepont	RNT_AFB	27	635
3223200	Charentonne à Ferrieres-Saint-Hilaire	RNT_AFB	27	246
3178000	Epte à Fourges	RNT_AFB	27	1412
3190300	Eure à Croth	RNT_AFB	27	3637
3197000	Iton à Chaise-Dieu-du-Theil	RNT_AFB	27	143
3221500	Risle à Fontaine-la-Soret	RNT_AFB	27	1274
3174000	Seine à Poses	RNT_AFB	27	67113
Aigre_Romilly	Aigre à Romilly sur Aigre	FD28	28	329
Avre_St_Remy	Avre St Remy sur Avre	FD28	28	757
Blaise_Dreux	Blaise à Dreux	FD28	28	475
3193520	Blaise à Saint-Ange-et-Torçay	RNT_AFB	28	265
4105800	Conie à Donnemain-Saint-Mames	RNT_AFB	28	1499
Drouette_Epernon	Drouette à Hanches	FD28	28	205
Eggonne_Patte_de_mouton	Eggonne à Cloyes-sur-le-Loir	FD28	28	86
Eure_amont_Manou	Eure à Manou	FD28	28	74
Eure_aval_Luisant	Eure à Luisant	FD28	28	670
Eure_moyen_Pontgouin	Eure à Pontgouin	FD28	28	285
Foussarde_Vieuvicq	Foussarde à Vieuvicq	FD28	28	106
Huisne_amont	Huisne à Margon	FD28	28	686
Huisne_aval_au_dessus_du_vannage	Huisne à Nogent-le-Rotrou	FD28	28	826
Huisne_aval_confluence_Ronne	Huisne à Nogent-le-Rotrou	FD28	28	826
Huisne_aval_Le_Radray	Huisne à Nogent-le-Rotrou	FD28	28	946
Loir_moyen_Alluyes	Loir à Alluyes	FD28	28	423
Le_Loir_a_Douy	Loir à Douy	FD28	28	2811
Loir_amont_Illiers_Combray	Loir à Illiers Combray	FD28	28	155
4106000	Loir à Saint-Denis-les-Ponts	RNT_AFB	28	34
Loir_median_Station_St_Maur	Loir à St Maur sur Loir	FD28	28	1178
Malterne_Brechamp	Malterne à Chaudon	FD28	28	81
Mazure_Combres	Mazure à Montigny-le-Chartif	FD28	28	22
4105680	Ozanne à Dampierre-sous-Brou	RNT_AFB	28	167
Ozanne_Trizay	Ozanne à Trizay-les-Bonneval	FD28	28	269
St_Suzanne_Ferchaux	St Suzanne à Unverre	FD28	28	34
Thironne_montigny	Thironne à Montigny-le-Chartif	FD28	28	61
Vesgre_Oulins	Vesgre à Oulins	FD28	28	345

Voise_Houx	Voise à Houx	FD28	28	450
Yerre_ament	Yerre à Bazoche-Gouet	FD28	28	47
Yerre_aval	Yerre à Saint-Hilaire-sur-Yerre	FD28	28	299
Yerre_moyen_Arrou	Yerre à Saint-Pellerin	FD28	28	133
J3631820	Aulne à Cleden-Poher [Pont Triffen]	DREAL Bretagne	29	532
4178455	Aulne à Locmaria-Berrien	RNT_AFB	29	70
4188000	Elle à Locunole	RNT_AFB	29	582
4178000	Elorn à Plouedern	RNT_AFB	29	261
4186700	Isole à Mellac	RNT_AFB	29	172
4181960	Jet à Elliant	RNT_AFB	29	41
MIGN	Mignonne à Irvillac	EDF	29	79
4178103	Mignonne à Irvillac	RNT_AFB	29	326
4180900	Pont l'Abbé à Ploneour-Lanvern	RNT_AFB	29	33
4179565	Rau de Krambellec à Brasparts	RNT_AFB	29	8
Tmp_Scorff_Roch	Scorff à Arzano	INRA	29	310
6129950	Alzon à Saint-Maximin	RNT_AFB	30	177
Alzon_Saint_Maximin	Alzon à Saint-Maximin	FD30	30	177
Ardeche_Saint_julien_de_Peyrolas	Ardèche à Saint-Julien-de-Peyrolas	FD30	30	2326
Arre_Aigueze	Arre à Arre	FD30	30	49
Arre_ament_chaussee_Fabregue	Arre à Avèze	FD30	30	140
Arre_ament_chaussee_Gaz	Arre à Vigan	FD30	30	140
Avene_aval à Saint-Hilaire sur berg	Avene à Saint-Hilaire-de-Brethmas	OMH-CV	30	57
Borgne_Caylou	Borgne à Les Plantiers	FD30	30	32
Ceze_Chusclan	Ceze à Chusclan	FD30	30	1200
Coudoulous_Arphy	Coudoulous à Arphy	FD30	30	21
Coularou	Coularou à Vigan	FD30	30	8
Crespenou_Monoblet	Crespenou à Monoblet	FD30	30	16
Crouzoulous_Dourbies	Crouzoulous à Dourbies	FD30	30	12
Dourbie_borie_du_pont	Dourbie à Dourbies	FD30	30	18
Dourbie_No-kill	Dourbie à Dourbies	FD30	30	58
Droude_aval_ecluse_Moussac	Droude à Brignon	FD30	30	130
Droude_ament_moulin_Paradis	Droude à Saint-Césaire-de-Gauzignan	FD30	30	107
Galeizon_Cendras	Galeizon à Cendras	FD30	30	73
6127050	Galeizon à Cendras	RNT_AFB	30	73
Gardon_village_Comps	Gard à Comps	FD30	30	2055
Gardon_seuil_Callet	Gard à Montfrin	FD30	30	2004
Gardon_pont_Ners	Gard à Ners	FD30	30	1095
6128720	Gardon de Saint-Jean à Corbes	RNT_AFB	30	259
Gardon_Saint_andre_de_Valborgne	Gardon de saint-jean à Saint-André-de-Valborgne	FD30	30	53
Herault_ament_seuil_Mazel	Hérault à Notre-Dame-de-la-Rouvière	FD30	30	59
Herault_St_Julien_Nerf	Hérault à Saint-Julien-de-la-Nef	FD30	30	309
Homol_genolhac	Homol à Génolhac	FD30	30	18
Rieutord_Pont_Camboulon	Rieutord à Saint-Martial	FD30	30	11
Valcherie_Bois_de_la_Montat	Ruisseau valcherie à Chambon-Feugerolles	FD30	30	15
Salindrinque_No-kill_Lassale	Salindrenque à Lassale	FD30	30	40
Salindrinque_Amont_de_Lassale	Salindrenque à Soudorgues	FD30	30	23
Tourgueille_Crebadès à Saint-André-de-Valborgne	Tourgueille à Crebadès à Saint-André-de-Valborgne	OMH-CV	30	3
Trevezel_Saint_Sauveur	Trèvezel à Lanuéjols	FD30	30	21
Aigueze_Aigueze	Valat d'aiguèze à Aiguèze	FD30	30	42
Valat_Reynus	Valat de Reynus à Notre-Dame-de-la-Rouvière	FD30	30	14
Veaunes_BeaumontMonteux	Veaunes à Chavannes	FD30	30	10
Vidourle_Cros	Vidourle à Cros	FD30	30	22
Vidourle_Quissac	Vidourle à Quissac	FD30	30	213
Vidourle_Quissac2	Vidourle à Quissac	FD30	30	213
Vidourle_Saint_Hippolyte	Vidourle à Saint-Hippolyte-du-Fort	FD30	30	34
Sommier_Sommier	Vidourle à Boisseron	FD30	30	636
6178023	Vidourle à Quissac	RNT_AFB	30	220
Vionne_Donnat	Vionne à Saint-André-d'Olérargues	FD30	30	15
Vis_Alzon	Vis à Alzon	FD30	30	10
Vis_Madiere	Vis à Rogues	FD30	30	238
Vis_Saint_julien	Vis à Saint-Laurent-le-Minier	FD30	30	492
5165900	Ariege à Cintegabelle	RNT_AFB	31	3298
5165850	Ariege à Clermont-le-Fort	RNT_AFB	31	3709
5183970	Garonne à Fos	RNT_AFB	31	291
5181000	Garonne à Labarthe-Inard	RNT_AFB	31	2638
5174000	Garonne à Portet-sur-Garonne	RNT_AFB	31	5936
5181600	Ger à Boutx	RNT_AFB	31	19
5175100	Louge à Marignac-Lasclares	RNT_AFB	31	320

5176100	Montbrun à Montbrun-Bocage	RNT_AFB	31	5
OUE3	Neste d'Oueil à St Paud'Oueil	EDF	31	39
5183930	Pique à Cier-de-Luchon	RNT_AFB	31	625
5158200	Vendinelle à Salvetat-Lauragais	RNT_AFB	31	56
5176850	Volp à Plan	RNT_AFB	31	120
5233000	Adour à Saint-Mont	RNT_AFB	32	2348
Adour - St Mont	Adour à St Mont	FD32	32	2348
5116650	Aroue à Isle-Bouzon	RNT_AFB	32	80
Arrats derriere	Arrats à Manent-Montane	FD32	32	12
Arros - Tasque	Arros à Tasque	FD32	32	922
5234000	Arros à Tasque	RNT_AFB	32	922
Aroue - Isle Bouzon	Aroue à Isle Bouzon	FD32	32	80
Boues - Monlezun	Boues à Monlezun	FD32	32	135
5106350	Osse à Monclar-sur-Losse	RNT_AFB	32	73
5079100	Dropt à Saint-Martin-de-Lerm	RNT_AFB	33	1204
5027010	Gestas à Beychac-et-Caillau	RNT_AFB	33	68
5191900	Grande Leyre à Belin-Beliet	RNT_AFB	33	1492
5184900	Jalde Castelnaud à Avensan	RNT_AFB	33	98
5025600	Liveppe à Saint-Aubin-de-Blaye	RNT_AFB	33	234
5078900	Vignague à Morizes	RNT_AFB	33	104
6182062	Bueges à Saint-Jean-de-Bueges	RNT_AFB	34	21
6184000	Heroult à Florensac	RNT_AFB	34	2578
6178006	Ilouvre à Babeau-Bouldoux	RNT_AFB	34	24
6185900	Jaur à Olargues	RNT_AFB	34	231
6182045	Lamalou à Rouet	RNT_AFB	34	34
6189500	Lez à Lattes	RNT_AFB	34	200
6184980	Mare à Villemagne-l'Argentiere	RNT_AFB	34	126
Vidourle_St Laurent_Aigouze	Vidourle à Marsillargues	FD30	34	816
6192000	Vidourle à Marsillargues	RNT_AFB	34	816
J0323010	Guyoult à Epiniac	DREAL Bretagne	35	64
J7474010	L'Isle à Bourgbarré [Pont du Gué]	DREAL Bretagne	35	90
J7483020	Seiche à Pont-Péan [Planche]	DREAL Bretagne	35	788
4096430	Anglin à Mauvrières	RNT_AFB	36	743
4091250	Bouzanne à Velles	RNT_AFB	36	409
4091400	Creuse à Rivarennnes	RNT_AFB	36	3349
K7022620	Indre à Montgivray	DREAL Centre	36	240
4070215	Nahon à Selles-sur-Nahon	RNT_AFB	36	29
4070211	Renon à Semblecay	RNT_AFB	36	311
Ardillère_ament	Ardillère à Souvigne	FDP37	37	8
Ardillère_aval	Ardillère à Villiers-au-Bouin	FDP37	37	35
4072000	Cher à Savonnieres	RNT_AFB	37	13825
choisille_beaumont_ament	Choisille à Beaumont-la-Ronce	FDP37	37	11
choisille_beaumont_aval	Choisille à Cerelles	FDP37	37	45
choisille_sembançay_aval	Choisille à Saint-Cyr-sur-Loire	FDP37	37	215
choisille_sembançay_ament	Choisille à Semblancay	FDP37	37	25
choisille_sembançay_median	Choisille à Semblancay	FDP37	37	25
Creuse_Yzeures	Creuse à Yzeures-sur-Creuse	FDP37	37	3917
deme_aval	Deme à Chemille-sur-Deme	FDP37	37	69
escotais_ament	Escotais à Neuille-Pont-Pierre	FDP37	37	17
escotais_aval	Escotais à Saint-Christophe-sur-le-Nais	FDP37	37	99
4097050	Esves à Liguail	RNT_AFB	37	101
4075000	Indre à Azay-le-Rideau	RNT_AFB	37	3292
4074300	Indre à Saint-Hippolyte	RNT_AFB	37	1827
E5841_TE1_H1	Loire à Chinon Ament	EDF	37	21053
4056000	Loire à Cinq-Mars-la-Pile	RNT_AFB	37	43005
long_ament	Long à Beaumont-la-Ronce	FDP37	37	11
long_aval	Long à Villebourg	FDP37	37	79
4072150	Roumer à Langeais	RNT_AFB	37	126
4097600	Vienne à L'île-Bouchard	RNT_AFB	37	20468
6580789	Bievre à Les Avenieres	RNT_AFB	38	56
6154250	Bonne à Valbonnais	RNT_AFB	38	3
6080975	Bourbre à Cessieu	RNT_AFB	38	152
6147840	Bourne à Choranche	RNT_AFB	38	259
6140010	Breda à Allevard	RNT_AFB	38	140
6141520	Crop(ex-MURET) à Laval	RNT_AFB	38	30
6580884	Ebron à Prebois	RNT_AFB	38	109
GUIE_210	Guiers à Saint Genix sur Guiers	FDP73	38	628
GMOR_380	Guiers Mort à Entre deux Guiers	FDP73	38	171
6078200	Guiers Mort à Saint-Laurent-du-Pont	RNT_AFB	38	102
GVIF_380	Guiers vif à Les Echelles	FDP73	38	141
GVIF_695	Guiers Vif à Saint Pierre d'Entremont	FDP73	38	94

6580766	Huert à Bouchage	RNT_AFB	38	101
E5511_TE1_H1	Rhône à Creys-Mépieu	EDF	38	21055
ROIP2	Roizonne à Maison Durand	EDF	38	99
6143650	Veneon à Saint-Christophe-en-Oisans	RNT_AFB	38	217
CHAMPAGNOLE_T	Angillon à Ardon	DREAL Bourgogne	39	115
LA_LOYE_T	Clauge à Loye	DREAL Bourgogne	39	126
6464800	Clauge à Loye	RNT_AFB	39	126
MESNAY_T	Cuisance à Mesnay	DREAL Bourgogne	39	65
VAUDREY_T	Cuisance à Vaudrey	DREAL Bourgogne	39	150
6031200	Doubs à Gevry	RNT_AFB	39	4727
SALINS_T	Furieuse à Salins-les-Bains	DREAL Bourgogne	39	44
5229200	Adour à Onard à Audon	RNT_AFB	40	4087
5223000	Adour à Saint-Vincent-de-Paul	RNT_AFB	40	7784
5192100	Ascourse à Saint-Paul-en-Born	RNT_AFB	40	188
5228000	Estampon à Roquefort	RNT_AFB	40	447
5230000	Gabas à Eyres-Moncube	RNT_AFB	40	341
5220950	Luy de France à Brassempouy	RNT_AFB	40	8
5192320	Onesse à Onesse-et-Laharie	RNT_AFB	40	32
5192014	Petite Leyre à Belhade	RNT_AFB	40	384
5106820	Rimbez à Saint-Pe-Saint-Simon	RNT_AFB	40	42
4108050	Boulon à Mazange	RNT_AFB	41	190
4108440	Braye à Souge	RNT_AFB	41	856
4070300	Cher à Noyers-sur-Cher	RNT_AFB	41	13010
4108000	Loir à Naveil	RNT_AFB	41	4203
4051850	Loire à Muides-sur-Loire	RNT_AFB	41	38459
E5831_TE1_H1	Loire à Saint Laurent des Eaux Amont	EDF	41	264
4070000	Sauldre à Pruniers-en-Sologne	RNT_AFB	41	2132
4068800	Sauldre à Salbris	RNT_AFB	41	1222
Aix_Les_Sigauds	Aix à Saint-Georges-de-Baroille	FD42	42	440
Ance_Pontempeyrat	Ance à Usson-en-Forez	FD42	42	245
Andrable_Jamillard	Andrable à Chapelle-en-Lafaye	FD42	42	11
Anzon_La_Rivalsupt	Anzon à Noirétable	FD42	42	7
Anzon_Memos	Anzon à Saint-Thurin	FD42	42	110
Arbiche_Pont_de_la_Roue	Arbiche à Chevières	FD42	42	8
Ban_La_Boirie	Ban à Valla-en-Gier	FD42	42	15
Bonson_Les_Littes	Bonson à Bonson	FD42	42	141
Bonson_Chavas	Bonson à Saint-Just-Saint-Rambert	FD42	42	111
Bonson_Fournier	Bonson à Saint-Nizier-de-Fornas	FD42	42	13
Bonsonnet_Fougerols	Bonsonnet à Luriecq	FD42	42	15
Buron_aval	Buron à Saint-Priest-Bramefant	FD63	42	9034
Chandieu_Le_Moulin_Chandy	Chandieu à Usson-en-Forez	FD42	42	31
Coise_Pont_des_Romains	Coise à Chamboeuf	FD42	42	222
Coise_Moulin_Trunel	Coise à Saint-Denis-sur-Coise	FD42	42	136
Cotatay_Pre_Farost	Cotatay à Saint-Genest-Malifaux	FD42	42	19
Lignon_Amont_pt_Neuf	Courbillon à Sauvain	FD42	42	78
Couzon_Cote_ratier	Couzon à Châtelus	FD42	42	19
Curraize_Le_Garet_de_la_Cote	Curraize à Lavieu	FD42	42	16
Curraize_Les_Jaquets	Curraize à Précieux	FD42	42	62
Dorlay_Moulin_Roue	Dorlay à Dozieux	FD42	42	17
Dorlay	Dorlay à Grand-Croix	FD42	42	51
Furan_Amont_confl_Loire	Furan à Andrézieux-Bouthéon	FD42	42	177
Furan_La_Porchere	Furan à Fouillouse	FD42	42	130
Furan_Le_Pont_Blanc	Furan à Fouillouse	FD42	42	177
Furan_Jardins_du_Bernay	Furan à Saint-etienne	FD42	42	31
Furan_Pt_Souignnet	Furan à Tarentaise	FD42	42	17
Gampille_Chazeau	Gampille à Firminy	FD42	42	26
Gand_Amont_confl_Rhins	Gand à Saint-Cyr-de-Favières	FD42	42	106
Gier_limnigraphie	Gier à Châteauneuf	FD42	42	333
Gier_Saint_Julien_en_Jarez	Gier à Saint-Chamond	FD42	42	118
Moulin_de_Sezinieux	Gier à Valla-en-Gier	FD42	42	20
Gand_Bois_Corcy	Grand ruisseau à Violay	FD42	42	6
Gand_Chez_Chabout	Grand ruisseau à Violay	FD42	42	6
Gand_Le_Rey	Grand ruisseau à Violay	FD42	42	6
Jarnossin_Marpin	Jarnossin à Coutouvre	FD42	42	40
Jarnossin_Rajasse	Jarnossin à Pouilly-sous-Charlieu	FD42	42	57
Lignon_Alpomb	Lignon à Boen	FD42	42	383
Lignon_Le_Sagnat	Lignon à Chalmazel	FD42	42	22
LIG1	Lignon Forez à Pont du Diable	EDF	42	123
Loire_Feurs	Loire à Feurs	FD42	42	5013
Loire_Balbigny	Loire à Nervieux	FD42	42	5940
Loise_La_Vieille_Cure	Loise à Essertines-en-Donzy	FD42	42	34

Loise_Mayoliere	Loise à Feurs	FD42	42	133
Malval_Jardin_public	Malval à Fouillouse	FD42	42	17
Mare_Aval_double	Mare à Boisset-lès-Montrond	FD42	42	254
Mare_Le_Moulin	Mare à Gumières	FD42	42	16
Mare_Planche_du_Maillon	Mare à Saint-Marcellin-en-Forez	FD42	42	99
Ondaine_Chambon_Feugerolles	Ondaine à Chambon-Feugerolles	FD42	42	52
Ondaine_Le_Pertuiset	Ondaine à Unieux	FD42	42	123
Onzon_Bramefain	Onzon à Talaudière	FD42	42	30
Onzon_Le_Moulin_Picon	Onzon à Tour-en-Jarez	FD42	42	38
Renaion_Roanne	Renaion à Roanne	FD42	42	135
Renaion_Les_Berands	Renaion à Saint-André-d'Apchon	FD42	42	69
Rhins_Gai_sejour	Rhins à Amplepuis	FD42	42	171
Rhins_Ile_Berthier	Rhins à Perreux	FD42	42	483
Riotet_Le_Martinet	Riotet à Bourg-Argental	FD42	42	28
Gier_Amont_pt_de_Couzon	Ruisseau des arcs à Grand-Croix	FD42	42	133
Mare_Molley	Ruisseau des gouttes à Soleymieux	FD42	42	41
Valere_StBonnet	Ruisseau Valéré à Saint-Bonnet-de-Valclérieux	FD42	42	18
Semene_Croquet	Semene à Jonzieux	FD42	42	42
Semene_Le_Mas	Semene à Saint-Genest-Malifaux	FD42	42	12
Semene_Le_Sapt	Semene à Saint-Genest-Malifaux	FD42	42	37
Semene_Les_Plats	Semene à Saint-Genest-Malifaux	FD42	42	37
Teyssonne_Montely	Teyssonne à Briennon	FD42	42	164
Teyssonne_Pt_du_Moulin_Pinay	Teyssonne à Saint-Bonnet-des-Quarts	FD42	42	25
Teyssonne_Aval_Saint_Forgeux	Teyssonne à Saint-Forgeux-Lespinasse	FD42	42	39
Trambouze_La_Tombe	Trambouze à Montagny	FD42	42	66
Valencize	Valencize à Chavanay	FD42	42	40
Vizezy_La_Guillanche	Vizézy à Essertines-en-Châtelneuf	FD42	42	54
Vizezy_pont_de_La_Brosse	Vizézy à Essertines-en-Châtelneuf	FD42	42	30
Vizezy_Bullieu	Vizézy à Mornand-en-Forez	FD42	42	70
Vizezy_Vizezy	Vizézy à Poncins	FD42	42	220
K2593010	Alagnon à Lempdes	DREAL Auvergne	43	1001
Allagnon_Babory	Allagnon à Blesle	FDP43	43	666
Allagnon_Chambezon	Allagnon à Chambezou	FDP43	43	1001
K2430810	Allier à Agnat [Pont d Auzon]	DREAL Centre	43	2989
K2300810	Allier à Langeac	DREAL Centre	43	1840
K2330810	Allier à Vieille-Brioude	DREAL Centre	43	2297
4003900	Ance du Nord à Bas-en-Basset	RNT_AFB	43	555
AnceNord_LeTheil	Ance du Nord à Beauzac	FDP43	43	435
AnceNord_LeRodier	Ance du Nord à Saint-Julien-d'Ance	FDP43	43	309
AnceNord_Moulas	Ance du Nord à Tiranges	FDP43	43	399
Andrable_Cacharat	Andrable à Merle-Leignec	FD42	43	63
Arquejols_LaPinède	Arquejols à Saint-etienne-du-Vigan	FDP43	43	21
Arzon_Beaune	Arzon à Beaune-sur-Arzon	FDP43	43	79
Arzon_Coutarel	Arzon à Bellevue-la-Montagne	FDP43	43	136
Auze_Torsiac	Auze à Torsiac	FDP43	43	31
Auzon_Bourg	Auzon à Auzon	FDP43	43	47
Borne_StVidal	Borne à Saint-Vidal	FDP43	43	285
Céroux_MoulinPoudrière	Ceroux à Saint-Just-pres-Brioude	FDP43	43	69
K2335510	Ceroux à Saint-Just-pres-Brioude	DREAL Auvergne	43	93
K2316210	Cronce à Aubazat	DREAL Auvergne	43	126
K2283110	Desges à Chanteuges	DREAL Auvergne	43	1767
Desges_Chanteuges	Desges à Chanteuges	FDP43	43	1767
K2383110	Doulon à Domeyrat	DREAL Auvergne	43	143
Dunière_Vaubarlet	Dunière à Sainte-Sigolene	FDP43	43	222
Fouragettes_Goudet	Fouragettes à Goudet	FDP43	43	20
Laussonne_LaTerrasse	Laussonne à Arsac-en-Velay	FDP43	43	49
K2365510	Lidenne à Couteuges [Tuilerie Basse]	DREAL Auvergne	43	48
Lignon_LesBuffets	Lignon à Les Vastres	FDP43	43	44
Lignon_Vendets	Lignon à Saint-Maurice-de-Lignon	FDP43	43	466
Lignon_Bathelane	Lignon à Tence	FDP43	43	244
K0550010	Loire à Bas-en-Basset	DREAL Centre	43	3288
Loire_LeBrignon	Loire à Brignon	FDP43	43	506
Loire_StSimon	Loire à Chaspinhac	FDP43	43	1485
K0100020	Loire à Goudet	DREAL Centre	43	440
Loire_Salettes	Loire à Salettes	FDP43	43	333
Loire_Vallet	Loire à Salettes	FDP43	43	280
Méjeanne_Montbel	Mejeanne à Coubon	FDP43	43	35
Semène_PontSalomon	Semene à Pont-Salomon	FDP43	43	136
Semène_Vial	Semene à Saint-Romain-Lachalm	FDP43	43	110
Senouire_Domeyrat	Senouire à Domeyrat	FDP43	43	254

Senouire_Mazerat	Senouire à Mazerat-Arouze	FDP43	43	144
K2363020	Senouire à Salzuit	DREAL Auvergne	43	211
Seuge_Longeval	Seuge à Saugues	FDP43	43	38
Sianne_Ferrière	Sianne à Blesle	FDP43	43	105
Suisse_Adiaç	Suisse à Beaulieu	FDP43	43	67
Sumène_Eynac	Sumene à Saint-Pierre-Eynac	FDP43	43	49
Virlange_LaBrugère	Virlange à Esplantas	FDP43	43	55
4214000	Chere à Chateaubriant	RNT_AFB	44	69
J7833020	Chere à Derval	DREAL PDL	44	358
4215485	Don à Guemene-Penfao	RNT_AFB	44	604
J7933010	Don à Treffieux [Bourg]	DREAL PDL	44	304
M6333020	Erdre à Nort-sur-Erdre [Moulin de Vault]	DREAL PDL	44	476
4146840	Gesvre à Chapelle-sur-Erdre	RNT_AFB	44	63
M7213020	Moine à Saint-Crespin-sur-Moine	DREAL PDL	44	375
4051650	Ardoux à Clery-Saint-Andre	RNT_AFB	45	54
4049625	Bec d'Able à Sully-sur-Loire	RNT_AFB	45	95
3053310	Cléry à Saint-Loup-de-Gonois	RNT_AFB	45	185
4051125	Dhuy à Sandillon	RNT_AFB	45	134
E5821_TE1_H2	Loire à Dampierre	EDF	45	36212
K4180010	Loire à Gien	DREAL Centre	45	35970
4048550	Notreure à Cernoy-en-Berry	RNT_AFB	45	72
3057000	Ouanne à Saint-Germain-des-Pres	RNT_AFB	45	889
bave median	Bave à Frayssinhes	FD46	46	183
bave amont	Bave à Gorses	FD46	46	37
bervezou gabanelle	Bervezou à Prendeignes	FD46	46	42
bervezou longuecoste	Bervezou à Montet-et-Bouخال	FD46	46	21
biarque	Biarque à Ladirat	FD46	46	29
cayla aval	Cayla à Latouille-Lentillac	FD46	46	44
cele	Cele à Saint-Jean-Mirabel	FD46	46	617
5090000	Cele à Cabrerets	RNT_AFB	46	1279
5061500	Dordogne à Carennac	RNT_AFB	46	6994
Lot cahors	Lot à Cahors	FD46	46	9336
lourajou	Lourajou à Salviac	FD46	46	132
lupte amont	Lupte à Castelnau-Montratrier	FD46	46	28
mamoul	Mamoul à Cornac	FD46	46	50
masse	Masse à Goujounac	FD46	46	56
mellac	Mellac à Saint-Paul-de-Vern	FD46	46	17
melve	Melve à Gourdon	FD46	46	24
negreval	Negreval à Gagnac-sur-Cere	FD46	46	15
pont de mols	Pont de mols à Fourmagnac	FD46	46	15
ruisseau noir	Ruisseau noir à Saint-Cirgues	FD46	46	27
sourdoire	Sourdoire à Vayrac	FD46	46	120
ruisseau amont Tolerme	Tolerme à Senaillac-Latronquiere	FD46	46	21
ruisseau aval Tolerme	Tolerme à Lacam-d'Ourcet	FD46	46	43
veyre aval	Veyre à Linac	FD46	46	100
5104500	Grande Baise à Feugarolles	RNT_AFB	47	2907
5084000	Lot à Clairac	RNT_AFB	47	11614
Lot	Lot à Saint-Sylvestre-sur-Lot	FD47	47	10538
5083700	Ourbise à Caubeyres	RNT_AFB	47	42
K2070810	Allier à Langogne	DREAL Centre	48	330
O7410401	Bes à Marchastel	DREAL Auvergne	48	84
4027210	Chapeauroux à Pierrefiche	RNT_AFB	48	152
K2123010	Chapeauroux à Pierrefiche [Pont de Baves]	DREAL Auvergne	48	115
K2134010	Clamouse à Chastanier	DREAL Auvergne	48	52
Galeizon_Lamelouze	Galeizon à Lamelouze	FD30	48	38
5151150	Mimente à Cassagnas	RNT_AFB	48	30
5151100	Tarnon à Bassurels	RNT_AFB	48	25
O7202510	Truyere à Serverette	DREAL Auvergne	48	75
5098850	Truyere à Villedieu	RNT_AFB	48	11
M6014010	Beuvron à Andreze [Tuvache]	DREAL PDL	49	43
4104200	Couasnon à Beaufort-en-Vallee	RNT_AFB	49	224
4133200	Layon à Clere-sur-Layon	RNT_AFB	49	30
M5222210	Layon à Saint-Lambert-du-Lattay	DREAL PDL	49	939
4110000	Loir à Huille	RNT_AFB	49	8080
M5300010	Loire à Montjean-sur-Loire	DREAL PDL	49	1404
4134700	Loire à Montjean-sur-Loire	RNT_AFB	49	110967
L8000020	Loire à Saumur	DREAL PDL	49	81931
M4101940	Maine à Angers [Haute Chaîne]	DREAL PDL	49	22361
4133000	Maine à Sainte-Gemmes-sur-Loire	RNT_AFB	49	22498
M3851810	Oudon à Segre [ecluse de Maingue]	DREAL PDL	49	1342
M7112410	Sevre Nantaise à Tiffauges [Moulinette]	DREAL PDL	49	823

4102500	Thouet à Artannes-sur-Thouet	RNT_AFB	49	3311
3265993	Airou à Ver	RNT_AFB	50	115
Berence 768 2014-2018	Berence à Gavray	DREAL Normandie	50	29
3271415	Cance à Romagny	RNT_AFB	50	54
3247210	Drome à la Vacquerie	RNT_AFB	50	82
Glanon 769 2014-2018	Glanon à Cuves	DREAL Normandie	50	21
3250797	Jacré à Domjean	RNT_AFB	50	39
Temp_Oir	Oir à Ducey	INRA	50	87
Temp_Vio	Oir à Isigny-le-Buat	INRA	50	11
Oir_ament_Roche	Oir à Isigny-le-Buat	INRA	50	8
Roche_ament	Ruisseau de Roche à Isigny-le-Buat	INRA	50	8
Temp_VB4_Amont	Ruisseau Vallée aux Berges à Isigny-le-Buat	INRA	50	3
Temp_plam	Ruisseau du pont-levesque à Marcilly	INRA	50	14
3257800	Saire à Brillevast	RNT_AFB	50	55
See 766 2012-2015	See à Vernix	DREAL Normandie	50	314
3269438	See rousse à Sourdeval	RNT_AFB	50	13
Selune_T5_823_2011-2018	Selune à Ducey	DREAL Normandie	50	782
Selune_T4_820_2011-2018	Selune à Saint-Aubin-de-Terregatte	DREAL Normandie	50	775
3272685	Selune à Saint-Aubin-de-Terregatte	RNT_AFB	50	782
Selune_T2_821_2011-2018	Selune à Saint-Laurent-de-Terregatte	DREAL Normandie	50	750
Selune T3 822 2011-2015	Selune à Saint-Laurent-de-Terregatte	DREAL Normandie	50	768
Selune_T1_824_2011-2018	Selune à Virey	DREAL Normandie	50	635
3265600	Sienne à Baleine	RNT_AFB	50	218
Taute 108 2012-2018	Taute à Marchesieux	DREAL Normandie	50	99
3116720	Grand morin à Villeneuve-la-Lionne	RNT_AFB	51	319
3104450	Somme-Soude à Chaintrix-Bierges	RNT_AFB	51	391
2106500	Meuse à Bassoncourt	RNT_AFB	52	135
6001180	Petite Amance à Bize	RNT_AFB	52	117
6416910	Resaigne à Coublanc	RNT_AFB	52	63
4124985	Aron à Moulay	RNT_AFB	53	186
4119750	Arve à Chammes	RNT_AFB	53	109
M3313010	Ernee à Ernee	DREAL PDL	53	131
4125500	Ernee à Larchamp	RNT_AFB	53	49
M0613010	Erve à Voutre [Crousille]	DREAL PDL	53	70
M3423010	Jouanne à Force	DREAL PDL	53	413
M3060910	Mayenne à Ambrières-les-Vallees	DREAL PDL	53	825
Oudon_Sonde_3	Oudon à Bouchamps-les-Craon	FDP53	53	490
Oudon_Sonde_4	Oudon à Bouchamps-les-Craon	FDP53	53	490
Oudon_Sonde_1	Oudon à Chatelais	FDP53	53	501
Oudon_Sonde_2	Oudon à Chatelais	FDP53	53	501
4130500	Oudon à Cosse-le-Vivien	RNT_AFB	53	137
4123800	Varenne à Ambrières-les-Vallees	RNT_AFB	53	632
4113050	Vaudelle à Saint-Germain-de-Coulamer	RNT_AFB	53	42
2072700	Meurthe à Nancy	RNT_AFB	54	2886
2067150	Meurthe à Saint-Clement	RNT_AFB	54	1049
2056200	Mosetonnoy à Tonnoy	RNT_AFB	54	2003
2065090	Plaine à Raon-les-Leau	RNT_AFB	54	13
2067800	Vezouze à Thiebautemil	RNT_AFB	54	483
Aff_sarre	Aff à Bubry	FDP56	56	6
J5502110	Blavet à Pontivy	DREAL Bretagne	56	956
Coet_Bugat	Coet Bugat à Guegon	FDP56	56	5
Goyedon	Goyedon à Chapelle-Neuve	FDP56	56	10
Kerivalain	Kerivalain à Brech	FDP56	56	14
Manecommun	Manecommun à Pluvigner	FDP56	56	4
Moreac	Moreac à Moreac	FDP56	56	16
Palais	Palais à Languidic	FDP56	56	10
Pont_Christ	Pont Christ à Brech	FDP56	56	13
Temp_Scorff_Princes	Scorff à Cleguer	INRA	56	385
Tmp_Scorff_Stang	Scorff à Guilligomarc'h	INRA	56	288
Tmp_Scorff_Locorion	Scorff à Inguiniel	INRA	56	133
Tmp_Scorff_StConez	Scorff à Lignol	INRA	56	106
Tromeur	Tromeur à Serent	FDP56	56	5
Ferel_2003_2018	Villaine à Ferel	EPTB	56	10617
2094920	Apach à Apach	RNT_AFB	57	25
E5055_TE1_H1	Moselle à Cattenom	EDF	57	11162
2106410	Nied à Guerstling	RNT_AFB	57	1180
2094700	Oudrenne à Königsmacker	RNT_AFB	57	23
4023450	Alene à Luzy	RNT_AFB	58	27
4023700	Aron à Verneuil	RNT_These	58	1482
4023680	Canne à Saint-Gratien-Savigny	RNT_AFB	58	189
3033240	Chaloux à Ouroux-en-Morvan	RNT_AFB	58	22

3033200	Cure à Marigny-l'eglise	RNT_AFB	58	226
4025100	Nièvre à Coulanges-les-Nevers	RNT_AFB	58	599
4025040	Nièvre à Dompierre-sur-Nievre	RNT_AFB	58	125
4046960	Nohain à Saint-Martin-sur-Nohain	RNT_AFB	58	489
3024245	Yonne à Chateau-Chinon	RNT_AFB	58	80
1056000	Canade Lys à Erquinghem-Lys	RNT_AFB	59	1637
1004000	Canade Sambre à Jeumont	RNT_AFB	59	1073
1010000	Escaut à Crevecour-sur-l'Escaut	RNT_AFB	59	394
Helpe majeure aval	Helpe Majeure à Dompierre-sur-Helpe	FD59	59	187
Helpe majeure amont	Helpe Majeure à Eppe-Sauvage	FD59	59	22
1006000	Helpe Mineure à Maroilles	RNT_AFB	59	279
Hogneau	Hogneau à Bellignies	FD59	59	50
1001336	Hogneau à Gussignies	RNT_AFB	59	89
1029000	Rhonelle à Famars	RNT_AFB	59	96
Selle	Selle à Neuville	FD59	59	155
1009000	Solre à Ferriere-la-Petite	RNT_AFB	59	84
Tarsy	Tarsy à Monceau-Saint-Waast	FD59	59	42
3156000	Aisne à Choisy-au-Bac	RNT_AFB	60	8358
3164180	Avelon à Ons-en-Bray	RNT_AFB	60	71
3162240	Breche à Etouy	RNT_AFB	60	187
3138390	Esches à Bornel	RNT_AFB	60	109
3136000	Oise à Pont-Sainte-Maxence	RNT_AFB	60	8
3134730	Saintre-Marie à Gaignes	RNT_AFB	60	102
Barges_109_2012-2018	Barges à Villebadin	DREAL Normandie	61	16
4115675	Cordionne à Conde-sur-Huisne	RNT_AFB	61	112
Durance 765 2014-2018	Durance à Tinchebray	DREAL Normandie	61	17
Egrenne 764 2012-2018	Egrenne à Ger	DREAL Normandie	61	42
3234215	Houay à Moulins-sur-Orne	RNT_AFB	61	59
4115580	Huisne à Condeau	RNT_AFB	61	542
3234650	Orne à Serans	RNT_AFB	61	931
3240100	Rouvre à Lonlay-le-Tesson	RNT_AFB	61	62
4110700	Sarthe à Moulins-la-Marche	RNT_AFB	61	24
4111000	Sarthe à Chevain	RNT_AFB	61	704
TouquesT1_2011-2018	Touques à Croisilles	DREAL Normandie	61	57
TouquesT3_2013-2018	Touques à Neuville-sur-Touques	DREAL Normandie	61	103
3233980	Ure à Silly-en-Gouffern	RNT_AFB	61	85
Vie 105 2012-2015	Vie à Guerquesalles	DREAL Normandie	61	69
a_Verch	Aa à Verchocq	RNT_AFB	62	124
1101000	Aa à Wizernes	RNT_AFB	62	383
1037000	Canade scarpe à Brebieres	RNT_AFB	62	530
1115000	Hem à Recques-sur-Hem	RNT_AFB	62	133
1071000	Lawe à Bruay-la-Buissiere	RNT_AFB	62	132
1045000	Sensee à Lecluse	RNT_AFB	62	320
1090000	Slack à Wimereux	RNT_AFB	62	149
1097000	Ternoise à Auchy-les-Hesdin	RNT_AFB	62	334
K2644010	Ailloux à Manglieu	DREAL Auvergne	63	79
Alagnon_Auzat	Alagnon à Auzat-la-Combelle	FD63	63	1052
K2680810	Allier à Vic-le-Comte	DREAL Centre	63	5446
K2774010	Ambene à Charbonnieres-les-Varennes	DREAL Auvergne	63	20
4003645	Ance du Nord à Usson-en-Forez	RNT_These	63	199
K2724210	Artiere à Clermont-Ferrand	DREAL Auvergne	63	48
K2698210	Auzon à Roche-Blanche	DREAL Auvergne	63	61
K2773120	Bedat à Saint-Laure	DREAL Auvergne	63	419
4034650	Bedat à Saint-Laure	RNT_These	63	419
Brugere_aval	Brugere à Domaize	FD63	63	5
P0115010	Burande à Tour-d'Auvergne	DREAL Auvergne	63	23
Charlet_Authezat	Charlet à Authezat	FD63	63	42
K2674030	Couze Chambon à Chambon-sur-Lac	DREAL Auvergne	63	39
K2674010	Couze Chambon à Montaigt-le-Blanc	DREAL Auvergne	63	160
Couze_Chaudfour_Voissiere	Couze Chaudfour à Chambon-sur-Lac	FD63	63	17
K2623010	Couze d Ardes à Madriat	DREAL Auvergne	63	112
Couze_Pavin_St_Pierre_Colamine	Couze Pavin à Besse-et-Saint-Anastaise	FD63	63	23
Couze_Pavin_Villetour	Couze Pavin à Besse-et-Saint-Anastaise	FD63	63	18
4029700	Couze Pavin à Saint-Diery	RNT_These	63	82
K2654010	Couze Pavin à Saint-Floret	DREAL Auvergne	63	218
Couze_Pavin_Tete-de_Lion	Couze Pavin à Saint-Floret	FD63	63	218
K2994010	Credogne à Chateldon	FD63	63	45
Credogne_la_Poncette	Credogne à Chateldon	FD63	63	45
K2994010	Credogne à Puy-Guillaume	DREAL Auvergne	63	84
Credogne_STEP	Credogne à Puy-Guillaume	FD63	63	84
Credogne_Chez_Cottard	Credogne à Puy-Guillaume	FD63	63	77
Credogne_Le_Bessière	Credogne à Saint-Victor-Montvianeix	FD63	63	19

Credogne_sources	Credogne à Saint-Victor-Montvianeix	FD63	63	4
K2851910	Dore à Ambert	DREAL Auvergne	63	494
K2981910	Dore à Dorat	DREAL Auvergne	63	1549
4039000	Dore à Dorat	RNT_These	63	1539
4036300	Dore à Dore-l'Eglise	RNT_These	63	97
Dore_Chauttes	Dore à Job	FD63	63	613
Dore_Brugeailles	Dore à Marsac-en-Livradois	FD63	63	440
Dore_Procureur	Dore à Mayres	FD63	63	85
4037900	Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont	RNT_These	63	799
Dore_Peschadoire	Dore à Thiers	FD63	63	1285
Dore_Masselebre	Dore à Marsac-en-Livradois	FD63	63	341
K2630310	Eau Mere à Parentignat	DREAL Auvergne	63	183
K2884010	Faye à Olliergues [Giroux-Faye]	DREAL Auvergne	63	73
Gagne_Le_mont	Gagne à Chastreix	FD63	63	8
K2714010	Jauron à Beauregard-eveque	DREAL Auvergne	63	121
Monne_Chabannes	Monne à Cournols	FD63	63	30
Rau_Charlottier_Amont	Rau Charlottier à Saint-Gervais-sous-Meymont	FD63	63	5
P0212510	Rhue à Egliseneuve d'Entraigues	DREAL Auvergne	63	49
4041760	Saunade à Landogne	RNT_These	63	101
K3264010	Saunade à Pontaumur	DREAL Auvergne	63	117
4041700	Sioule à Montfermy	RNT_These	63	485
K3222010	Sioule à Pontgibaud	DREAL Auvergne	63	363
4041750	Sioulet à Combrailles	RNT_These	63	204
5201055	Bidouze à Aicirits-Camou-Suhast	RNT_AFB	64	259
5230500	Gabas à Arrien	RNT_AFB	64	81
5204000	Gave d'Oloron à Sauveterre-de-Bearn	RNT_AFB	64	1808
5200050	Nive d'Arneguy à Ascarat	RNT_AFB	64	57
5202950	Saison à Espes-Undurein	RNT_AFB	64	517
5236100	Adour à Gerde	RNT_AFB	65	284
AG1	Adour à Gripp	EDF	65	50
AP1	Adour à Pont Biau	EDF	65	55
AD1	Adour à Pont d'Arteil	EDF	65	161
AT1	Adour à Tourmalet	EDF	65	27
AP4	Adour à Trassouet	EDF	65	74
5234015	Arros à Ozon	RNT_AFB	65	225
Boues - Castex	Boues à Estampures	FD32	65	49
5234290	Echez à Les Angles	RNT_AFB	65	18
5234020	Echez à Maubourguet	RNT_AFB	65	413
GA1	Gave d'Azun à Arras en Lavedan	EDF	65	195
GA3	Gave d'Azun à Arrieulat	EDF	65	211
GA4	Gave d'Azun à Aucun	EDF	65	107
GH1	Gave de Gavarnie à Gave d'Heas	EDF	65	108
GG3	Gave de Gavarnie à Pain de Sucre	EDF	65	89
5218700	Gave de Pau à Gavarnie	RNT_AFB	65	30
5218000	Gave de Pau à Prechac	RNT_AFB	65	7
5115600	Gers à Aries-Espenan	RNT_AFB	65	66
STLA3	Neste d'Aure à Carriere Mir	EDF	65	262
5110000	Petite Baise à Puntous	RNT_AFB	65	64
6175400	Aude à Les Angles	RNT_AFB	66	8
6173460	Desix à Ansignan	RNT_AFB	66	145
6167000	Tech à Reynes	RNT_AFB	66	486
6170000	Tet à Eus	RNT_AFB	66	819
6173650	Verdouble à Tautavel	RNT_AFB	66	328
Vermeille_Chateauneuf	Vermeille à Saint-Avit	FD66	66	18
2028000	Andlau à Andlau	RNT_AFB	67	39
2045350	Eberbach à Walbourg	RNT_AFB	67	25
Bois Abbesse	Liepvrette à Vancelle	FD68	67	119
2045150	Sauer à Lembach	RNT_AFB	67	73
2028300	Schernetz à Epfig	RNT_AFB	67	28
2037400	Souffel à Mundolsheim	RNT_AFB	67	73
Dolleren	Doller à Dolleren	FD68	68	24
Guewenheim	Doller à Guewenheim	FD68	68	128
Amont Michelbach	Doller à Guewenheim	FD68	68	128
Kirchberg	Doller à Kirchberg	FD68	68	63
Masevaux	Doller à Masevaux	FD68	68	89
Reiningue Aval	Doller à Reiningue	FD68	68	188
Reiningue Amont	Doller à Reiningue	FD68	68	188
Sentheim	Doller à Sentheim	FD68	68	107
Source Doller	Doller à Sewen	FD68	68	10
Ingersheim passerelle	Fecht à Ingersheim	FD68	68	242

Ingersheim étangs	Fecht à Ingersheim	FD68	68	251
Metzeral	Fecht à Metzeral	FD68	68	77
Munster	Fecht à Munster	FD68	68	161
Leymel	Fecht à Leymel	FD68	68	96
Ostheim	Fecht à Ostheim	FD68	68	470
Mais.Forest.Niederwald	Fecht à Ostheim	FD68	68	482
Confluence F_W	Fecht à Sigolsheim	FD68	68	434
Amont Metzeral	Fecht à Sondernach	FD68	68	27
Mais.Forest.Breitstein	Fecht à Sondernach	FD68	68	15
Amont Turckheim	Fecht à Turckheim	FD68	68	231
Turckheim gare	Fecht à Turckheim	FD68	68	242
Wihr au Val	Fecht à Wihr-au-Val	FD68	68	176
Zimmerbach	Fecht à Zimmerbach	FD68	68	220
Altkirch	III à Altkirch	FD68	68	250
Colmar port	III à Colmar	FD68	68	1943
Durmenach	III à Durmenach	FD68	68	102
Amont Ensisheim	III à Ensisheim	FD68	68	899
Fislis	III à Fislis	FD68	68	77
Froeningen	III à Froningen	FD68	68	641
Guemar	III à Guemar	FD68	68	6
Henflingen	III à Henflingen	FD68	68	148
Hirsingue	III à Hirsingue	FD68	68	194
Amont Ligsdorf	III à Ligsdorf	FD68	68	25
Ligsdorf	III à Ligsdorf	FD68	68	25
Mulhouse	III à Mulhouse	FD68	68	663
Huttingue	III à Oltingue	FD68	68	33
Amont Oltingue	III à Oltingue	FD68	68	41
Oltingue	III à Oltingue	FD68	68	46
Muehlengrund	III à Sondersdorf	FD68	68	25
Tagolsheim	III à Tagolsheim	FD68	68	335
Werentzhouse	III à Werentzhouse	FD68	68	77
Pfetterhouse	Largue à Courtavon	FD68	68	27
Manspach	Largue à Dannemarie	FD68	68	120
Dannemarie	Largue à Dannemarie	FD68	68	125
Ueberkommen	Largue à Egingen	FD68	68	185
Wolfersdorf	Largue à Gommersdorf	FD68	68	137
Hindlingen	Largue à Hindlingen	FD68	68	109
Seppois le bas Rottmatten	Largue à Seppois-le-Bas	FD68	68	71
Aval Seppois le Haut	Largue à Seppois-le-Haut	FD68	68	71
Buhl	Lauch à Buhl	FD68	68	59
Herlisheim	Lauch à Herrlisheim-pres-Colmar	FD68	68	298
Linthal	Lauch à Linthal	FD68	68	30
Mais. Forest. Dauvillers	Lauch à Linthal	FD68	68	17
Merxheim	Lauch à Merxheim	FD68	68	93
Hattstatt	Lauch à Pfaffenheim	FD68	68	277
Rouffach amont	Lauch à Rouffach	FD68	68	264
Liepvre	Liepvrette à Liepvre	FD68	68	119
Aval Ste Croix aux Mines	Liepvrette à Liepvre	FD68	68	78
Ste Croix aux Mines	Liepvrette à Sainte-Croix-aux-Mines	FD68	68	57
Ste Marie aux Mines	Liepvrette à Sainte-Croix-aux-Mines	FD68	68	43
Aval Wuestenloch	Liepvrette à Sainte-Marie-aux-Mines	FD68	68	11
Amont Echery	Liepvrette à Sainte-Marie-aux-Mines	FD68	68	11
Echery	Liepvrette à Sainte-Marie-aux-Mines	FD68	68	23
Bitschwiller	Thur à Bitschwiller-les-Thann	FD68	68	192
Vieux Thann	Thur à Cernay	FD68	68	223
Cernay parc cigogne	Thur à Cernay	FD68	68	223
Cernay Amont STEP	Thur à Cernay	FD68	68	223
Moosch	Thur à Moosch	FD68	68	157
St-Amarin	Thur à Saint-Amarin	FD68	68	124
Wittelsheim	Thur à Staffelfelden	FD68	68	263
Staffelfelden D19	Thur à Staffelfelden	FD68	68	263
Staffelfelden D430	Thur à Staffelfelden	FD68	68	268
Thann	Thur à Thann	FD68	68	203
Ensisheim	Thur à Ungersheim	FD68	68	268
Amont LKW	Thur à Wildenstein	FD68	68	21
Wildenstein	Thur à Wildenstein	FD68	68	21
Willer sur Thur	Thur à Willer-sur-Thur	FD68	68	157
Kaysersberg	Weiss à Kaysersberg	FD68	68	148
Amont Kaysersberg	Weiss à Kaysersberg	FD68	68	122
Ammerschwihr	Weiss à Kientzheim	FD68	68	148
Orbey Grands prés	Weiss à Lapoutroie	FD68	68	52

Basses Huttes	Weiss à Orbey	FD68	68	10
Aval Lac blanc	Weiss à Orbey	FD68	68	8
Amont Orbey	Weiss à Orbey	FD68	68	27
Amont Confluence F_W	Weiss à Sigolsheim	FD68	68	171
6051550	Aridere à Saint-Jean-d'Ardieres	RNT_AFB	69	159
4009050	Coise à Larajasse	RNT_AFB	69	24
6053800	Saone à Anse	RNT_AFB	69	27917
6057200	Turdine à L'Arbresle	RNT_AFB	69	176
6408800	Augronne à Plombieres-les-Bains	RNT_AFB	70	44
VILLEPAROIS_T	Batard à Villeparois	DREAL Bourgogne	70	55
PROISELIERE_T	Breuchin à Proiseliere-et-Langle	DREAL Bourgogne	70	127
FROTEY_T	Colombine à Frotey-les-Vesoul	DREAL Bourgogne	70	149
COLOMBIER_T	Durgeon à Colombier	DREAL Bourgogne	70	82
SAINT_BROING_T	Furieuse à Saint-Broing	DREAL Bourgogne	70	236
MONTBARREY_T	Loue à Montbarrey	DREAL Bourgogne	70	1409
PLANCHER_T	Rahin à Plancher-Bas	DREAL Bourgogne	70	37
DENEVRE_T	Salon à Delain	DREAL Bourgogne	70	401
6001000	Saone à Cendrecourt	RNT_AFB	70	1193
BEVEUGE_T	Scey à Beveuge	DREAL Bourgogne	70	184
ST_LOUP_T	Semouse à Saint-Loup-sur-Semouse	DREAL Bourgogne	70	232
4017000	Arroux à Laizy	RNT_AFB	71	1433
4020010	Arroux à Rigny-sur-Arroux	RNT_AFB	71	2293
4019700	Bourbince à Saint-Leger-les-Paray	RNT_AFB	71	826
Couzon_Aubusson	Couzon à Aubusson-d'Auvergne	FD63	71	56
Couzon_Courpiere	Couzon à Courpiere	FD63	71	85
6040400	Guye à Sigy-le-Chatel	RNT_AFB	71	288
4017250	Mesvrin à Saint-Symphorien-de-Marmagne	RNT_These	71	100
E5214_TE1_H1	Saône à Mâcon	EDF	71	25940
6041800	Seille à Saint-Usuge	RNT_AFB	71	953
4023130	Somme à Cressy-sur-Somme	RNT_AFB	71	111
4015050	Sornin à Saint-Maurice-les-Chateaufort	RNT_AFB	71	192
6042500	Valliere à Savigny-en-Revermont	RNT_AFB	71	122
M1463010	Aune à Pontvallain	DREAL PDL	72	152
4108290	Fenderie à Vibraye	RNT_AFB	72	3
4116800	Huisne à Aveze	RNT_AFB	72	1189
M0421510	Huisne à Montfort-le-Gesnois	DREAL PDL	72	1931
M1341610	Loir à Flee	DREAL PDL	72	6215
M0114910	Merdereau à Saint-Paul-le-Gaultier	DREAL PDL	72	123
4114500	Orne saosnoise à Ballon	RNT_AFB	72	450
4605003	Palais à Joue-en-Charnie	RNT_AFB	72	69
rorthe_aval	Rorthe à Beaumont-sur-Deme	FDP37	72	34
4113250	Sarthe à Moitron-sur-Sarthe	RNT_AFB	72	1625
M0250620	Sarthe à Souille	DREAL PDL	72	2712
4108425	Tusson à Evaille	RNT_AFB	72	28
M0583020	Vegre à Asnieres-sur-Vegre	DREAL PDL	72	405
4119220	Vegre à Chassille	RNT_AFB	72	216
M1313010	Veuve à Saint-Pierre-du-Lorouer	DREAL PDL	72	154
ARC_1670	Arc à Bessans	FDP73	73	273
ARLY_960	Arly à Flumet	FDP73	73	86
ARRO_875	Arrondine à Flumet	FDP73	73	65
BIAL_285	Bialle à Saint Pierre d'Albigny	FDP73	73	33
BLAC_410	Blachere à Saint Rémy de Maurienne	FDP73	73	20
CHAI_408	Chaise à Ugine	FDP73	73	157
CHER_600	Chéran à Châtelard	FDP73	73	3
CHER_775	Chéran à Ecole	FDP73	73	43
DEYS_290	Deysse à Grésy sur Aix	FDP73	73	71
DBEA_630	Doron de Beaufort à Villard sur Doron	FDP73	73	241
DBOZ_520	Doron de Bozel à Salins les Thermes	FDP73	73	439
DCHA_1725	Doron de Chavière à Pralognan Vanoise	FDP73	73	44
FLON_225	Flon à Yenne	FDP73	73	69
GELO_340	Gelon à Rochette	FDP73	73	59
HYER_260	Hyères à Chambéry	FDP73	73	77
ISER_815	Isère à Sées	FDP73	73	400
LEYS_235	Leyse à Bourget du lac	FDP73	73	14
LEYS_350	Leyse à Saint-Alban-Leyse	FDP73	73	85
MELI_235	Méline à Saint Jean de Chevelu	FDP73	73	20
SIER_290	Sierroz à Grésy sur Aix	FDP73	73	52
TGLA_1120	Torrent des Glaciers à Bourg Saint Maurice	FDP73	73	82
6580905	Dranse d'Abondance à Abondance	RNT_AFB	74	80
6830079	Eau Morte à Doussard	RNT_AFB	74	50
6070100	Fier à Poisy	RNT_AFB	74	739

61_WT	Seine à Paris Bercy	CLIMESPACE	75	43982
62_WT	Seine à Paris Canada	CLIMESPACE	75	44210
27_WT	Seine à Pont d'Austerlitz	Ville Paris	75	43982
22_WT	Seine à Pont de l'Alma	Ville Paris	75	44210
2_WT	Seine à Suresnes	SIAAP	75	44319
3202250	Cailly à Houllme	RNT_AFB	76	191
3207020	Commerce à Lillebonne	RNT_AFB	76	178
ezarde_	Lezarde à Epouville	RNT_AFB	76	71
3174695	Mesangueville à Dampierre-en-Bray	RNT_AFB	76	62
3217400	Riviere de Valmont à Valmont	RNT_AFB	76	121
uisseau	Ruisseau Vitardière à Haudricourt	RNT_AFB	76	39
10_WT	Seine à Oissel	HAROPA Rouen	76	74233
3051500	Almont à Moisenay	RNT_AFB	77	227
3013660	Auxence à Vimpelles	RNT_AFB	77	81
Avenelles à Boissy le Châtel	Avenelles à Boissy Châtel	ORACLE	77	47
3047445	Ecole à Oncy-sur-ecole	RNT_AFB	77	149
3118300	Grand Morin à Tigeaux	RNT_AFB	77	1114
3059000	Lunain à Nonville	RNT_AFB	77	218
3109000	Marne à Ferte-sous-Jouarre	RNT_AFB	77	8940
Melarchez à Doue	Melarchez à Doue	ORACLE	77	11
3048000	Seine à Saint-Fargeau-Ponthierry	RNT_AFB	77	26694
Theil à Boissy le Châtel	Theil à Boissy Châtel	ORACLE	77	107
3170100	Mauldre à Epone	RNT_AFB	78	414
7_WT	Seine à Andresy	SIAAP	78	63753
5_WT	Seine à Bougival	SIAAP	78	44914
3125000	Seine à Carrieres-sous-Poissy	RNT_AFB	78	63793
11_WT	Seine à Chatou	SIAAP	78	44883
9_WT	Seine à Méricourt	SIAAP	78	64907
3127370	Seine à Rolleboise	RNT_AFB	78	64907
3076000	Yvette à Chevreuse	RNT_AFB	78	90
5005950	Boutonne à Brioux-sur-Boutonne	RNT_AFB	79	116
4101400	Madoire à Moutiers-sous-Argenton	RNT_AFB	79	96
4158800	Sevre niortaise à Exoudun	RNT_AFB	79	48
4099960	Thouaret à Luzay	RNT_AFB	79	305
4099400	Thouet à Saint-Loup-Lamaire	RNT_AFB	79	394
1140500	Airaines à Bettencourt-Riviere	RNT_AFB	80	229
1133000	Ancre à Bonnay	RNT_AFB	80	390
1100000	Authie à Dompierre-sur-Authie	RNT_AFB	80	809
1134500	Avre à Moreuil	RNT_AFB	80	627
1138300	Evoissons à Bergicourt	RNT_AFB	80	94
5131000	Agout à Coufouleux	RNT_AFB	81	3524
5141000	Tarn à Rabastens	RNT_AFB	81	5314
5135100	Thore à Labruguiere	RNT_AFB	81	547
5120085	Vere à Castelnau-de-Montmiral	RNT_AFB	81	220
5121000	Aveyron à Feneyrols	RNT_AFB	82	3868
5120000	Aveyron à Honor-de-Cos	RNT_AFB	82	5285
5117500	Barguelonne à Castelsagrat	RNT_AFB	82	464
5118893	Cameson à Lachapelle	RNT_AFB	82	33
5154250	Garonne à Bourret	RNT_AFB	82	14173
5152000	Garonne à Castelsarrasin	RNT_AFB	82	15085
5117000	Garonne à Lamagistere	RNT_AFB	82	32668
5154500	Garonne à Verdun-sur-Garonne	RNT_AFB	82	13888
5153000	Gimone à Cordes-Tolosannes	RNT_AFB	82	7
5154400	Lambon à Saint-Sardos	RNT_AFB	82	56
5119050	Lemboulas à Montauban	RNT_AFB	82	311
5120010	Lere à Realville	RNT_AFB	82	404
5116100	Seoune à Brassac	RNT_AFB	82	143
5121350	Seye à Caylus	RNT_AFB	82	32
5119000	Tarn à Moissac	RNT_AFB	82	15874
5129070	Tescou à Montauban	RNT_AFB	82	317
6202750	Argens à Chateaufort	RNT_AFB	83	339
6300121	Argens à Thoronet	RNT_AFB	83	1437
6300092	Gapeau à Belgentier	RNT_AFB	83	130
6204550	Issole à Sainte-Anastasia-sur-Issole	RNT_AFB	83	144
6111555	Jabron à Comps-sur-Artuby	RNT_AFB	83	79
6165050	Coulon à Oppede	RNT_AFB	84	898
6123500	Ouveze à Sorgues	RNT_AFB	84	1956
6710039	Toulourenc à Saint-Leger-du-Ventoux	RNT_AFB	84	139
4153100	Ciboule à Saint-Mathurin	RNT_AFB	85	110
N3001610	Grand Lay à Saint-Prouant	DREAL PDL	85	136
M8124010	Issoire à Saint-Philbert-de-Bouaine	DREAL PDL	85	77

4154050	Petit lay à Saint-Hilaire-le-Vouhis	RNT_AFB	85	270
4139050	Sevre nantaise à Treize-Vents	RNT_AFB	85	570
N3222010	Smagne à Sainte-Pexine [Les Mottes]	DREAL PDL	85	193
N7101810	Vendee à Foussais-Payre [Pont d Izard]	DREAL PDL	85	181
N1001510	Vie à Chapelle-Palluau	DREAL PDL	85	127
4096360	Benaize à Thollet	RNT_AFB	86	267
4082930	Boivre à Biard	RNT_AFB	86	193
4082550	Clain à Anche	RNT_AFB	86	368
4086320	Envigne à Chatelleraut	RNT_AFB	86	243
4096665	Gartempe à Yzeures-sur-Creuse	RNT_AFB	86	3951
4086060	Ozon de Chevenelles à Archigny	RNT_AFB	86	32
4082375	Petite Blourde à Persac	RNT_AFB	86	100
E5111_TE1_H1	Vienne à Civaux	EDF	86	5795
4082500	Vienne à Valdivienne	RNT_AFB	86	6017
4082740	Vonne à Jazeneuil	RNT_AFB	86	262
4079750	Aixette à Aix-sur-Vienne	RNT_These	87	160
4079700	Aurence à Aix-sur-Vienne	RNT_These	87	95
4095190	Brame à Oradour-Saint-Genest	RNT_These	87	234
4075882	Combade à Masleon	RNT_These	87	196
DRONNE_00	Dronne à Bussiere-Galant	PNR Limousin	87	15
DRONNE_04	Dronne à Bussiere-Galant	PNR Limousin	87	39
DRONNE_05	Dronne à Dournazac	PNR Limousin	87	39
DRONNE_06	Dronne à Dournazac	PNR Limousin	87	39
4093500	Gartempe à Bessines-sur-Gartempe	RNT_These	87	632
4095100	Gartempe à Saint-Sornin-la-Marche	RNT_These	87	1419
4080830	Glane à Oradour-sur-Glane	RNT_These	87	129
4080950	Gorre à Chaillac-sur-Vienne	RNT_These	87	204
4093800	Semme à Droux	RNT_These	87	177
4078100	Vienne à Panazol	RNT_These	87	2357
4076000	Vienne à Royeres	RNT_These	87	1165
4079800	Vienne à Verneuil-sur-Vienne	RNT_These	87	3452
VAL_AJOL_T	Combeauté à Val-d'AJol	DREAL Bourgogne	88	71
2051600	Neune à Laveline-devant-Bruyeres	RNT_AFB	88	97
3034000	Cure à Accolay	RNT_AFB	89	1326
3034720	Serein à Vieux-Chateau	RNT_AFB	89	420
3029530	Vrin à Ferte-Loupiere	RNT_AFB	89	95
6458450	Autruche à Fontenelle	RNT_AFB	90	46
FOUSSEMAGNE_T	Saint Nicolas à Foussemagne	DREAL Bourgogne	90	74
3066000	Essonne à Buno-Bonnevaux	RNT_AFB	91	797
3071080	Orge à Sermaise	RNT_AFB	91	102
24_WT	Reveillon à Reveillon aval	SyAge	91	95
3063000	Seine à Ablon-sur-Seine	RNT_AFB	91	29845
3079850	Yerres à Montgeron	RNT_AFB	91	1013
3122008	Bievre à Antony	RNT_AFB	92	121
3082000	Seine à Suresnes	RNT_AFB	92	44307
17_WT	Marne à Neuilly-sur-Marne	SEDIF-VEOLIA	93	12862
3112480	Marne à Charenton-le-Pont	RNT_AFB	94	13001
3079622	Reveillon à Villecresnes	RNT_AFB	94	95
16_WT	Seine à Choisy-le-Roi	SEDIF-VEOLIA	94	30902
15_WT	Oise à Mery-sur-Oise	SEDIF-VEOLIA	95	18327
3167000	Sausseron à Nesles-la-Vallee	RNT_AFB	95	108
3140400	Viosne à Ableiges	RNT_AFB	95	155

A6. Structures intéressées et contributrices (*) aux données de température

Structure	Référent technique	Contact	
OFB RNT	Eddy Cosson	eddy.cosson@afbiodiversite.fr	x
DREAL Auvergne	David Roudier Pascal Sauze	david.roudier@developpement-durable.gouv.fr pascal.sauze@developpement-durable.gouv.fr	x
DREAL Bretagne	Olivier Nauleau Yves-Marie Heno Anne Morantin	olivier.nauleau@developpement-durable.gouv.fr yves-marie.heno@developpement-durable.gouv.fr anne.morantin@developpement-durable.gouv.fr	x
DREAL Bourgogne - Franche Comté	Erwan Le Barbu	erwan.le-barbu@developpement-durable.gouv.fr	x
DREAL Centre	Gaël Bailly	sircade.dhmd.-hydromel.dreal-centre@developpement-durable.gouv.fr	x
DREAL Occitanie	Jean-Nicolas Audouy André Hebrard	Jean-Nicolas.Audouy@developpement-durable.gouv.fr andre.hebrard@developpement-durable.gouv.fr	
DREAL Pays de Loire	Etienne Simon	etienne.simon@developpement-durable.gouv.fr	x
DRIEE Ile de France	William Thomas	William.Thomas@developpement-durable.gouv.fr	x
EDF	Cécile Martinet Véronique Gouraud	cecile.martinet@edf.fr veronique.gouraud@edf.fr	x
EPTB Villaine	Aldo Penasso	contact@eptb-villaine.fr	x
DREAL Normandie	Fabrice Parais	Fabrice.PARAIS@developpement-durable.gouv.fr	x
FDAAPPMA 01 - Ain		federation.peche.01@wanadoo.fr	
FDAAPPMA 03 - Allier	Mickaël Lelievre	fede03.lelievre@orange.fr	x
FDAAPPMA 06 - Alpes Maritimes	Romain Passeron	contact@peche-cote-azur.com romain.passeron@peche-cote-azur.com	x
FDAAPPMA 07 - Ardèche	Vincent Peyronnet	vincent.peyronnet@peche-ardeche.com	
FDAAPPMA 08 - Ardennes	Benoit Boudsocq	contact@peche08.fr b.boudsocq@peche08.fr	
FDAAPPMA 09 - Ariège	Laurent Garmendia	lgarmendia@peche-ariège.com	
FDAAPPMA 12 - Aveyron	Martine Guilmet	fdp12guilmet@gmail.com	x
FDAAPPMA 13 - Bouches du Rhône	Sébastien Conan	fdpeche13@free.fr	x
FDAAPPMA 18 - Cher	Mathieu Rousseau	m.rousseau428@laposte.net	x
FDAAPPMA 19 - Corrèze	Stéphane Petitjean	s.petitjean@peche19.fr	
FDAAPPMA 22 - Côtes-d'Armor	Alain Dumont	alain.fede22@orange.fr	
FDAAPPMA 23 - Creuse	Mylene Taillat	mylene.taillat.peche23@gmail.com	
FDAAPPMA 24 - Dordogne	Arnaud Denoueix	federation.peche.24@gmail.com	x
FDAAPPMA 26 - Drôme	Florian Fanget	fedepeche26@wanadoo.fr	x
FDAAPPMA 28 - Eure-et-Loir	Pierre Feter	federationpeche28@gmail.com	x
FDAAPPMA 30 - Gard	Julie Marais	maraisfdp30@gmail.com	x
FDAAPPMA 31 - Haute-Garonne	Olivier Plasseraud	olivier.fedepeche31@orange.fr gael@fede-peche31.com	
FDAAPPMA 32 - Gers	Marjolaine Tauzin	federationpeche32@orange.fr marjolainetauzin.fdp32@orange.fr	x
FDAAPPMA 35 - Ille-et-Vilaine	Gwénaél Artur	fede.gwenael.come@wanadoo.fr	
FDAAPPMA 36 - Indre	Bruno Barbey	bruno-fede.peche.indre@wanadoo.fr	x
FDAAPPMA 37 - Indre-et-Loire	Grégoire Ricou	g.ricou@fedepeche37.fr	x

FDAAPPMA 38 - Isère	Jordi Gil	jordi.gil@peche-isere.com	x
FDAAPPMA 39 - Jura	Mehdi El Bettah	contact@peche-jura.com	
FDAAPPMA 41 - Loir-et-Cher	Isabelle Parrot	parot-isabelle@wanadoo.fr	
FDAAPPMA 42 - Loire	Pierre Gres	pierre.gres@federationpeche42.fr	x
FDAAPPMA 43 - Haute-Loire	Stéphane Nicolas	stephane.nicolas@pechehauteloire.fr	x
FDAAPPMA 44 - Loire-Atlantique	Vincent Mouren	vincent.mouren@federationpeche44.fr	
FDAAPPMA 45 - Loiret	Laurent Delliaux	laurent.delliaux@orange.fr	
FDAAPPMA 46 - Lot	Laurent Fridrick	laurent.fd@wanadoo.fr	x
FDAAPPMA 47 - Lot et Garonne	Quentin Molina Ghislaine Avinent	qm.peche47@orange.fr fede.47.ghislaine@wanadoo.fr	x
FDAAPPMA 48 - Lozère	Valérie Prouha	utrlozere@wanadoo.fr	
FDAAPPMA 49 - Maine-et-Loire	Yann Nicolas	yann.nicolas@fedepeche49.fr	x
FDAAPPMA 50 - Manche	Fabien Goulmy	fabien.goulmy@peche-manche.com	
FDAAPPMA 51 - Marne	Marie Denis	m.denis@peche51.fr	
FDAAPPMA 52 - Haute Marne	Martial Gil	fede52.peche@wanadoo.fr martial.gil.fede52@wanadoo.fr	
FDAAPPMA 53 - Mayenne	Marie-Laure Piau	marielaurepiou.peche53@orange.fr	x
FDAAPPMA 54 - Meurthe et Moselle	Amélie Humbert	federation@peche-54.fr a.humbert@peche-54.fr	
FDAAPPMA 55 - Meuse	Sébastien Cormont	secretariat.peche55@gmail.com pdpj.peche55@gmail.com	
FDAAPPMA 56 - Morbihan	Christian Le Cleve	christianlecleve@fedepeche56.com	x
FDAAPPMA 57 - Moselle	Magali Uriarte	federationpeche57@orange.fr fd57technique_uriarte@orange.fr	
FDAAPPMA 58 - Nièvre	Christian Heintz	christianheintz.peche58@gmail.com	
FDAAPPMA 59 - Nord	Gildas Kleinprintz Emmanuel Petit Elodie Fauconnet	gildas@peche59.com petit@peche59.com FAUCONNET@peche59.com	x
FDAAPPMA 61 - Orne	Jérôme Jamet	jamet.peche.61@orange.fr	
FDAAPPMA 63 - Puy-de-Dôme	François Desmolles	f.desmolles@peche63.com	x
FDAAPPMA 66 - Pyrénées Orientales	Olivier Baudier	o.baudier.fd66@gmail.com	x
FDAAPPMA 67 - Bas Rhin	Julien Louviot	federation@peche67.fr j.louviot@peche67.fr	
FDAAPPMA 68 - Haut Rhin	Emilien Bordier	directeur-fd68@peche68.fr	x
FDAAPPMA 69 - Rhône	Jean-Pierre Faure	jeanpierre.faure@peche69.fr	x
FDAAPPMA 71 - Saône et Loire	Rémy Chassignol	remy.chassignol@peche-saone-et-loire.fr	
FDAAPPMA 72 - Sarthe	Jean-Alexandre Dachary	federation-peche.sarthe@club-internet.fr	x
FDAAPPMA 73 - Savoie	Manuel Vallat	fsppma@savoiepeche.com m.vallat@savoiepeche.com	x
FDAAPPMA 77 - Seine et Marne	Maxime Lesimple	milieu.aquatique@federationpeche77.fr	
FDAAPPMA 79 - Deux-Sèvres	Christophe Bordes	bordes_christophe@yahoo.fr	
FDAAPPMA 82 - Tarn et Garonne	Yannick Sabrié	yannick.sabrie@fedepeche82.fr	
FDAAPPMA 85 - Vendée	Arnaud Tanguy	arnaud.tanguy@federation-peche-vendee.fr	

FDAAPPMA 86 - Vienne	Edouard Brangeon	edouard.brangeon@peche86.fr	x
FDAAPPMA 87 - Haute-Vienne	Pierre Pommeret	federation-peche87@wanadoo.fr	
FDAAPPMA 88 - Vosges	Anicet Huriot	fede.peche.vosges@wanadoo.fr anicet.huriot@peche88.fr	
FDAAPPMA 90 - Territoire de Belfort	Céline Desvignes	celine.desvignes@fede-peche90.fr	
INRAE Riverly	André Chandesris Martial Ferreol	andre.chandesris@inrae.fr martial.ferreol@irstea.fr	x
INRAE U3E	Didier Azam Frédéric Marchand	didier.azam@inrae.fr frederic.marchand@inrae.fr	x
OFB DIR Hauts de France Normandie	Camille Rivière Mélodie Tort	camille.riviere@afbiodiversite.fr melodie.tort@afbiodiversite.fr	x
OFB DIR Bretagne	Thibault Vigneron	thibault.vigneron@afbiodiversite.fr	x
OFB DIR PACA Corse	Michaël Cagnant Fabrice Laval	michael.cagnant@afbiodiversite.fr fabrice.laval@afbiodiversite.fr	x
OFB DIR OCCITANIE	Stéphane Lefebvre	stephane.lefebvre@afbiodiversite.fr	x
OFB DIR Auvergne Rhône-Alpes	Nicolas Roset	nicolas.rosset@afbiodiversite.fr	
OFB DIR Nouvelle Aquitaine	Emilie Breugnot	emilie.breugnot@afbiodiversite.fr	
OFB DIR Grand Est	Sébastien Manné Florent Lamand	sebastien.manne@afbiodiversite.fr florent.lamand@afbiodiversite.fr	x
Parc naturel Régional Périgord – Limousin	Charlie Pichon Aurélien Ruaud	c.pichon@pnrpl.com a.ruaud@pnrpl.com	x