

ANNEXE DU RAPPORT DE STAGE

LES RISQUES MAJEURS EN RHONE-ALPES



Maître de stage : Mr GOMINET S.
Responsable enseignant : Mr GARAT P.

Juin 2006

SOMMAIRE

ANNEXE 1 : Schéma relationnel	6
ANNEXE 2 : Requêtes ACCESS permettant de trier les données.	7
ANNEXE 3 : Tests sur les communes urbaines et rurales.....	8
3.1. Programme SAS	8
3.2. Test pour la région Rhône-Alpes.....	9
3.3. Test pour l'Ain	10
3.4. Test pour l'Ardèche.....	10
3.5. Test pour la Drôme.....	11
3.6. Test pour l'Isère.....	11
3.7. Test pour la Loire	12
3.8. Test pour le Rhône.....	12
3.9. Test pour la Savoie	13
3.10. Test pour la Haute-Savoie	13
ANNEXE 4 : Tableau de recodage des risques.....	14
ANNEXE 5 : Tests pour vérifier si le nombre d'arrêtés est proportionnel pour tous les risques	16
5.1. Programme SAS	16
5.2. Test pour la région Rhône-Alpes.....	17
5.3. Test pour l'Ain	18
5.4. Test pour l'Ardèche.....	18
5.5. Test pour la Drôme.....	19
5.6. Test pour l'Isère.....	19
5.7. Test pour la Loire	20
5.8. Test pour le Rhône.....	20
5.9. Test pour la Savoie	21
5.10. Test pour la Haute-Savoie	21
ANNEXE 6 : Cartographies des risques en Rhône-Alpes depuis 1982.....	22
6.1. Programme général de SAS.....	22
6.2. Cartographies du nombre d'événements pour chaque année de 1982 à 2005.....	26
6.3. Cartographies du nombre d'arrêtés dans chaque département pour le risque inondation depuis 1982.....	33
6.4. Cartographies du nombre d'arrêtés pour le risque mouvement de terrain, pour chaque année, depuis 1982.....	40
6.5. Cartographies du nombre d'arrêtés pour le risque avalanche.	47
6.6. Cartographies du nombre d'arrêtés Cat-Nat pour le risque séisme.....	51
ANNEXE 7 : Requêtes ACCESS pour regrouper les événements	53

ANNEXE 8 : Etude des catastrophes naturelles.....55

8.1. Les inondations.....	55
8.2. Les mouvements de terrain.....	61
8.3. La sécheresse.....	66
8.4. Les avalanches.....	66

ANNEXE 9 : Tests permettant de savoir si les événements sont répartis uniformément dans l'année (par saison).....67

9.1. Programme SAS.....	67
9.2. Test d'adéquation du Khi-2 pour la région Rhône-Alpes.....	67
9.3. Test pour l'Ain.....	68
9.4. Test pour l'Ardèche.....	69
9.5. Test pour la Drôme.....	69
9.6. Test pour l'Isère.....	70
9.7. Test pour la Loire.....	70
9.8. Test pour le Rhône.....	71
9.9. Test pour la Savoie.....	71
9.10. Test pour la Haute-Savoie.....	72
9.11. Test d'indépendance du Khi-2 entre la saison et les départements.....	72

ANNEXE 10 : Tests permettant de savoir si les événements sont répartis uniformément dans l'année (par mois)74

10.1. Programme SAS.....	74
10.2. Test d'indépendance du Khi-2.....	75
10.3. Test d'adéquation du Khi-2 pour la région Rhône-Alpes.....	77
10.4. Test pour l'Ain.....	78
10.5. Test pour l'Ardèche.....	79
10.6. Test pour la Drôme.....	80
10.7. Test pour l'Isère.....	81
10.8. Test pour la Loire.....	82
10.9. Test pour le Rhône.....	83
10.10. Test pour la Savoie.....	84
10.11. Test pour la Haute-Savoie.....	85

ANNEXE 11 : Calculs des statistiques de base, du temps écoulé entre l'événement et l'arrêt.....86

ANNEXE 12 : Graphiques et tests sur le temps écoulé entre l'événement et l'arrêt.87

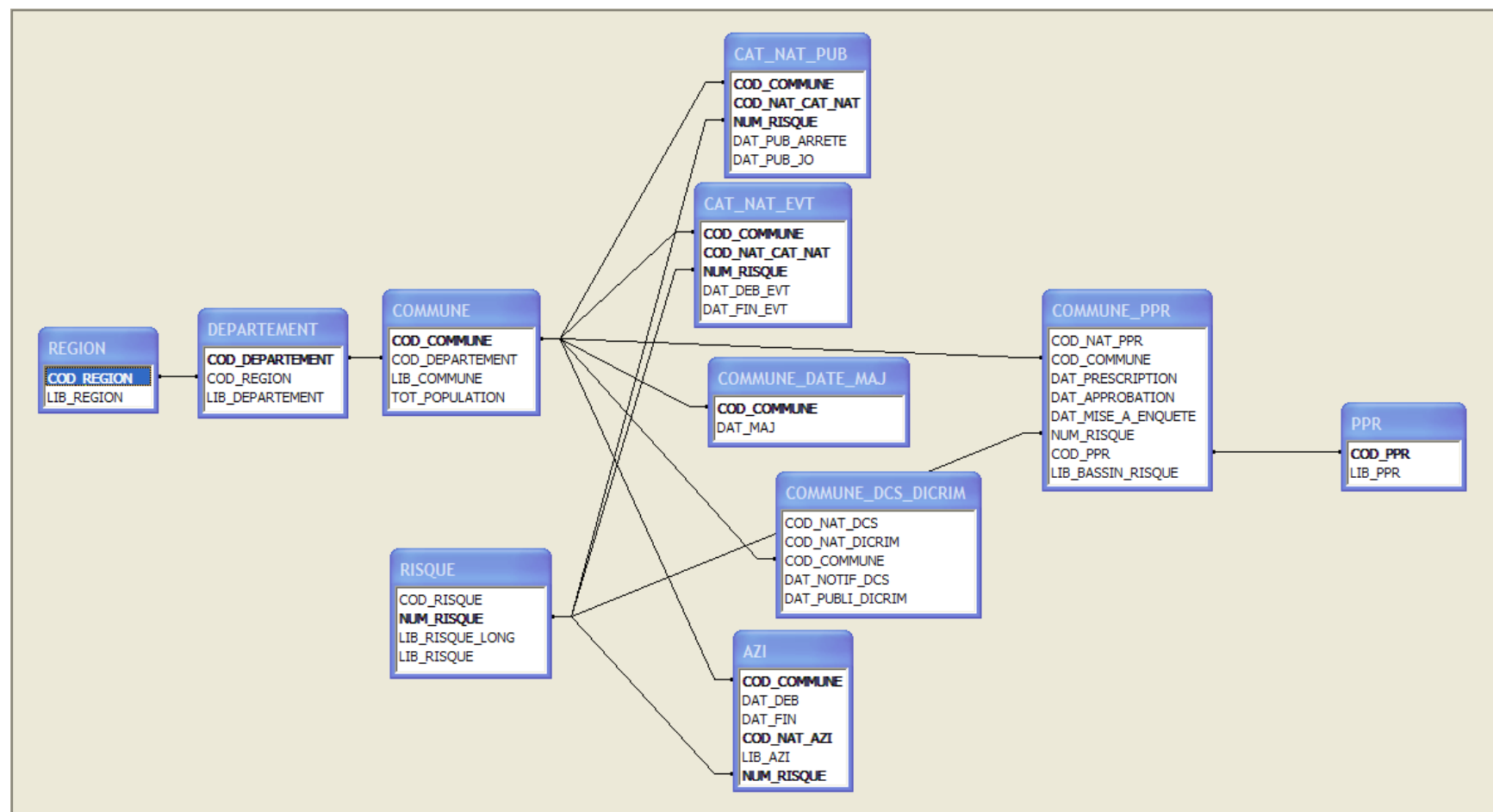
12.1. Programme permettant de créer des box-plot et des histogrammes en densité sous R.	87
12.2. Programme SAS permettant d'effectuer le test de normalité du temps écoulé entre l'événement et l'arrêt Cat-Nat pour chaque département.....	87
12.3. Présentation des résultats.....	88

ANNEXE 13 : Programme VB permettant de trier les arrêts pris durant l'année qui suit l'événement 106

ANNEXE 14 : Etude sur les arrêtés Cat-Nat pris durant l'année qui suit l'événement.....	109
14.1. Etude pour la région Rhône-Alpes	109
14.2. Etude pour le département de l'Ain.....	110
14.3. Etude pour le département de l'Ardèche.....	111
14.4. Etude pour le département de la Drôme.....	112
14.5. Etude pour le département de l'Isère.....	113
14.6. Etude pour le département de la Loire.....	114
14.7. Etude pour le département du Rhône.....	115
14.8. Etude pour le département de la Savoie.....	116
14.9. Etude pour le département de la Haute-Savoie.....	117
14.10. Comparaison des départements	118
 ANNEXE 15 : Requêtes ACCESS permettant de réaliser le regroupement des outils de prévention.....	 119
 ANNEXE 16 : Programme VB, permettant de trier les outils de prévention.....	 120
 ANNEXE 17 : Requêtes ACCESS permettant de donner tous les PPR de la région et les événements survenus après 1995.....	 124
 ANNEXE 18 : Programme permettant de fusionner la table « PPR » et la table « événements »	 125
 ANNEXE 19 : Cartographies des PPR en Rhône-Alpes	 126
19.1. Programme SAS permettant de cartographier les plans de prevention des risques en Rhône-Alpes.	126
19.2. Cartographies des PPR en Rhône-Alpes.	127
 ANNEXE 20 : Programme SAS permettant de fusionner les tables « enjeu », « PPR » et « AZI ».....	 130
 ANNEXE 21 : Etude des outils de prévention des risques par rapport au besoin des communes en Rhône-Alpes	 132
21.1. Le risque inondation	132
21.2. Les mouvements de terrain.....	135
21.3. Les avalanches.....	136

ANNEXE 1 : Schéma relationnel

Schéma relationnel de la base Gaspar.



ANNEXE 2 : Requêtes ACCESS permettant de trier les données

La table CAT_NAT_PUB_RECOD

Cette requête donne le code de la commune, le libellé de la commune, le code de l'arrêté Cat-Nat, le numéro du risque, le numéro du risque recodé, le code du département, la date de publication de l'arrêté et la date de publication au Journal Officiel pour les communes de la région Rhône-Alpes.

```
SELECT cat_nat_pub.cod_commune, commune.lib_commune, cat_nat_pub.cod_nat_cat_nat,
cat_nat_pub.num_risque, recod_risque.risque_recod, departement.cod_departement,
cat_nat_pub.dat_pub_arrete, cat_nat_pub.dat_pub_jo
FROM DEPARTEMENT, COMMUNE, CAT_NAT_PUB, recod_risque
WHERE COMMUNE.COD_COMMUNE = CAT_NAT_PUB.COD_COMMUNE and
DEPARTEMENT.COD_DEPARTEMENT = COMMUNE.COD_DEPARTEMENT and
departement.cod_region="82" and recod_risque.num_risque=cat_nat_pub.num_risque
ORDER BY cat_nat_pub.cod_commune, cat_nat_pub.cod_nat_cat_nat;
```

La table CAT_NAT_EVT_RECOD

Cette requête donne le code de la commune, le code de l'arrêté Cat-Nat, le numéro du risque, le numéro du risque recodé, le code du département, le libellé du risque recodé, la date de début de l'événement, la date de fin de l'événement et le nombre d'habitants dans la commune, pour les communes de la région Rhône-Alpes.

```
SELECT CAT_NAT_EVT.COD_COMMUNE, COD_NAT_CAT_NAT,
CAT_NAT_EVT.Num_Risque, RISQUE_RECOD, DEPARTEMENT.COD_DEPARTEMENT,
LIB_RECOD, dat_deb_evt, dat_fin_evt, tot_population
FROM CAT_NAT_EVT, RECOD_RISQUE, COMMUNE, DEPARTEMENT
WHERE CAT_NAT_EVT.Num_Risque=RECOD_RISQUE.NUM_RISQUE and
COMMUNE.COD_COMMUNE = CAT_NAT_EVT.COD_COMMUNE and
DEPARTEMENT.COD_DEPARTEMENT = COMMUNE.COD_DEPARTEMENT and
departement.cod_region="82"
ORDER BY cat_nat_evt.cod_commune, cat_nat_evt.cod_nat_cat_nat;
```

La table des événements ayant eu un arrêté dans la région Rhône-Alpes. On ne prend pas en compte les risques codés 180, 170 et 178.

Cette requête donne le code de la commune, le code de l'arrêté Cat-Nat, le nom de la commune, le code du département, le numéro du risque, le numéro du risque recodé, le libellé du risque recodé, la date de début de l'événement, la date de fin de l'événement, la date de publication de l'arrêté, la date de publication au Journal Officiel et le nombre d'habitants dans la commune, pour les communes de la région Rhône-Alpes. De plus, cette requête n'affiche pas les risques 180, 170 et 178.

```
SELECT CAT_NAT_PUB_RECOD.cod_commune, CAT_NAT_EVT_RECOD.cod_nat_cat_nat,
lib_commune, CAT_NAT_PUB_RECOD.cod_departement, CAT_NAT_PUB_RECOD.num_risque,
CAT_NAT_PUB_RECOD.risque_recod, lib_recod, dat_deb_evt, dat_fin_evt, dat_pub_arrete,
dat_pub_jo, tot_population
FROM CAT_NAT_EVT_RECOD, CAT_NAT_PUB_RECOD
WHERE CAT_NAT_EVT_RECOD.cod_commune=CAT_NAT_PUB_RECOD.cod_commune and
CAT_NAT_PUB_RECOD.cod_nat_cat_nat=CAT_NAT_EVT_RECOD.cod_nat_cat_nat and
CAT_NAT_EVT_RECOD.num_risque=cat_nat_pub_recod.num_risque and
CAT_NAT_PUB_RECOD.num_risque<>180 and CAT_NAT_PUB_RECOD.num_risque<>170 and
CAT_NAT_PUB_RECOD.num_risque<>178
ORDER BY cat_nat_pub_recod.cod_commune, dat_deb_evt;
```

ANNEXE 3 : Tests sur les communes urbaines et rurales¹

Programme et Tests permettant de vérifier si les communes urbaines sont autant soumises au risque que les communes rurales.

3.1. Programme SAS

```
/*Procédure pour importer la table*/
PROC IMPORT OUT= WORK.table
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\SANS_180\TABLE_ENTIERE3.xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="TABLE (3) $";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;
RUN;

/*Cette procédure permet de créer une nouvelle variable appelée « type ».
Si le nombre d'habitants est supérieur à 2000 alors il sera noté urbain,
sinon rural*/
data rural_urbain;
set table;
informat type $6.;
if tot_population<2000 then type='rural';
if tot_population>=2000 then type='urbain';
format type $6. mois fmois. saison fsaison. cod_departement dep.;
keep cod_commune cod_departement mois saison annee dat_deb_evt dat_fin_evt
tot_population type;
run;

/*Permet de récupérer dans la table rural_urbain les observations du
département de l'Ain*/
data ain2;
set rural_urbain (where=(cod_departement=1));
run;

    Nous avons récupéré les tables pour chaque département avec ce programme, il suffit
dans l'instruction : « where=(cod_departement=1) » de changer le code du département. Par
exemple pour l'Ardèche, il faudra mettre 7. De plus, il faut changer dans l'instruction :
« data ain2 » le nom du département.

ods rtf file="N:\Stagiaires\Helene ODOIT\SAS\sortie_rural_urbain.rtf";
title "Test d'adéquation du Khi-2 sur le type de zones touchées";

/*Procédure qui permet d'effectuer le test*/
;
tables type/nocum chisq testp=(0.82320.1768);
title2 "pour la région Rhône-Alpes";

proc freq data=ain2;
tables type/nocum chisq testp=(0.8568 0.1432);
title2 "pour le département de l'Ain";
run;
```

¹ Informations produites avec les progiciels SAS®

Nous avons réalisé ce test pour chaque département, il faut changer le nom de la table dans l'instruction: « proc freq data=ain2 » et changer le pourcentage de communes rurales et urbaines pour chaque département dans l'instruction : « testp=(0.8568 0.1432) ».

ods rtf close

3.2. Test pour la région Rhône-Alpes

Le test suivant compare le pourcentage de zones touchées par un événement et le pourcentage de communes qui appartiennent à ces zones.

Soit H0 : le pourcentage d'arrêtés Cat-Nat par type est proportionnel à la proportion de communes.

Soit H1 : le pourcentage d'arrêtés Cat-Nat par type n'est pas proportionnel à la proportion de communes.

Test d'adéquation du Khi-2 sur le type de zones touchées pour la région Rhône-Alpes

type de commune	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
rurale	12495	74.01	82.32
urbaine	4388	25.99	17.68

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	801.1818
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 16883

Nous rejetons H0. Grâce à ce test nous constatons que les communes ne sont pas uniformément déclarées Cat-Nat. La concentration des enjeux dans les zones urbaines peuvent expliquer les résultats observés.

3.3. Test pour l'Ain

Test d'adéquation du Khi-2 sur le type de zones touchées pour l'Ain

type de commune	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
rurale	427	70.11	85.68
urbaine	182	29.89	14.32

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	120.2531
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 609

Pour le département de l'Ain, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage d'arrêtés Cat-Nat par type n'est pas proportionnel à la proportion de communes. Dans ce test, il apparaît que les communes urbaines sont plus souvent déclarées Cat-Nat que les communes rurales.

3.4. Test pour l'Ardèche

Test d'adéquation du Khi-2 sur le type de zones touchées pour l'Ardèche

type de communes	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
rurale	918	83.30	91.15
urbaine	184	16.70	8.85

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	84.1162
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1102

Pour le département de l'Ardèche, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage d'arrêtés Cat-Nat par type n'est pas proportionnel à la proportion de communes. Dans ce test, il apparaît que les communes urbaines sont plus souvent déclarées Cat-Nat que les communes rurales.

3.5. Test pour la Drôme

Test d'adéquation du Khi-2 sur le type de zones touchées pour la Drôme

type de communes	Nombres d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
rurale	1113	80.30	89.46
urbaine	273	19.70	10.54

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	123.2529
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1386

Pour le département de la Drôme, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage d'arrêtés Cat-Nat par type n'est pas proportionnel à la proportion de communes. Dans ce test, il apparaît que les communes urbaines sont plus souvent déclarées Cat-Nat que les communes rurales.

3.6. Test pour l'Isère

Test d'adéquation du Khi-2 sur le type de zones touchées pour l'Isère

type de communes	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
rurale	1291	76.98	79.36
urbaine	386	23.02	20.64

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	5.7861
DDL	1
Pr > Khi-2	0.0162

Taille de l'échantillon = 1677

Pour le département de l'Isère, nous rejetons H_0 car $p = 0.0162$. Cependant, nous observons que les pourcentages sont assez proches. L'Isère est le seul département à avoir une p-valeur supérieure à 1%. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage d'arrêtés Cat-Nat par type n'est pas proportionnel à la proportion de communes. Dans ce test, il apparaît que les communes urbaines sont plus souvent déclarées Cat-Nat que les communes rurales.

3.7. Test pour la Loire

Test d'adéquation du Khi-2 sur le type de zones touchées pour la Loire

type de communes	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
rurale	472	69.62	83.18
urbaine	206	30.38	16.82

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	89.1512
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 678

Pour le département de la Loire, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage d'arrêtés Cat-Nat par type n'est pas proportionnel à la proportion de communes. Dans ce test, il apparaît que les communes urbaines sont plus souvent déclarées Cat-Nat que les communes rurales.

3.8. Test pour le Rhône

Test d'adéquation du Khi-2 sur le type de zones touchées pour le Rhône

type de communes	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
rurale	348	45.19	64.16
urbaine	422	54.81	35.84

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	120.4406
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 770

Pour le département du Rhône, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage d'arrêtés Cat-Nat par type n'est pas proportionnel à la proportion de communes. Dans ce test, il apparaît que les communes urbaines sont plus souvent déclarées Cat-Nat que les communes rurales.

3.9. Test pour la Savoie

Test d'adéquation du Khi-2 sur le type de zones touchées pour la Savoie

type de communes	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
rurale	441	73.13	87.54
urbaine	162	26.87	12.46

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	114.7254
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 603

Pour le département de la Savoie, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage d'arrêtés Cat-Nat par type n'est pas proportionnel à la proportion de communes. Dans ce test, il apparaît que les communes urbaines sont plus souvent déclarées Cat-Nat que les communes rurales.

3.10. Test pour la Haute-Savoie

Test d'adéquation du Khi-2 sur le type de zones touchées pour la Haute-Savoie

type de communes	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
rurale	466	63.32	75.43
urbaine	270	36.68	24.57

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	58.2854
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 736

Pour le département de la Haute-Savoie, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage d'arrêtés Cat-Nat par type n'est pas proportionnel à la proportion de communes. Dans ce test, il apparaît que les communes urbaines sont plus souvent déclarées Cat-Nat que les communes rurales.

ANNEXE 4 : Tableau de recodage des risques

Tableau qui présente tous les risques de la base et leurs recodages.

Pour remplir la variable « Libellé du risque recodé », il a suffi d'écrire la fonction suivante sous Excel:

=SI (C2=1; "Inondation"; SI(C2=2; "Mouvement de terrain"; SI (C2=3; "Séisme"; SI (C2=4; "Avalanche"; SI (C2=5; "Feu de forêt"; "Autre")))))

Numéro du risque	Libellé	Numéro du risque recodé	Libellé du risque recodé
129	Risques naturels	6	Autre
130	Inondation - Par remontées de nappes naturelles	1	Inondation
131	Inondation - Par submersion marine	6	Autre
132	Inondation - Par submersion marine - Marée de tempête	6	Autre
133	Inondation - Par submersion marine - Raz-de-marée, tsunami	6	Autre
134	Mouvement de terrain	2	Mouvement de terrain
135	Mouvement de terrain - Affaissement	2	Mouvement de terrain
136	Mouvement de terrain - Affaissement - Dû à des cavités anthropiques (carrières, sapes, muches)	2	Mouvement de terrain
137	Mouvement de terrain - Affaissement - Dû à des cavités naturelles	2	Mouvement de terrain
138	Mouvement de terrain - Effondrement	2	Mouvement de terrain
139	Mouvement de terrain - Effondrement - Localisé (fontis) du à des cavités anthropiques	2	Mouvement de terrain
140	Inondation	1	Inondation
141	Mouvement de terrain - Effondrement - Localisé (fontis) du à des cavités naturelles	2	Mouvement de terrain
142	Mouvement de terrain - Effondrement - Généralisé du à des cavités anthropiques	2	Mouvement de terrain
143	Mouvement de terrain - Eboulement, chutes de pierres et de blocs	2	Mouvement de terrain
144	Mouvement de terrain - Eboulement, chutes de pierres et de blocs - Chutes de pierres ou de blocs	2	Mouvement de terrain
145	Mouvement de terrain - Eboulement, chutes de pierres et de blocs - Eboulement en masse	2	Mouvement de terrain
146	Mouvement de terrain - Eboulement, chutes de pierres et de blocs - Eboulement en grande masse (ou écroulement)	2	Mouvement de terrain
147	Mouvement de terrain - Glissement de terrain	2	Mouvement de terrain
148	Mouvement de terrain - Glissement de terrain - Glissement	2	Mouvement de terrain
149	Mouvement de terrain - Glissement de terrain - Coulées boueuses issues de glissements amont	2	Mouvement de terrain
150	Mouvement de terrain - Glissement de terrain - Fluage/solifluxion	2	Mouvement de terrain
151	Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)	1	Inondation
152	Mouvement de terrain - Avancée dunaire	2	Mouvement de terrain
153	Mouvement de terrain - Recul du trait de côte et de falaises	2	Mouvement de terrain
154	Mouvement de terrain - Recul du trait de côte et de falaises - Littoral – côte basse	2	Mouvement de terrain
155	Mouvement de terrain - Recul du trait de côte et de falaises - Littoral – côte à falaise	2	Mouvement de terrain
156	Mouvement de terrain - Recul du trait de côte et de falaises - Berges fluviales	2	Mouvement de terrain
157	Mouvement de terrain - Tassements différentiels	2	Mouvement de terrain
158	Séisme	3	Séisme

Numéro du risque	Libellé	Numéro du risque recodé	Libellé du risque recodé
159	Avalanche	4	Avalanche
160	Eruption volcanique	6	Autre
161	Eruption volcanique - Coulées (ou intrusion) de lave	6	Autre
162	Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau) - Débordement lent (de plaine)	6	Autre
163	Eruption volcanique - Coulées pyroclastiques	6	Autre
164	Eruption volcanique - Retombées aériennes	6	Autre
165	Eruption volcanique - Emission de gaz	6	Autre
166	Feu de forêts	5	Feu de forêt
167	Phénomène lié à l'atmosphère	6	Autre
168	Phénomène lié à l'atmosphère - Cyclone/ouragan (vent)	6	Autre
169	Phénomène lié à l'atmosphère - Tempête et grains (vent)	6	Autre
170	Phénomène lié à l'atmosphère - Tempête et grains (vent) - Tempête (vent)	6	Autre
171	Phénomène lié à l'atmosphère - Tempête et grains (vent) - Ligne de grains	6	Autre
172	Phénomène lié à l'atmosphère - Tempête et grains (vent) - Grains	6	Autre
173	Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau) - Débordement rapide (torrentiel)	6	Autre
174	Phénomène lié à l'atmosphère - Trombes (vent)	6	Autre
175	Phénomène lié à l'atmosphère - Foudre	6	Autre
176	Phénomène lié à l'atmosphère - Grêle	6	Autre
177	Phénomène lié à l'atmosphère - Neige et Pluies verglaçantes	6	Autre
178	Phénomène lié à l'atmosphère - Neige et Pluies verglaçantes - Neige	6	Autre
179	Phénomène lié à l'atmosphère - Neige et Pluies verglaçantes - Pluies verglaçantes	6	Autre
180	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue	6	Autre
181	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue - Rural (souvent accompagné de coulées de boue ou d'eau boueuse)	6	Autre
182	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue - Urbain ou péri-urbain (souvent accompagné d'eau boueuse)	6	Autre
183	Inondation - Par lave torrentielle (torrent et talweg)	6	Autre
192	Crues des fleuves et rivières	1	Inondation
193	Inondation en pied de versant	1	Inondation
194	Zones marécageuses	1	Inondation
195	Suffosion	2	Mouvement de terrain
205	Eruption volcanique - Lahars	6	Autre
213	Barrage	6	Autre
215	Risque industriel	6	Autre
217		6	Autre
219		6	Autre
222		6	Autre
224	Risques technologiques	6	Autre
226	Transport de matière dangereuse	6	Autre
229	Radon	6	Autre
230	Nucléaire	6	Autre
231	Engins de guerre	6	Autre
232	Risques miniers	6	Autre
233	Affaissement minier	6	Autre

ANNEXE 5 : Tests pour vérifier si le nombre d'arrêtés est proportionnel pour tous les risques²

5.1. Programme SAS

```
/*Procédure pour importer la table*/
PROC IMPORT OUT= WORK.table
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\SANS_180\TABLE_ENTIERE3.xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="TABLE (3) $";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;
RUN;

/*Permet de récupérer les observations du département de l'Ain*/
data ain;
set table (where=(cod_departement=1));
```

Nous avons récupéré les tables pour chaque département avec ce programme, il suffit dans l'instruction : « where=(cod_departement=1) » de changer le code du département. Par exemple pour l'Ardèche il faudra mettre 7. De plus, il faut changer dans l'instruction : « data ain » le nom du département.

```
/*Format d'affichage pour les risques*/
proc format;
value risque

2='Mouvement de terrain'
3='Séisme'
4='Avalanche'
5='Autre';
run;

/*Ouverture d'un fichier word*/
ods rtf file="N:\Stagiaires\Helene ODOIT\SAS\sortie_test.rtf";
options nodate center nonumber linesize=100;      /*Option système sur les
sorties*/

/*test d'adéquation de KHI-2: comparaison du pourcentage observé de risque
au pourcentage théorique*/
proc freq data=table;
table risque_recod/NOCUM CHISQ;
title "Test d'adéquation du Khi-2 pour l'ensemble de la région Rhône-
Alpes";
format risque_recod risque.;
run;

proc freq data=ain;
table risque_recod/NOCUM chisq;
title "Test d'adéquation du Khi-2 pour l'Ain";
format risque_recod risque.;
run;
```

² Informations produites avec les progiciels SAS®

Nous avons réalisé ce test pour chaque département, il faut changer le nom de la table dans l'instruction: « *proc freq data=ain* » et changer le nom du département dans le titre du test.

ods rtf close;

5.2. Test pour la région Rhône-Alpes

Le test suivant compare les pourcentages d'événements et les pourcentages théoriques.

Soit H0 : le pourcentage de risque est proportionnel au pourcentage théorique

Soit H1 : le pourcentage de risque n'est pas proportionnel au pourcentage théorique

Test d'adéquation du Khi-2 sur les risques pour la région Rhône-Alpes

<i>Risques</i>		
Risques	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Inondation	6247	83.23
Mouvement de terrain	899	11.98
Séisme	303	4.04
Avalanche	57	0.76

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	13772.0538
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 7506

Pour la région Rhône-Alpes, nous rejetons H0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test nous pouvons dire que le pourcentage de risque n'est pas proportionnel au pourcentage théorique. Nous remarquons que les arrêtés Cat-Nat, pour l'événement inondation, sont surreprésentés.

5.3. Test pour l'Ain

Test d'adéquation du Khi-2 sur les risques pour l'Ain

<i>Risques</i>		
Risques	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Inondation	549	90.15
Mouvement de terrain	60	9.85

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	392.6453
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 609

Pour l'Ain, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage de risque n'est pas proportionnel au pourcentage théorique. Nous remarquons que les arrêtés Cat-Nat, pour l'événement inondation, sont surreprésentés. De plus, l'Ain n'est touché que par les inondations et les mouvements de terrain.

5.4. Test pour l'Ardèche

Test d'adéquation du Khi-2 sur les risques pour l'Ardèche

<i>Risques</i>		
Risques	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Inondation	1001	93.90
Mouvement de terrain	65	6.10

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	821.8537
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1066

Pour l'Ardèche, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage de risque n'est pas proportionnel au pourcentage théorique. Nous remarquons que les arrêtés Cat-Nat, pour l'événement inondation, sont surreprésentés. De plus, l'Ardèche n'est touchée que par les inondations et les mouvements de terrain.

5.5. Test pour la Drôme

Test d'adéquation du Khi-2 sur les risques pour la Drôme

<i>Risques</i>		
Risques	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Inondation	1147	83.91
Mouvement de terrain	204	14.92
Séisme	16	1.17

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	1612.1097
DDL	2
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1367

Pour la Drôme, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage de risque n'est pas proportionnel au pourcentage théorique. Nous remarquons que les arrêtés Cat-Nat pour l'événement inondation sont surreprésentés. De plus, nous constatons que la Drôme n'a pas eu d'arrêtés Cat-Nat pour le risque avalanche.

5.6. Test pour l'Isère

Test d'adéquation du Khi-2 sur les risques pour l'Isère

<i>Risques</i>		
Risques	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Inondation	1356	80.86
Mouvement de terrain	301	17.95
Séisme	16	0.95
Avalanche	4	0.24

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	2925.5259
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1677

Pour l'Isère, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage de risque n'est pas proportionnel au pourcentage théorique. Nous remarquons que les arrêtés Cat-Nat pour l'événement inondation sont surreprésentés.

5.7. Test pour la Loire

Test d'adéquation du Khi-2 sur les risques pour la Loire

<i>Risques</i>		
Risque	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Inondation	661	97.49
Mouvement de terrain	17	2.51

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	611.7050
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 678

Pour la Loire, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage de risque n'est pas proportionnel au pourcentage théorique. Nous remarquons que les arrêtés Cat-Nat, pour l'événement inondation, sont surreprésentés. De plus, la Loire n'est touchée que par les inondations et les mouvements de terrain.

5.8. Test pour le Rhône

Test d'adéquation du Khi-2 sur les risques pour le Rhône

<i>Risques</i>		
Risque	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Inondation	717	93.12
Mouvement de terrain	53	6.88

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	572.5922
DDL	1
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 770

Pour le Rhône, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage de risque n'est pas proportionnel au pourcentage théorique. Nous remarquons que les arrêtés Cat-Nat, pour l'événement inondation, sont surreprésentés. De plus, le Rhône n'est touché que par les inondations et les mouvements de terrain.

5.9. Test pour la Savoie

Test d'adéquation du Khi-2 sur les risques pour la Savoie

<i>Risques</i>		
Risque	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Inondation	447	74.13
Mouvement de terrain	83	13.76
Séisme	35	5.80
Avalanche	38	6.30

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	785.8358
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 603

Pour la Savoie, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage de risque n'est pas proportionnel au pourcentage théorique. Nous remarquons que les arrêtés Cat-Nat, pour l'événement inondation, sont surreprésentés.

5.10. Test pour la Haute-Savoie

Test d'adéquation du Khi-2 sur les risques pour la Haute-Savoie

<i>Risques</i>		
Risques	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Inondation	369	50.14
Mouvement de terrain	116	15.76
Séisme	236	32.07
Avalanche	15	2.04

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	381.0543
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 736

Pour la Haute-Savoie, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Grâce à ce test, nous pouvons dire que le pourcentage de risque n'est pas proportionnel au pourcentage théorique. Nous remarquons que les arrêtés Cat-Nat, pour l'événement inondation, sont surreprésentés.

ANNEXE 6 : Cartographies des risques en Rhône-Alpes depuis 1982³

Cartographies du nombre d'arrêtés Cat-Nat par année en Rhône-Alpes.

6.1. Programme général de SAS.

```
PROC IMPORT OUT= WORK.contour
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\CARTE\mif\contour.xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="contour$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;

PROC IMPORT OUT= WORK.Carte
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base Gaspar\tableexcel
\EVT_PPR_FUSION.xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="carte$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;

/*Table permettant de tracer uniquement les départements de la region
Rhôn

set contour (where=(ID=01 or ID=07 or ID=26 or ID=38 or ID=42 or ID=69 or
ID=

/*****
/* The COLORSCALE macro can be used to determine a list of */
/* colors in a gradient. The TOP and BOTTOM colors are */
/* required; a middle color is optional. The value N sets the */
/* desired number of intermediate colors. For example, if N */
/* is 10 and no middle color is specified, 12 colors are shown */
/* in the output. If a middle color is specified, 13 colors */
/* would be shown in the output. */
/* */
/* The macro takes the following parameters: */
/* */
/* TOP: color displayed on top of the output */
/* MIDDLE: optional middle color; the gradient is */
/* forced through this color */
/* BOTTOM: color displayed on the bottom of the output */
/* N: the number if intermediate colors */
/* DSN: name of the dataset that stores the colors. */
/* The variable RGB contains the color values, */
/* the variable NUMCOL contains the number */
/* of colors. */
```

³ Informations produites avec les progiciels SAS®

```

/* SWATCH: if "Y", display a sample of the colors. */
/* */
/* Colors should be represented as RGB hex values, such as */
/* FFFFFFFF for white or 000000 for black. See Technical */
/* Support document TS-688 for more information. */
/* */
/* This macro uses the INCR macro, below, to calculate the */
/* intermediate color values. */
/* */
/* Because values must be rounded, slightly different results */
/* may occur if the values for the top and bottom colors are */
/* reversed. If the last intermediate color seems to 'jump' */
/* from the top or bottom color, try reversing the values for */
/* the top and bottom colors. */
/* */
/* When invoking the macro, remember that the parameters are */
/* positional. If no middle color is specified, the comma */
/* should remain: %colorscale(000000,,FFFFFF,3,anno); */
/* */
/* Revised 20SEP02 */
/*****
/* If there is a middle color, */
%if "&middle" NE "" %then %do;
/* set the number of intermediate colors between each section */
/* (top and middle or bottom and middle). If N is even, N/2 */
/* intermediate colors are calculated; if N is odd, (N-1)/2 */
/* intermediate colors are calculated. The customer is warned */
/* of this change below. */
    data _null_;
        if mod(&n,2)=0 then call symput('halfn',left(put(&n/2,5.)));
        else call symput('halfn',left(put((&n-1)/2,5.)));
    run;
/* Calculate the top to middle and middle to bottom */
/* ranges, and combine these into the T2B data set. */
    %incr(&top,&middle,t2m,&halfn,n);
    %incr(&middle,&bottom,m2b,&halfn,y);
    data t2b;
        set t2m m2b;
    run;
/* Determine the size of the bars for the annotation, */
/* and warn the user if N-1 values were calculated instead of */
/* N values. */
    data _null_;
        if mod(&n,2) EQ 0 then call symput('draw',left(put(&n+3,6.)));
        else do;
            call symput('draw',left(put(&n+2,6.)));
            put "Warning: You have entered an odd value: &n..";
        put "          %eval(&n-1) colors were created instead.";
        end;
run;
%end;
/* If there is no middle color, */
%else %do;
/* Calculate the N intermediate colors between TOP and BOTTOM, */
    %incr(&top,&bottom,t2b,&n,y);
/* and determine the size of the bars for the annotation. */
    data _null_;
        call symput('draw',left(put(&n+2,6.)));
    run;
%end;

```

```

%if %upcase("&swatch")="Y" or %upcase("&swatch")="YES" %then %do;
/* The T2B dataset now contains the original and intermediate */
/* colors, in order of creation. This annotation will display */
/* both a color swatch and the RGB hex value for each color. */
data swatch;
length color function $8. style $10.;
retain xsys ysys '1' when 'b' ;
set t2b;
if _n_=1 then y=98;
function='move';x=0;output;
function='bar';x=60;y+-
floor(100/(&draw));style='solid';color="cx"||rgb;output;
function='label';x=62;position='3';text=rgb;size=1;color='black';style='SWI
SS';output;
run;

/* Create an image with the annotation. To export this image, */
/* use a GOPTIONS and FILENAME statement before invoking */
/* the macro. */
goptions cback=white;
proc gslide anno=swatch;
title1 j=r "Sample" j=r "of" j=r "Colors";
run;quit;
title1;
%end;
data &dsn;
set t2b;
retain numcol;
numcol=&draw;
keep rgb numcol;
run;

%mend;

%macro incr(start,end,dsn,div,lc);
data &dsn;
length start end sred ered sblue eblue sgreen egreen $6.;
/* Get the colors. */
start=upcase("&start");
end=upcase("&end");
/* Find the starting and ending values for Red, Green, and Blue. */
sred=substr(start,1,2);
ered=substr(end,1,2);
sgreen=substr(start,3,2);
egreen=substr(end,3,2);
sblue=substr(start,5,2);
eblue=substr(end,5,2);
/* Calculate the increment for Red, Green, and Blue. */
incrn=(input(ered,hex2.)-input(sred,hex2.))/(&div+1);
incgn=(input(egreen,hex2.)-input(sgreen,hex2.))/(&div+1);
incbn=(input(eblue,hex2.)-input(sblue,hex2.))/(&div+1);

/* Determine the direction of the value, either increasing */
/* increasing or decreasing. */
if incrn<0 then multtr=-1;else multtr=1;
incr=left(put(incrn*multtr,hex2.));
if incgn<0 then multg=-1;else multg=1;
incg=left(put(incgn*multg,hex2.));
if incbn<0 then multb=-1;else multb=1;
incb=left(put(incbn*multb,hex2.));

```



```

/* Add the start color to the output. */
rgb=start;output;
/* Calculate the incremental values for red, green, and blue */
/* and combine them into a single value, RGB. */
do i=1 to &div;
red=input(sred,hex2.)+input(incr,hex2.)*i*multr;
green=input(sgreen,hex2.)+input(incg,hex2.)*i*multg;
blue=input(sblue,hex2.)+input(incb,hex2.)*i*multb;
  rgb=put(red,hex2.)||put(green,hex2.)||put(blue,hex2.);
output;
end;
/* Add the last color to the output. This step is */
/* not performed for the T2M dataset; otherwise T2M and */
/* M2B would each write out the color, creating two bands */
/* of the middle color in the final output. */
if upcase("&lc")="Y" then do;
  rgb=end;
  output; end;
run;
%mend;

/*Permet de choisir les couleurs de la carte*/
%colorscale( ffffcc,cc9966,660000,2,list,yes);

%macro patt;
data _null_;
set list;
call symput('color'||left(put(_n_,3.)),'cx'||rgb);
call symput('total',left(put(numcol,3.)));
run;
%do i=1 %to &total;
pattern&i v=s c=&&color&i;
%end;
%mend patt;

/* Create the PATTERN statements. */
%patt;

proc gmap map=contour data=carte;
id ID;
choro nombre/ levels=4 coutline=black;
run;
quit;

/* CREATION DE LA TABLE DONNANT LA POSITION DES CENTRES DES DEPARTEMENTS */
/* (centres où seront placées les étiquettes) */
/* NB: coordonnées du centre = moyenne des coordonnées du département */

proc means data=contour2 noprint;
by id;
VAR X Y ;
output out=francecenter mean= X Y ;

data centres;
merge francecenter annee;
keep id departement x y ;
by id;
run;

```

```

/**** CREATION DU FICHIER ANNOTATE ****/

function='label'; flag=0; when='a'; xsys='2'; ysys='2'; hsys='3'; /*
quelques paramètres fixes*/
text=Departement; /*la variable des etiquettes doit être de type caractère*/
size=2.7; /* taille de l'étiquette */
position='5'; /* position de l'étiquette dans la zone */
style='swissb'; /* fonte d'écriture de l'étiquette */

```

6.2. Cartographies du nombre d'événements pour chaque année de 1982 à 2005

```

PROC IMPORT OUT= WORK.ANNEE
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\CARTE\mif\carte_annee.
xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="ANNEE$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;

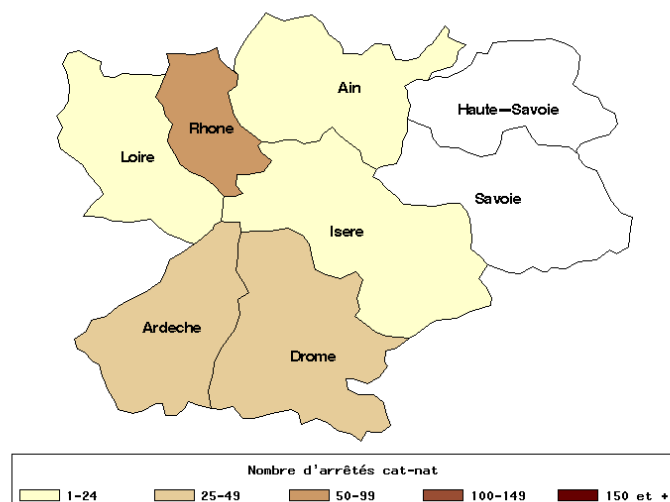
/*légende de carte*/
legend1 label=("Nombre d'arrêtés Cat-Nat"
              position=(top center))
              value=(j=1 '1-24' '25-49' '50-99' '100-149' '150 et +')
              frame;

proc gmap map=contour2 data=annee;
id ID;
title "Cartographie du nombre d'arretes Cat-Nat pour les evenements
survenus en 1982";
choro Annee_1982/ levels=5 coutline=black midpoints=(12 37 74.5 124.5 200)
legend=legend1 annotate=labels;
run;
quit;

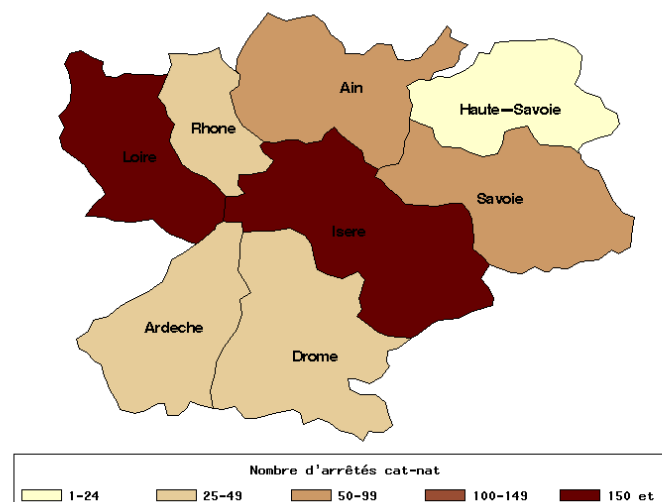
```

Nous avons réalisé les cartes pour chaque année de 1982 à 2005. Pour cela, il suffit de changer dans l'instruction : « choro Annee 1982 » le nom de l'année, par exemple, pour 1990 il faut noter : « choro Annee_1990 ». De plus, il faut changer l'année dans le titre de la carte.

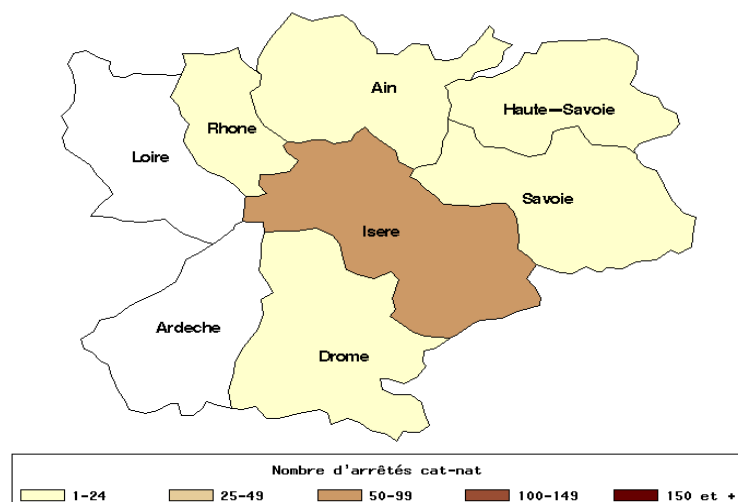
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les evenements survenus en 1982



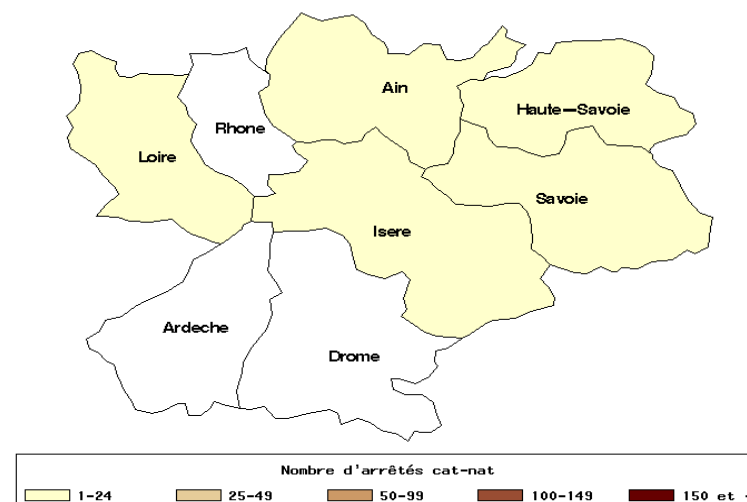
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les evenements survenus en 1983



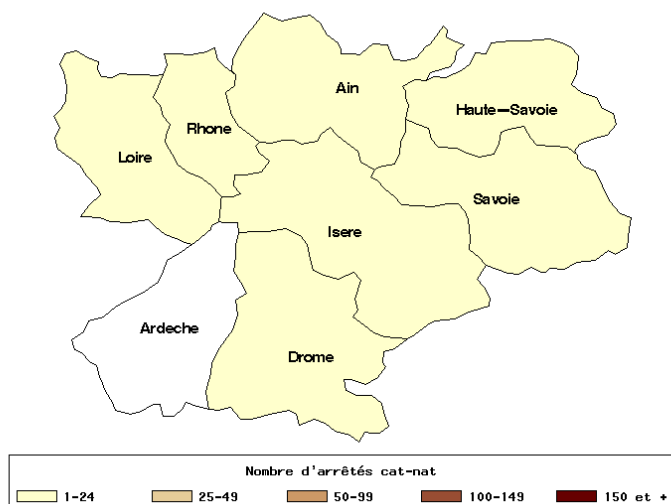
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les evenements survenus en 1984



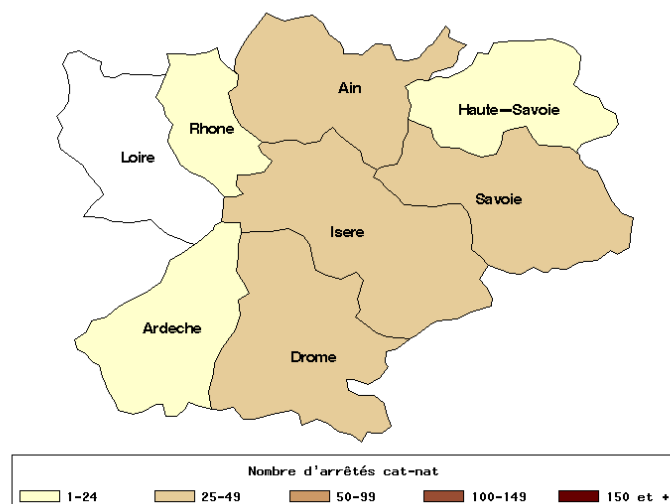
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les evenements survenus en 1985



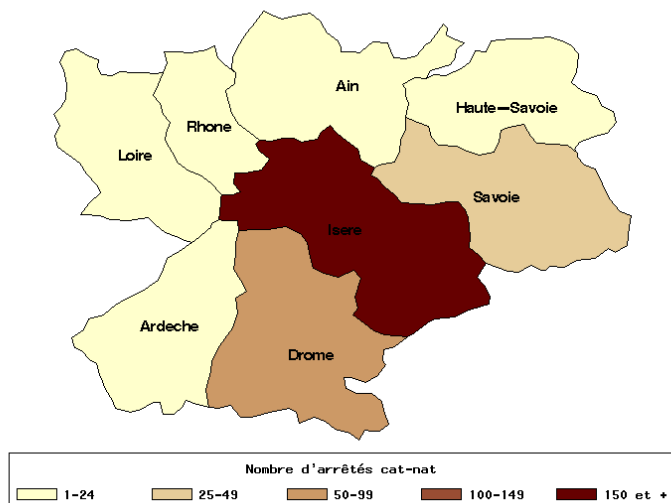
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1986



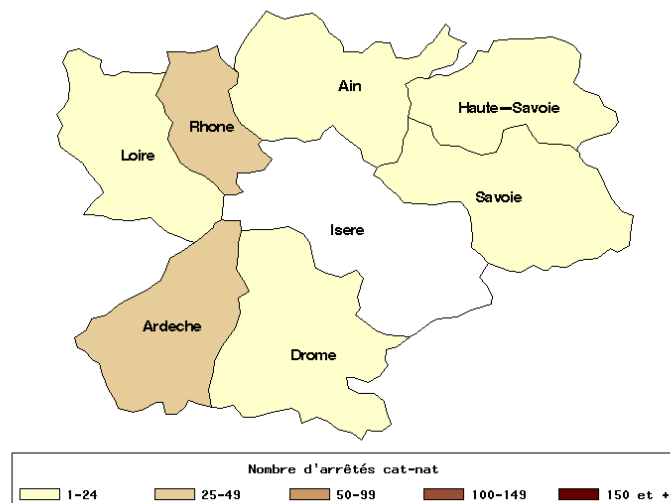
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1987



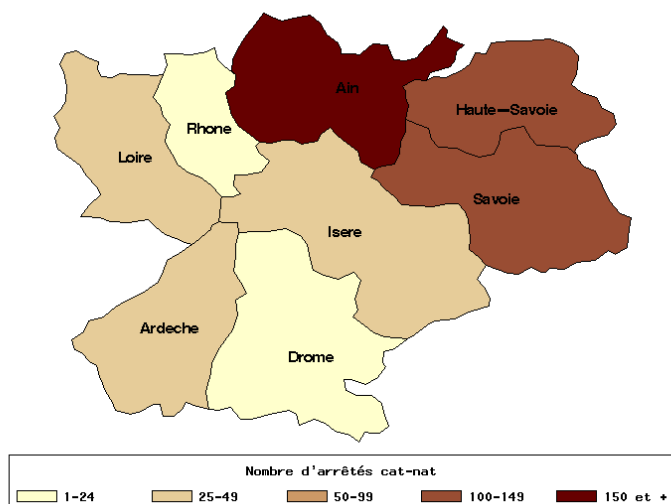
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1988



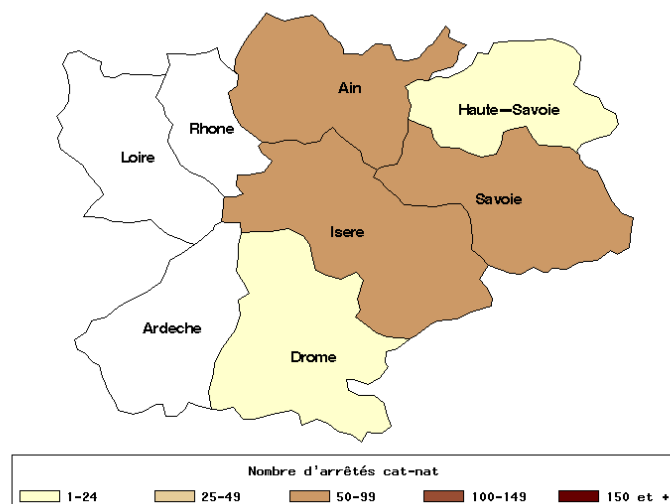
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1989



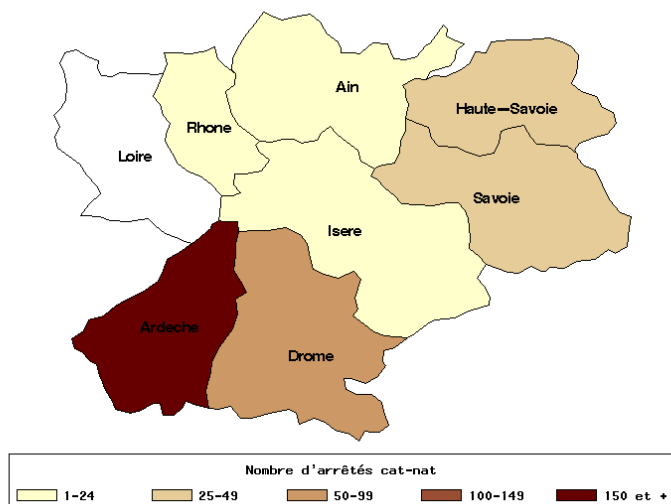
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1990



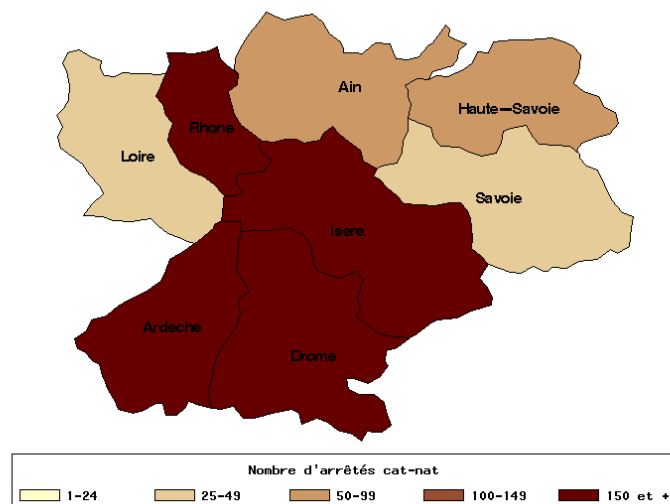
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1991



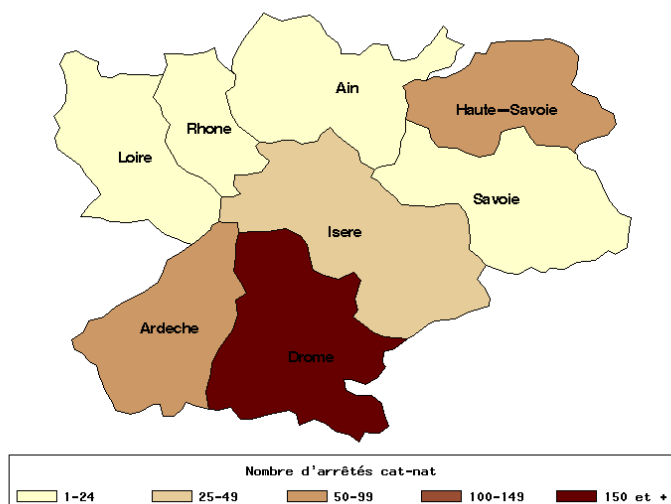
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1992



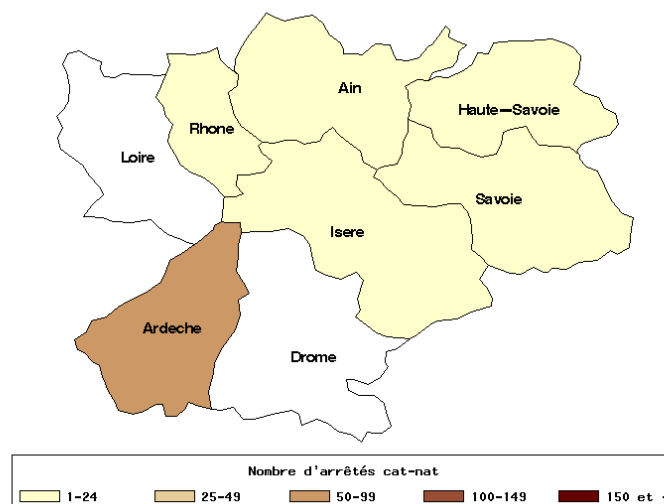
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1993



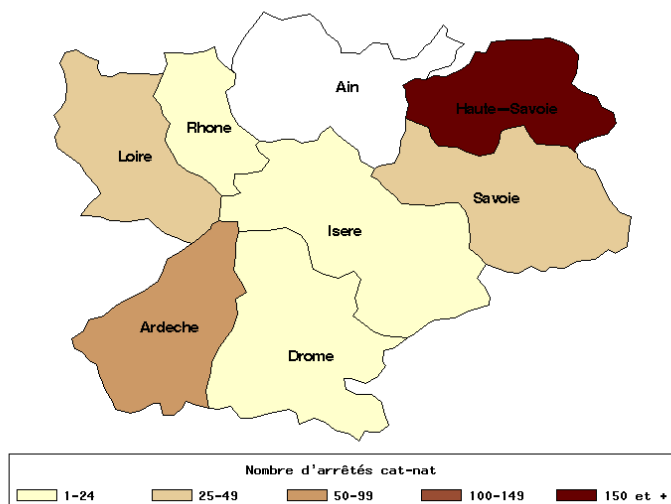
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1994



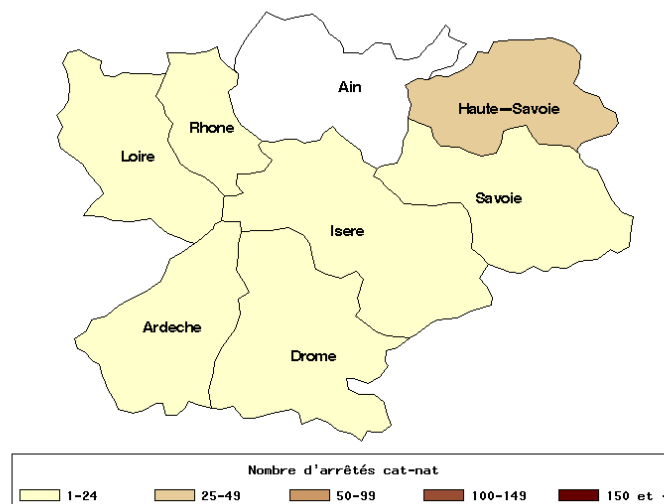
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1995



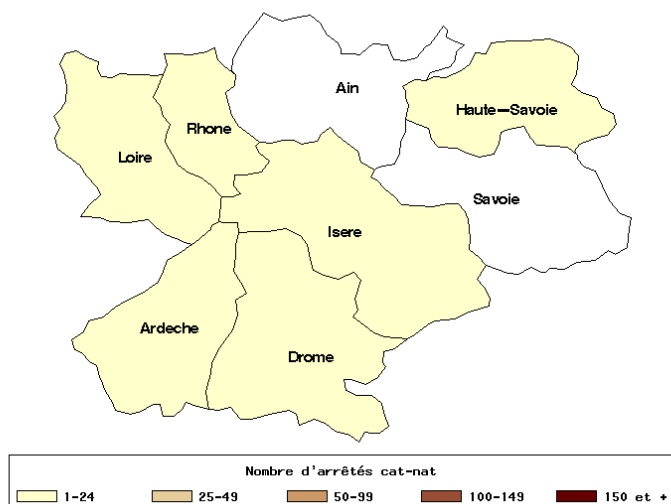
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1996



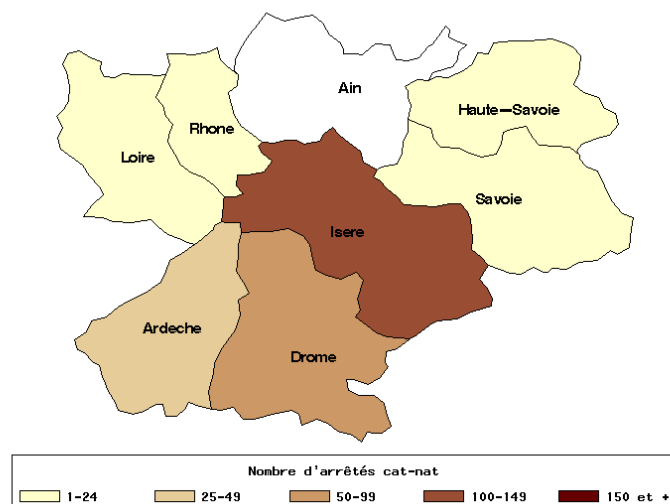
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1997



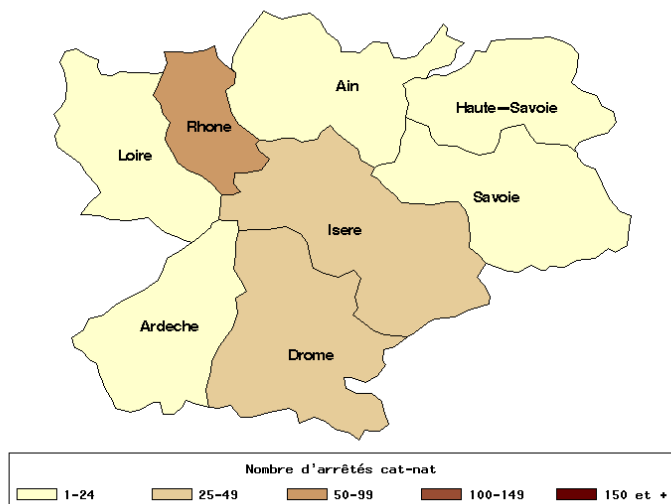
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1998



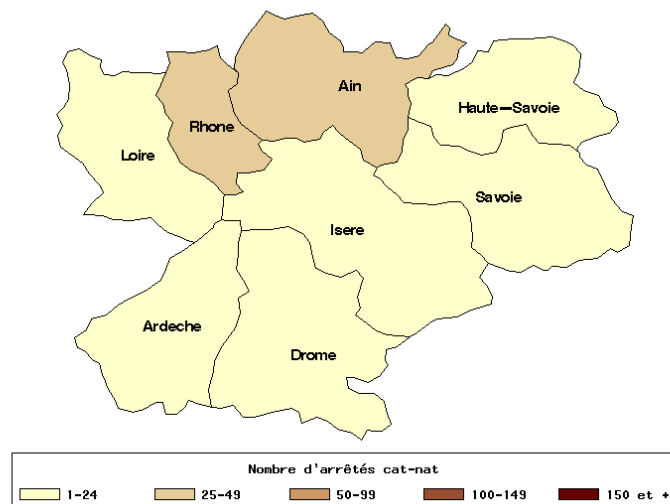
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 1999



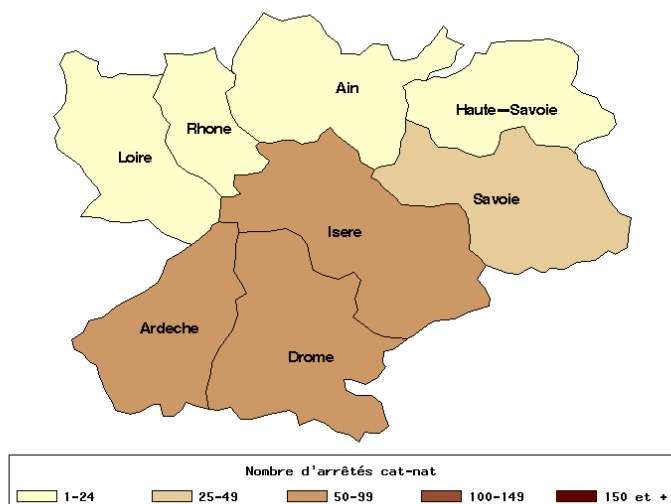
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 2000



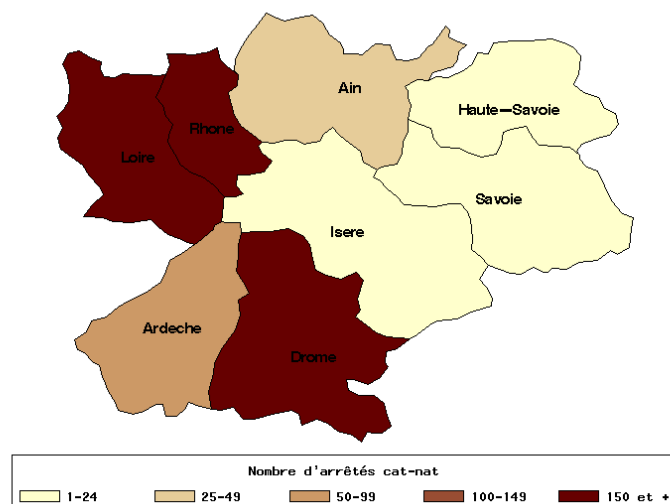
Cartographie du nombre d'arrestes cat—nat pour les evenements survenus en 2001



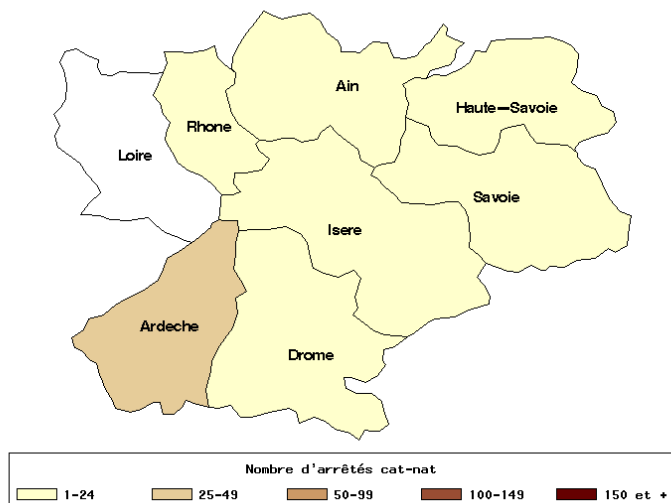
Cartographie du nombre d'arrestes cat-nat pour les evenements survenus en 2002



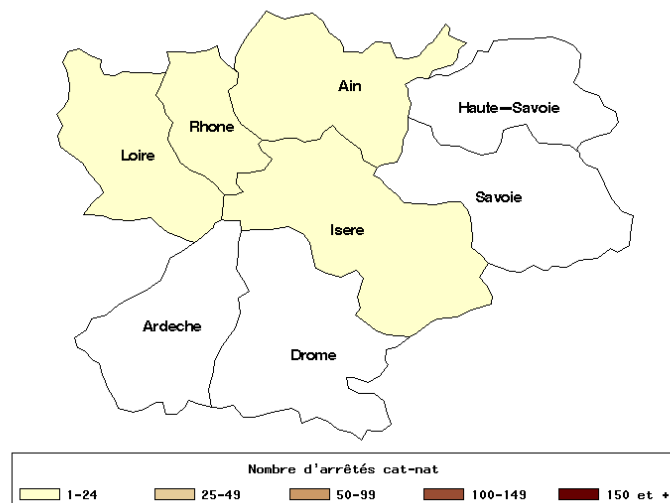
Cartographie du nombre d'arrestes cat-nat pour les evenements survenus en 2003



Cartographie du nombre d'arrestes cat-nat pour les evenements survenus en 2004



Cartographie du nombre d'arrestes cat-nat pour les evenements survenus en 2005



6.3. Cartographies du nombre d'arrêtés dans chaque département pour le risque inondation depuis 1982.

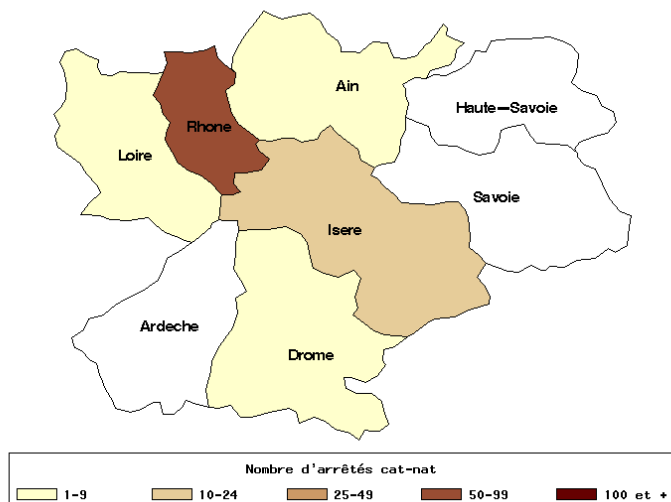
```
PROC IMPORT OUT= WORK.INON
              DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\CARTE\mif\carte_annee.
xls"
              DBMS=EXCEL REPLACE;
              SHEET="INONDATION$";
              GETNAMES=YES;
              MIXED=NO;
              SCANTEXT=YES;
              USEDATE=YES;
              SCANTIME=YES;
RUN;

legend2 label=("Nombre d'arrêtés Cat-Nat"
              position=(top center))
              value=(j=1 '1-9' '10-24' '25-49' '50-99' '100 et +')
              frame;

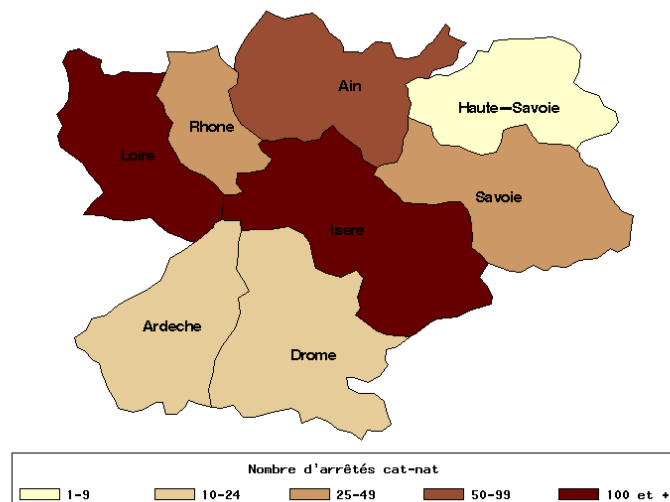
proc gmap map=contour2 data=inon;
id ID;
title "Cartographie du nombre d'arretes Cat-Nat pour les inondations
survenues en 1982";
choro Annee_1982/ levels=5 coutline=black midpoints=(4.5 17 37 74.5 200)
leg
quit;
```

Nous avons réalisé les cartes pour chaque année de 1982 à 2005. Pour cela, il suffit de changer dans l'instruction : « choro Annee_1982 » le nom de l'année, par exemple, pour 1990 il faut noter : « choro Annee_1990 ». De plus, il faut changer l'année dans le titre de la carte.

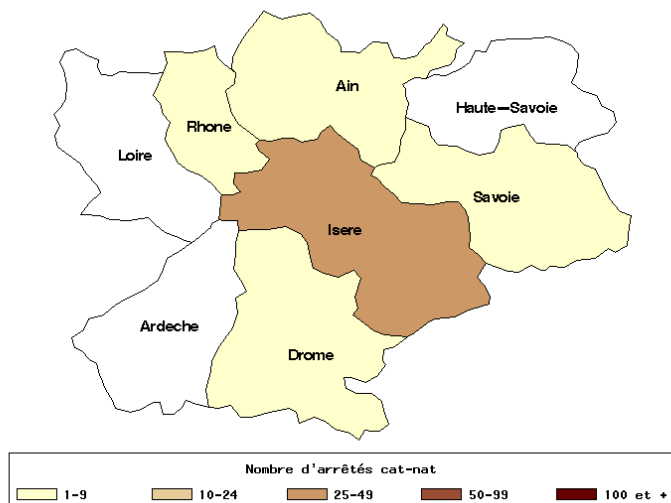
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1982



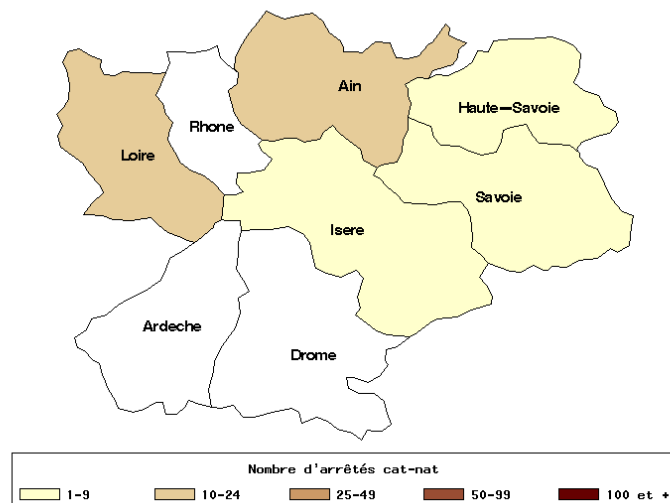
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1983



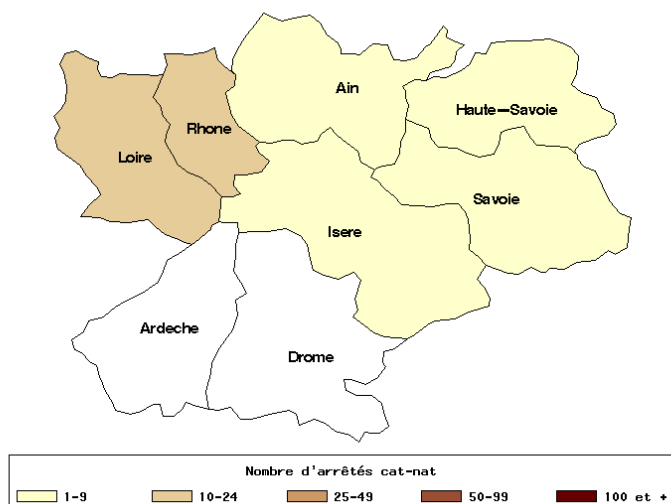
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1984



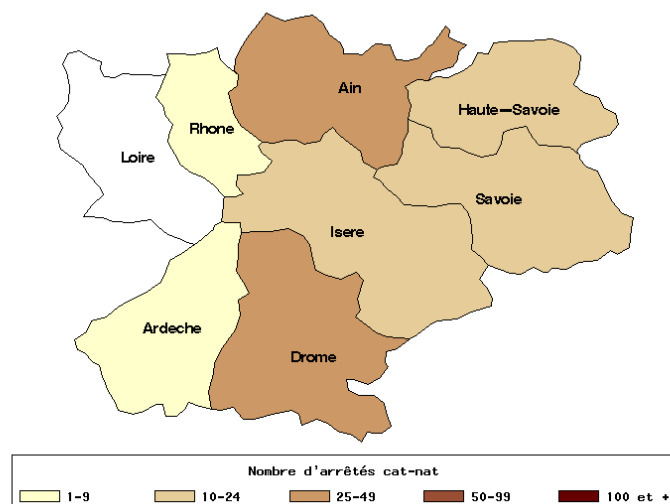
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1985



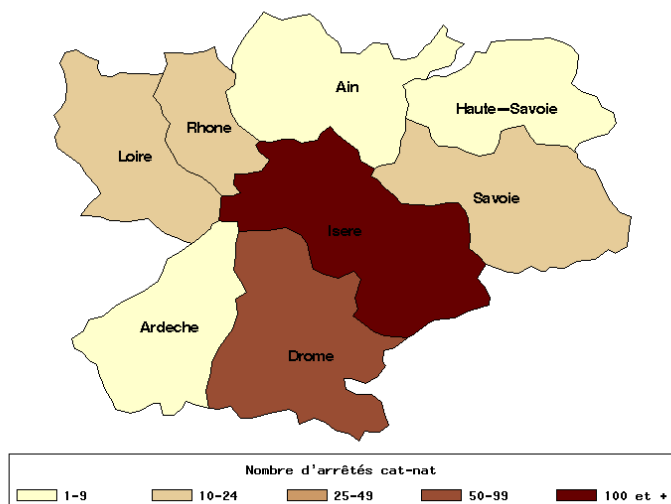
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1986



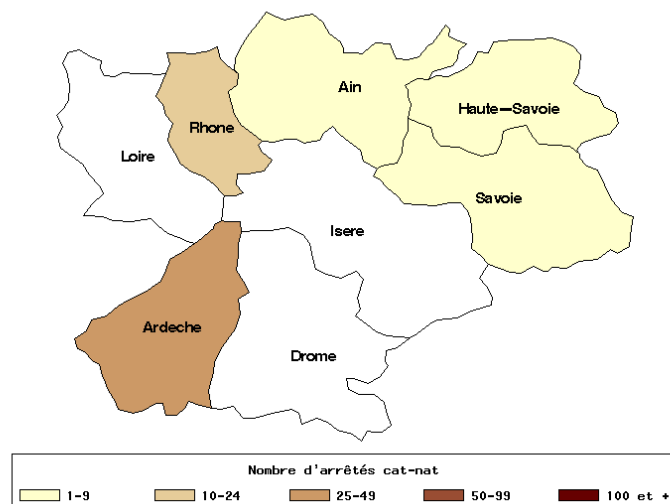
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1987



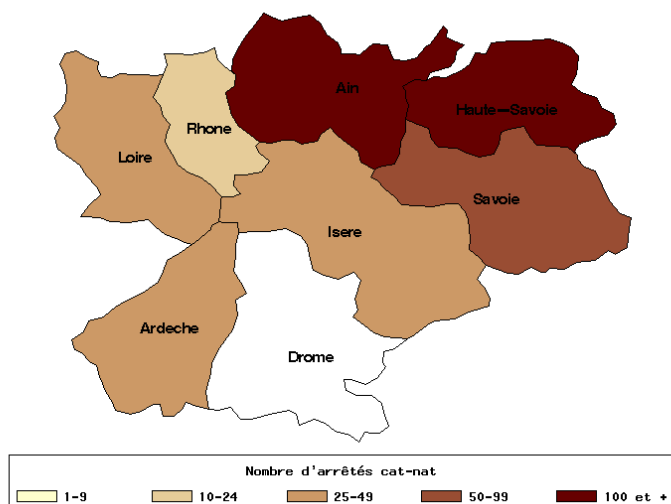
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1988



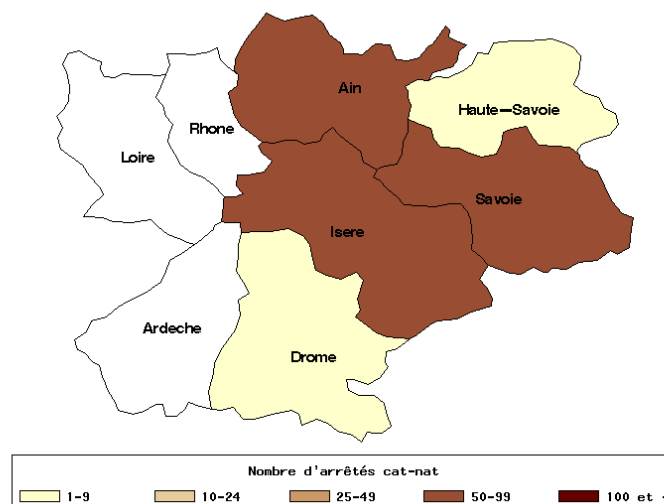
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1989



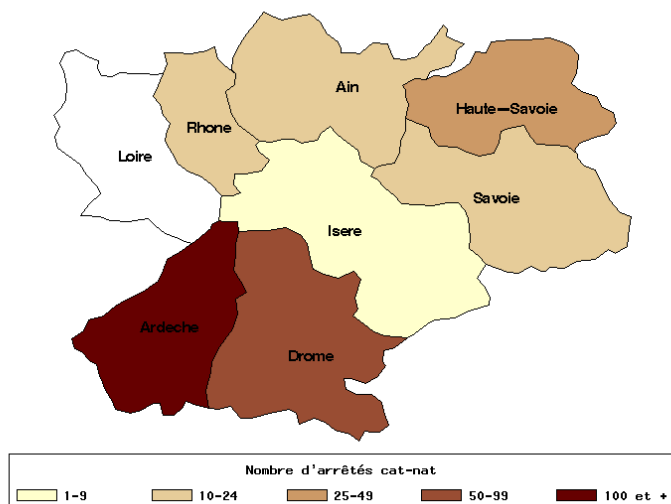
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1990



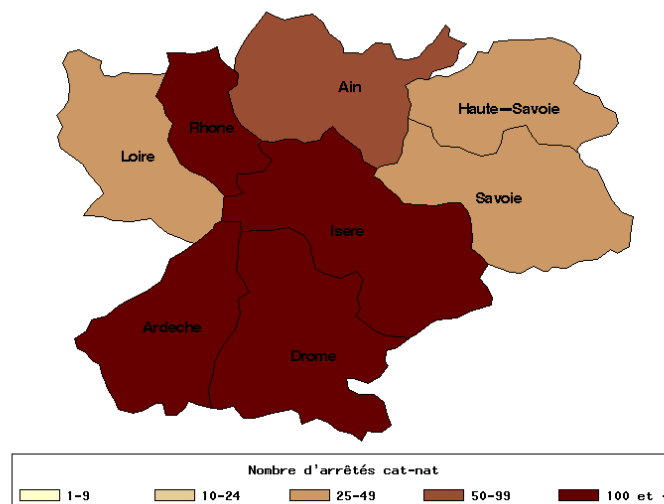
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1991



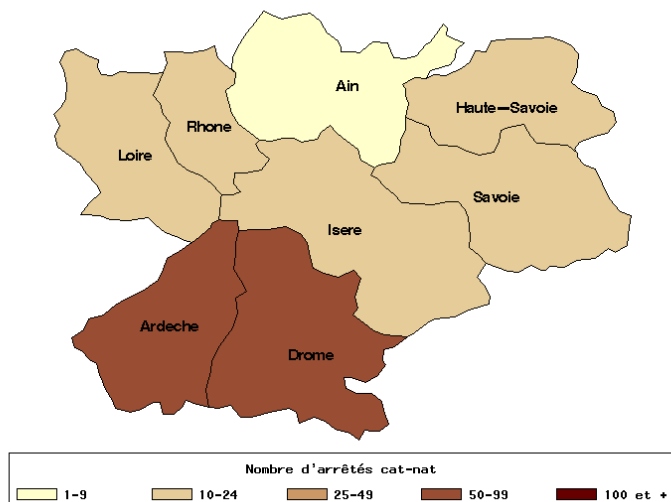
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1992



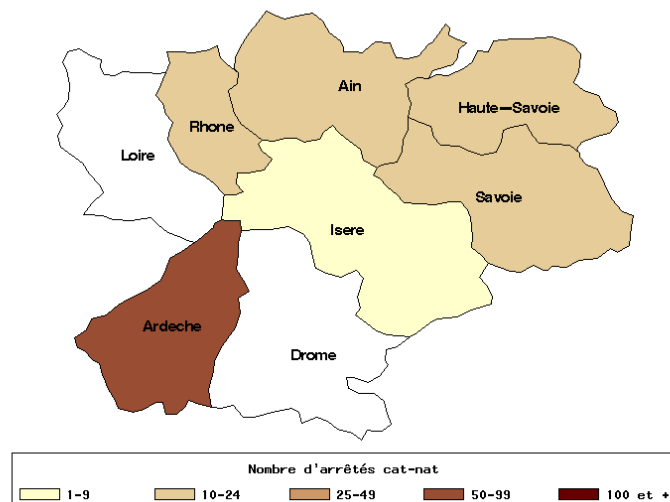
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1993



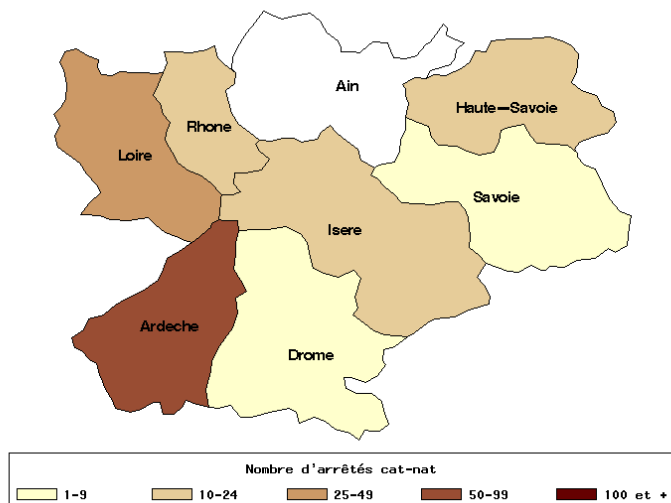
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1994



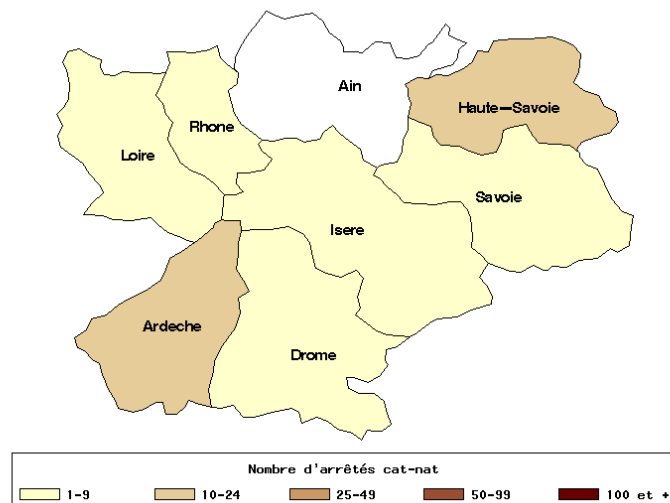
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1995



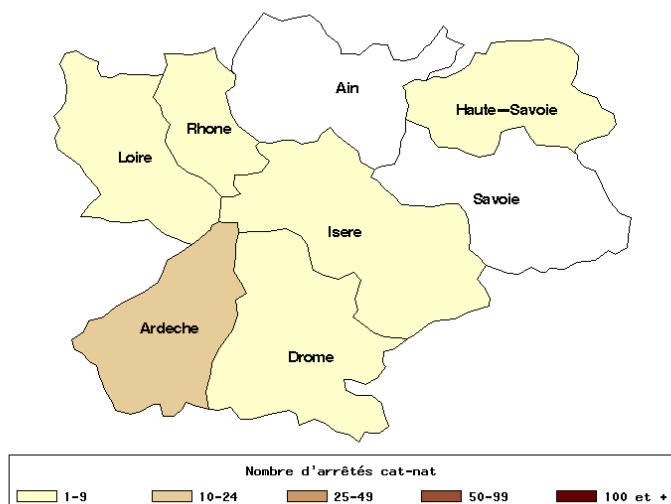
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1996



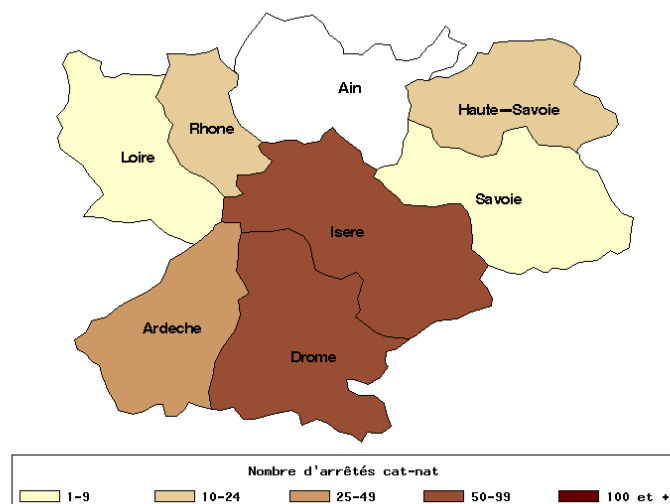
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1997



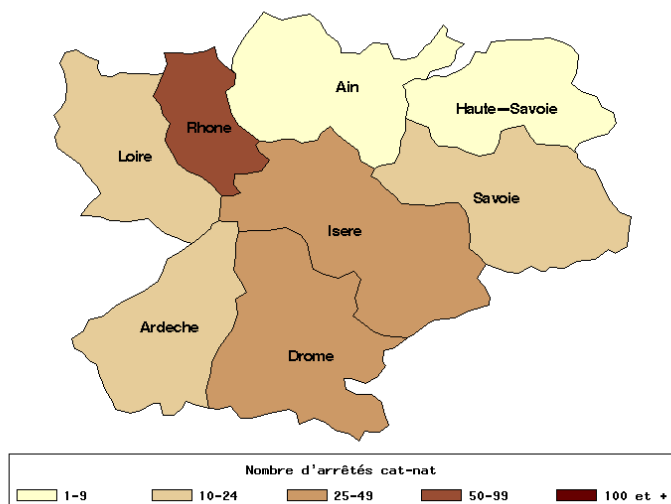
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1998



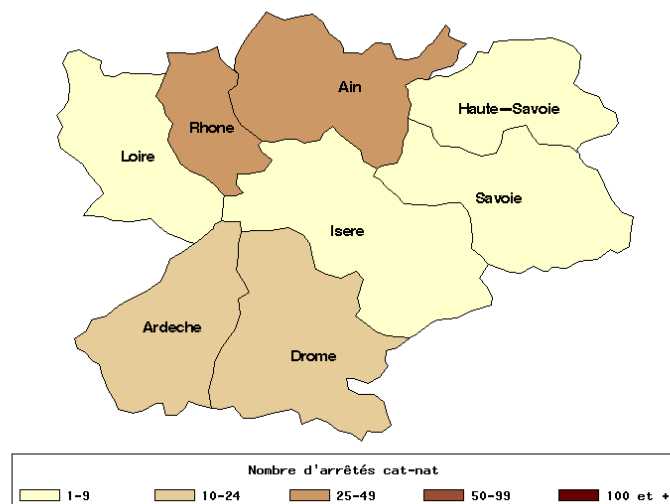
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 1999



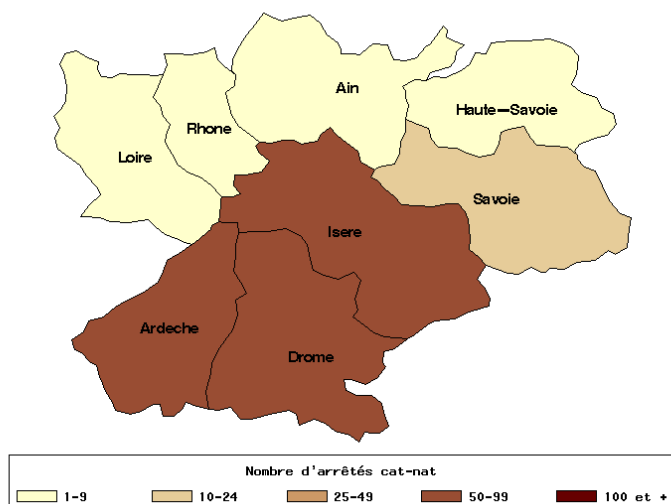
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 2000



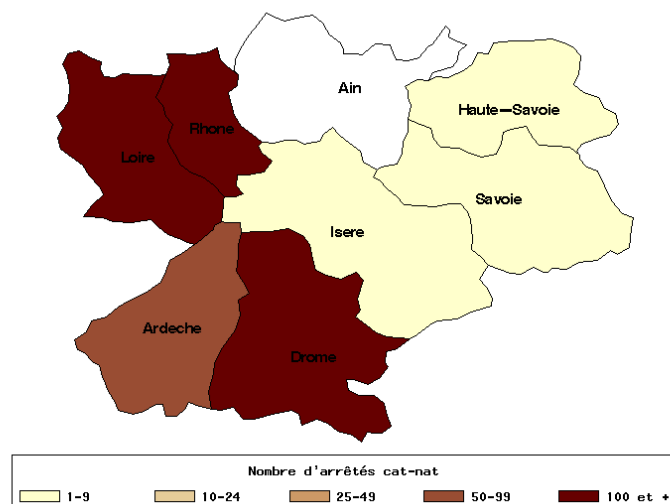
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 2001



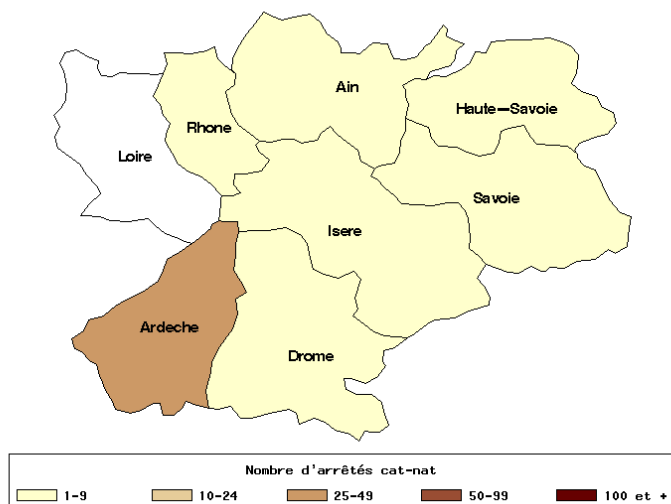
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 2002



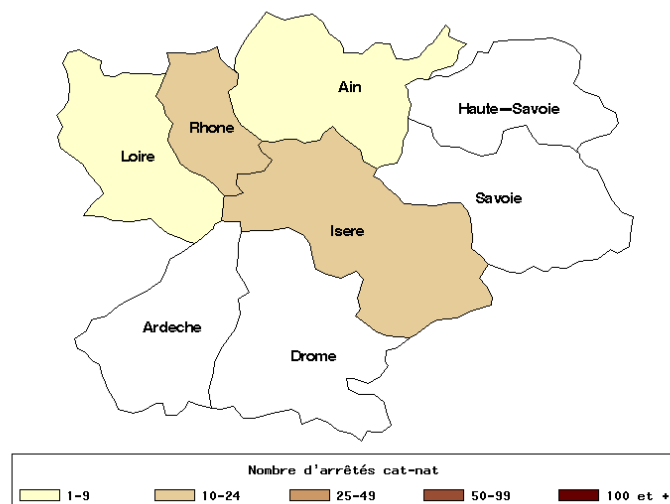
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 2003



Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 2004



Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les inondations survenues en 2005



6.4. Cartographies du nombre d'arrêtés pour le risque mouvement de terrain, pour chaque année, depuis 1982.

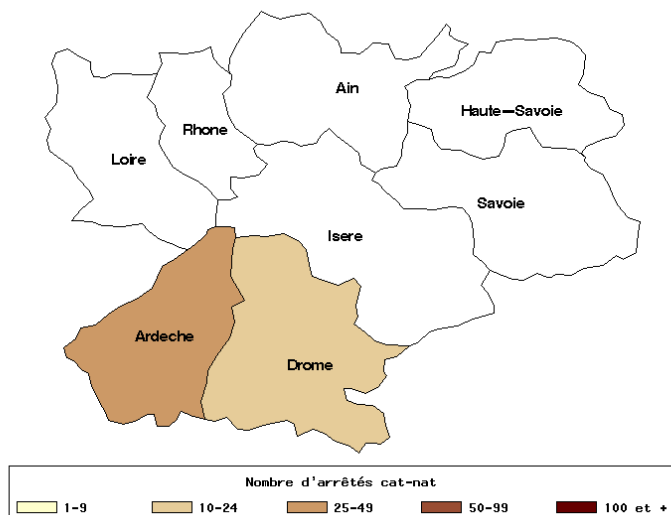
```
PROC IMPORT OUT= WORK.MVT
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\CARTE\mif\carte_annee.
xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="MVT$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;
RUN;

legend2 label=("Nombre d'arrêtés Cat-Nat"
              position=(top center))
              value=(j=1 '1-9' '10-24' '25-49' '50-99' '100 et +')
              frame;

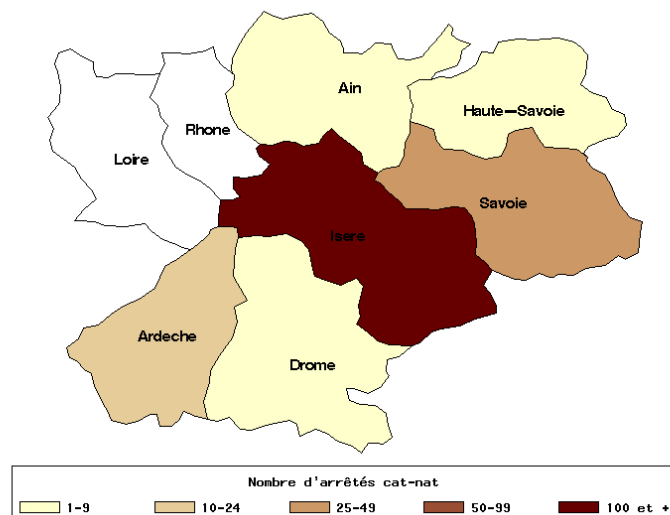
proc gmap map=contour2 data=mvvt;
id ID;
title "Cartographie du nombre d'arretes Cat-Nat pour les mouvements de
terrains survenus en 1982";
choro Annee_1982/ levels=5 coutline=black midpoints=(4.5 17 37 74.5 200)
leg n
quit;
```

Nous avons réalisé les cartes pour chaque année de 1982 à 2005. Pour cela, il suffit de changer dans l'instruction : « choro Annee_1982 » le nom de l'année, par exemple, pour 1990 il faut noter : « choro Annee_1990 ». De plus, il faut changer l'année dans le titre de la carte.

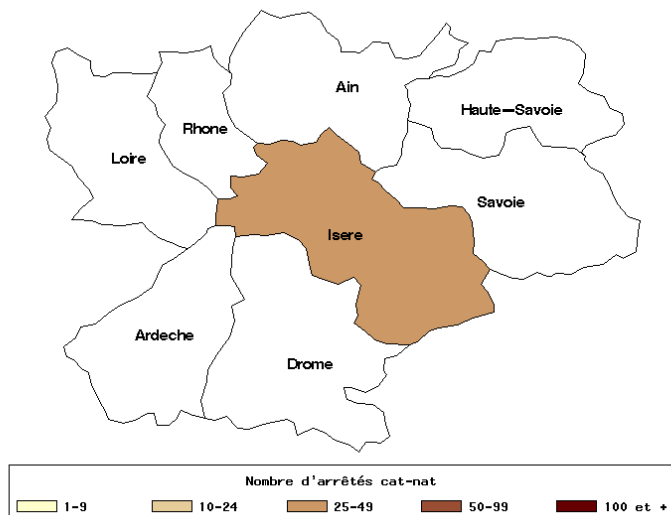
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les mouvements de terrains survenus en 1982



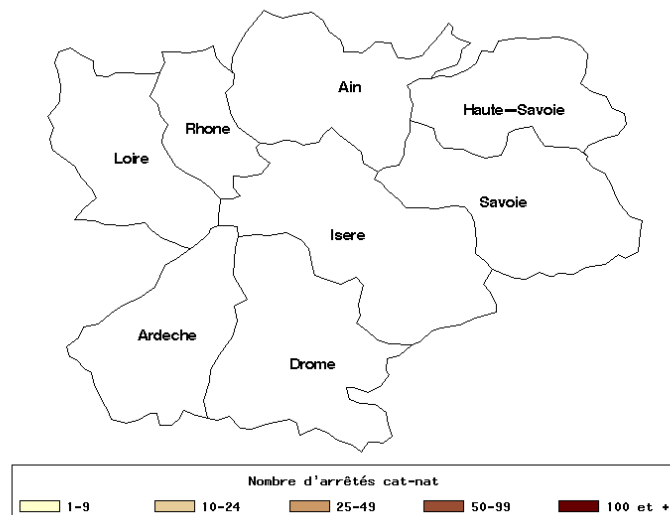
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les mouvements de terrains survenus en 1983



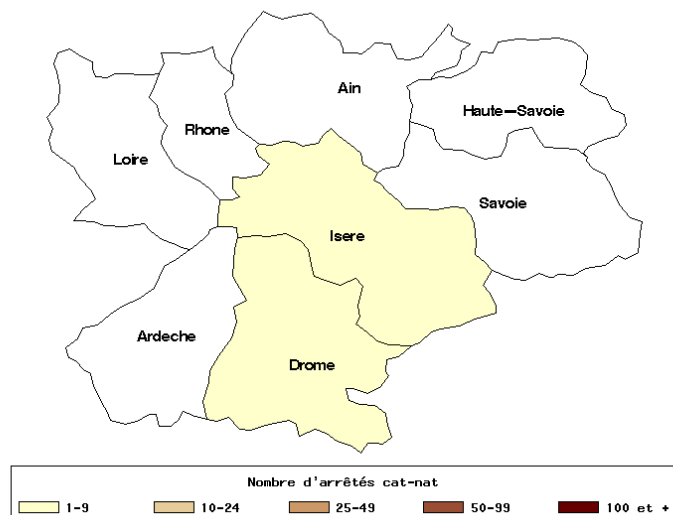
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les mouvements de terrains survenus en 1984



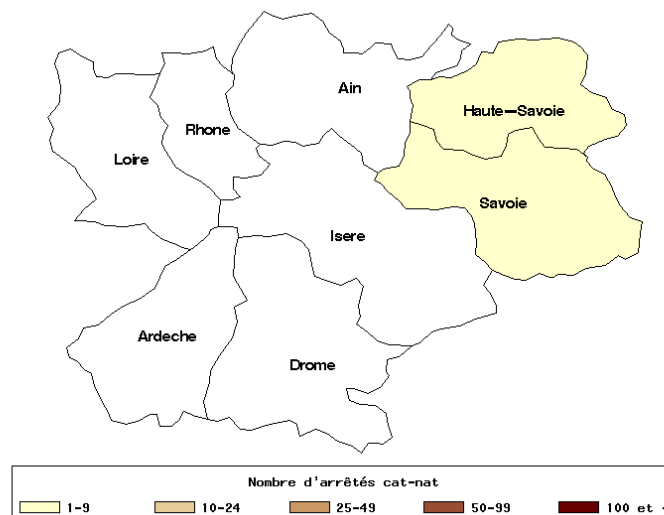
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les mouvements de terrains survenus en 1985



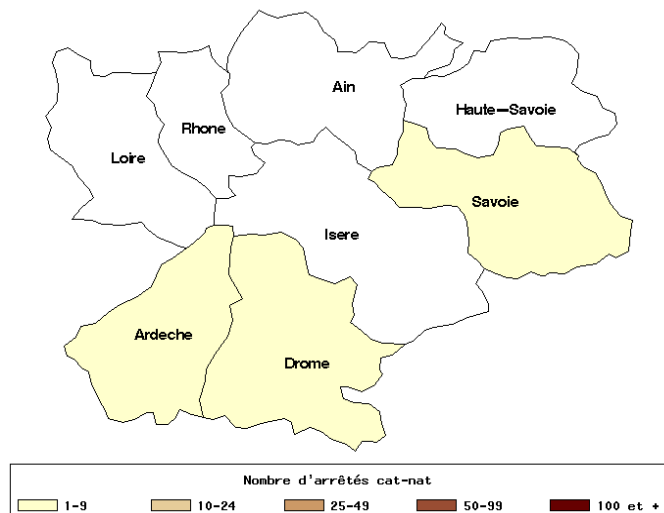
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1986



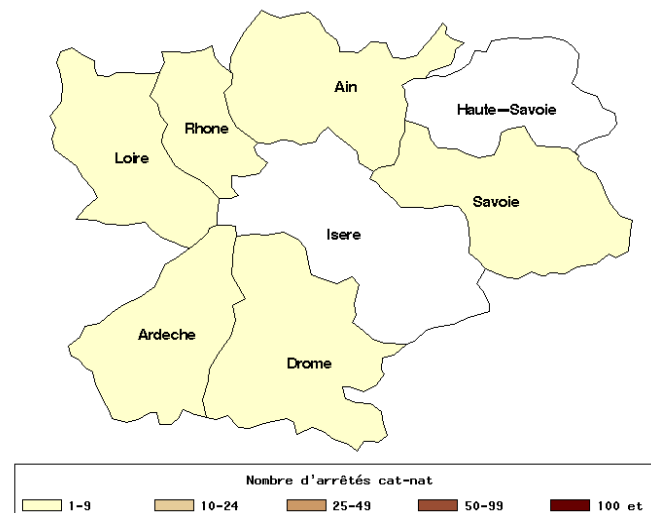
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1987



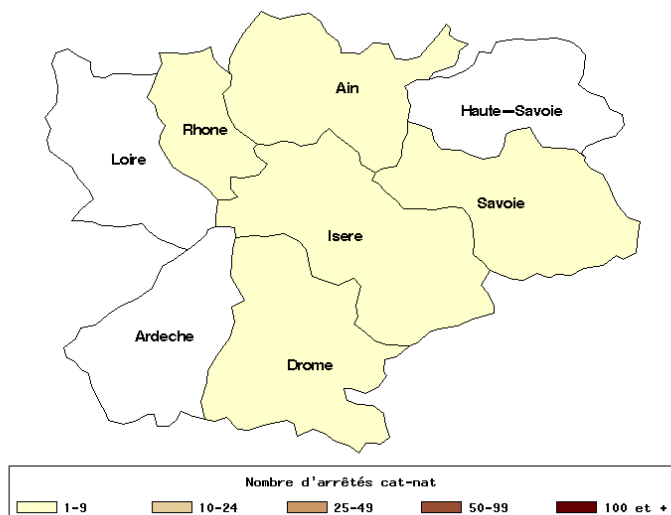
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1988



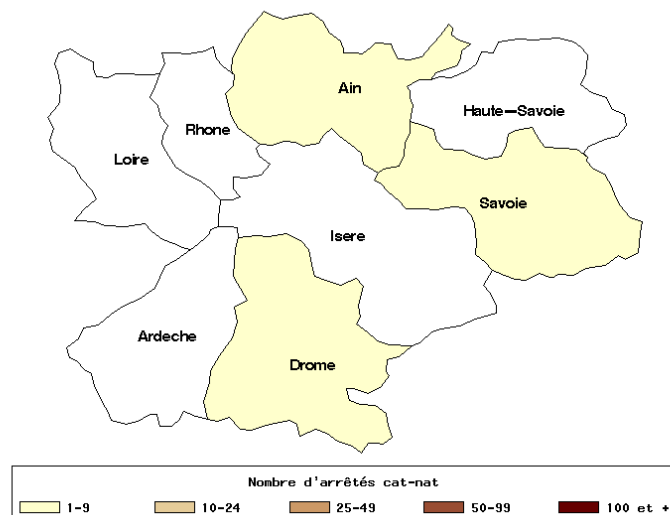
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1989



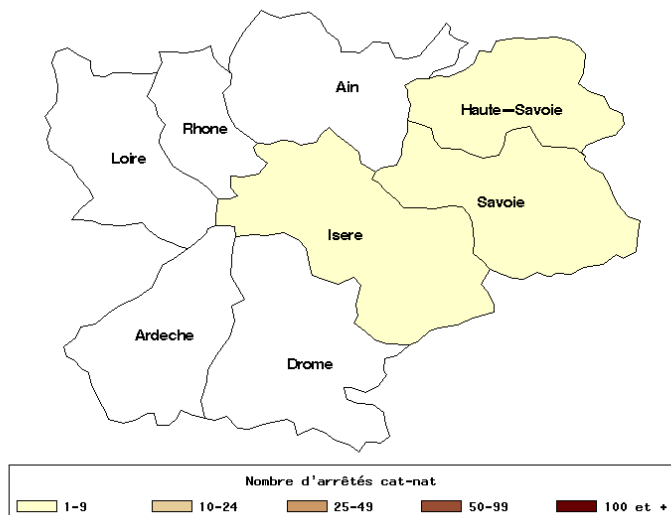
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1990



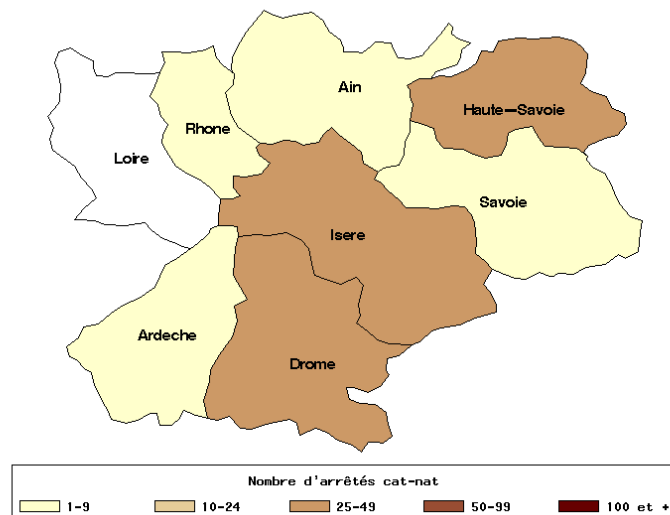
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1991



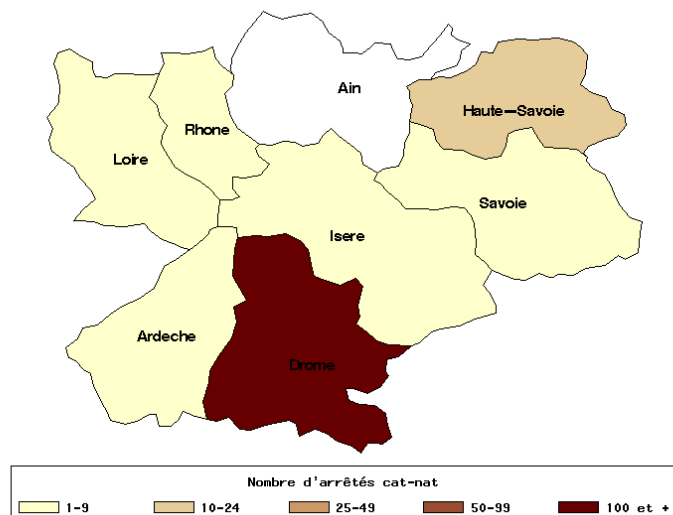
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1992



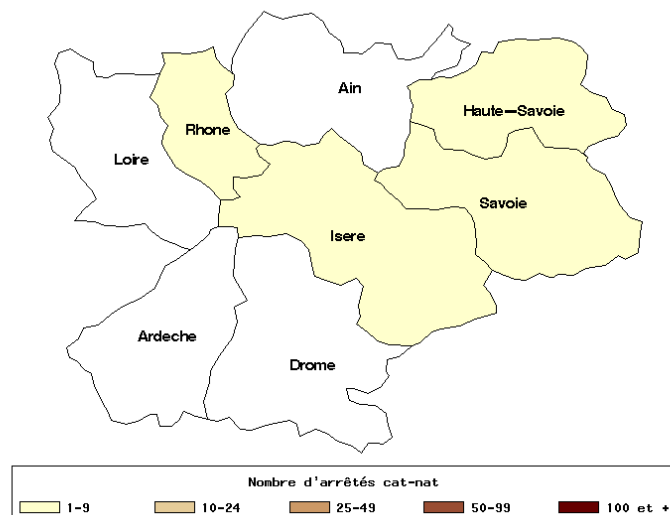
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1993



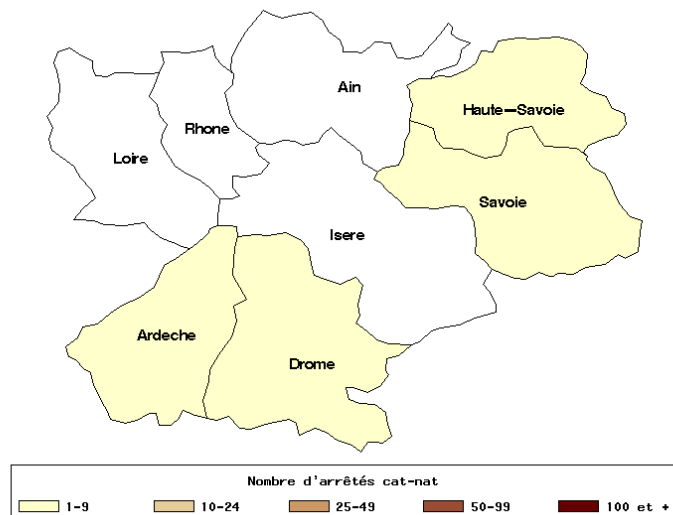
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1994



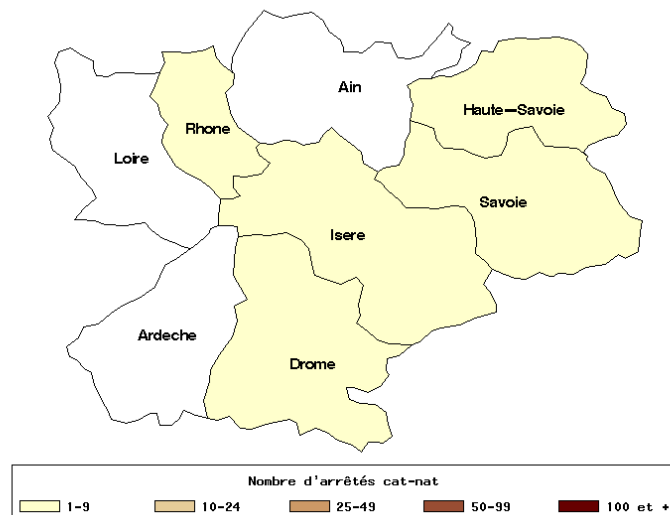
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1995



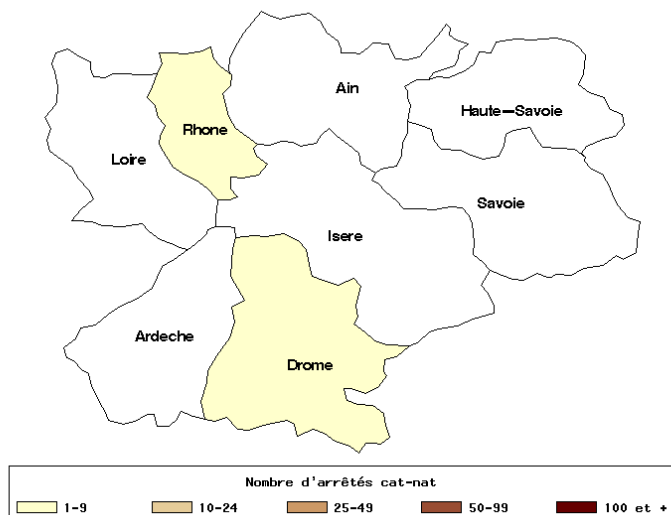
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1996



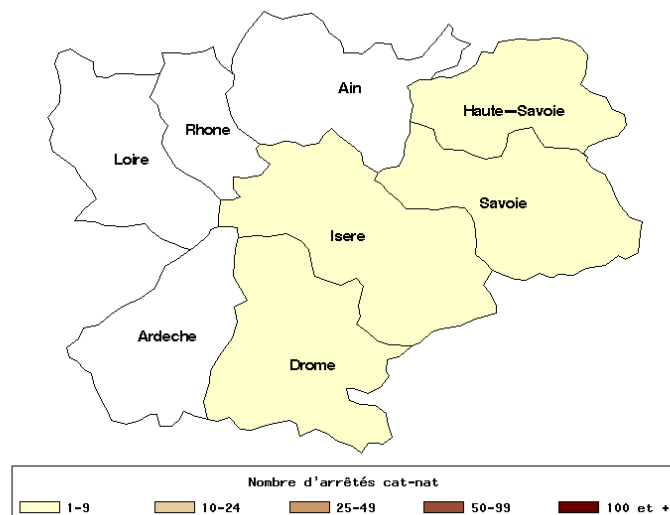
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1997



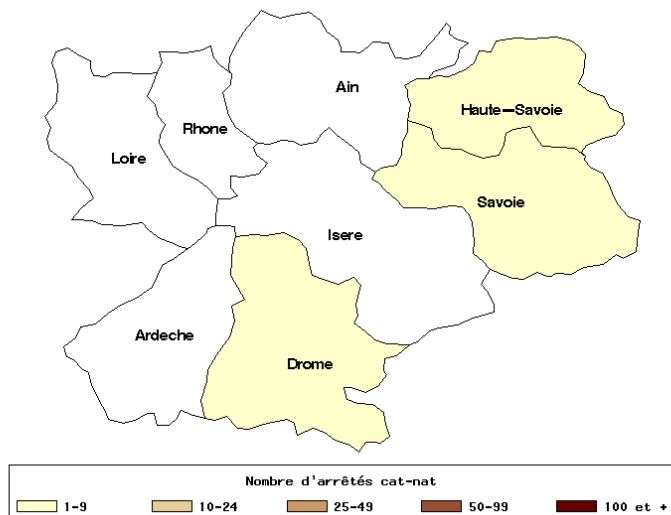
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1998



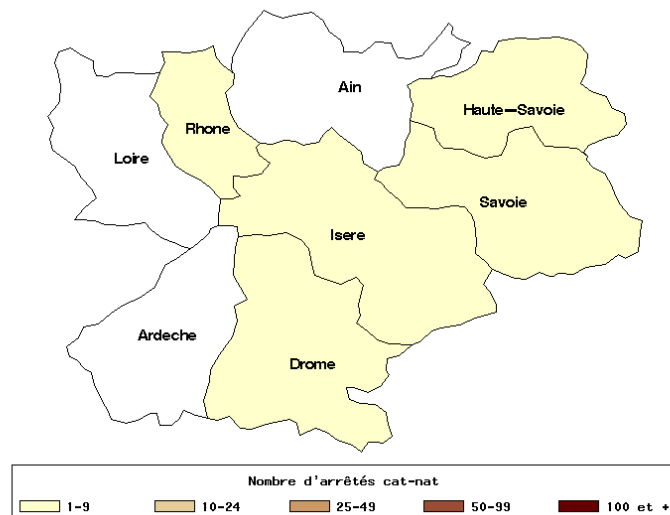
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 1999



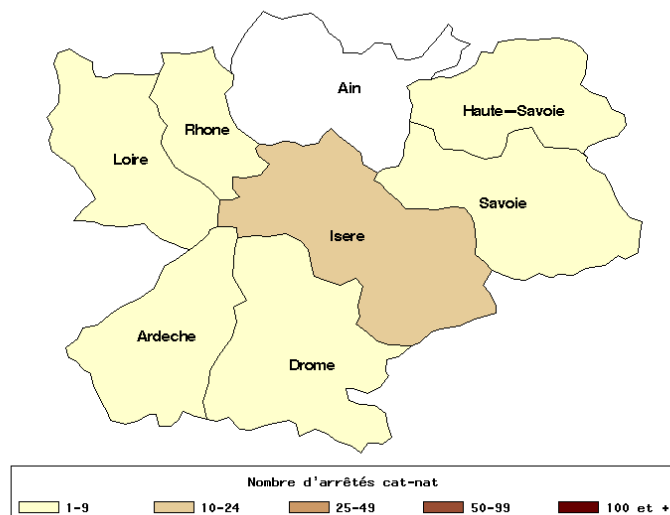
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 2000



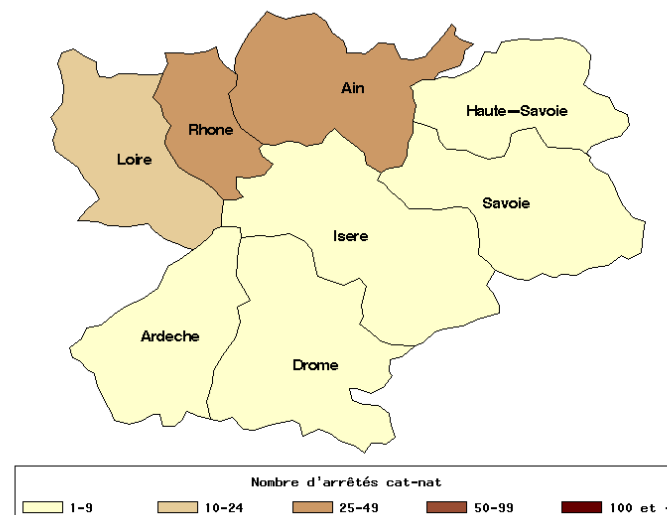
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 2001



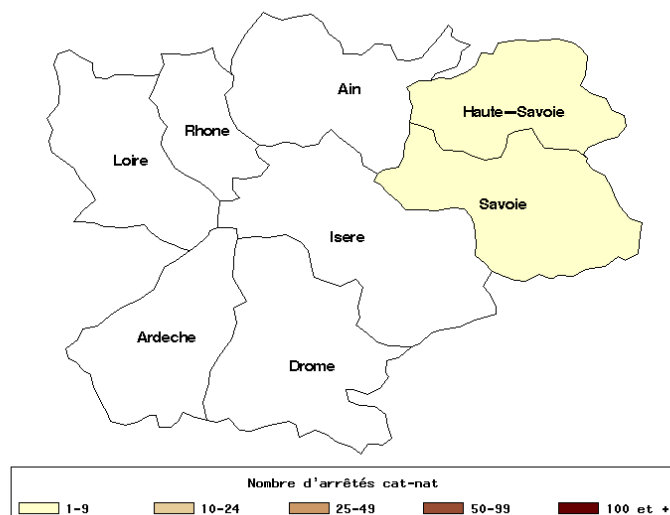
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 2002



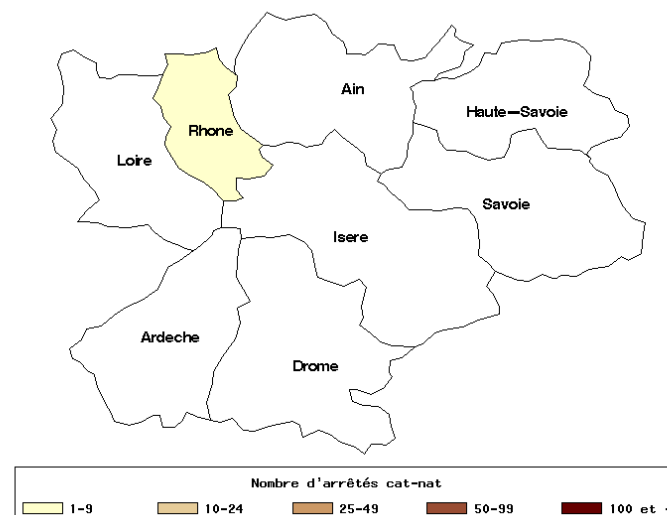
Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 2003



Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 2004



Cartographie du nombre d'arretes cat-nat pour les mouvements de terrains survenus en 2005



6.5. Cartographies du nombre d'arrêtés pour le risque avalanche.

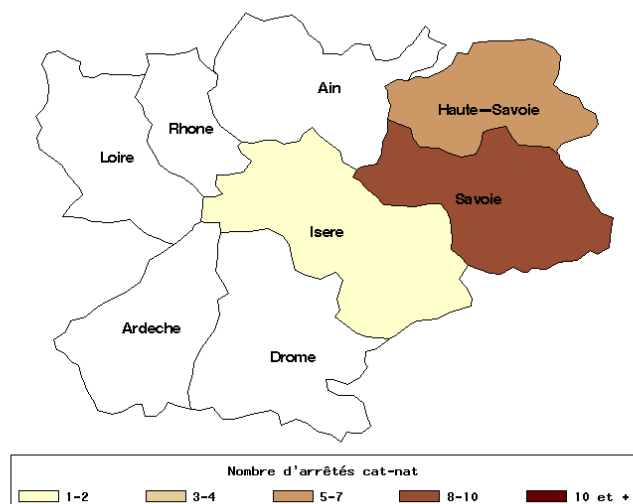
```
PROC IMPORT OUT= WORK.AVA
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\CARTE\mif\carte_annee.
xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="AVALANCHE$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;
RUN;

legend6 label=("Nombre d'arrêtés Cat-Nat"
              position=(top center))
              value=(j=1 '1-2' '3-4' '5-7' '8-10' '10 et +')
              frame;

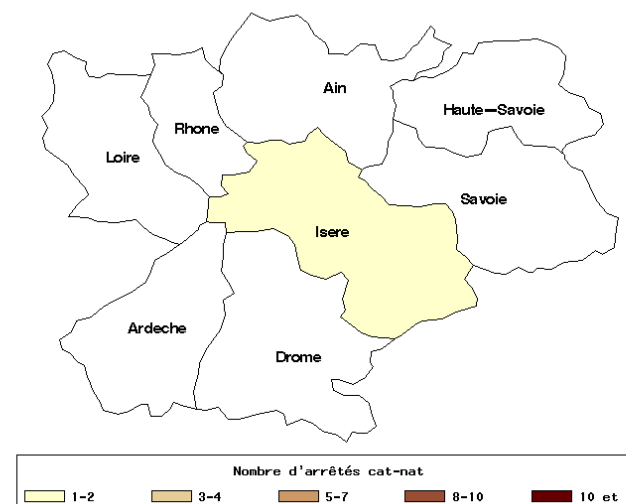
proc gmap map=contour2 data=ava;
id ID;
title "Cartographie du nombre d'arretes Cat-Nat pour les avalanches
survenus en 1984";
choro Annee_1984/ levels=5 coutline=black midpoints=(1.5 3.5 6 9 12.5)
legend=legend6 annotate=labels;
run;
quit;
```

Nous avons réalisé les cartes pour 1984, 1985, 1986, 1988, 1990, 1991, 1993, 1995, 1996, 1997 et 1999. Pour cela, il suffit de changer dans l'instruction : « choro Annee_1984 » le nom de l'année, par exemple, pour 1985 il faut noter : « choro Annee_1985 ». De plus, il faut changer l'année dans le titre de la carte.

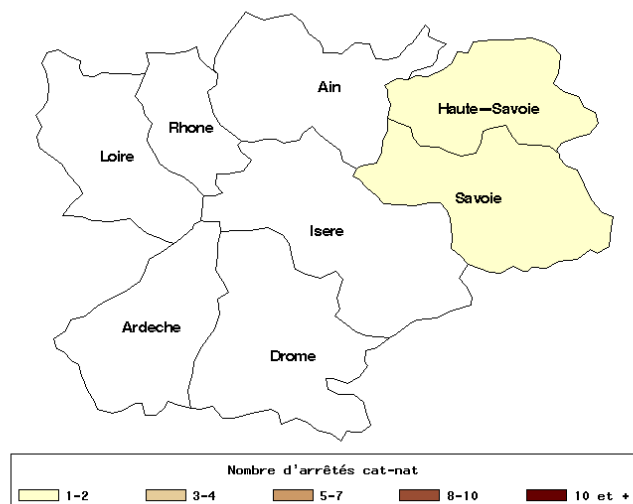
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les avalanches survenus en 1984



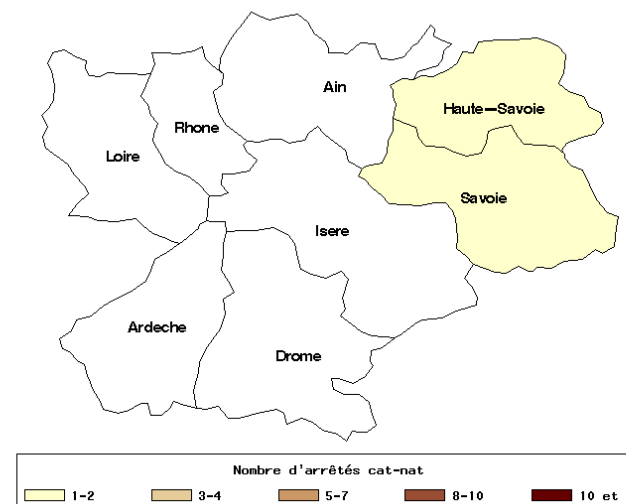
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les avalanches survenus en 1985



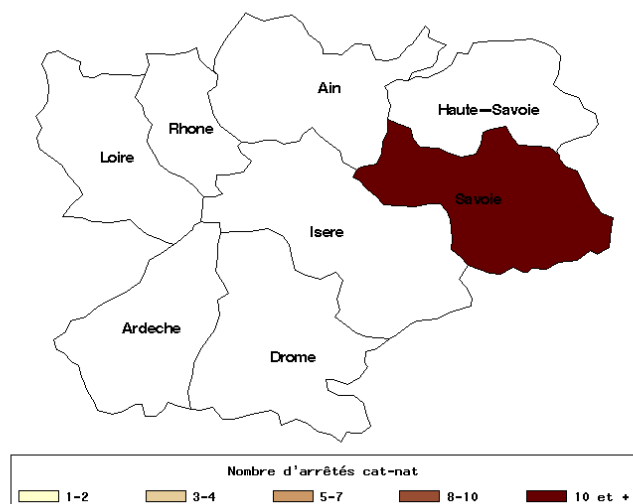
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les avalanches survenus en 1986



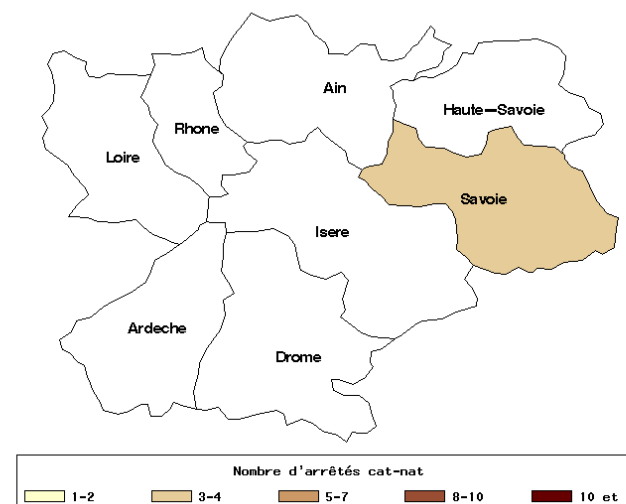
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les avalanches survenus en 1988



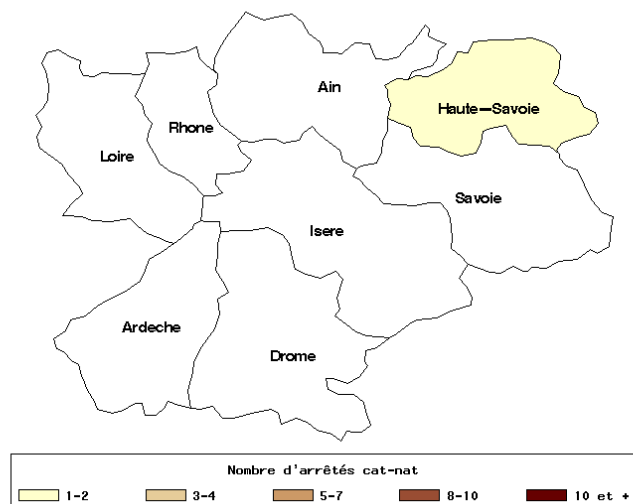
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les avalanches survenus en 1990



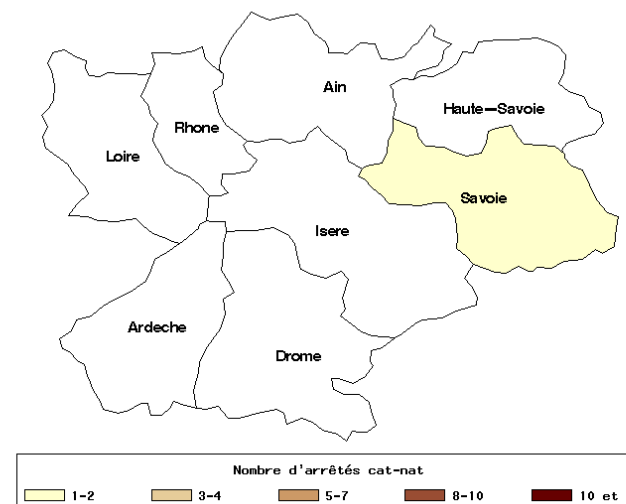
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les avalanches survenus en 1991



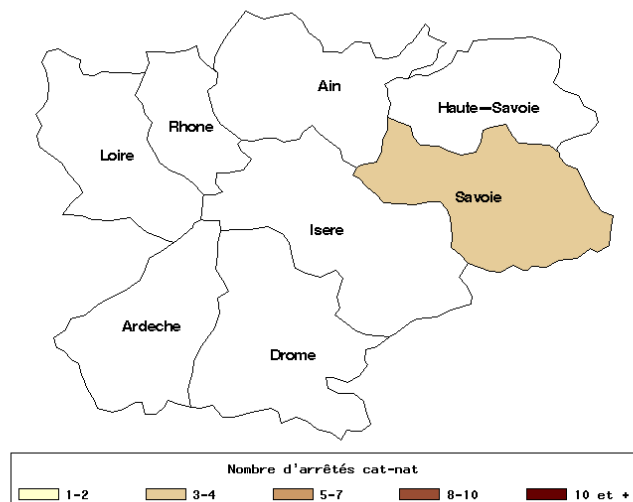
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les avalanches survenus en 1993



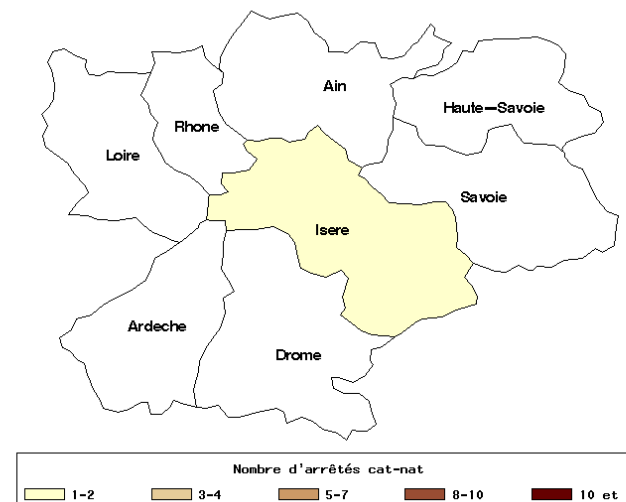
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les avalanches survenus en 1995



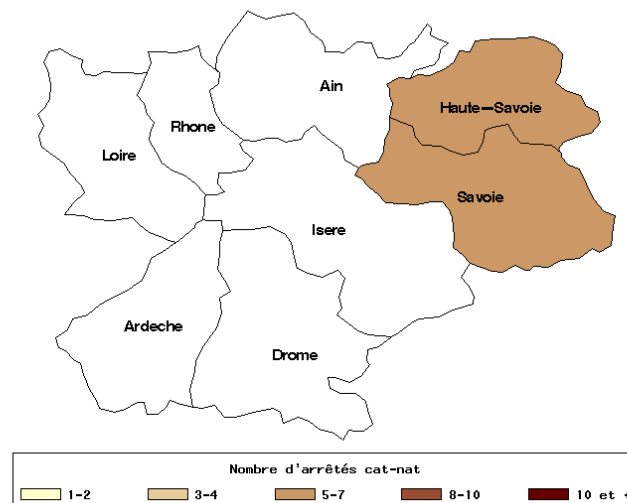
Cartographie du nombre d'arêtes cat—nat pour les avalanches survenus en 1996



Cartographie du nombre d'arêtes cat—nat pour les avalanches survenus en 1997



Cartographie du nombre d'arêtes cat—nat pour les avalanches survenus en 1999



6.6. Cartographies du nombre d'arrêtés Cat-Nat pour le risque séisme.

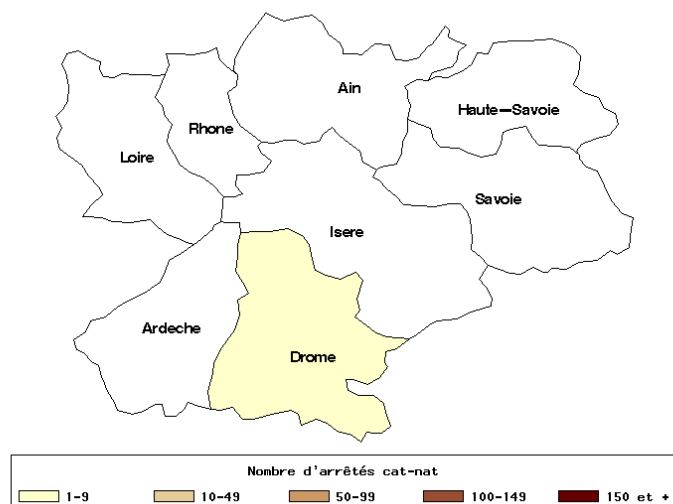
```
PROC IMPORT OUT= WORK.SEISME
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\CARTE\mif\carte_annee.
xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="SEISME$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;
RUN;

legend7 label=("Nombre d'arrêtés Cat-Nat"
              position=(top center))
              value=(j=1 '1-9' '10-49' '50-99' '100-149' '150 et +')
              frame;

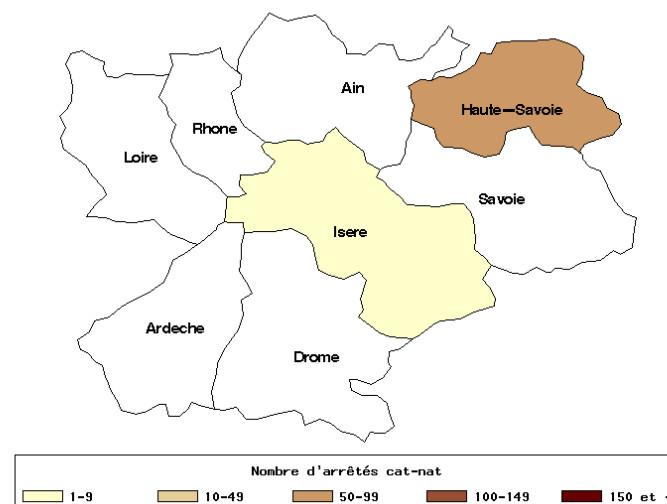
proc gmap map=contour2 data=seisme;
id ID;
title "Cartographie du nombre d'arretes Cat-Nat pour les seismes survenus
en 1984";
choro Annee_1984/ levels=5 coutline=black midpoints=(4.5 39.5 74.5 124.5
174.5) legend=legend7 annotate=labels;
run;
quit;
```

Nous avons réalisé les cartes pour 1984, 1994, 1996 et 1999. Pour cela, il suffit de changer dans l'instruction : « choro Annee 1984 » le nom de l'année, par exemple, pour 1994 il faut noter : « choro Annee_1994 ». De plus, il faut changer l'année dans le titre de la carte.

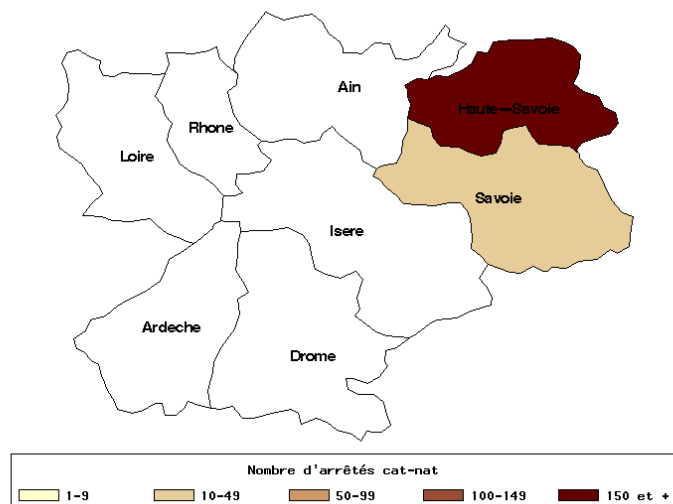
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les seismes survenus en 1984



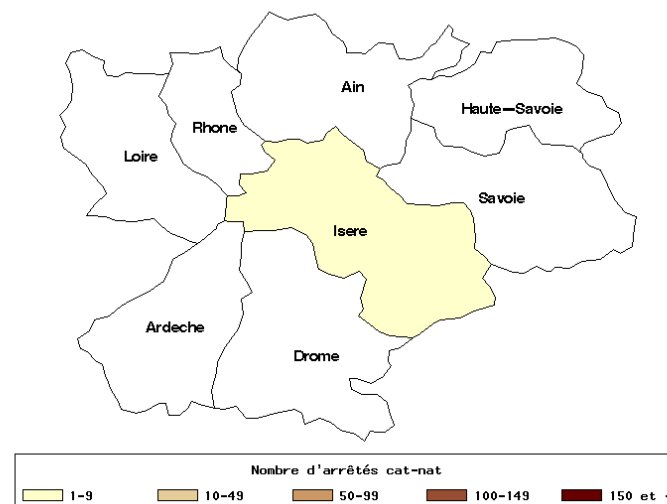
Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les seismes survenus en 1994



Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les seismes survenus en 1996



Cartographie du nombre d'arretes cat—nat pour les seismes survenus en 1999



ANNEXE 7 : Requêtes ACCESS pour regrouper les événements

Table pour regrouper les inondations.

Cette requête donne le code du département, le code du risque recodé, le libellé du risque recodé (inondation), la date de début de l'événement, le nombre d'arrêtés Cat-Nat qui sont concernés par un même regroupement. Le regroupement se fait par code de département, code du risque recodé, le libellé du risque et la date de début de l'événement.

```
SELECT cod_département, risque_recod, lib_recod, dat_deb_evt, count(*) AS nb_com  
FROM TABLE_ENTIERE2  
WHERE risque_recod=1  
GROUP BY cod_département, risque_recod, lib_recod, dat_deb_evt;
```

Table contenant les avalanches de la région Rhône-Alpes

Cette requête donne le code de la commune, le code de l'arrêté Cat-Nat, le nom de la commune, le code du département, le numéro du risque, le numéro du risque recodé, le libellé du risque recodé, la date de début de l'événement, la date de fin de l'événement, la date de publication de l'arrêté, la date de publication au Journal Officiel et le nombre d'habitants dans la commune, pour les arrêtés Cat-Nat concernant le risque avalanche dans la région Rhône-Alpes.

```
SELECT *  
FROM TABLE_ENTIERE2  
WHERE risque_recod=4;
```

Table pour les mouvements de terrain

Cette requête donne le code de la commune, le code de l'arrêté Cat-Nat, le nom de la commune, le code du département, le numéro du risque (tous les mouvements de terrain sauf le 157), le numéro du risque recodé (2), le libellé du risque recodé (mouvement de terrain), la date de début de l'événement, la date de fin de l'événement, la date de publication de l'arrêté, la date de publication au Journal Officiel et le nombre d'habitants dans la commune, pour les arrêtés Cat-Nat concernant le risque mouvement de terrain dans la région Rhône-Alpes.

```
SELECT *  
FROM TABLE_ENTIERE2  
WHERE num_risque<>157 and risque_recod=2;
```

Table contenant les tassements différentiels

Cette requête donne le numéro du risque (157), le code du risque recodé (2), le libellé du risque recodé (mouvement de terrain), l'année de début de l'événement, l'année de fin de l'événement et le nombre de communes concernées par le regroupement. Le regroupement se fait par années de début et de fin de l'événement.

```
SELECT num_risque, risque_recod, lib_recod, anne_deb, annee_fin, count(*) AS  
nb_commune  
FROM Tassement_secheresse_157  
GROUP BY num_risque, risque_recod, lib_recod, anne_deb, annee_fin  
ORDER BY anne_deb;
```

Table contenant les séismes.

Cette requête donne le numéro du risque recodé (3), le libellé du risque (séisme), la date de début de l'événement, le nombre de communes qui sont concernées par un même séisme. Le regroupement se fait par numéro du risque recodé et par date de début de l'événement.

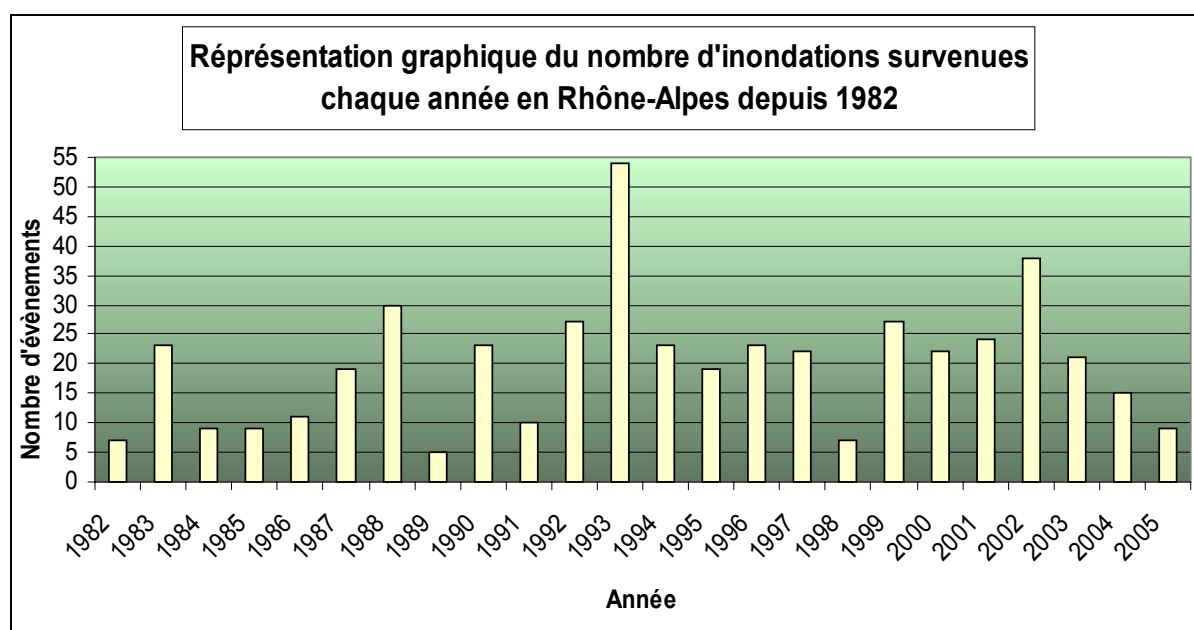
```
SELECT risque_recod, lib_recod, dat_deb_evt, count(*) AS nb_com  
FROM TABLE_ENTIERE2  
WHERE risque_recod=3  
GROUP BY risque_recod, lib_recod, dat_deb_evt;
```

ANNEXE 8 : Etude des catastrophes naturelles

Etude des catastrophes naturelles dans la région Rhône-Alpes depuis 1982.

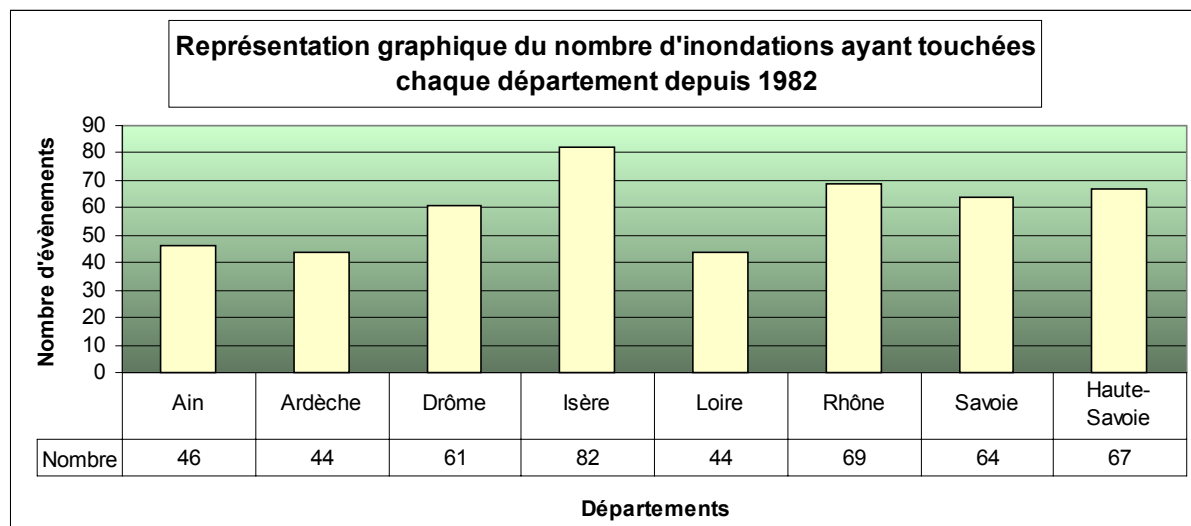
8.1. Les inondations

8.1.1. Les inondations en Rhône-Alpes

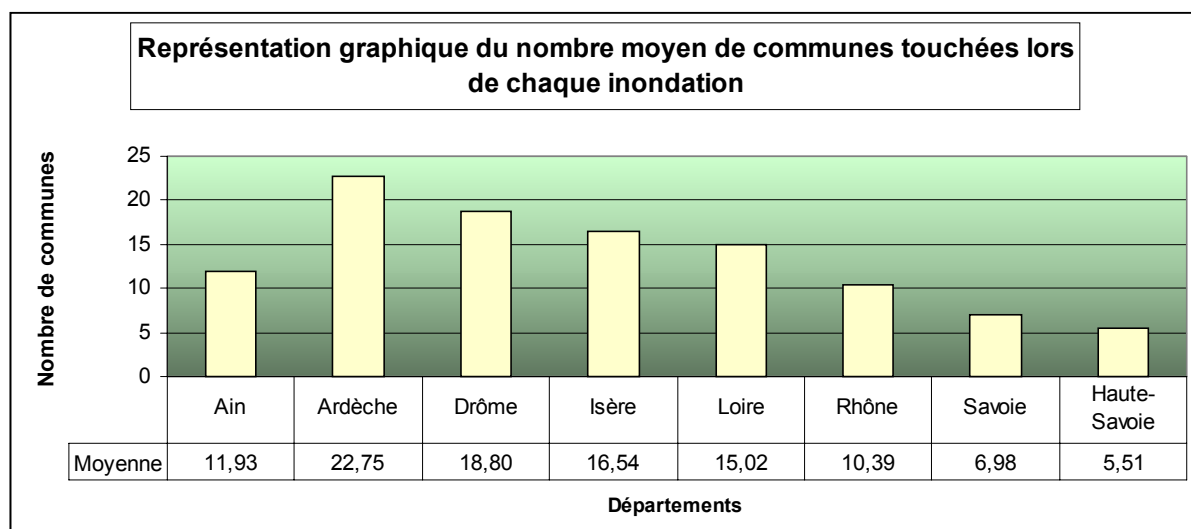


Nous constatons que l'année 1993, a été une année de fortes inondations. En 1993, 54 inondations ont été recensées dans la région Rhône-Alpes, alors qu'en moyenne nous ne recensons qu'une vingtaine d'inondations.

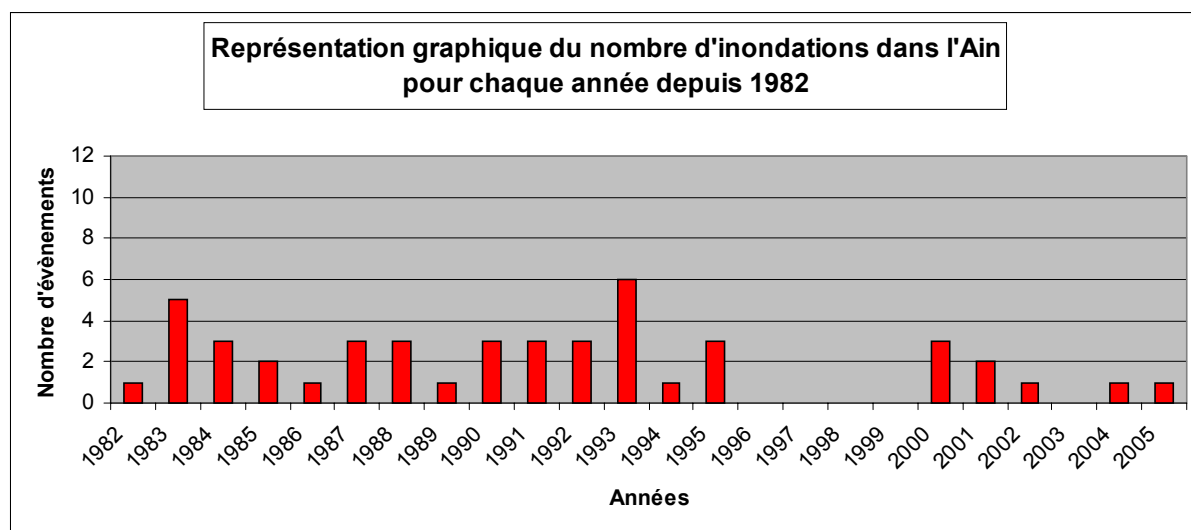
8.1.2. Etude du nombre d'inondations qui ont été recensées dans chaque département de la région Rhône-Alpes.



Ce graphique nous montre que l'Isère est le département qui a été touché par le plus d'inondations. L'Ardèche et la Loire sont les départements qui ont recensé le moins d'inondations, mais ceci ne veut pas dire que ces départements sont les moins touchés. Nous avons pu observer qu'une inondation en Ardèche touche en moyenne 22,75 communes. Donc, les inondations en Ardèche sont celles qui frappent le plus de communes. La Haute-Savoie est un département qui a eu beaucoup d'inondations durant cette période, mais chaque inondation ne touche en moyenne que 5,51 communes.

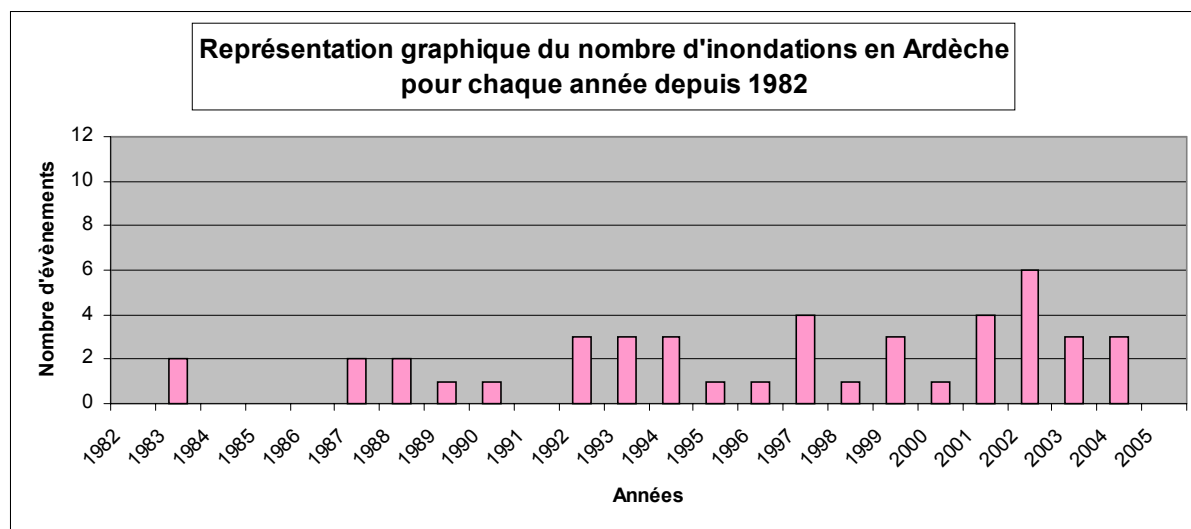


8.1.3. Etude pour l'Ain



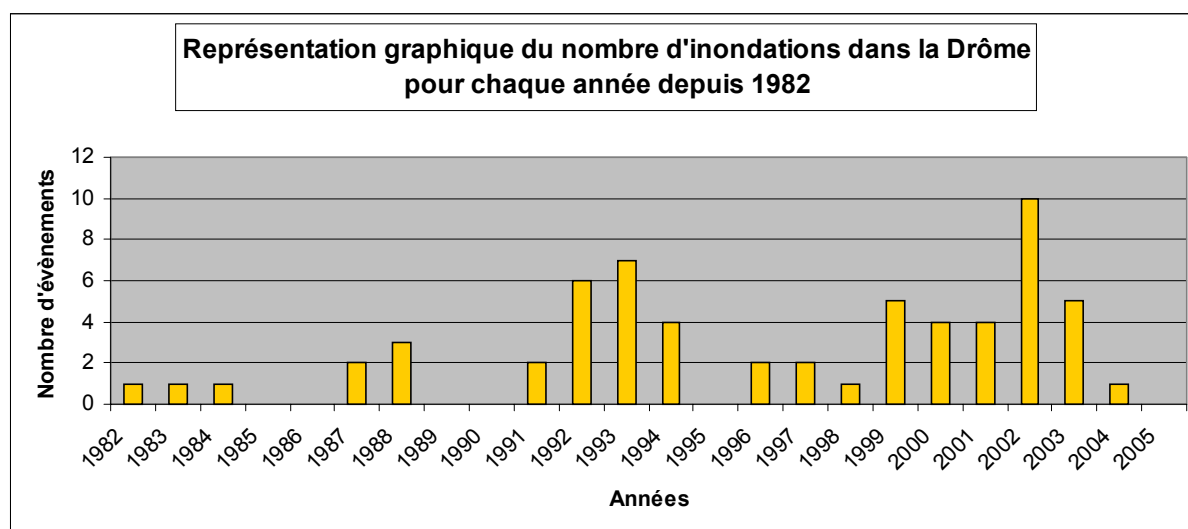
Nous remarquons que 1993 est l'année où il y a eu le plus d'inondations dans l'Ain, avec six inondations.

8.1.4. Etude pour l'Ardèche.



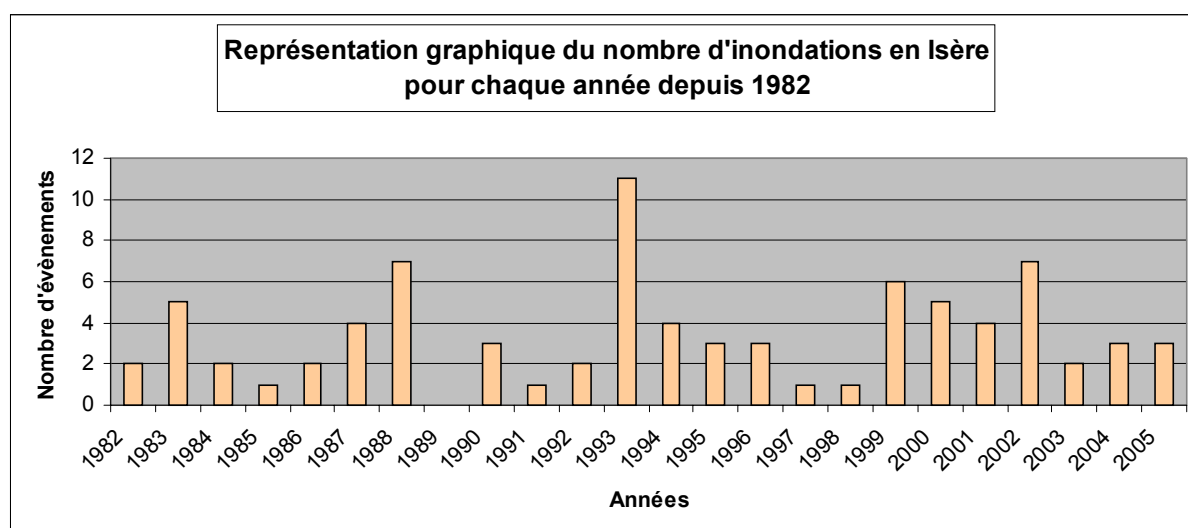
Nous constatons que 2002 est l'année où il y a eu le plus d'inondations en Ardèche, avec six inondations.

8.1.5. Etude pour la Drôme.



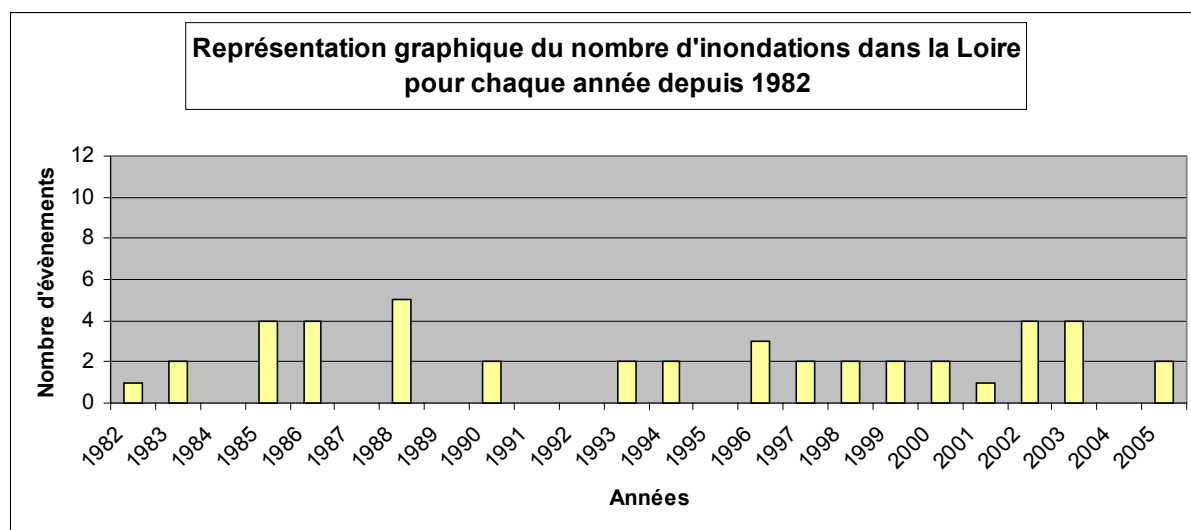
Le graphique nous montre qu'en 2002 dix inondations ont été recensées. Cette année, est l'année où il y a eu le plus d'inondations dans la Drôme.

8.1.6. Etude pour l'Isère.



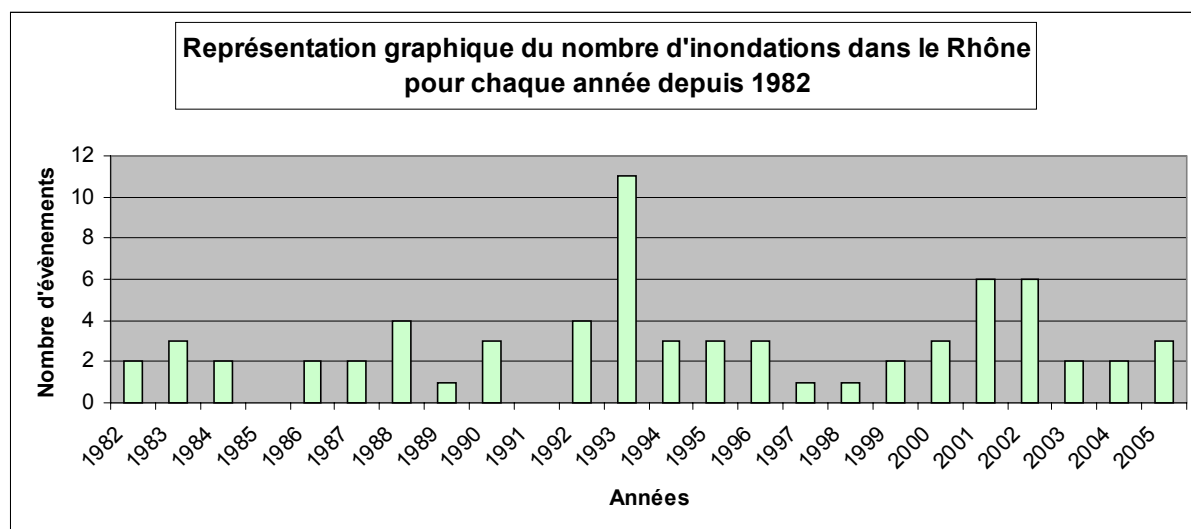
Nous remarquons que 1993 est l'année où il y a le plus d'inondations en Isère, avec onze inondations.

8.1.7. Etude pour la Loire.



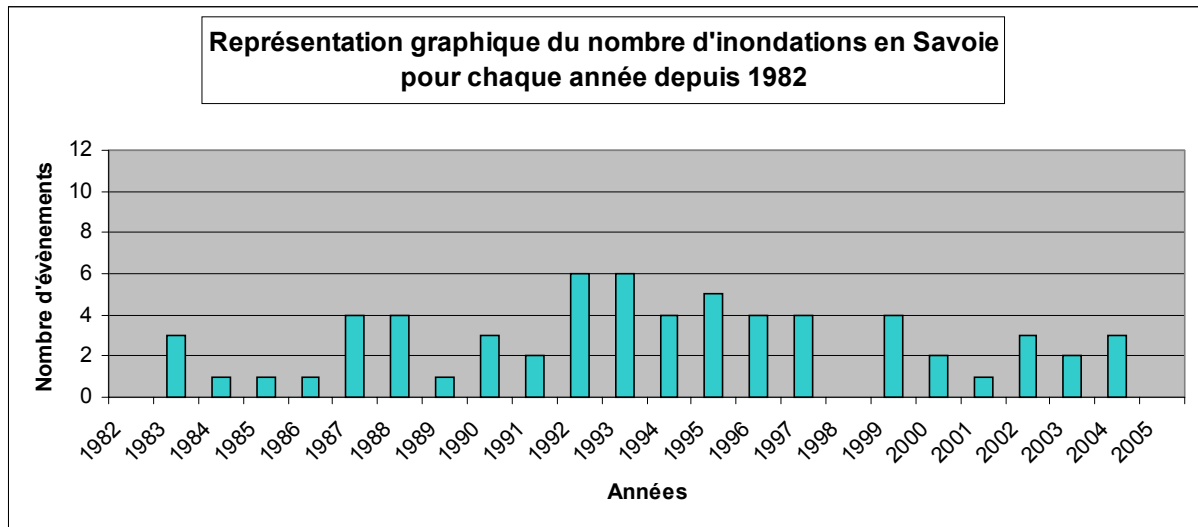
Nous constatons que la Loire a été touchée par cinq inondations en 1988, ceci est l'année où il y a eu le plus d'inondations dans ce département.

8.1.8. Etude pour le Rhône.



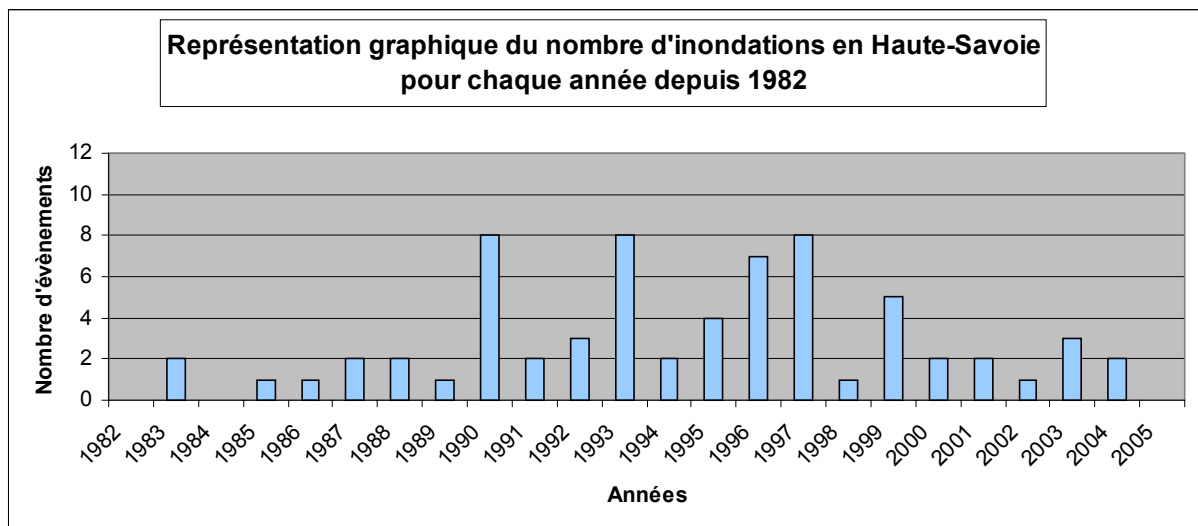
Nous observons que 1993 est l'année où il y a eu le plus d'inondations dans le Rhône, avec onze inondations.

8.1.9. Etude pour la Savoie.



Nous remarquons que 1993 et 1994 sont les années où il y a eu le plus d'inondations, avec six inondations recensées.

8.1.10. Etude pour la Haute-Savoie.



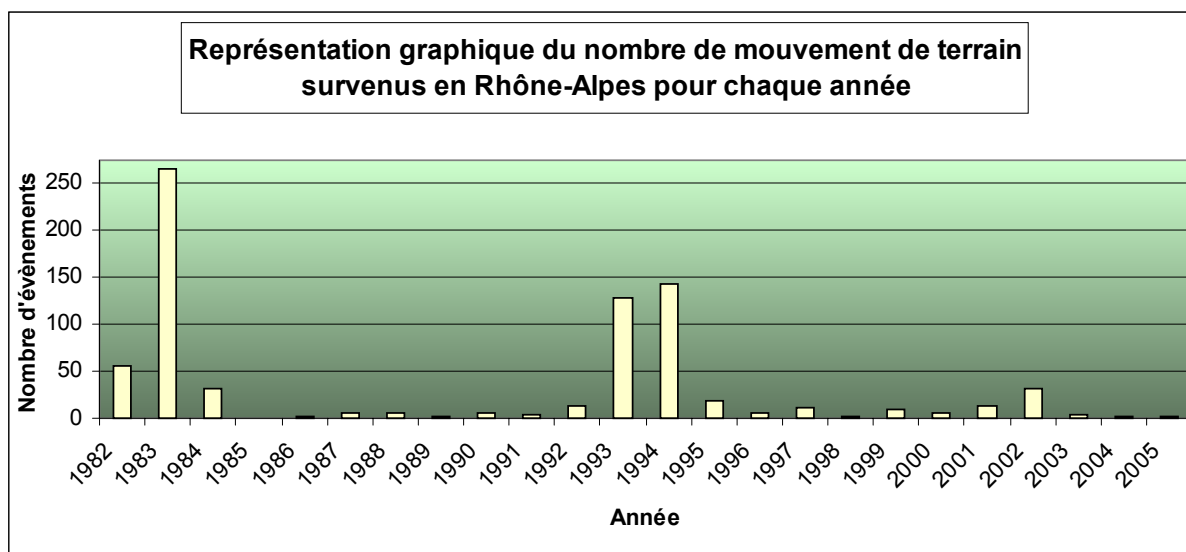
Nous constatons que 1990, 1993 et 1997 sont les années où il y a eu le plus de d'inondations en Haute-Savoie. Nous comptons huit inondations pour chaque année.

8.1.11. Conclusion sur les inondations

Grâce à ces représentations graphiques, nous pouvons conclure que 1993 est l'année où l'on a recensé le plus d'inondations depuis 1982.

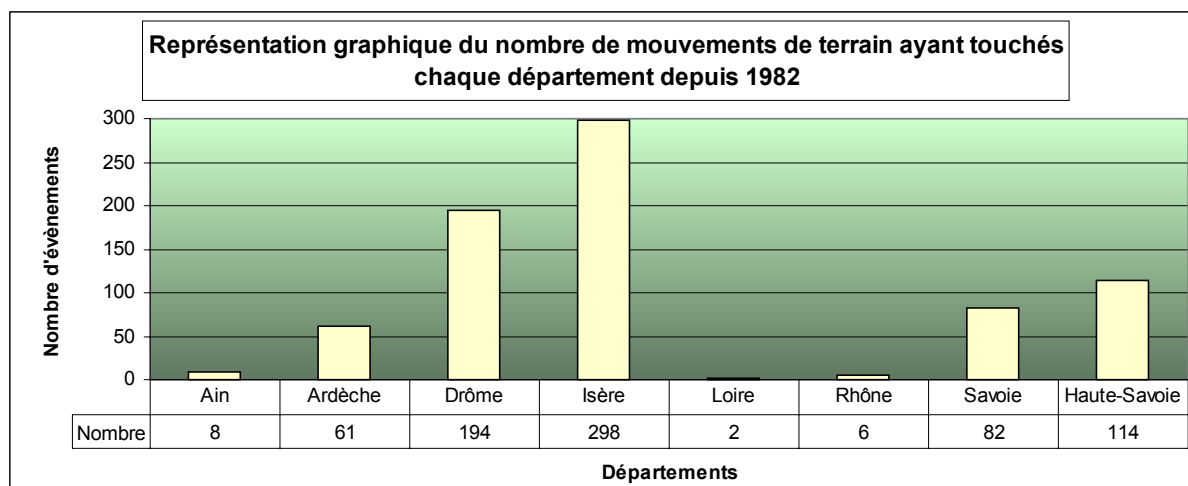
8.2. Les mouvements de terrain

8.2.1. Les mouvements de terrain en Rhône-Alpes



Grâce à ce graphique, nous observons que 265 mouvements de terrain ont eu lieu en 1983. Nous constatons aussi que 1993 et 1994, sont des années où il y a de nombreux mouvements de terrain.

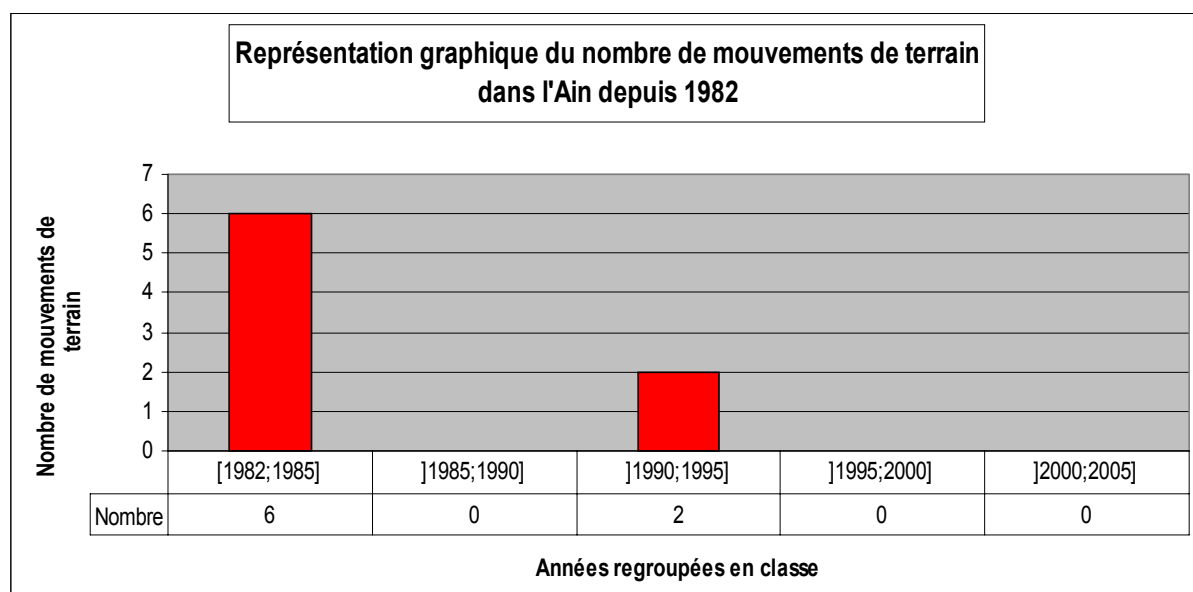
8.2.2. Etude du nombre de mouvements de terrain qui ont été recensés dans chaque département de la région Rhône-Alpes.



Nous remarquons que l'Isère est le département qui compte le plus de mouvements de terrain depuis 1982. Au contraire, la Loire n'a compté que deux mouvements de terrain ayant eux un arrêté Cat-Nat.

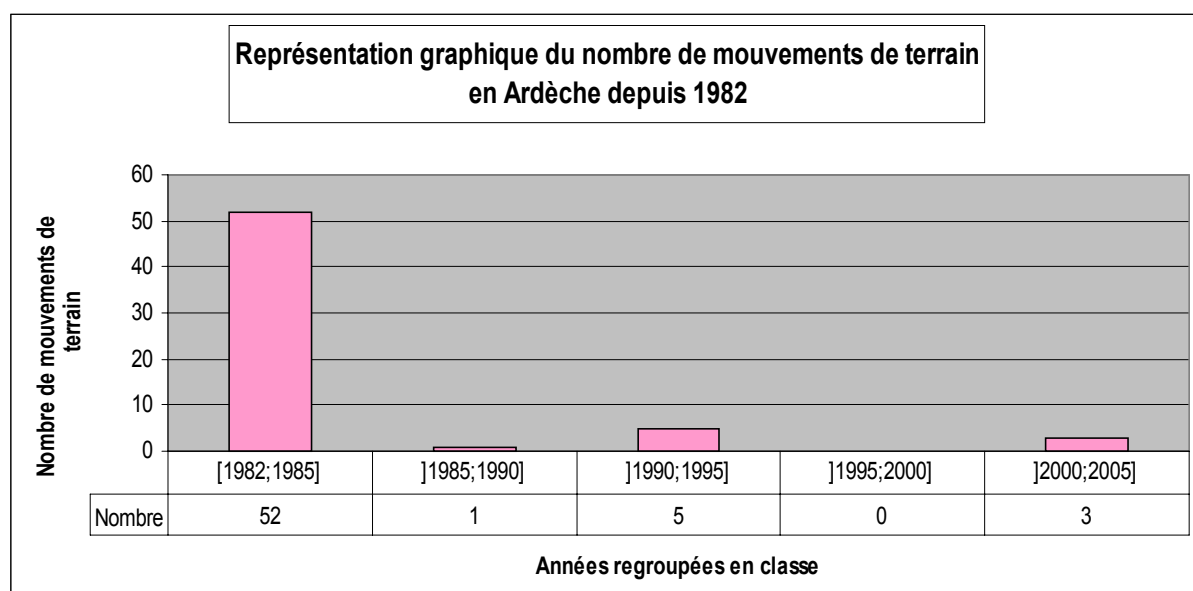
Etant donné qu'il y a peu de mouvements de terrain dans certains départements, nous avons décidé de faire une étude par classe de cinq ans.

8.2.3. Etude pour l'Ain



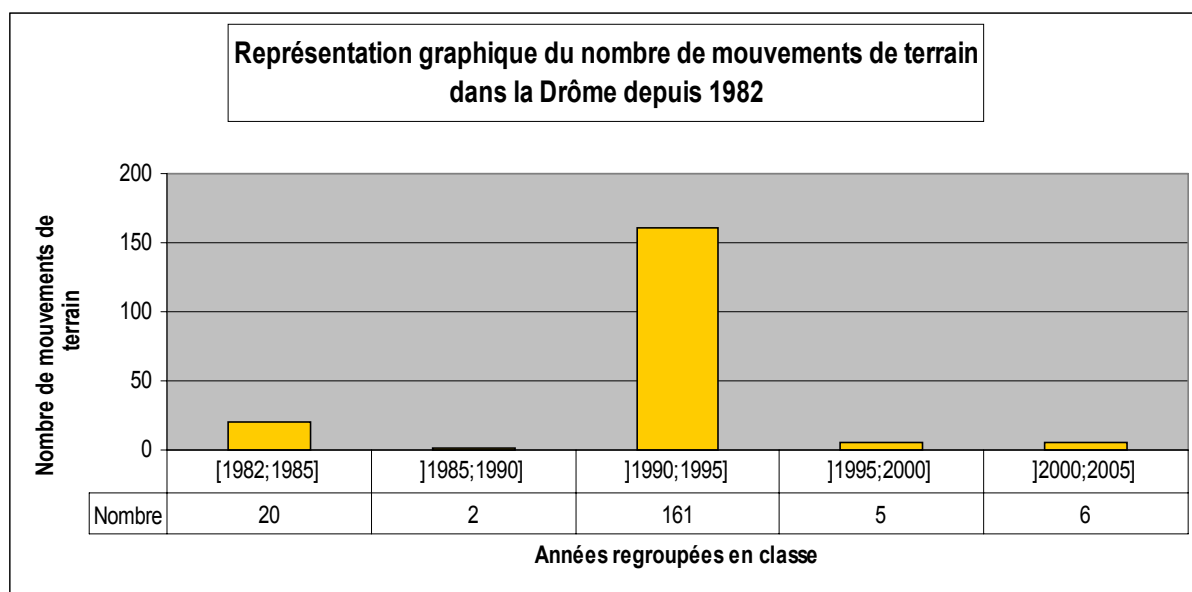
Nous remarquons que la période de 1982 à 1985 est celle qui compte le plus de mouvements de terrain dans l'Ain.

8.2.4. Etude pour l'Ardèche



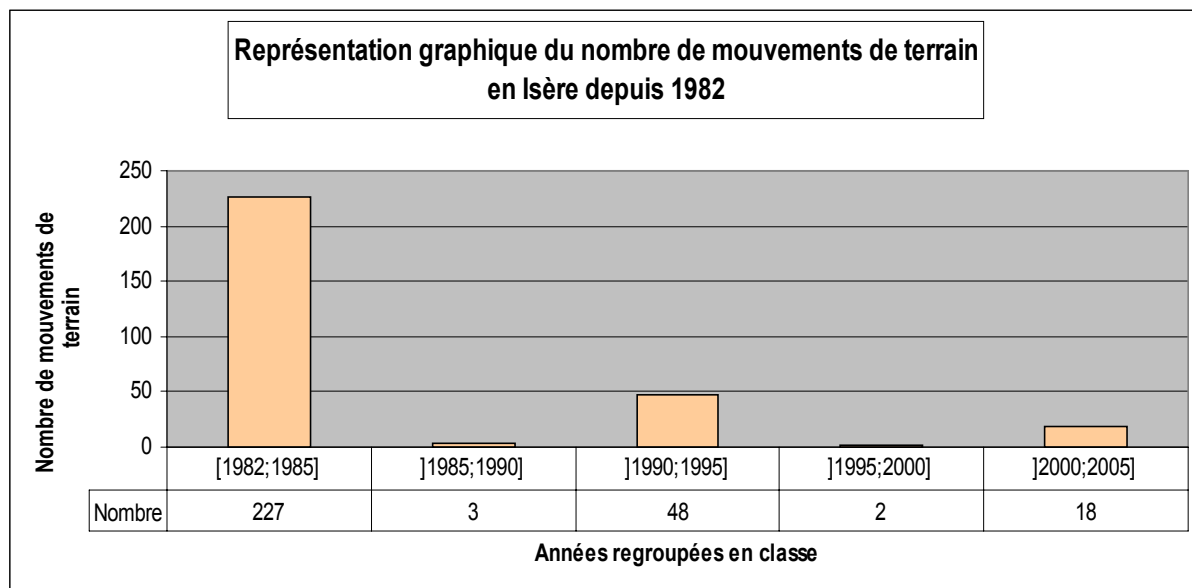
Nous remarquons que la période de 1982 à 1985 est celle qui compte le plus de mouvements de terrain dans l'Ardèche.

8.2.5. Etude pour la Drôme



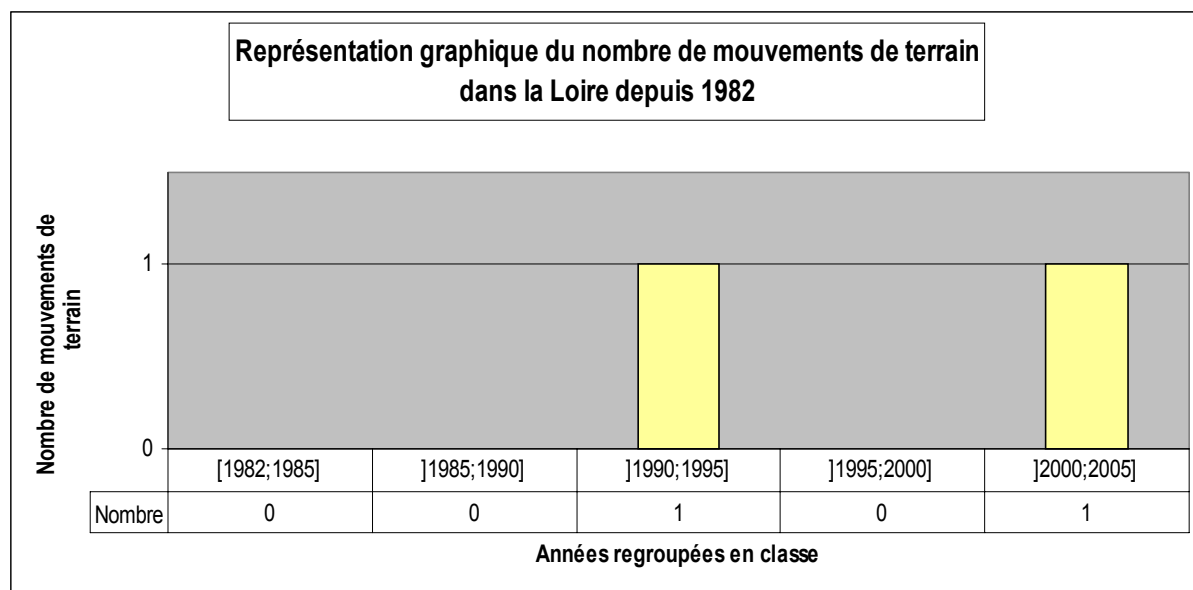
Nous remarquons que la période de 1990 à 1995 est celle qui compte le plus de mouvements de terrain dans la Drôme, avec 161 phénomènes recensés.

8.2.6. Etude pour l'Isère



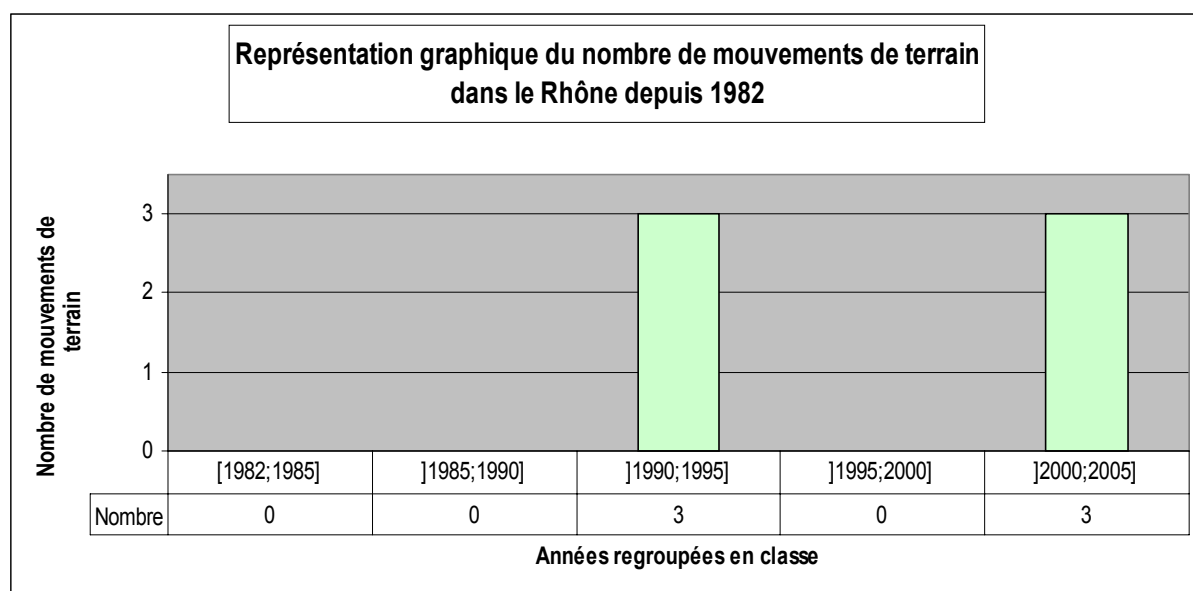
Nous constatons que la période de 1982 à 1985, est celle qui a été touchée par le plus de mouvements de terrain en Isère, depuis 1982. Cependant, il faut souligner qu'en 1983, 195 mouvements de terrain ont été déclarés Cat-Nat en Isère. Ce nombre nous paraît excessif et aucune commune ayant été déclarée Cat-Nat pour des mouvements de terrain de 1983 n'a de trace de ce phénomène.

8.2.7. Etude pour la Loire



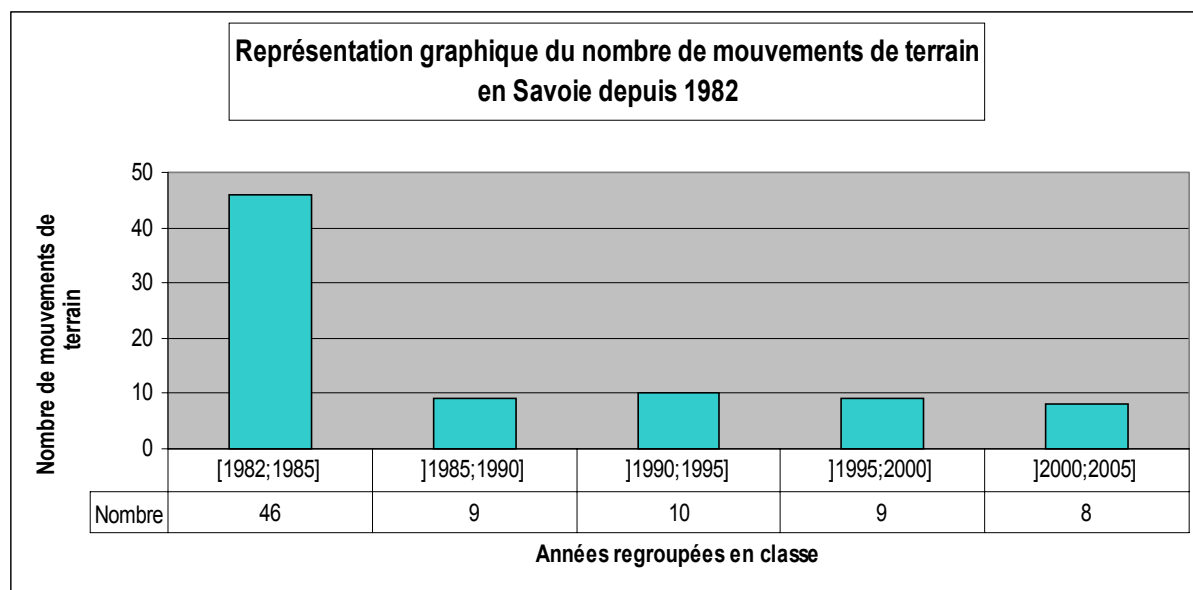
Nous observons que seulement deux mouvements de terrain ont été déclarés Cat-Nat depuis 1982 dans la Loire. Un en 1993 et l'autre en 2002.

8.2.8. Etude pour le Rhône



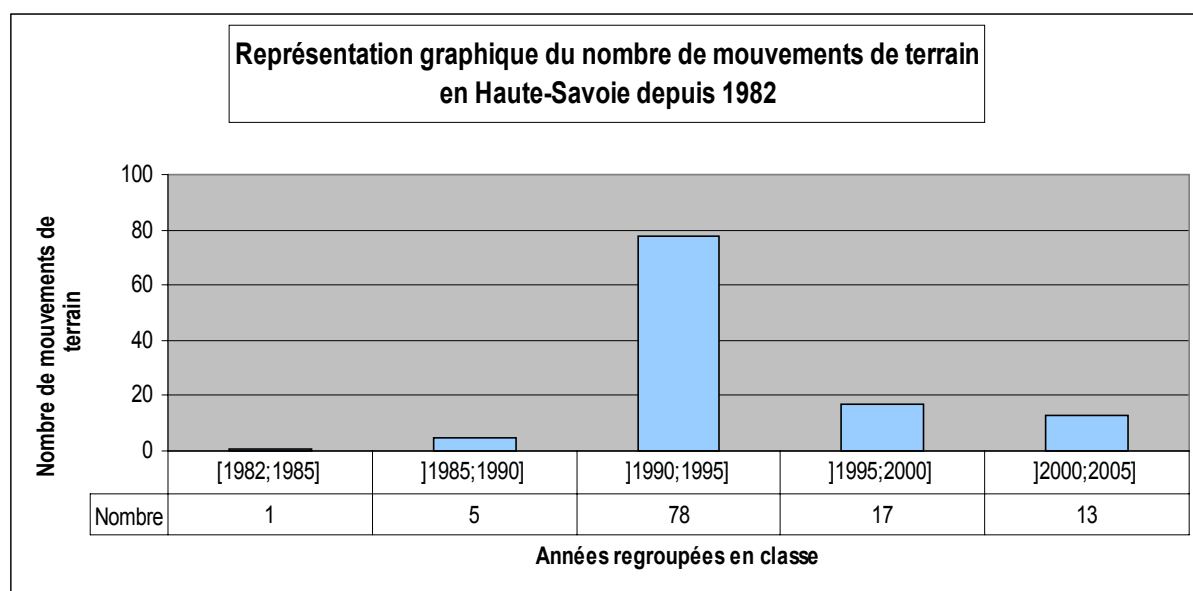
Nous remarquons que six mouvements de terrain ont été déclarés Cat-Nat depuis 1982 dans le Rhône. Trois entre 1990 et 1995 et trois entre 2000 et 2005.

8.2.9. Etude pour la Savoie



Nous constatons que la période de 1982 à 1985, est celle qui compte le plus de mouvements de terrain en Savoie depuis 1982.

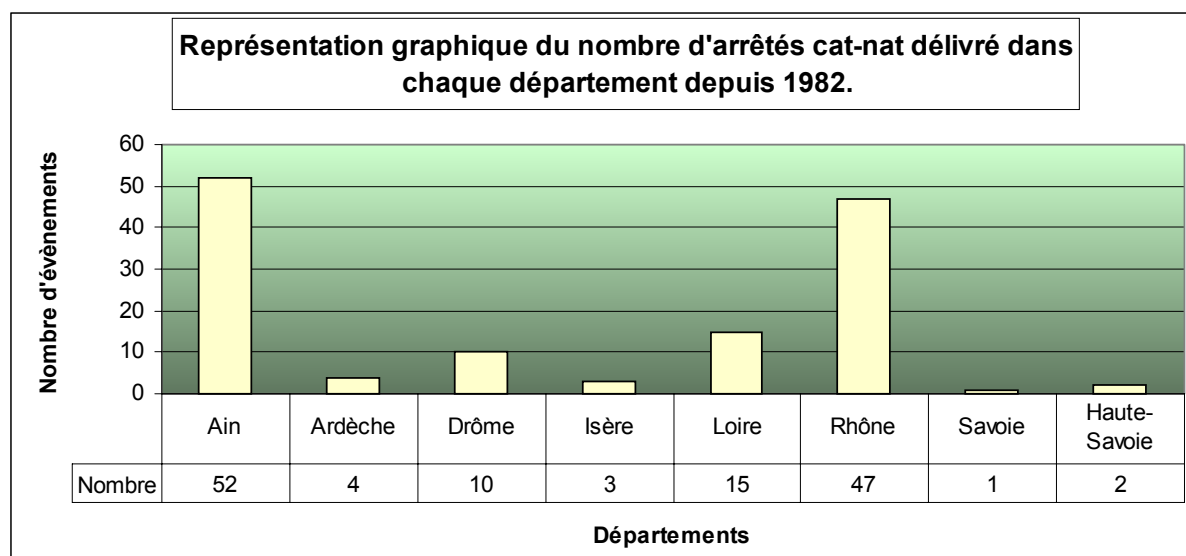
8.2.10. Etude pour la Haute-Savoie



Nous observons que la période de 1990 à 1995, est celle qui compte le plus de mouvements de terrain déclarés Cat-Nat depuis 1982.

8.3. La sécheresse

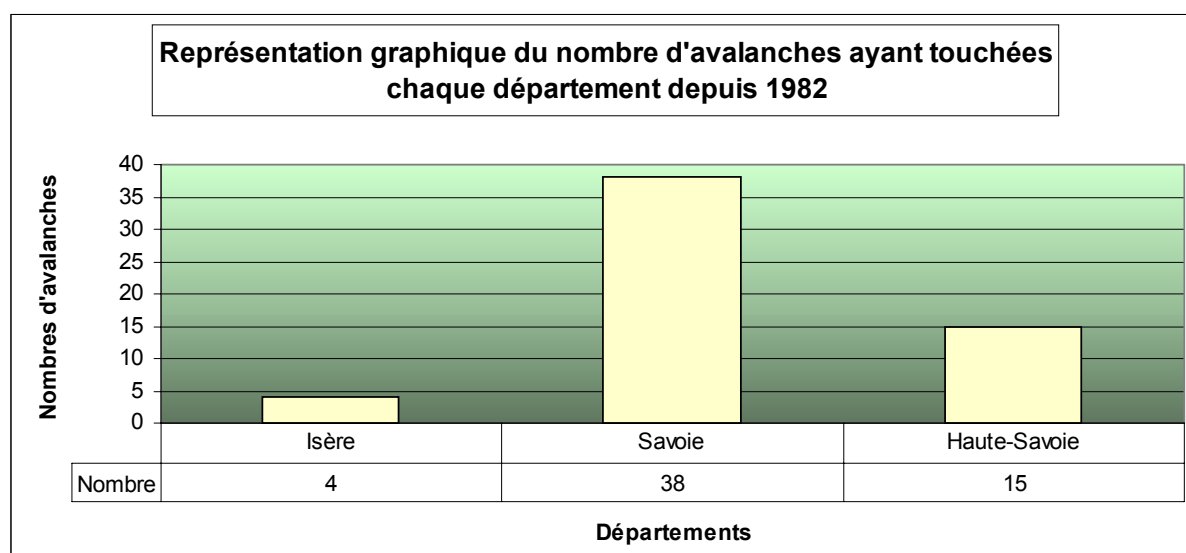
Etude du nombre de tassements différentiels qui ont été recensés dans chaque département de la région Rhône-Alpes.



Nous remarquons que l'Ain et le Rhône sont les départements les plus touchés par la sécheresse. L'Ain a délivré 52 arrêtés Cat-Nat pour des tassements différentiels, depuis 1982, et le Rhône en a délivré 47. Les autres départements en ont délivré de un à quinze.

8.4. Les avalanches

Etude du nombre d'avalanches qui ont été recensées dans chaque département de la région Rhône-Alpes.



Nous constatons que trois départements ont eu des avalanches depuis 1982. Ceux sont les trois départements alpins. La Savoie a recensé 38 avalanches, la Haute-Savoie 15 et l'Isère 4.

ANNEXE 9 : Tests permettant de savoir si les événements sont répartis uniformément dans l'année (par saison)⁴

Programme et Test permettant de savoir si les événements sont uniformément répartis durant l'année.

9.1. Programme SAS

```
proc format;
value fsaison

2='Printemps'
3='Eté'
4='Automne';
run;

ods rtf file="N:\Stagiaires\Helene ODOIT\SAS\Sorties_saison.rtf";

proc freq data=table;
table saison/NOCUM CHISQ
testp=(0.25 0.25 0.25 0.25);
title "Test d'adéquation du Khi-2: répartition des risques par saison";
format saison fsaison.;

proc freq data=ain;
table saison/NOCUM chisq testp=(0.25 0.25 0.25 0.25);
title "Test d'adéquation du Khi-2 pour l'Ain";
format saison fsaison.;
```

Nous avons réalisé le test pour chaque département, pour cela, il faut changer le nom de la table dans l'instruction : « proc freq data=ain » et changer le nom du département dans le titre.

```
title;
proc freq data=table;
tables saison*cod_departement/chisq expected norow nopercnt;
format saison fsaison. cod_departement dep.;
run;

ods rtf close;
```

9.2. Test d'adéquation du Khi-2 pour la région Rhône-Alpes

Le test suivant détermine si les événements sont liés aux saisons.

Soit H0 : la répartition des événements n'est pas liée aux saisons

Soit H1 : la répartition des événements est liée aux saisons.

⁴ Informations produites avec les progiciels SAS®

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par saison pour la région Rhône-Alpes

<i>Saisons</i>			
Saisons	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
Hiver	1826	24.33	25.00
Printemps	1543	20.56	25.00
Eté	1574	20.97	25.00
Automne	2563	34.15	25.00

Test du Khi-2 pour proportions spécifiées	
Khi-2	360.5441
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 7506

Pour la région Rhône-Alpes, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc, dire que la répartition des événements est liée aux saisons.

9.3. Test pour l'Ain

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par saison pour l'Ain

<i>Saisons</i>			
Saisons	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
Hiver	228	37.44	25.00
Printemps	152	24.96	25.00
Eté	180	29.56	25.00
Automne	49	8.05	25.00

Test du Khi-2 pour proportions spécifiées	
Khi-2	112.7668
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 609

Pour l'Ain, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc, dire que la répartition des événements est liée aux saisons.

9.4. Test pour l'Ardèche

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par saison pour l'Ardèche

<i>Saisons</i>			
Saisons	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
Hiver	139	13.04	25.00
Printemps	43	4.03	25.00
Eté	55	5.16	25.00
Automne	829	77.77	25.00

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	1603.5535
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1066

Pour l'Ardèche, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc, dire que la répartition des événements est liée aux saisons.

9.5. Test pour la Drôme

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par saison pour la Drôme

<i>Saisons</i>			
Saison	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
Hiver	413	30.21	25.00
Printemps	58	4.24	25.00
Eté	119	8.71	25.00
Automne	777	56.84	25.00

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	949.9656
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1367

Pour la Drôme, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire que la répartition des événements est liée aux saisons.

9.6. Test pour l'Isère

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par saison pour l'Isère

<i>Saisons</i>			
Saisons	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
Hiver	142	8.47	25.00
Printemps	794	47.35	25.00
Eté	214	12.76	25.00
Automne	527	31.43	25.00

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	646.4943
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1677

Pour la l'Isère, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc, dire que la répartition des événements est liée aux saisons.

9.7. Test pour la Loire

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par saison pour la Loire

<i>Saisons</i>			
Saison	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
Hiver	170	25.07	25.00
Printemps	316	46.61	25.00
Eté	143	21.09	25.00
Automne	49	7.23	25.00

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	216.4307
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 678

Pour la Loire, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc, dire que la répartition des événements est liée aux saisons.

9.8. Test pour le Rhône

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par saison pour le Rhône

<i>Saisons</i>			
Saisons	Nombre d'arrêts	Pourcentage	Test Pourcentage
Hiver	261	33.90	25.00
Printemps	115	14.94	25.00
Eté	271	35.19	25.00
Automne	123	15.97	25.00

Test du Khi-2 pour proportions spécifiées	
Khi-2	112.6805
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 770

Pour le Rhône, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc, dire que la répartition des événements est liée aux saisons.

9.9. Test pour la Savoie

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par saison pour la Savoie

<i>Saisons</i>			
Saisons	Nombre d'arrêts	Pourcentage	Test Pourcentage
Hiver	242	40.13	25.00
Printemps	20	3.32	25.00
Eté	173	28.69	25.00
Automne	168	27.86	25.00

Test du Khi-2 pour proportions spécifiées	
Khi-2	173.8955
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 603

Pour la Savoie, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc, dire que la répartition des événements est liée aux saisons.

9.10. Test pour la Haute-Savoie

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par saison pour la Haute-Savoie

<i>Saisons</i>			
Saisons	Nombre d'arrêtés	Pourcentage	Test Pourcentage
Hiver	231	31.39	25.00
Printemps	45	6.11	25.00
Eté	419	56.93	25.00
Automne	41	5.57	25.00

Test du Khi-2#pour proportions spécifiées	
Khi-2	528.2826
DDL	3
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 736

Pour la Haute-Savoie, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire que la répartition des événements est liée aux saisons.

9.11. Test d'indépendance du Khi-2 entre la saison et les départements

Dans le prochain test, nous avons vérifié s'il existe ou non une liaison entre le variable saison et la variable département.

Le test suivant détermine si les échantillons sont indépendants.

Soit H_0 : la répartition des événements par saison est la même dans les différents départements

Soit H_1 : la répartition des événements par saison n'est pas la même dans les différents départements

Test d'indépendance du Khi-2

Les échantillons sont indépendants car un même arrêté ne peut être pris que dans un et un seul département et qu'il est unique. De plus, les effectifs théoriques sont tous supérieurs à cinq.

Table de saison par départements									
Saisons	Départements								Total
Nombre d'arrêtés Théorique Pourcentage en colonne	Ain	Ardèche	Drôme	Isère	Loire	Rhône	Savoie	Haute-Savoie	
Hiver	228	139	413	142	170	261	242	231	1826
	148.15	259.33	332.55	407.97	164.94	187.32	146.69	179.05	
	37.44	13.04	30.21	8.47	25.07	33.90	40.13	31.39	
Printemps	152	43	58	794	316	115	20	45	1543
	125.19	219.14	281.01	344.74	139.38	158.29	123.96	151.3	
	24.96	4.03	4.24	47.35	46.61	14.94	3.32	6.11	
Eté	180	55	119	214	143	271	173	419	1574
	127.71	223.54	286.66	351.67	142.18	161.47	126.45	154.34	
	29.56	5.16	8.71	12.76	21.09	35.19	28.69	56.93	
Automne	49	829	777	527	49	123	168	41	2563
	207.95	364	466.78	572.63	231.51	262.92	205.9	251.31	
	8.05	77.77	56.84	31.43	7.23	15.97	27.86	5.57	
Total	609	1066	1367	1677	678	770	603	736	7506

Statistique	DF	Valeur	P_value
Khi-2	21	3877.5553	<.0001
Test du rapport de vraisemblance	21	3914.8435	<.0001
Khi-2 de Mantel-Haenszel	1	253.4055	<.0001
Coefficient Phi		0.7187	
Coefficient de contingence		0.5836	
V de Cramer		0.4150	

Taille de l'échantillon = 7506

Nous constatons que la p-valeur est inférieure à la valeur seuil de 5%. Par conséquent, nous rejetons H0. La répartition des événements par saison n'est pas la même dans les différents départements de la région Rhône-Alpes.

ANNEXE 10 : Tests permettant de savoir si les événements sont répartis uniformément dans l'année (par mois)⁵

Programme et Test permettant de savoir si les événements sont uniformément répartis durant l'année.

10.1. Programme SAS

```
proc format;
value dep

7='Ardèche'
26='Drôme'
38='Isère'
42='Loire'
69='Rhône'
73='Savoie'
74='Haute-Savoie';
run;
proc format;
value fmois
1='Janvier'
2='Février'
3='Mars'
4='Avril'
5='Mai'
6='Juin'
7='Juillet'
8='Août'
9='Septembre'
10='Octobre'
11='Novembre'
12='Décembre';
run;

ods rtf file="N:\Stagiaires\Helene ODOIT\SAS\Sorties_mois.rtf";
proc freq data=table;
tables mois*cod_departement/chisq expected norow nopercent;
format mois fmois. cod_departement dep.;
run;

proc freq data=table;
table mois/NOCUM CHISQ;
title "Test d'adéquation du Khi-2: répartition des risques par mois";
format mois fmois.;
run;
proc freq data=ain;
table mois/NOCUM chisq;
title "Test d'adéquation du Khi-2 pour l'Ain";
format mois fmois.;
```

Nous avons réalisé ce test pour tous les départements de la région Rhône-Alpes. Pour cela, il faut changer le nom de la table dans l'instruction : « proc freq data=ain » et changer le nom du département dans le titre.

⁵ Informations produites avec les progiciels SAS®

ods rtf close;

10.2. Test d'indépendance du Khi-2

Le test suivant détermine si les échantillons sont indépendants.

Soit H0 : la répartition des événements par mois est la même dans les différents départements

Soit H1 : la répartition des événements par mois n'est pas la même dans les différents départements

Test d'indépendance du Khi-2

Les échantillons sont indépendants car un même arrêté ne peut être pris que dans un et un seul département et qu'il est unique. De plus, tous les effectifs théoriques sont supérieurs ou égaux à cinq. Par conséquent, nous pouvons réaliser le test d'indépendance du Khi-2.

Statistique pour vérifier l'existence ou non d'une liaison
entre la variable mois et la variable département

Statistique	DF	Valeur	P-value
Khi-2	77	8324.6690	<.0001
Test du rapport de vraisemblance	77	7378.8951	<.0001
Khi-2 de Mantel-Haenszel	1	35.4817	<.0001
Coefficient Phi		1.0531	
Coefficient de contingence		0.7252	
V de Cramer		0.3980	

Table de mois par Départements									
mois	Départements								Total
Nombre d'arrêtés Théorique Pourcentage en colonne	Ain	Ardèche	Drôme	Isère	Loire	Rhône	Savoie	Haute-Savoie	
Janvier	1 31.156 0.16	60 54.536 5.63	222 69.934 16.24	42 85.794 2.50	1 34.686 0.15	20 39.392 2.60	18 30.849 2.99	20 37.653 2.72	384
Février	159 39.513 26.11	0 69.164 0.00	0 88.693 0.00	25 108.81 1.49	33 43.99 4.87	3 49.959 0.39	141 39.124 23.38	126 47.753 17.12	487
Mars	30 9.1683 4.93	10 16.048 0.94	5 20.58 0.37	25 25.247 1.49	0 10.207 0.00	29 11.592 3.77	6 9.0779 1.00	8 11.08 1.09	113
Avril	75 67.91 12.32	1 118.87 0.09	19 152.44 1.39	668 187 39.83	9 75.604 1.33	56 85.863 7.27	1 67.241 0.17	8 82.072 1.09	837
Mai	47 48.113 7.72	32 84.218 3.00	34 108 2.49	101 132.49 6.02	307 53.564 45.28	30 60.833 3.90	13 47.639 2.16	29 58.147 3.94	593
Juin	38 46.896 6.24	6 82.087 0.56	60 105.27 4.39	123 129.14 7.33	38 52.209 5.60	108 59.294 14.03	63 46.434 10.45	142 56.676 19.29	578
Juillet	95 58.336 15.60	1 102.11 0.09	16 130.94 1.17	40 160.64 2.39	81 64.946 11.95	138 73.758 17.92	90 57.761 14.93	258 70.501 35.05	719
Août	47 22.474 7.72	48 39.339 4.50	43 50.448 3.15	51 61.888 3.04	24 25.021 3.54	25 28.416 3.25	20 22.253 3.32	19 27.161 2.58	277
Septembre	7 75.861 1.15	390 132.79 36.59	435 170.28 31.82	38 208.9 2.27	6 84.456 0.88	22 95.917 2.86	32 75.114 5.31	5 91.681 0.68	935
Octobre	33 96.307 5.42	272 168.58 25.52	268 216.18 19.60	458 265.2 27.31	4 107.22 0.59	88 121.77 11.43	42 95.359 6.97	22 116.39 2.99	1187
Novembre	9 35.781 1.48	167 62.631 15.67	74 80.315 5.41	31 98.529 1.85	39 39.835 5.75	13 45.24 1.69	94 35.428 15.59	14 43.242 1.90	441
Décembre	68 77.484 11.17	79 135.63 7.41	191 173.93 13.97	75 213.37 4.47	136 86.263 20.06	238 97.968 30.91	83 76.721 13.76	85 93.642 11.55	955
Total	609	1066	1367	1677	678	770	603	736	7506

Nous constatons que la p-valeur est inférieure à la valeur seuil de 5%. Par conséquent, nous rejetons H0. La répartition des événements par mois n'est pas la même dans les différents départements.

10.3. Test d'adéquation du Khi-2 pour la région Rhône-Alpes

Le test suivant détermine si les événements sont liés aux mois.

Soit H0 : la répartition des événements n'est pas liée aux mois

Soit H1 : la répartition des événements est liée aux mois.

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par mois pour la région Rhône-Alpes

mois		
mois	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Janvier	384	5.12
Février	487	6.49
Mars	113	1.51
Avril	837	11.15
Mai	593	7.90
Juin	578	7.70
Juillet	719	9.58
Août	277	3.69
Septembre	935	12.46
Octobre	1187	15.81
Novembre	441	5.88
Décembre	955	12.72

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	1713.9616
DDL	11
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 7506

Pour la région Rhône-Alpes, nous rejetons H0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire, que la répartition des événements est liée aux mois.

10.4. Test pour l'Ain

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par mois pour l'Ain

mois		
mois	Nombres d'arrêtés	Pourcentage
Janvier	1	0.16
Février	159	26.11
Mars	30	4.93
Avril	75	12.32
Mai	47	7.72
Juin	38	6.24
Juillet	95	15.60
Août	47	7.72
Septembre	7	1.15
Octobre	33	5.42
Novembre	9	1.48
Décembre	68	11.17

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	426.2118
DDL	11
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 609

Pour l'Ain, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire, que la répartition des événements est liée aux mois.

10.5. Test pour l'Ardèche

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par mois pour l'Ardèche

mois		
mois	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Janvier	60	5.63
Mars	10	0.94
Avril	1	0.09
Mai	32	3.00
Juin	6	0.56
Juillet	1	0.09
Août	48	4.50
Septembre	390	36.59
Octobre	272	25.52
Novembre	167	15.67
Décembre	79	7.41

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	1692.0488
DDL	10
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1066

Pour l'Ardèche, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire que la répartition des événements est liée aux mois.

10.6. Test pour la Drôme

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par mois pour la Drôme

mois		
mois	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Janvier	222	16.24
Mars	5	0.37
Avril	19	1.39
Mai	34	2.49
Juin	60	4.39
Juillet	16	1.17
Août	43	3.15
Septembre	435	31.82
Octobre	268	19.60
Novembre	74	5.41
Décembre	191	13.97

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	1526.1287
DDL	10
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1367

Pour la Drôme, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire, que la répartition des événements est liée aux mois.

10.7. Test pour l'Isère

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par mois pour l'Isère

mois		
mois	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Janvier	42	2.50
Février	25	1.49
Mars	25	1.49
Avril	668	39.83
Mai	101	6.02
Juin	123	7.33
Juillet	40	2.39
Août	51	3.04
Septembre	38	2.27
Octobre	458	27.31
Novembre	31	1.85
Décembre	75	4.47

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	3307.3506
DDL	11
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 1677

Pour l'Isère, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire, que la répartition des événements est liée aux mois.

10.8. Test pour la Loire

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par mois pour la Loire

mois		
mois	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Janvier	1	0.15
Février	33	4.87
Avril	9	1.33
Mai	307	45.28
Juin	38	5.60
Juillet	81	11.95
Août	24	3.54
Septembre	6	0.88
Octobre	4	0.59
Novembre	39	5.75
Décembre	136	20.06

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	1334.9351
DDL	10
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 678

Pour la Loire, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire, que la répartition des événements est liée aux mois.

10.9. Test pour le Rhône

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par mois pour le Rhône

mois		
mois	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Janvier	20	2.60
Février	3	0.39
Mars	29	3.77
Avril	56	7.27
Mai	30	3.90
Juin	108	14.03
Juillet	138	17.92
Août	25	3.25
Septembre	22	2.86
Octobre	88	11.43
Novembre	13	1.69
Décembre	238	30.91

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	814.3117
DDL	11
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 770

Pour le Rhône, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire que la répartition des événements est liée aux mois.

10.10. Test pour la Savoie

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par mois pour la Savoie

mois		
mois	Nombre d'arrêtés	Pourcentage
Janvier	18	2.99
Février	141	23.38
Mars	6	1.00
Avril	1	0.17
Mai	13	2.16
Juin	63	10.45
Juillet	90	14.93
Août	20	3.32
Septembre	32	5.31
Octobre	42	6.97
Novembre	94	15.59
Décembre	83	13.76

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	419.7463
DDL	11
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 603

Pour la Savoie, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire, que la répartition des événements est liée aux mois.

10.11. Test pour la Haute-Savoie

Test d'adéquation du Khi-2 sur la répartition des événements par mois pour la Haute-Savoie

mois		
mois	Fréquence	Pourcentage
Janvier	20	2.72
Février	126	17.12
Mars	8	1.09
Avril	8	1.09
Mai	29	3.94
Juin	142	19.29
Juillet	258	35.05
Août	19	2.58
Septembre	5	0.68
Octobre	22	2.99
Novembre	14	1.90
Décembre	85	11.55

Test du Khi-2 pour proportions égales	
Khi-2	1094.3913
DDL	11
Pr > Khi-2	<.0001

Taille de l'échantillon = 736

Pour la Haute-Savoie, nous rejetons H_0 car $p < 0.0001$. Nous pouvons donc dire, que la répartition des événements est liée aux mois.

ANNEXE 11 : Calculs des statistiques de base, du temps écoulé entre l'événement et l'arrêt⁶

Programme permettant de calculer la moyenne, Q1, Q2, Q3, le minimum, le maximum, l'étendue et l'écart type du temps entre l'événement et l'arrêt Cat-Nat dans chaque département.

```
PROC IMPORT OUT= WORK.table
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\SANS_180\TABLE_ENTIERE3.xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="TABLE (3) $";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;

/*crée la table temps qui calcule le temps entre l'événement et l'arrêt*/

data temps;
set table;
dist=dat_pub_arrete-dat_deb_evt;
keep cod_commune cod_departement dat_deb_evt dat_pub_arrete dist;
run;

/*Permet de donner les statistiques pour chaque département*/
class cod_departement;
var dist;
ways 1;
run;

/*Pour avoir les statistiques sur la région Rhône-Alpes*/
proc means data=temps N mean q1 median q3 min max RANGE STD maxdec=3;
var dist;
run;
```

⁶ Informations produites avec les progiciels SAS®

ANNEXE 12 : Graphiques et tests sur le temps écoulé entre l'événement et l'arrêt.

12.1. Programme permettant de créer des box-plot et des histogrammes en densité sous R.

```
D<-read.table("N:\\Stagiaires\\Helene ODOIT\\programme_R\\DELA\\D_AIN.txt",
header=TRUE, sep="\t", dec=",")
boxplot(D[,1], main="Boxplot du temps entre l'événement et l'arrêt pour l'Ain",
ylab="Temps en jours", xlab="Ain", ylim=c(0,3600))
classes<-hist(D[,1],right=T,freq=F,main="Histogramme de la variable Délai dans le
département de l'Ain",xlab="Temps entre l'événement et l'arrêt",
ylab="Densité",breaks=c(0,365,730,1095,1460,1825,2190,2555,2920,3285,3650))
```

Nous avons réalisé les graphiques pour chaque département de la région Rhône-Alpes. Pour cela, il faut changer le nom du fichier et les titres par le département que l'on veut étudier (on change tous les mots « Ain » par le nom d'un autre département).

12.2. Programme SAS⁷ permettant d'effectuer le test de normalité du temps écoulé entre l'événement et l'arrêt Cat-Nat pour chaque département

```
PROC IMPORT OUT= WORK.TABLE
      DATAFILE= "N:\\Stagiaires\\Helene ODOIT\\base Gaspar\\tableexcel
\\SANS_180\\DELA\\2.xls"
      DBMS=EXCEL REPLACE;
      SHEET="Table$";
      GETNAMES=YES;
      MIXED=NO;
      SCANTEXT=YES;
      USEDATE=YES;
      SCANTIME=YES;

data table2;
set table;
where delai<360;
keep delai;

title;

ods rtf file="N:\\Stagiaires\\Helene ODOIT\\SAS\\Shapiro.rtf";

proc univariate data=table normal freq plots;
by cod_departement;
var delai;
histogram delai/normal (color=red) height=2 font=simplex;
run;

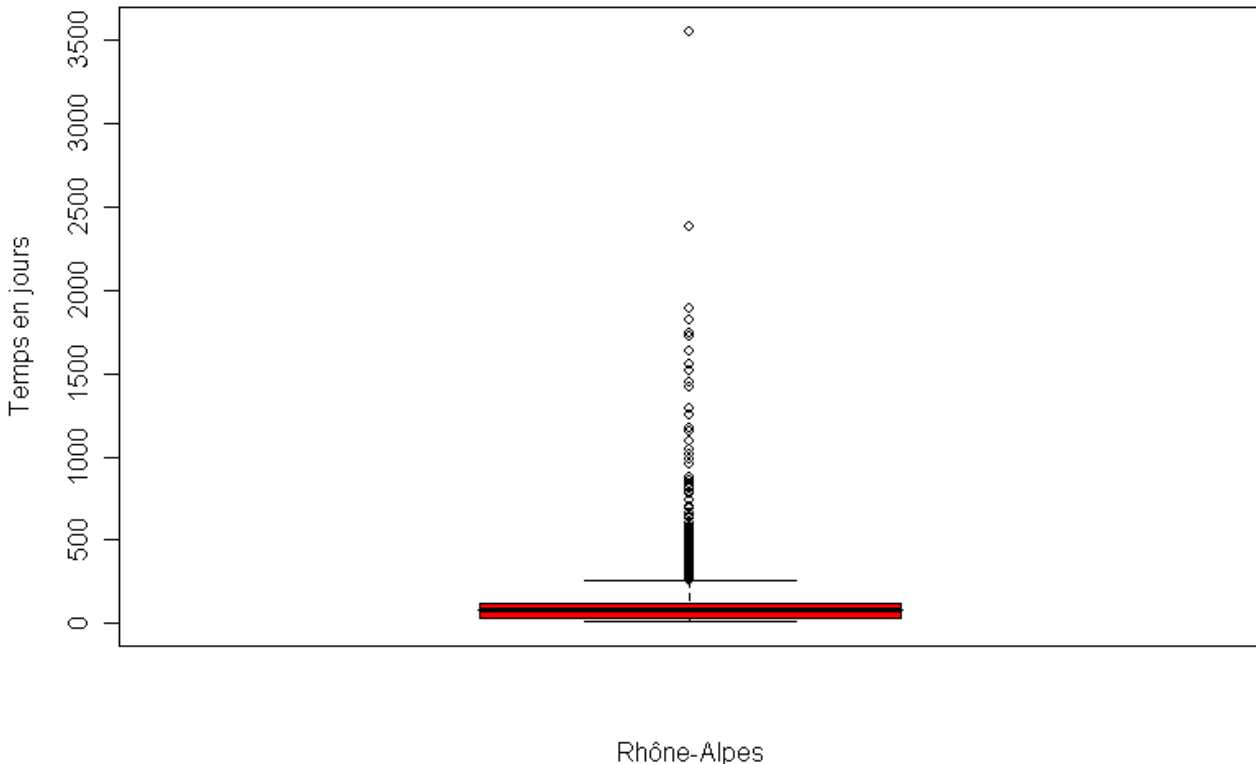
ods rtf close;
```

⁷ Informations produites avec les progiciels SAS®

12.3. Présentation des résultats

12.3.1. Etude du temps écoulé entre l'évènement et l'arrêt dans la région Rhône-Alpes

Boxplot du temps entre l'évènement et l'arrêt pour la région Rhône-Alpes



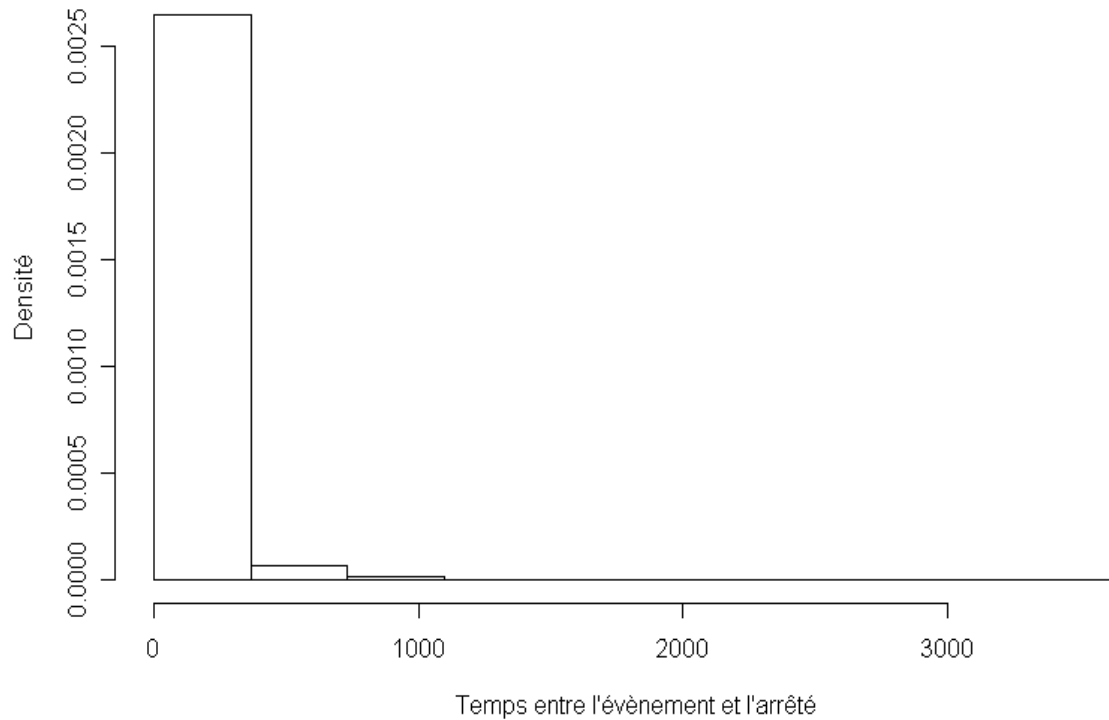
Explication de la lecture d'un boxplot (ou boîte à moustaches) :

- La boîte est représentée par un rectangle. Les extrémités de ce rectangle sont Q1 et Q3. Il faut savoir que Q1 correspond au premier quartile, ce qui signifie que le quart des observations ont une valeur inférieure à ce seuil. Q3 correspond au troisième quartile, ce qui signifie que les trois quart des observations ont une valeur inférieure à Q3. La différence entre Q1 et Q3 est appelé l'intervalle interquartile (IQ).
- Le trait représente la médiane. Celle-ci permet de séparer en deux groupes identiques (même nombre d'individus) les observations. Il faut faire attention, la médiane est dans la plupart des cas différentes de la moyenne.
- Les moustaches débutent en Q1 et se terminent en la valeur équivalente à $Q1 - 1,5 * IQ$. Ensuite, les moustaches reprennent en Q3 pour se terminer en $Q3 + 1,5 * IQ$.
- Les valeurs éloignées et extrêmes sont représentées par des ronds.

Le boxplot est un graphique qui met en évidence les valeurs extrêmes. De plus, il permet de décider de la symétrie d'une distribution.

Grâce à ce box-plot, nous constatons que la médiane est proche de 100 jours. De plus, ce graphique semble montrer une tendance asymétrique, car la médiane n'est pas située au centre de la boîte. Par ailleurs, nous constatons qu'il y a deux valeurs extrêmes qui se détachent des autres, elles correspondent à un délai de 2384 et 3554 jours entre l'évènement et l'arrêt Cat-Nat.

Histogramme de la variable Délai dans la région Rhône-Alpes



Cet histogramme en densité, nous montre que la majorité des arrêts Cat-Nat sont pris dans l'année qui suit l'évènement. Nous pouvons même dire, que plus de 90% des arrêts sont pris durant cette année, car $0,0025 \times 360 = 0,9$.

Région	Variable étudiée	Nombre d'arrêts	Coefficient d'asymétrie		Test
			Valeur	Erreur-type	Valeur
Rhône-Alpes	Délai	7506	7,561	0,028	270,036

Ce tableau nous donne la valeur du test d'asymétrie appelé coefficient de symétrie de skewness et son erreur type. Si le coefficient d'asymétrie est proche de 0, alors la distribution est symétrique, s'il est négatif alors la distribution est étirée à gauche et positive pour une distribution étirée à droite.

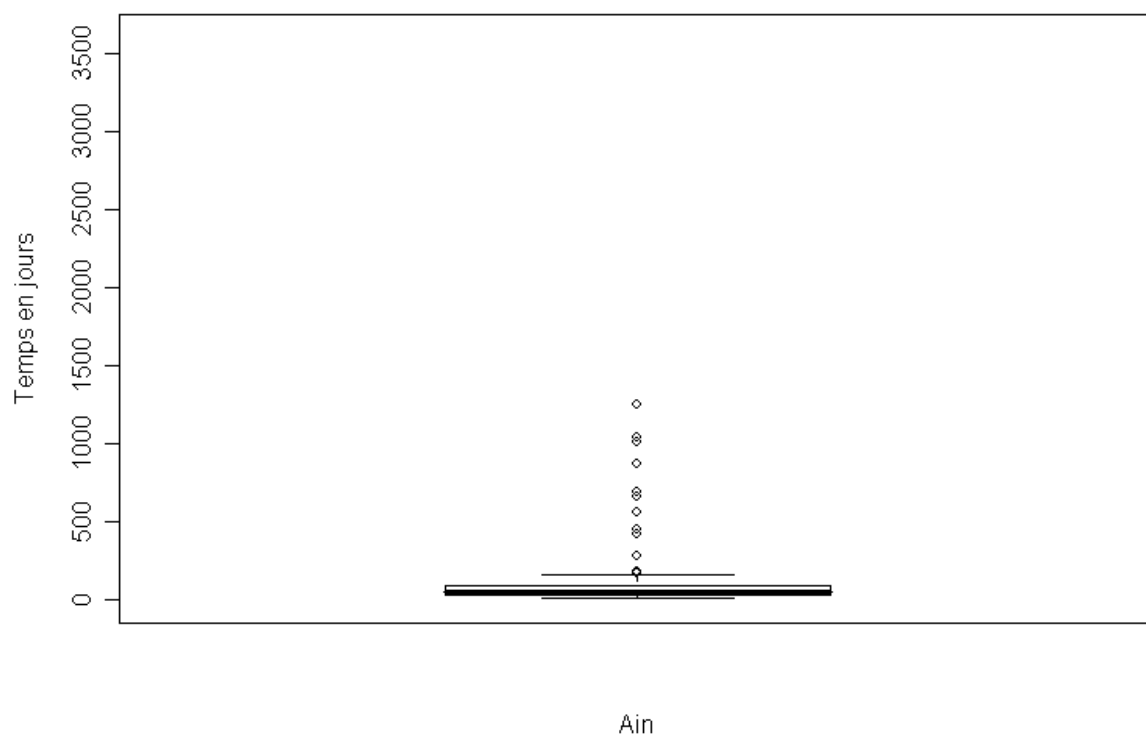
Soit H0 : la distribution est symétrique

Soit H1 : la distribution est asymétrique

Nous constatons que la valeur du test est supérieure à la valeur seuil de 1,96 (valeur correspondant à $P(X > a) = 0,05$). Donc, nous rejetons H0, la distribution est asymétrique, donc elle n'est pas gaussienne.

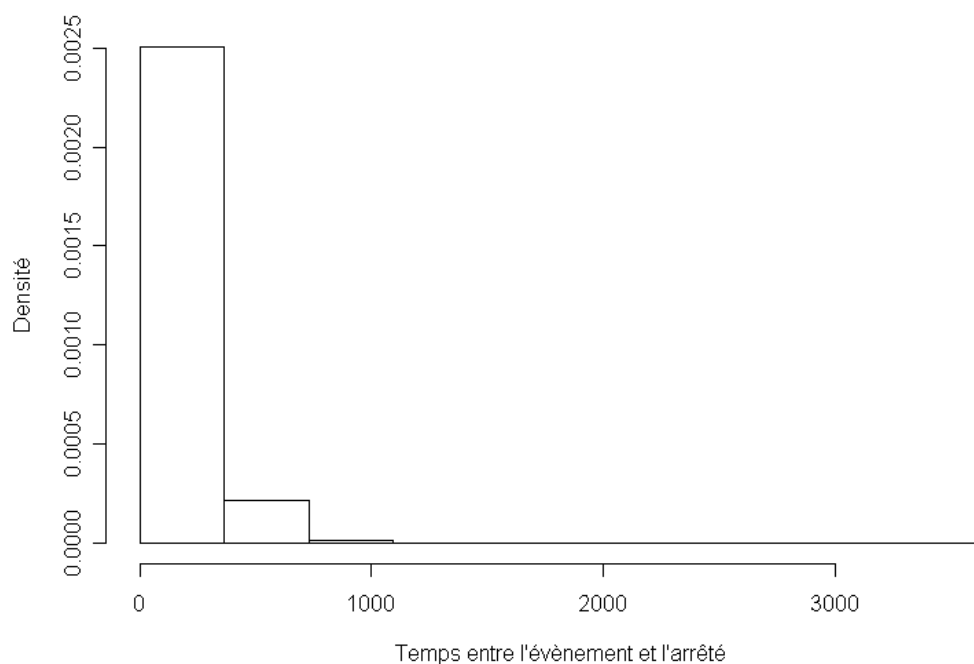
12.3.2. Etude du temps écoulé entre l'événement et l'arrêté pour le département de l'Ain.

Boxplot du temps entre l'évènement et l'arrêté pour l'Ain



Grâce à ce box-plot, nous constatons que la médiane est proche de 50 jours. De plus, ce graphique semble montrer une tendance asymétrique, car la médiane n'est pas située au centre de la boîte. La valeur maximum est de 1254 jours, ce qui correspond à environ trois ans et demi.

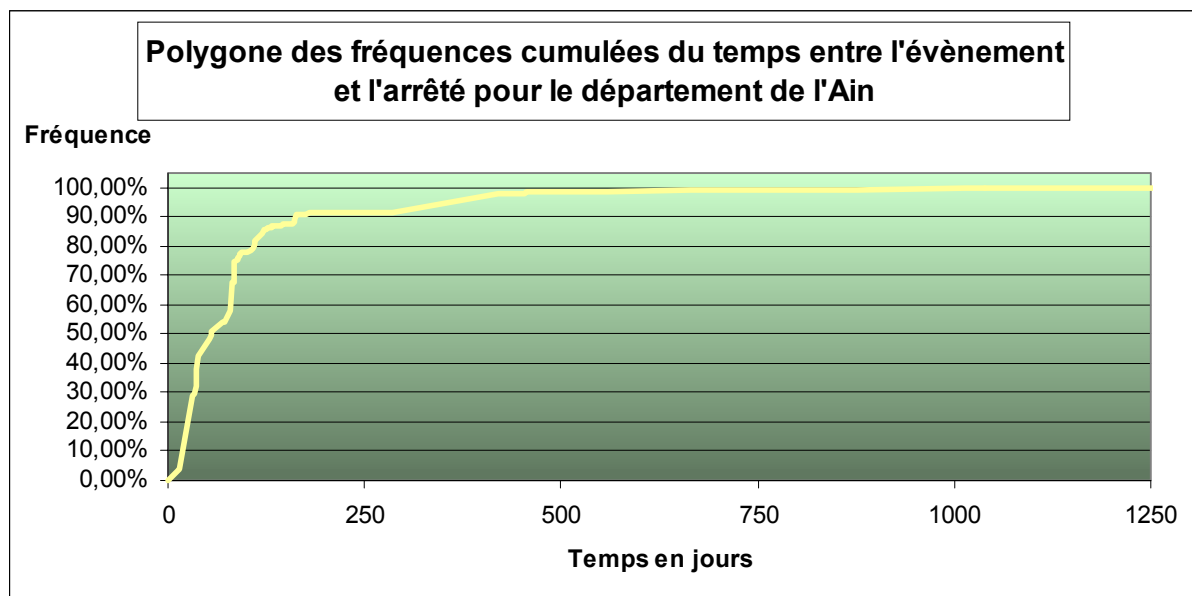
Histogramme de la variable Délai dans le département de l'Ain



Soit H0 : la distribution est symétrique

Soit H1 : la distribution est asymétrique

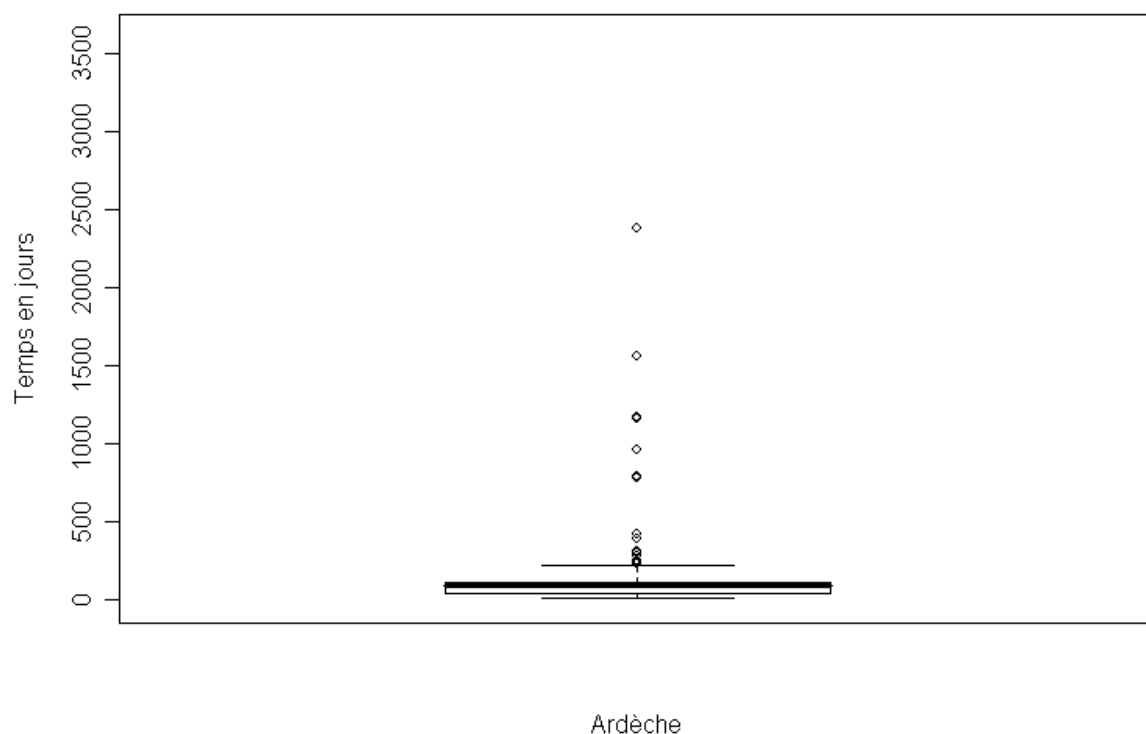
Tests de normalité				
Test	Statistique		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.528237	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.299358	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	18.7413	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	97.1371	Pr > A-Sq	<0.0050



Grâce à tous ses graphiques et tests, nous constatons que la distribution n'est pas gaussienne. Nous pouvons le voir sur le boxplot, car la médiane n'est pas centrée dans la boîte et nous l'avons vérifié par le test de Shapiro-Wilk. Etant donné, que la p-valeur est inférieure au seuil de 5%, nous rejetons l'hypothèse nulle. La distribution est asymétrique et étirée vers la droite.

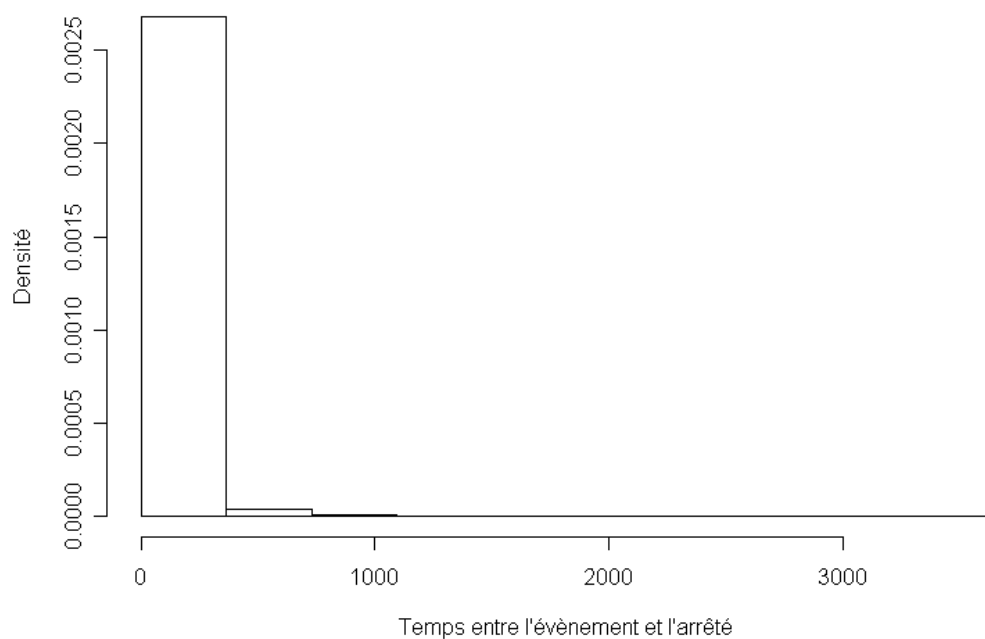
12.3.3. Etude du temps écoulé entre l'événement et l'arrêté pour le département de l'Ardèche.

Boxplot du temps entre l'évènement et l'arrêté pour l'Ardèche



Grâce à ce box-plot, nous constatons que la médiane est proche de 100 jours. De plus, ce graphique semble montrer une tendance asymétrique. La valeur maximale est de 2384 jours, ce qui correspond à environ six ans et demi.

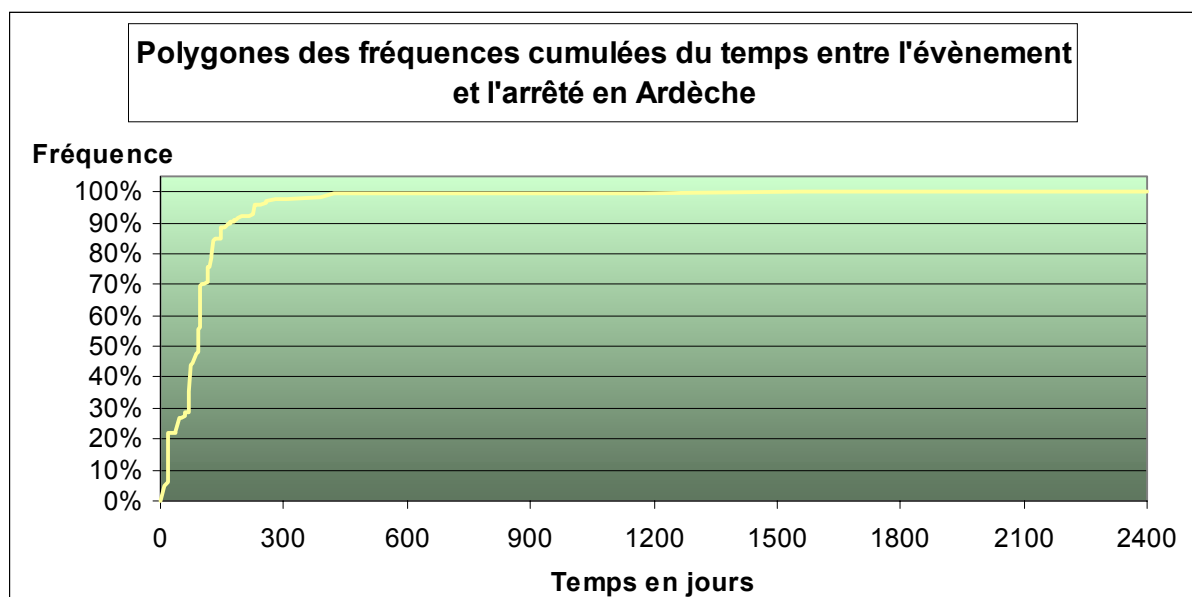
Histogramme de la variable Délai dans le département de l'Ardèche



Soit H0 : la distribution est symétrique

Soit H1 : la distribution est asymétrique

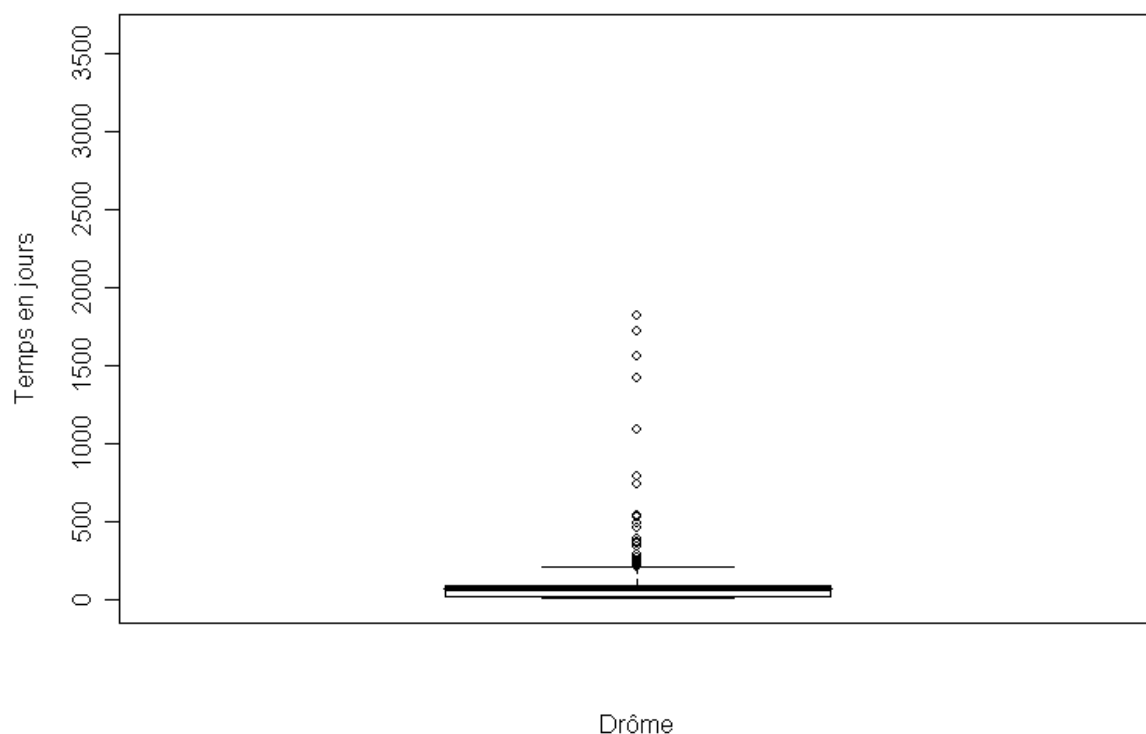
Tests de normalité				
Test	Statistique		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.384341	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.273175	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	24.71945	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	133.889	Pr > A-Sq	<0.0050



Grâce à tous ses graphiques et tests, nous constatons que la distribution n'est pas gaussienne. Nous pouvons le voir sur le boxplot, car la médiane n'est pas centrée dans la boîte et nous l'avons vérifié par le test de Shapiro-Wilk. Etant donné, que la p-valeur est inférieure au seuil de 5%, nous rejetons l'hypothèse nulle. La distribution est asymétrique et étirée vers la droite.

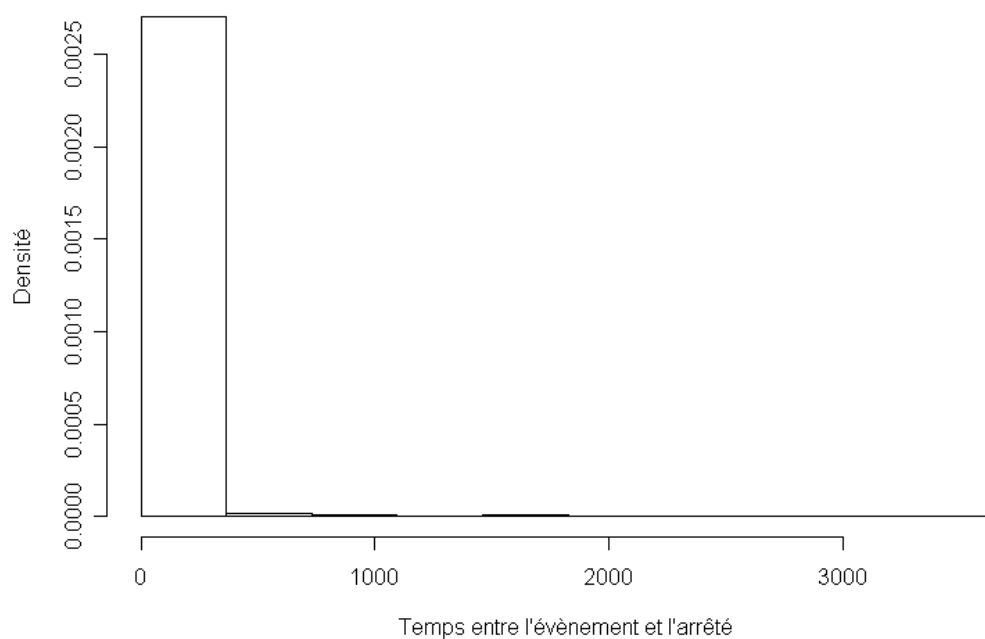
12.3.4. Etude du temps écoulé entre l'événement et l'arrêté pour le département de la Drôme.

Boxplot du temps entre l'évènement et l'arrêté pour la Drôme



Grâce à ce box-plot, nous constatons que la médiane est proche de 50 jours. De plus, ce graphique semble montrer une tendance asymétrique. La valeur maximale est de 1821 jours, ce qui correspond à environ cinq ans.

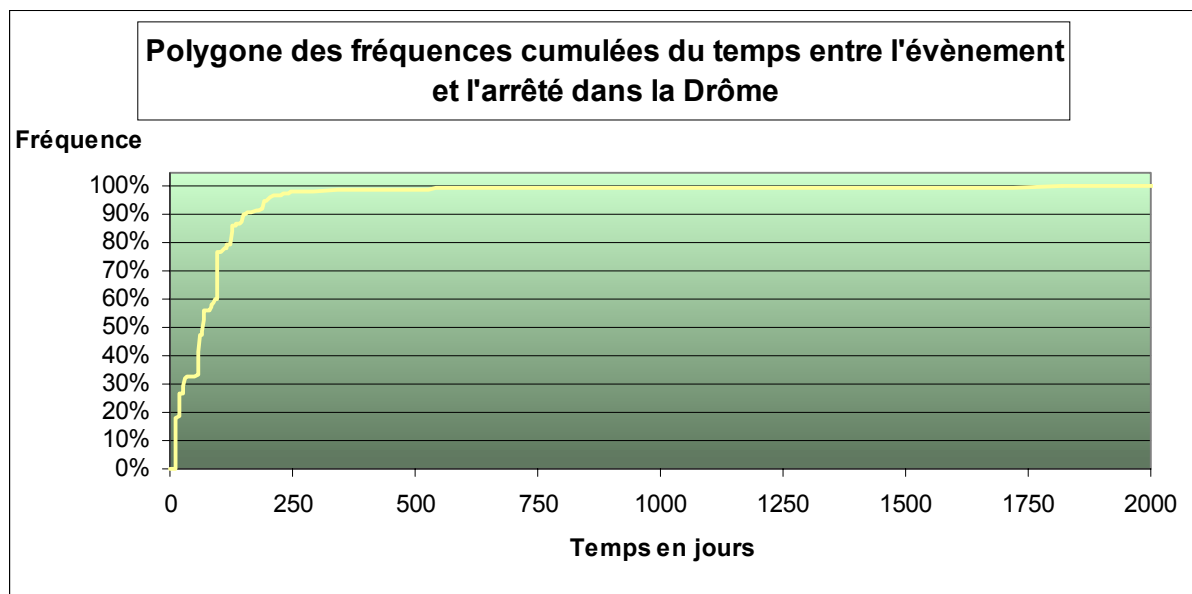
Histogramme de la variable Délai dans le département de la Drôme



Soit H0 : la distribution est symétrique

Soit H1 : la distribution est asymétrique

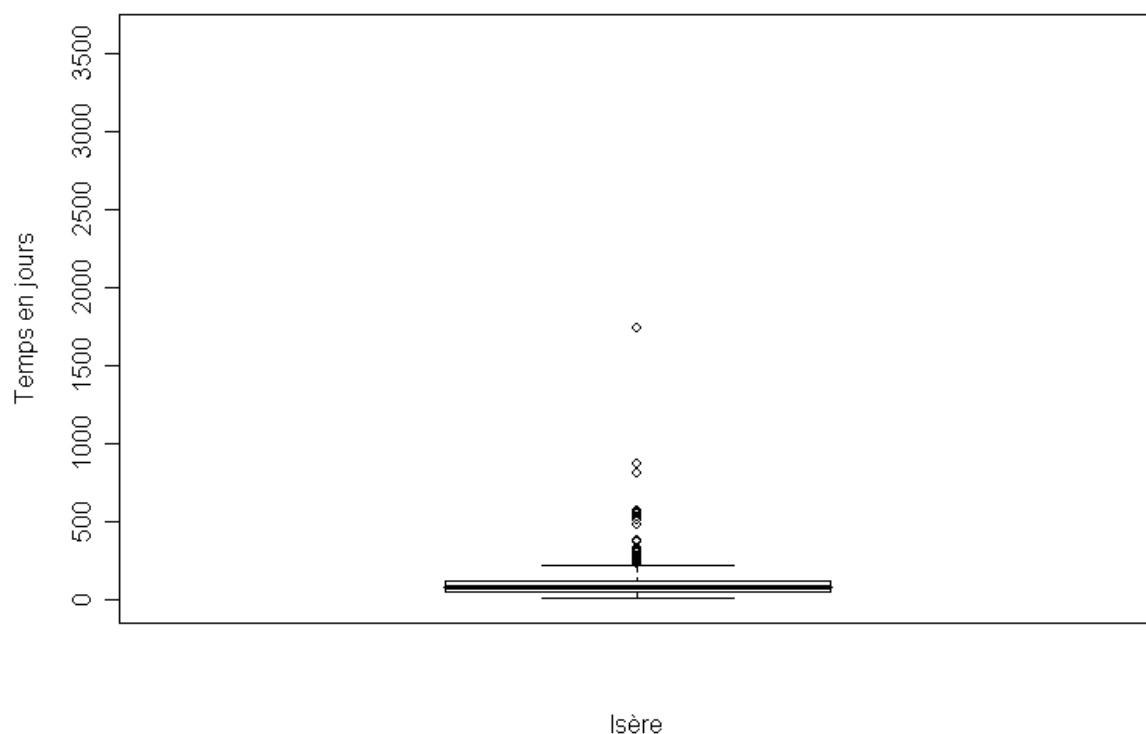
Tests de normalité				
Test	Statistique		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.449478	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.259196	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	22.61038	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	131.4813	Pr > A-Sq	<0.0050



Grâce à tous ses graphiques et tests, nous constatons que la distribution n'est pas gaussienne. Nous pouvons le voir sur le boxplot, car la médiane n'est pas centrée dans la boîte et nous l'avons vérifié par le test de Shapiro-Wilk. Etant donné, que la p-valeur est inférieure au seuil de 5%, nous rejetons l'hypothèse nulle. La distribution est asymétrique et étirée vers la droite.

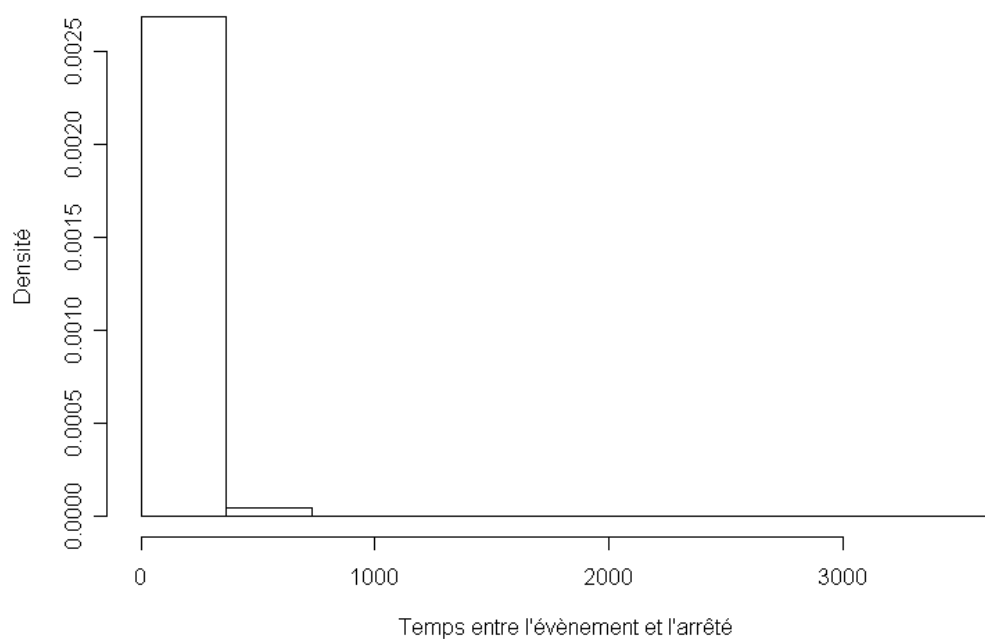
12.3.5. Etude du temps écoulé entre l'événement et l'arrêté pour le département de l'Isère.

Boxplot du temps entre l'évènement et l'arrêté pour l'Isère



Grâce à ce box-plot, nous constatons que la médiane est proche de 100 jours. De plus, ce graphique semble montrer une tendance symétrique. La valeur maximale est de 1742 jours, ce qui correspond à environ cinq ans.

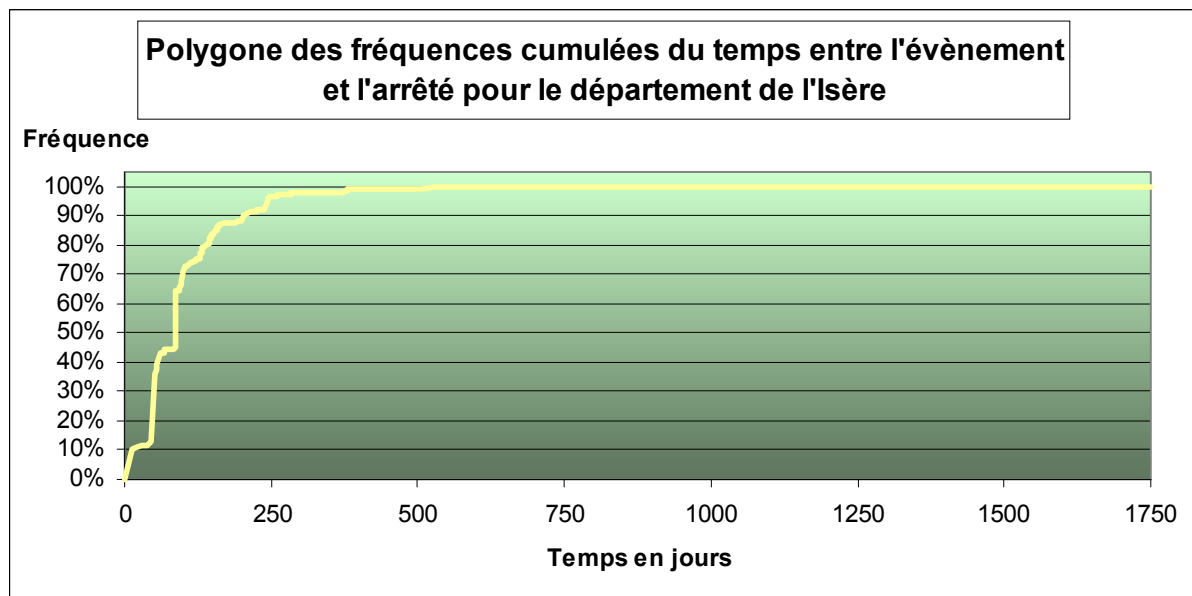
Histogramme de la variable Délai dans le département de l'Isère



Soit H0 : la distribution est symétrique

Soit H1 : la distribution est asymétrique

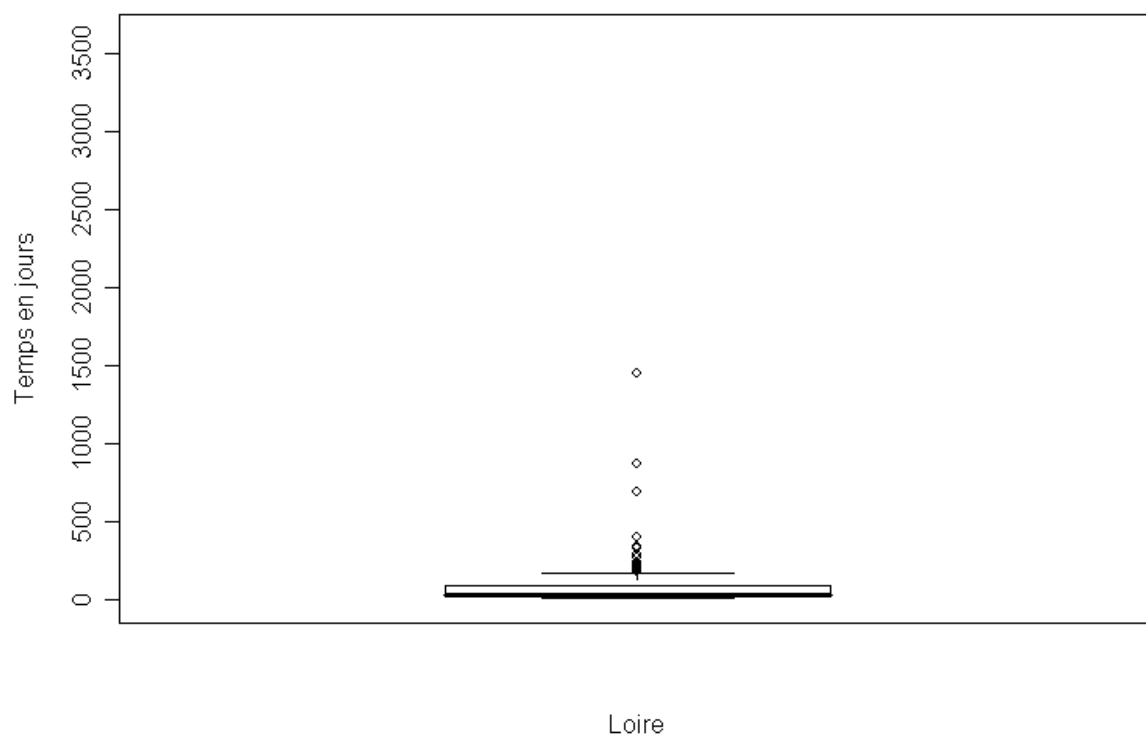
Tests de normalité				
Test	Statistique		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.663339	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.21376	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	20.82133	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	111.3767	Pr > A-Sq	<0.0050



Grâce à tous ses graphiques et tests, nous constatons que la distribution n'est pas gaussienne contrairement à ce que pouvez nous faire penser le boxplot. Le test de Shapiro-Wilk, nous donnant une p-valeur $p < 0.0001$, nous rejetons l'hypothèse nulle. La distribution est asymétrique et étirée vers la droite.

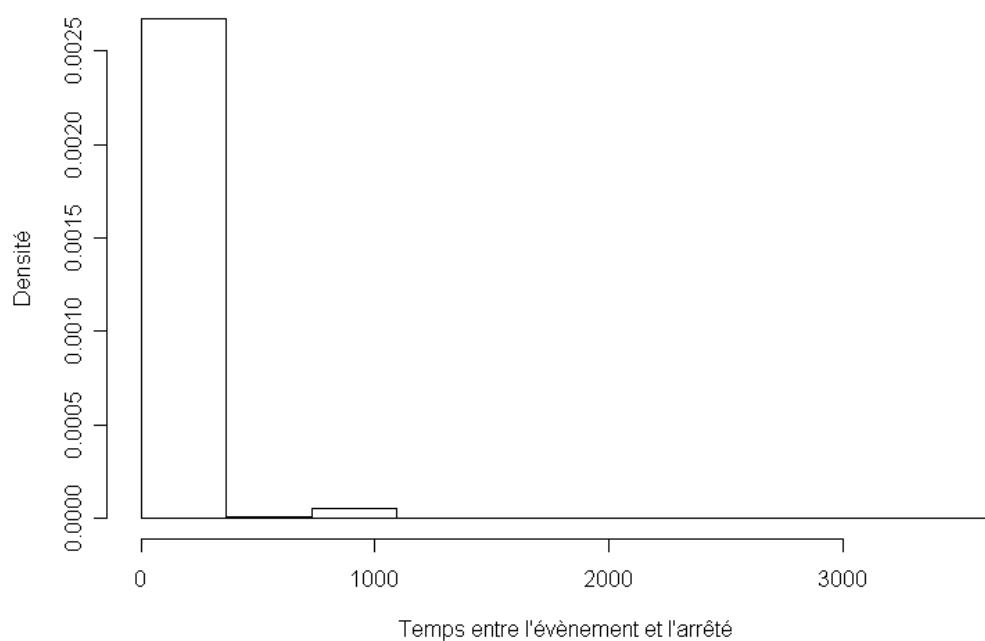
12.3.6. Etude du temps écoulé entre l'événement et l'arrêté pour le département de la Loire.

Boxplot du temps entre l'évènement et l'arrêté pour la Loire



Grâce à ce box-plot, nous constatons que la médiane est proche de 50 jours. De plus, ce graphique semble montrer une tendance asymétrique. La valeur maximale est de 1447 jours, ce qui correspond à environ quatre ans.

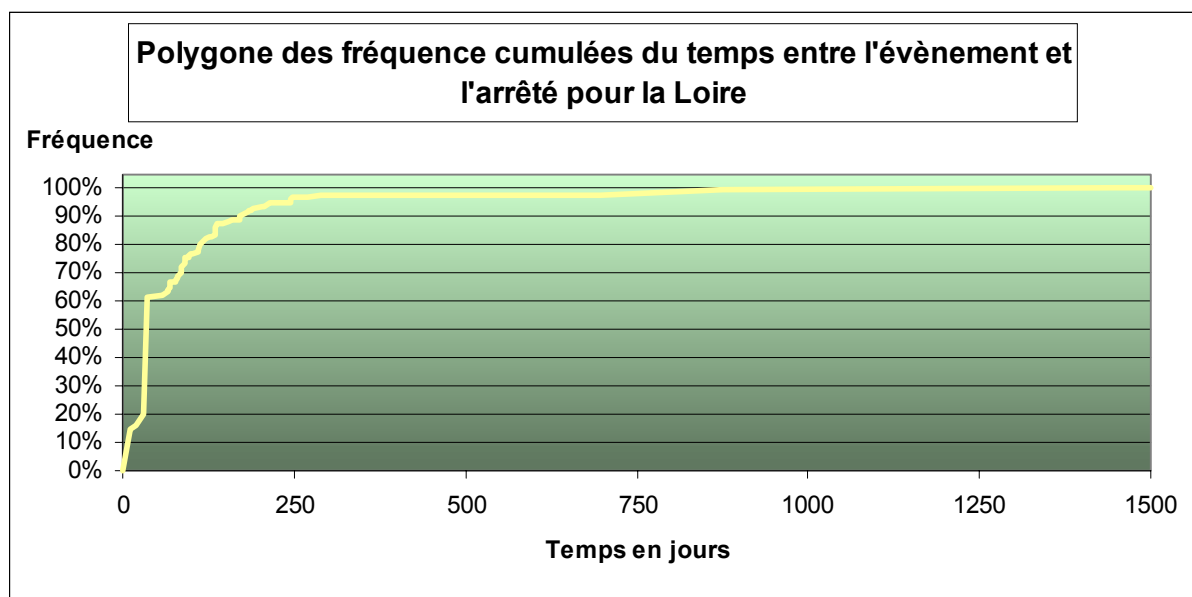
Histogramme de la variable Délai dans le département de la Loire



Soit H0 : la distribution est symétrique

Soit H1 : la distribution est asymétrique

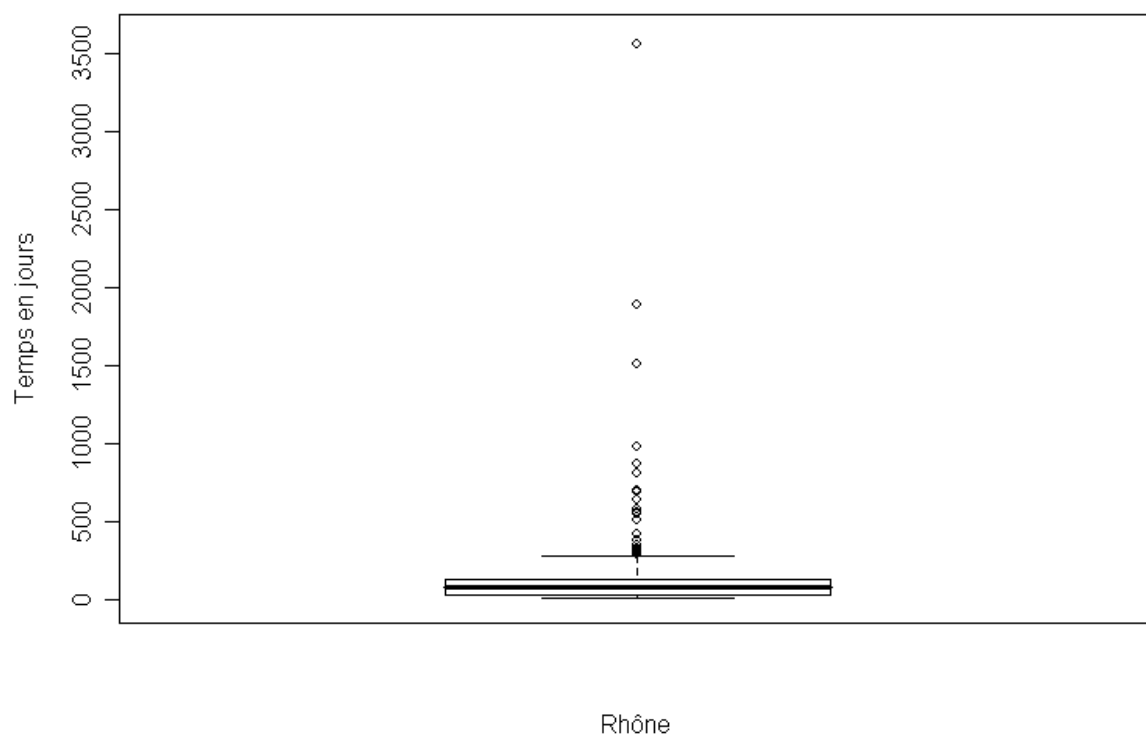
Tests de normalité				
Test	Statistique		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.444587	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.29884	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	19.79952	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	105.5404	Pr > A-Sq	<0.0050



Grâce à tous ses graphiques et tests, nous constatons que la distribution n'est pas gaussienne. Nous pouvons le voir sur le boxplot, car la médiane n'est pas centrée dans la boîte et nous l'avons vérifié par le test de Shapiro-Wilk. Etant donné, que la p-valeur est inférieure au seuil de 5%, nous rejetons l'hypothèse nulle. La distribution est asymétrique et étirée vers la droite.

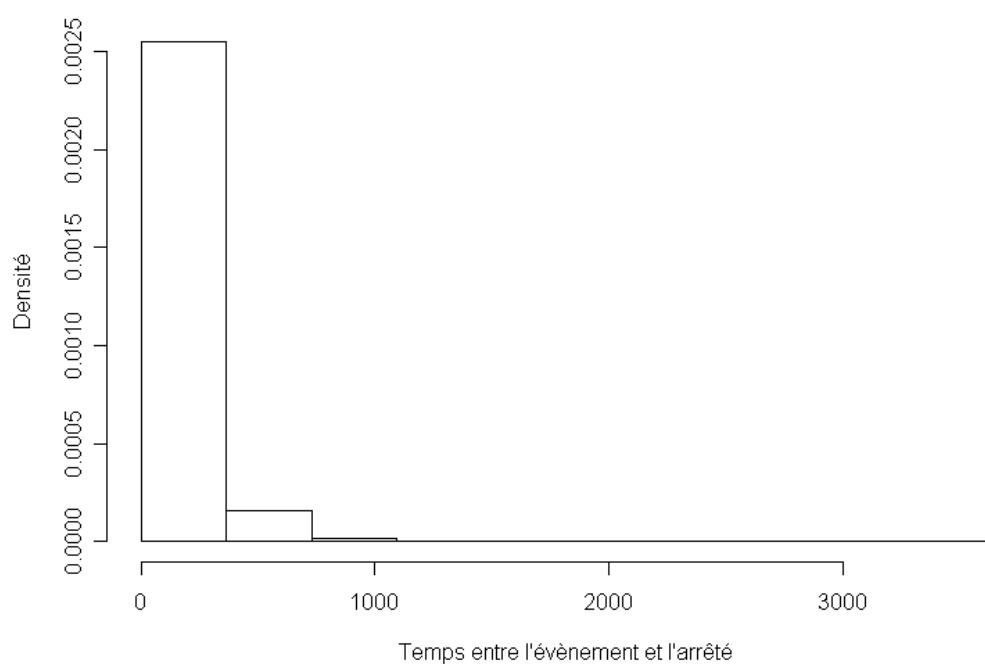
12.3.7. Etude du temps écoulé entre l'événement et l'arrêt pour le département du Rhône.

Boxplot du temps entre l'évènement et l'arrêté pour le Rhône



Grâce à ce box-plot, nous constatons que la médiane est proche de 100 jours. De plus, ce graphique semble montrer une tendance symétrique, car la médiane est centrée dans la boîte. La valeur maximale est de 3554 jours, ce qui correspond à environ neuf ans et demi.

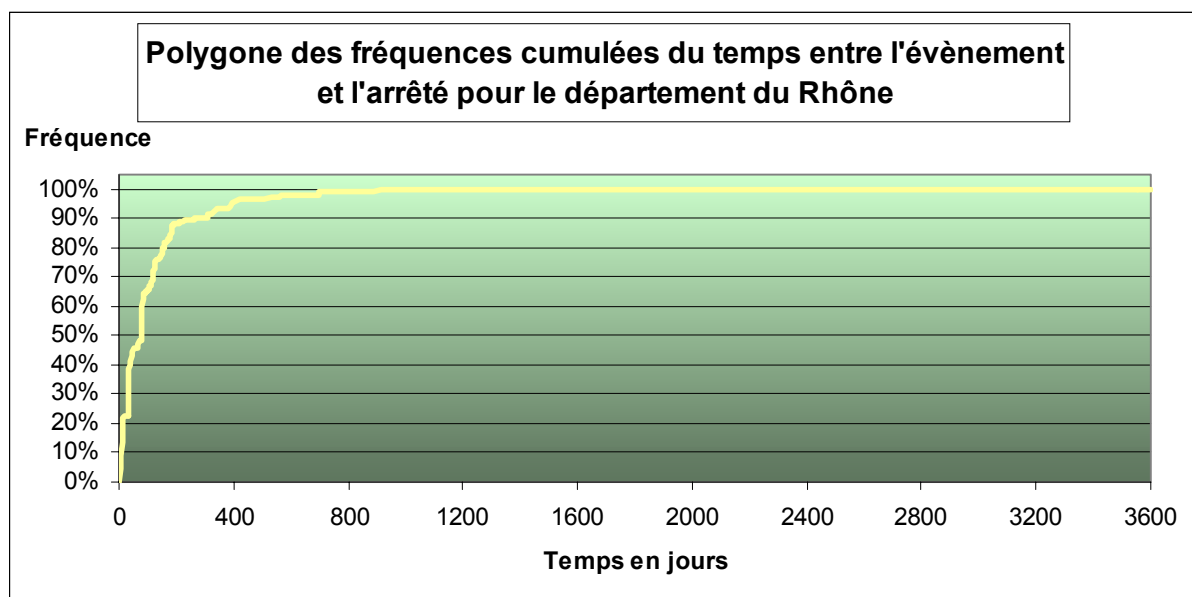
Histogramme de la variable Délai dans le département du Rhône



Soit H0 : la distribution est symétrique

Soit H1 : la distribution est asymétrique

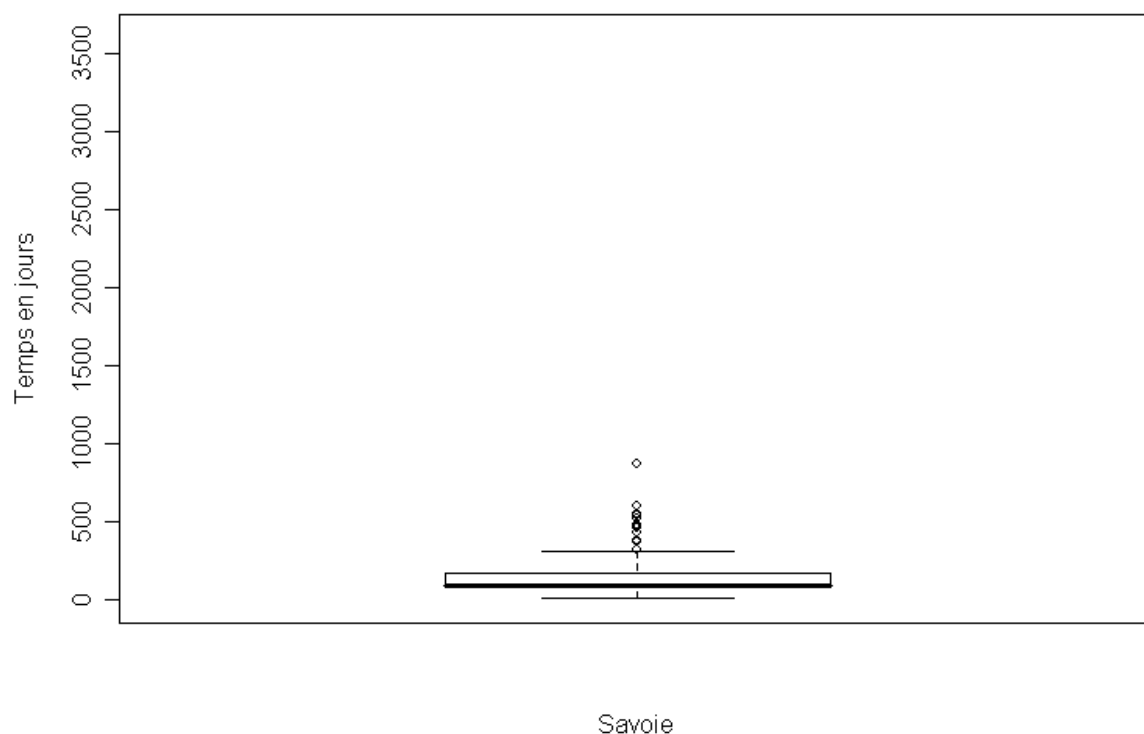
Tests de normalité				
Test	Statistique		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.454077	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.296744	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	19.0497	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	98.77162	Pr > A-Sq	<0.0050



Grâce au test, nous constatons que la distribution n'est pas gaussienne, contrairement à ce que nous montrait le boxplot. La distribution est asymétrique et étirée vers la droite.

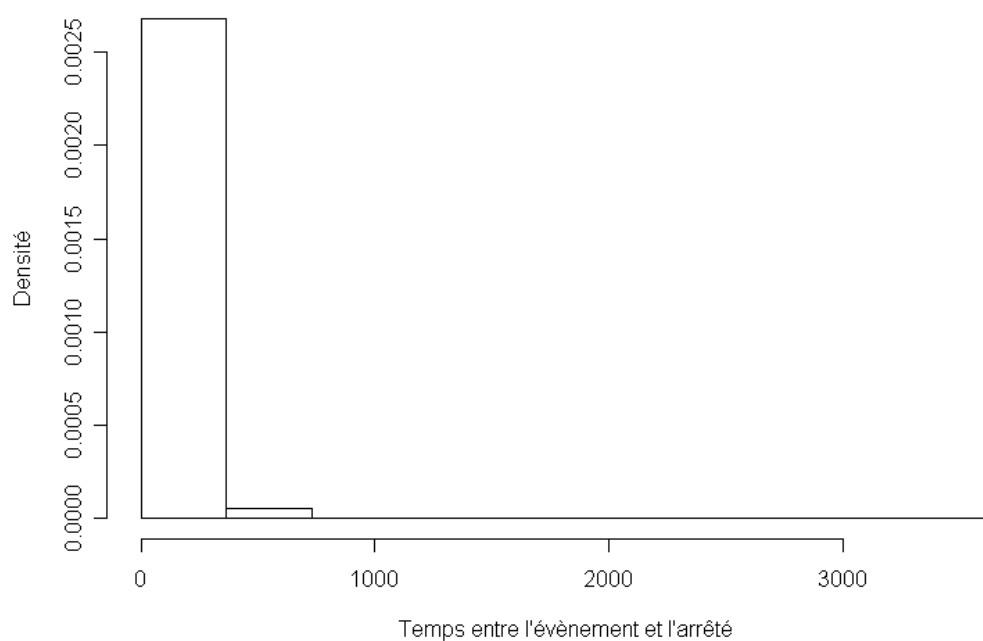
12.3.8. Etude du temps écoulé entre l'événement et l'arrêté pour le département de la Savoie.

Boxplot du temps entre l'évènement et l'arrêté pour la Savoie



Grâce à ce box-plot, nous constatons que la médiane est proche de 100 jours. De plus, ce graphique semble montrer une tendance asymétrique. La valeur maximale est de 875 jours, ce qui correspond à environ deux ans et demi.

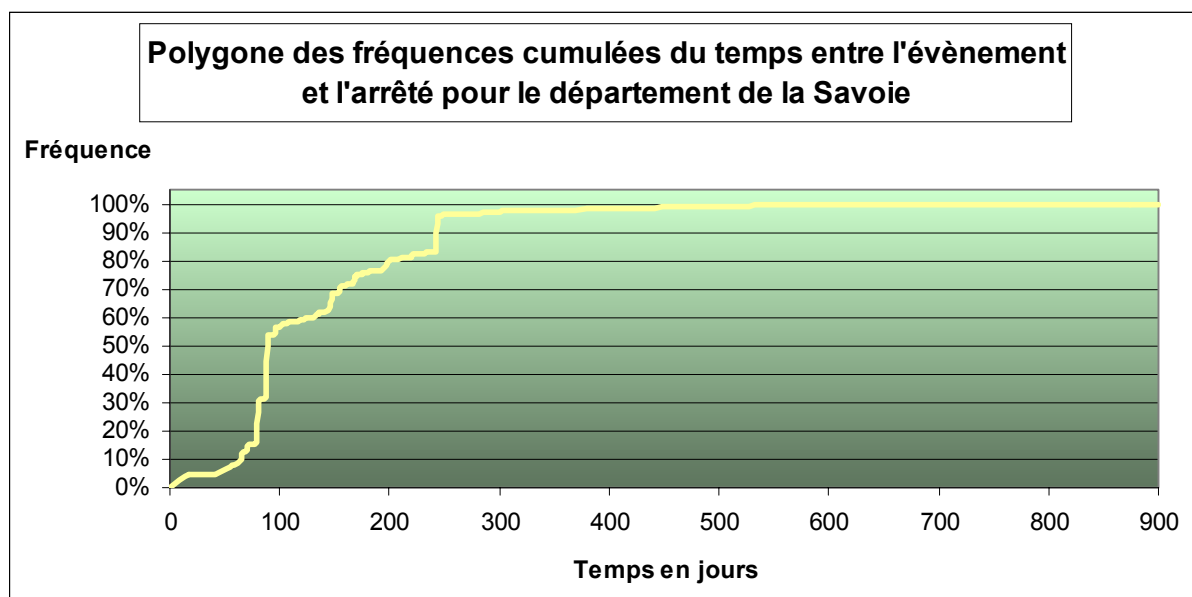
Histogramme de la variable Délai dans le département de la Savoie



Soit H0 : la distribution est symétrique

Soit H1 : la distribution est asymétrique

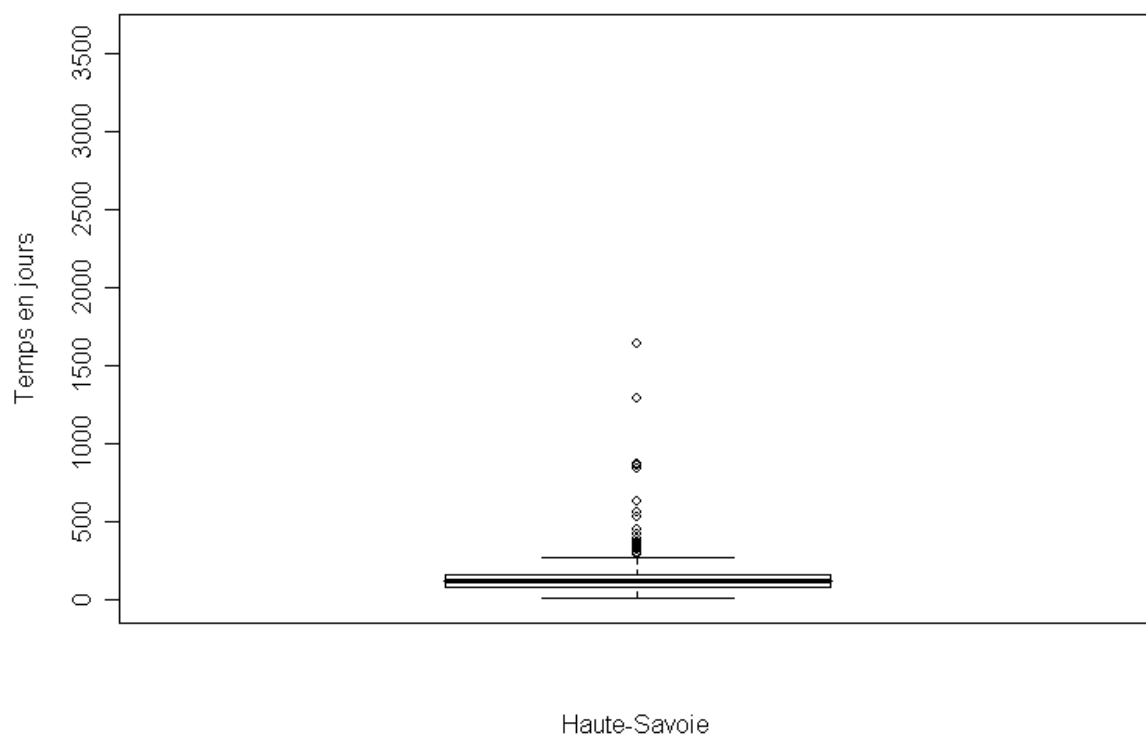
Tests de normalité				
Test	Statistique		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.789877	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.233668	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	6.322318	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	33.65729	Pr > A-Sq	<0.0050



Grâce à tous ses graphiques et tests, nous constatons que la distribution n'est pas gaussienne. Nous pouvons le voir sur le boxplot, car la médiane n'est pas centrée dans la boîte et nous l'avons vérifié par le test de Shapiro-Wilk. Etant donné, que la p-valeur est inférieure au seuil de 5%, nous rejetons l'hypothèse nulle. La distribution est asymétrique et étirée vers la droite.

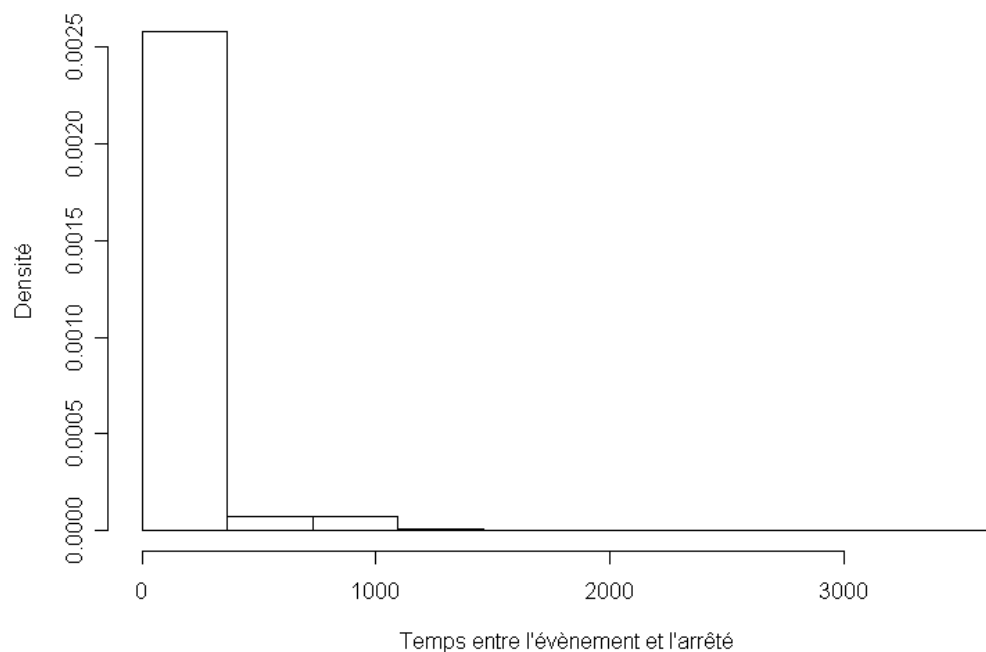
12.3.9. Etude du temps écoulé entre l'événement et l'arrêté pour le département de la Haute-Savoie.

Boxplot du temps entre l'évènement et l'arrêté pour la Haute-Savoie



Grâce à ce box-plot, nous constatons que la médiane est proche de 100 jours. De plus, ce graphique semble montrer une tendance symétrique, car la médiane paraît centrée dans la boîte. La valeur maximale est de 1637 jours, ce qui correspond à environ quatre ans et demi.

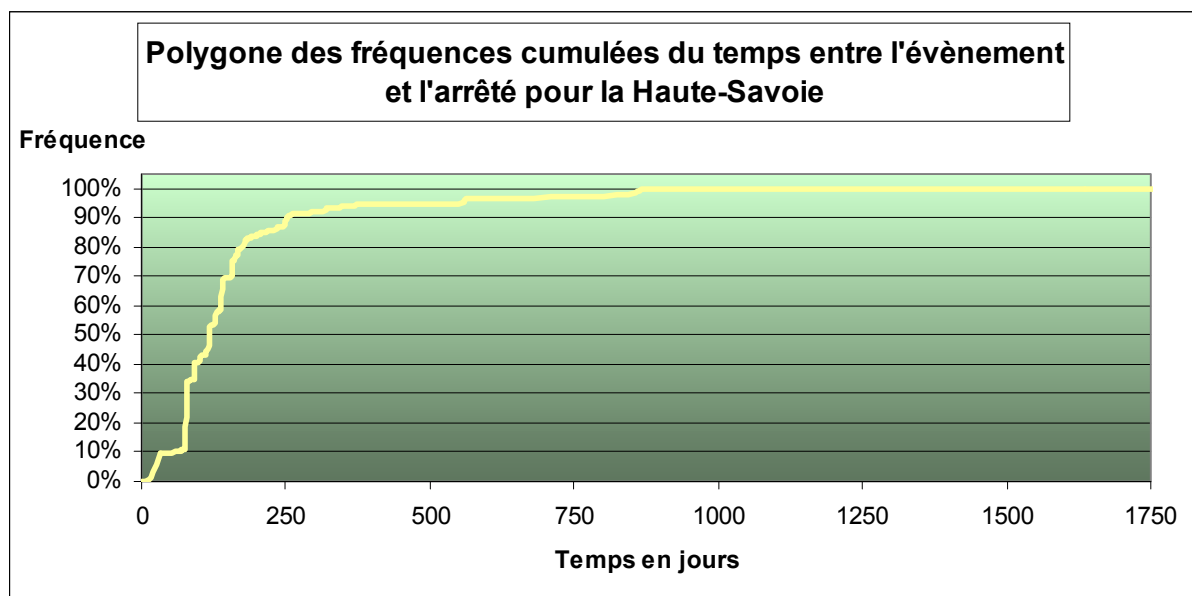
Histogramme de la variable Délai dans le département de la Haute-Savoie



Soit H0 : la distribution est symétrique

Soit H1 : la distribution est asymétrique

Tests de normalité				
Test	Statistique		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.56409	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.271055	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	17.67834	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	94.89781	Pr > A-Sq	<0.0050



Grâce au test de Shapiro-Wilk, nous constatons que la distribution n'est pas gaussienne car $p < 0.0001$. Nous rejetons l'hypothèse nulle, par conséquent, la distribution est asymétrique et étirée vers la droite.

ANNEXE 13 : Programme VB permettant de trier les arrêtés pris durant l'année qui suit l'événement

Programme permettant d'afficher pour chaque département les délais écoulés entre l'événement et l'arrêté inférieurs à 360 jours.

```
Const CMAX = 8000
```

```
Type T_VECT  
    N As Integer  
    ELT(1 To CMAX) As Integer  
End Type
```

'Permet de créer un vecteur

```
Public Sub CREER_VECT(ByRef XV As T_VECT, NC As Integer)
```

```
    Sheets("Table").Select  
    XV.N = 0  
    While XV.N < CMAX And Cells(XV.N + 2, NC) <> ""  
        XV.N = XV.N + 1  
        XV.ELT(XV.N) = Cells(XV.N + 1, NC)  
    Wend
```

```
End Sub  
{post : XV.N=n et n>0 et n<=cmax}
```

'Permet d'afficher le vecteur dans une feuille donnée

```
Public Sub AFFICHER_VECT(XV As T_VECT, NC As Integer, F As String)  
{pré : XV.N=n et n>0 et n<=cmax}
```

```
Dim I As Integer  
  
Sheets(F).Select  
For I = 1 To XV.N  
    Cells(I + 1, NC) = XV.ELT(I)  
Next  
  
End Sub
```

'Suppression par position

```
Public Sub SUP_POS(ByVal P As Integer, XV As T_VECT, ByRef SUP As Boolean)
  '{pré: XV.N=n et n>0 et n<=cmax et p<=n}
```

```
  Dim I As Integer
```

```
  Dim N As Integer
```

```
  N = XV.N
```

```
  If P >= 1 And P <= N And N >= 1 And N <= CMAX Then
```

```
    For I = P To N - 1
```

```
      XV.ELT(I) = XV.ELT(I + 1)
```

```
    Next
```

```
    XV.N = N - 1
```

```
    SUP = True
```

```
  Else
```

```
    SUP = False
```

```
  End If
```

```
End Sub
```

'Suppression des délais supérieurs à un an

```
Public Sub SUPPRIMER(XV_COD As T_VECT, XV_DELAI As T_VECT, DEP As Integer)
```

```
  '{pré :XV_COD.N=c et XV_DELAI.N=d et n=d et n>0 et n<=cmax}
```

```
  Dim I As Integer
```

```
  Dim X_SUP As Boolean
```

```
  I = 1
```

```
  While I <= XV_DELAI.N
```

```
    If XV_COD.ELT(I) <> DEP Then
```

```
      Call SUP_POS(I, XV_DELAI, X_SUP)
```

```
      Call SUP_POS(I, XV_COD, X_SUP)
```

```
    Else
```

```
      If XV_DELAI.ELT(I) > 360 Then
```

```
        Call SUP_POS(I, XV_DELAI, X_SUP)
```

```
        Call SUP_POS(I, XV_COD, X_SUP)
```

```
        I = I
```

```
      Else
```

```
        I = I + 1
```

```
      End If
```

```
    End If
```

```
  Wend
```

```
  '{post : XV_COD.N=c' et XV_DELAI.N=d' et n'=d' et n'<=n et n'<=cmax}
```

```
End Sub
```

'Programme principal.

Public Sub PP()

Dim XV_COD As T_VECT

Dim XV_DELAI As T_VECT

Call CREER_VECT(XV_COD, 4)
Call CREER_VECT(XV_DELAI, 13)
Call SUPPRIMER(XV_COD, XV_DELAI, 1)
Call AFFICHER_VECT(XV_COD, 1, "ain2")
Call AFFICHER_VECT(XV_DELAI, 2, "ain2")
Call CREER_VECT(XV_COD, 4)
Call CREER_VECT(XV_DELAI, 13)
Call SUPPRIMER(XV_COD, XV_DELAI, 7)
Call AFFICHER_VECT(XV_COD, 1, "ardèche2")
Call AFFICHER_VECT(XV_DELAI, 2, "ardèche2")
Call CREER_VECT(XV_COD, 4)
Call CREER_VECT(XV_DELAI, 13)
Call SUPPRIMER(XV_COD, XV_DELAI, 26)
Call AFFICHER_VECT(XV_COD, 1, "drôme2")
Call AFFICHER_VECT(XV_DELAI, 2, "drôme2")
Call CREER_VECT(XV_COD, 4)
Call CREER_VECT(XV_DELAI, 13)
Call SUPPRIMER(XV_COD, XV_DELAI, 38)
Call AFFICHER_VECT(XV_COD, 1, "isère2")
Call AFFICHER_VECT(XV_DELAI, 2, "isère2")
Call CREER_VECT(XV_COD, 4)
Call CREER_VECT(XV_DELAI, 13)
Call SUPPRIMER(XV_COD, XV_DELAI, 42)
Call AFFICHER_VECT(XV_COD, 1, "loire2")
Call AFFICHER_VECT(XV_DELAI, 2, "loire2")
Call CREER_VECT(XV_COD, 4)
Call CREER_VECT(XV_DELAI, 13)
Call SUPPRIMER(XV_COD, XV_DELAI, 69)
Call AFFICHER_VECT(XV_COD, 1, "rhône2")
Call AFFICHER_VECT(XV_DELAI, 2, "rhône2")
Call CREER_VECT(XV_COD, 4)
Call CREER_VECT(XV_DELAI, 13)
Call SUPPRIMER(XV_COD, XV_DELAI, 73)
Call AFFICHER_VECT(XV_COD, 1, "savoie2")
Call AFFICHER_VECT(XV_DELAI, 2, "savoie2")
Call CREER_VECT(XV_COD, 4)
Call CREER_VECT(XV_DELAI, 13)
Call SUPPRIMER(XV_COD, XV_DELAI, 74)
Call AFFICHER_VECT(XV_COD, 1, "haute-savoie2")
Call AFFICHER_VECT(XV_DELAI, 2, "haute-savoie2")

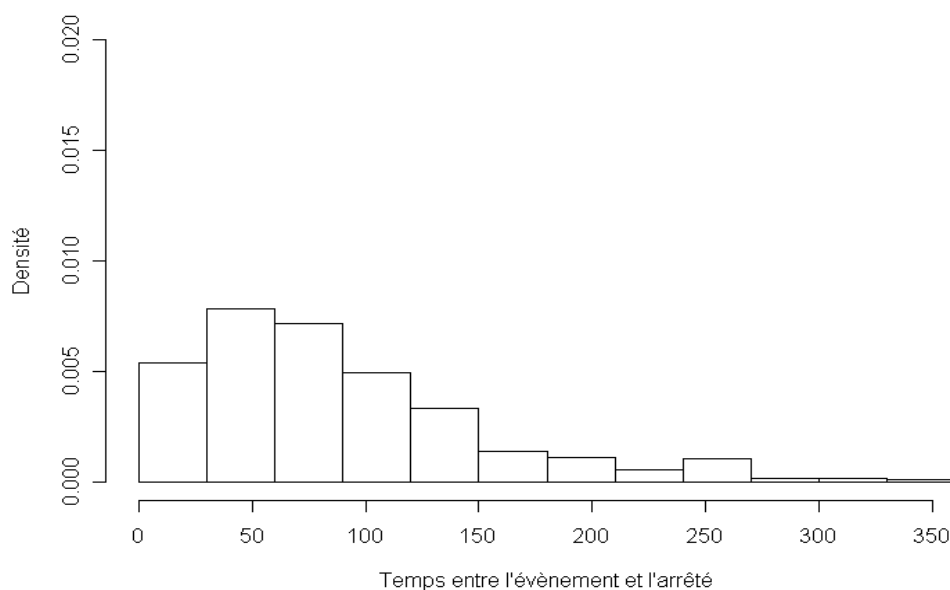
End Sub

ANNEXE 14 : Etude sur les arrêtés Cat-Nat pris durant l'année qui suit l'événement

Etude du temps entre l'événement et l'arrêt Cat-Nat pour les arrêtés pris durant l'année qui suit l'événement pour chaque département.

14.1. Etude pour la région Rhône-Alpes

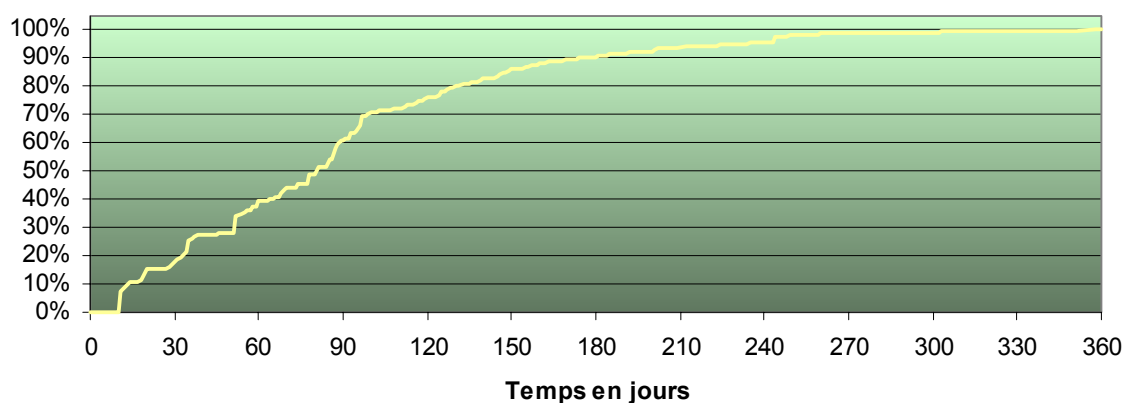
Histogramme de la variable Délai dans la région Rhône-Alpes



Nous constatons que ce graphique a une distribution asymétrique tirée vers la droite. Ce graphique est unimodal. Le mode est la classe entre 30 et 60 jours. Donc, nous voyons que dans la région Rhône-Alpes un grand nombre d'arrêtés sont pris durant les quatre mois qui suivent l'événement.

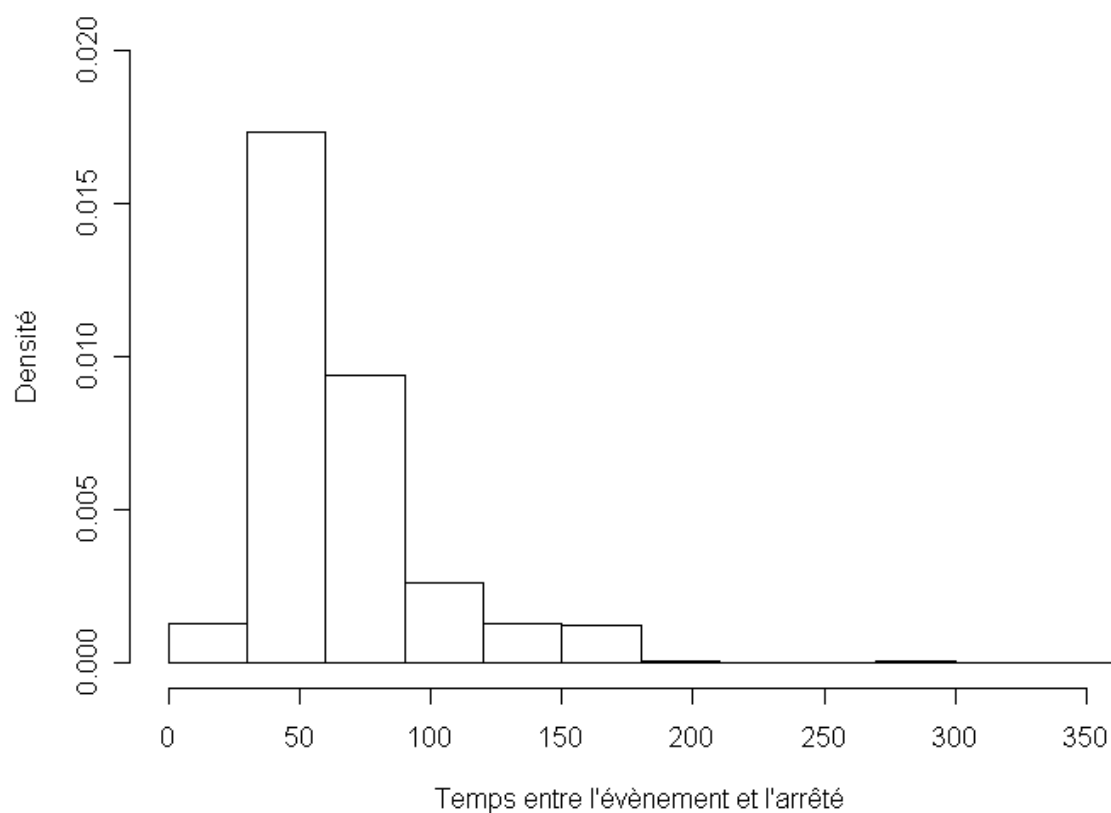
Polygone des fréquences cumulées du temps entre l'événement et l'arrêt pour la région Rhône-Alpes

Fréquence

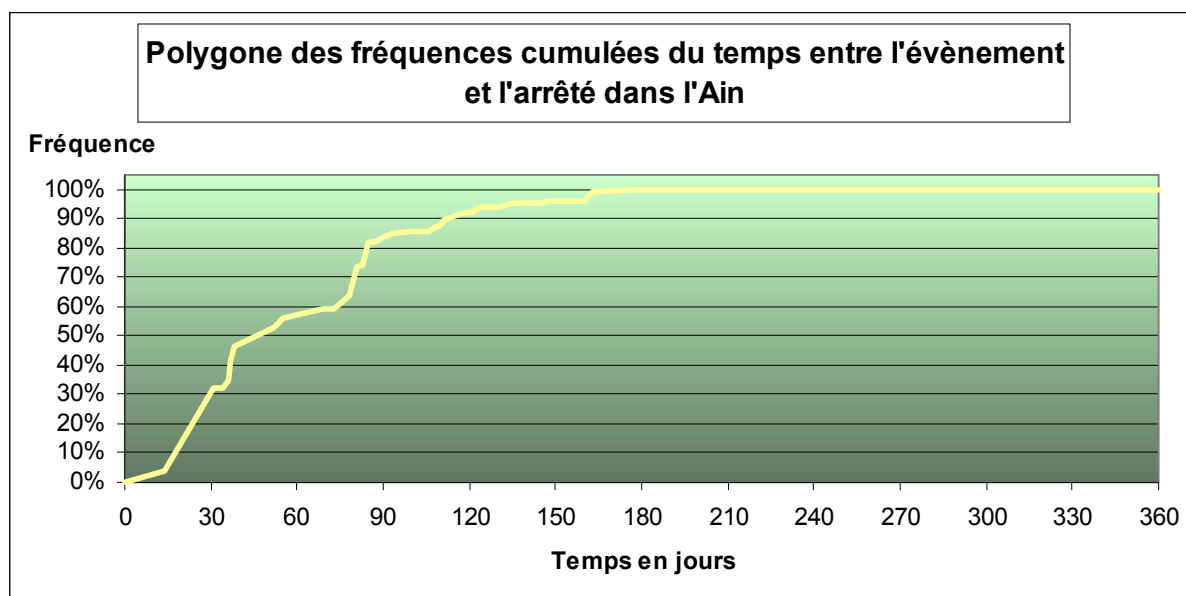


14.2. Etude pour le département de l'Ain.

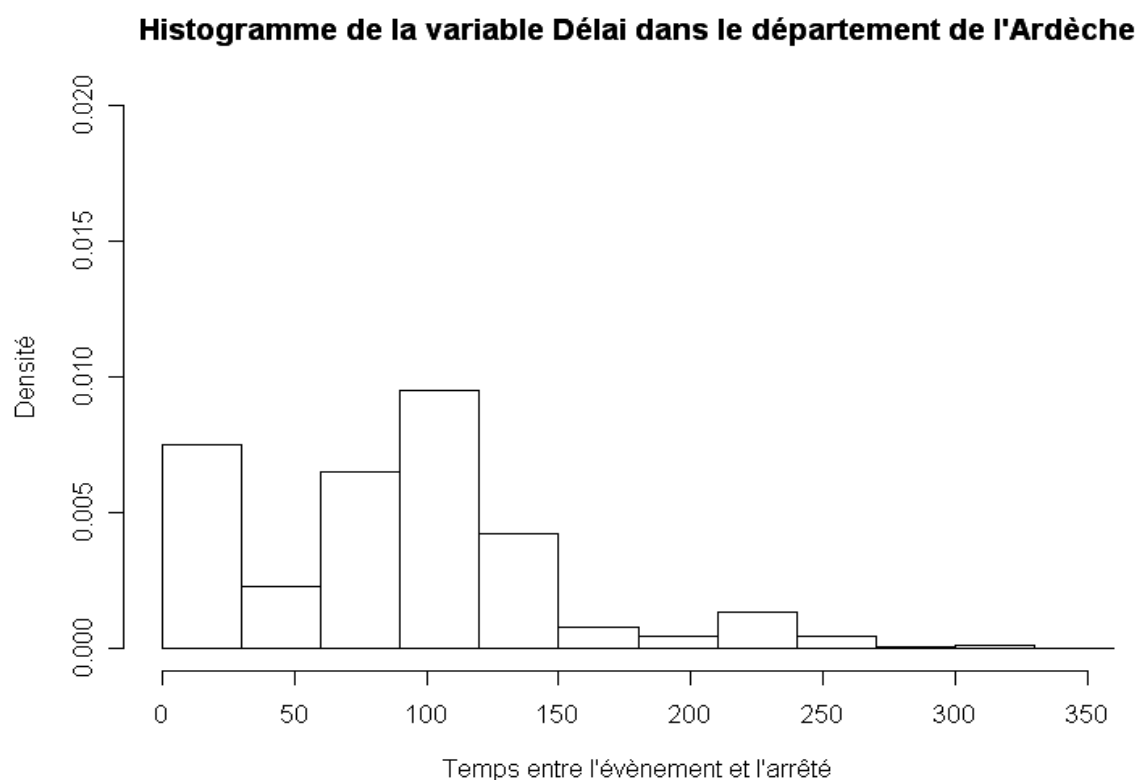
Histogramme de la variable Délai dans le département de l'Ain



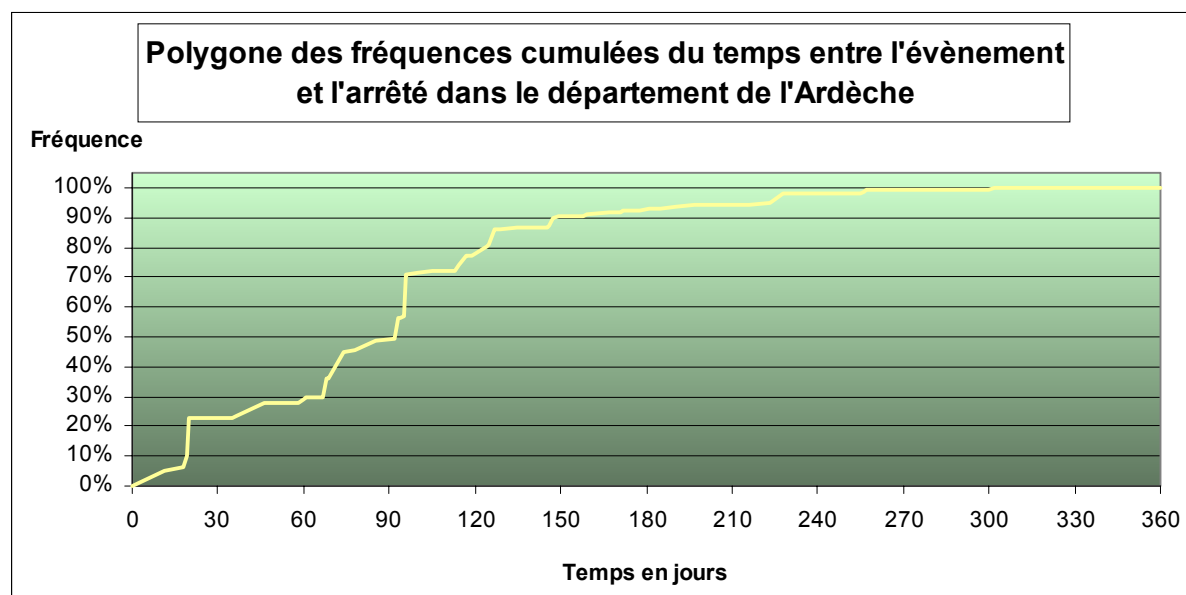
Nous constatons que ce graphique a une distribution asymétrique tirée vers la droite. Ce graphique est unimodal. Le mode est la classe entre 30 et 60 jours. Donc, nous voyons que dans l'Ain un grand nombre d'arrêtés Cat-Nat sont pris durant les quatre mois qui suivent l'évènement.



14.3. Etude pour le département de l'Ardèche.

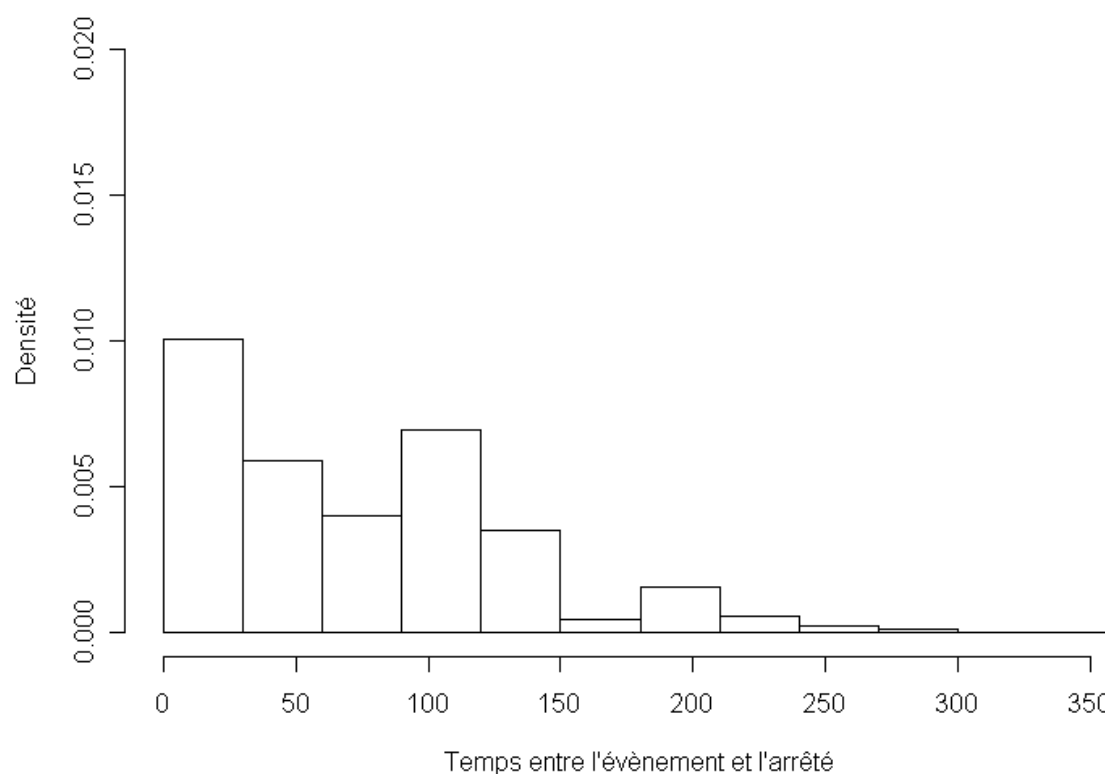


L'histogramme met en évidence l'asymétrie de la distribution du temps écoulé entre l'évènement et l'arrêté. De plus, nous remarquons que le mode correspond au quatrième mois qui suit l'évènement. Il y a aussi un mode relatif qui correspond au premier mois. Par ailleurs, nous observons que durant le deuxième mois qui suit l'évènement peu d'arrêtés sont pris dans le département de l'Ardèche. Nous pouvons dire qu'en Ardèche un grand nombre d'arrêtés sont pris durant les quatre mois qui suivent l'évènement.

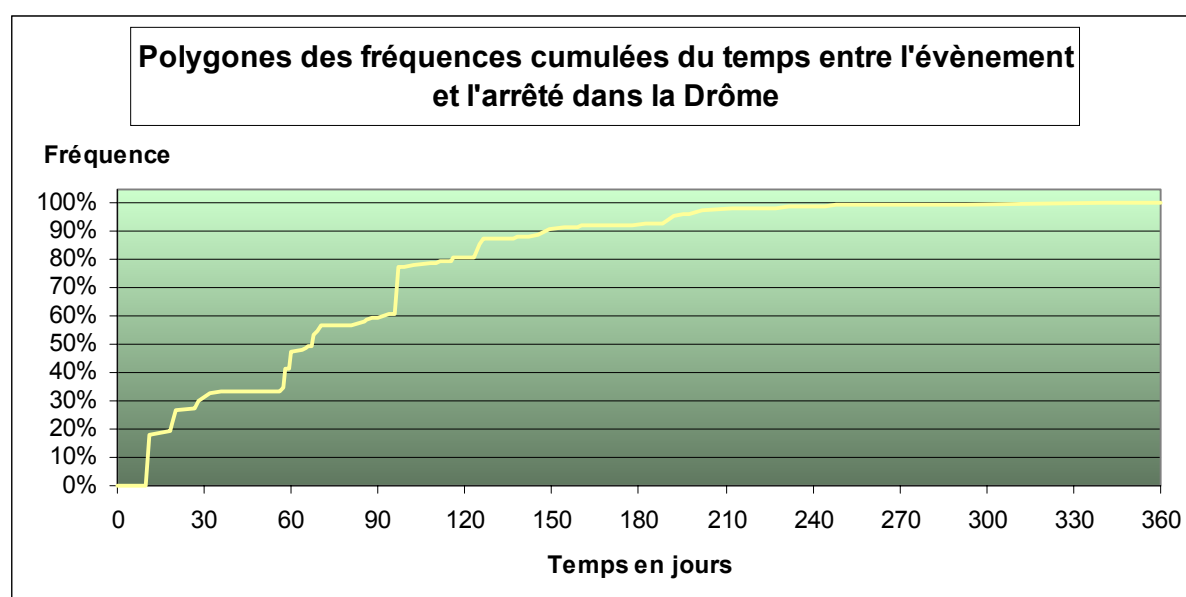


14.4. Etude pour le département de la Drôme.

Histogramme de la variable Délai dans le département de la Drôme

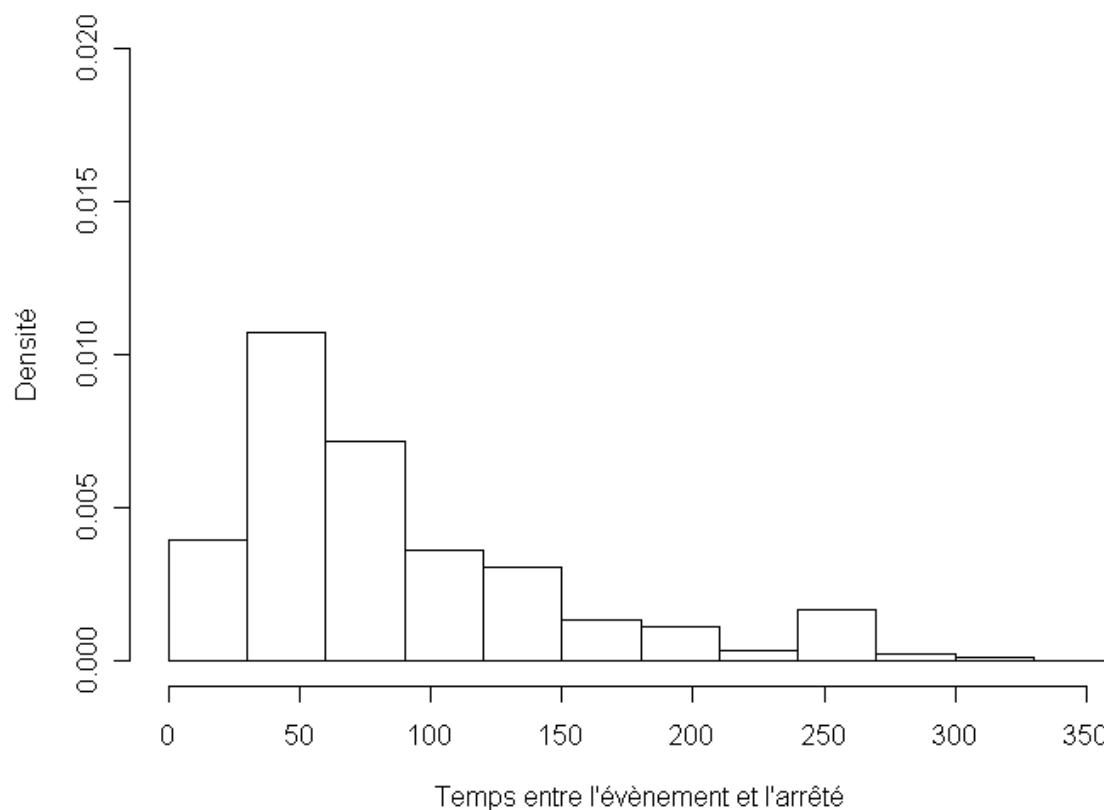


L'histogramme met en évidence l'asymétrie de la distribution du temps écoulé entre l'évènement et l'arrêt. De plus, nous remarquons que le mode correspond au premier mois qui suit l'évènement. Il y a aussi un mode relatif qui correspond au quatrième mois. Cet histogramme est donc bimodal. Nous pouvons dire que dans la Drôme, un grand nombre d'arrêts sont pris durant les quatre mois qui suivent l'évènement.

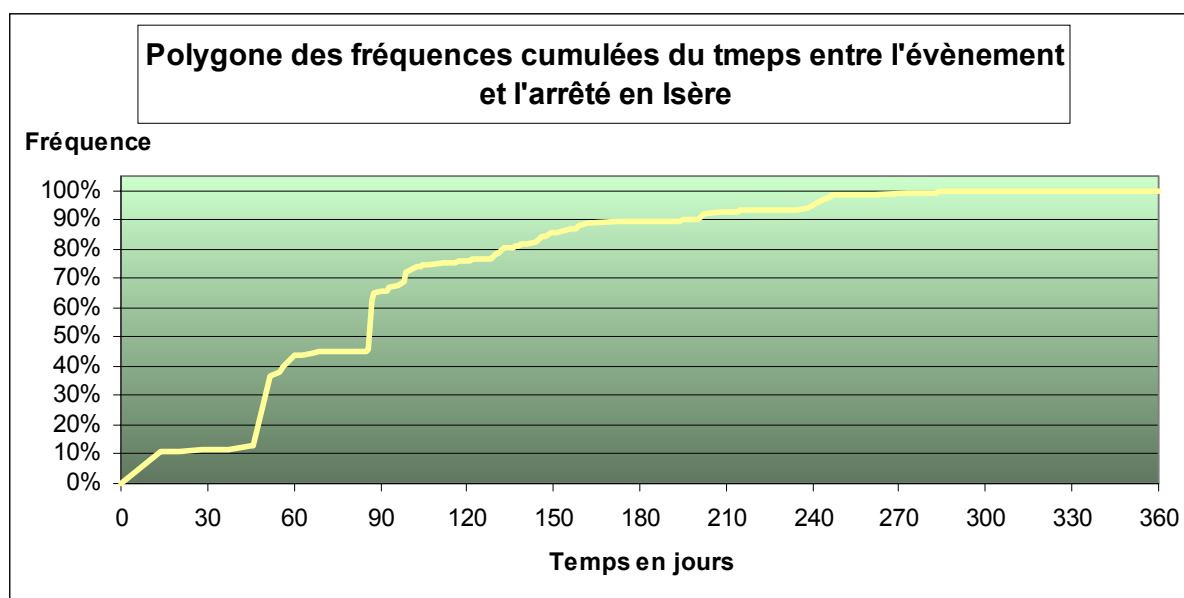


14.5. Etude pour le département de l'Isère.

Histogramme de la variable Délai dans le département de l'Isère

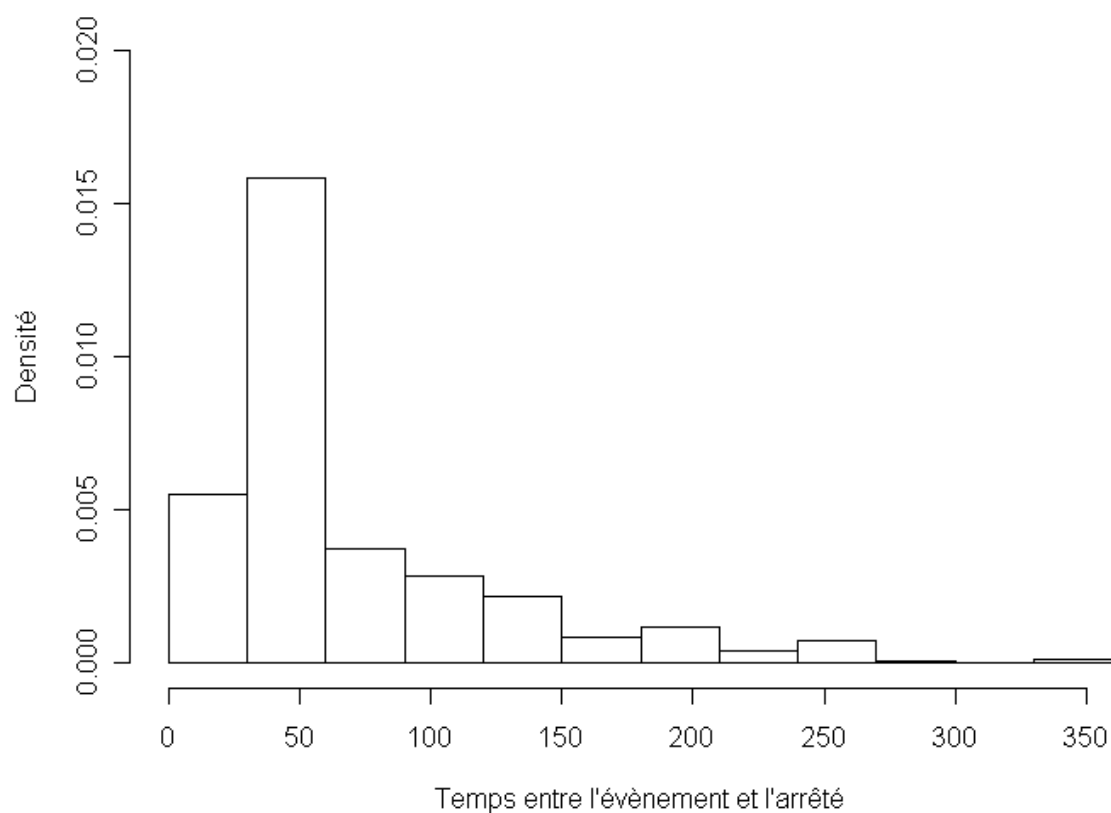


L'histogramme met en évidence l'asymétrie de la distribution du temps écoulé entre l'évènement et l'arrêt. De plus, nous remarquons que le mode correspond au deuxième mois qui suit l'évènement. Il y a aussi un mode relatif qui correspond au neuvième mois.

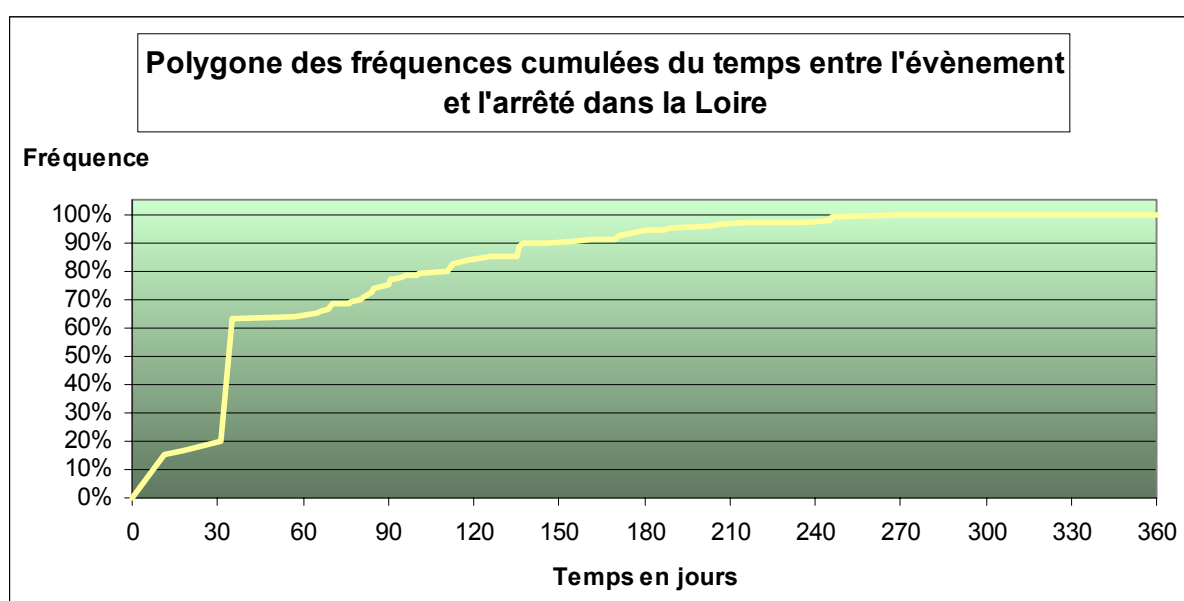


14.6. Etude pour le département de la Loire.

Histogramme de la variable Délai dans le département de la Loire

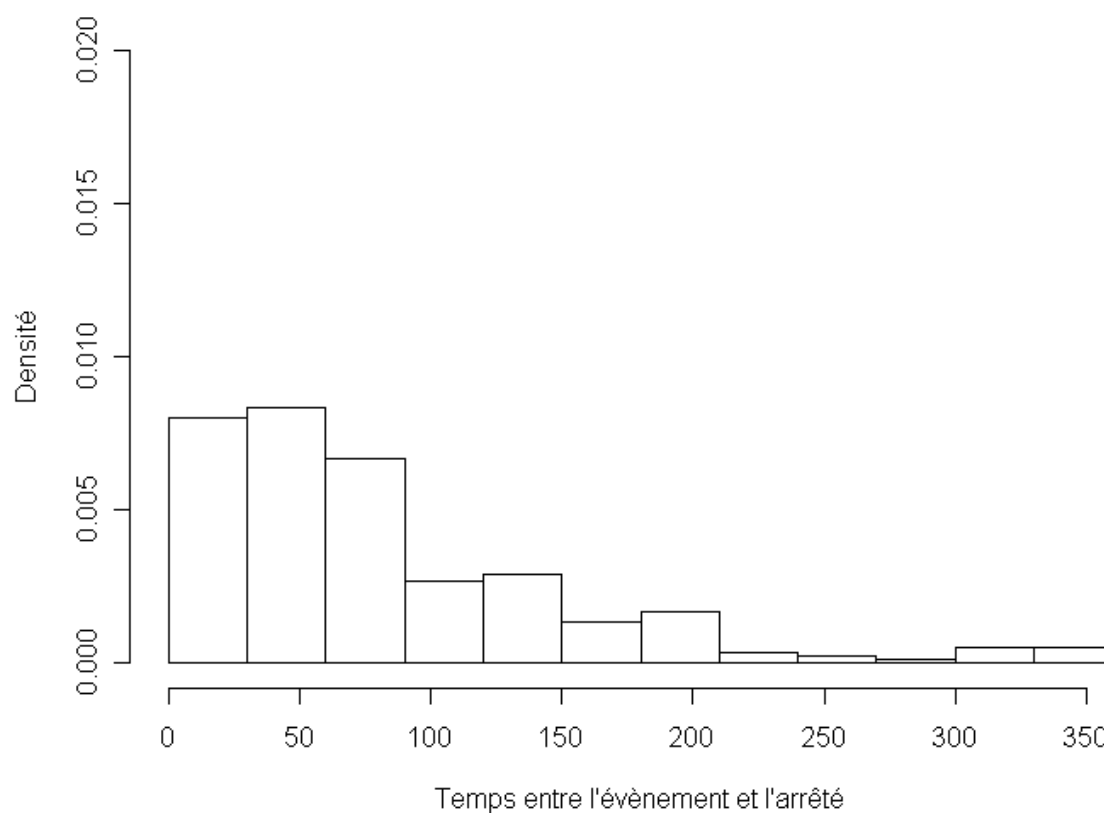


L'histogramme met en évidence l'asymétrie de la distribution du temps écoulé entre l'évènement et l'arrêt. De plus, nous remarquons que le mode correspond au deuxième mois qui suit l'évènement. Nous pouvons dire, que dans la Loire, un grand nombre d'arrêts Cat-Nat sont pris durant les quatre mois qui suivent l'évènement.



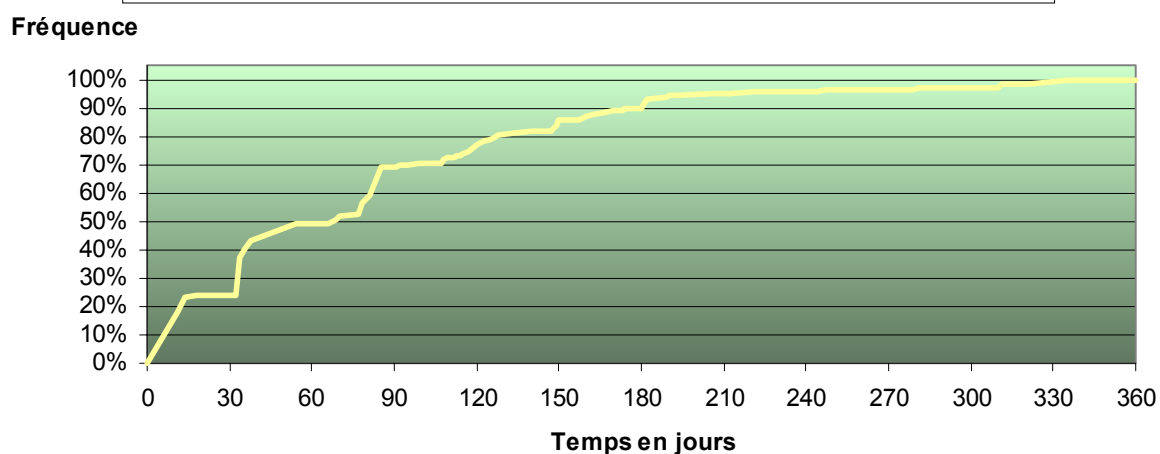
14.7. Etude pour le département du Rhône.

Histogramme de la variable Délai dans le département du Rhône



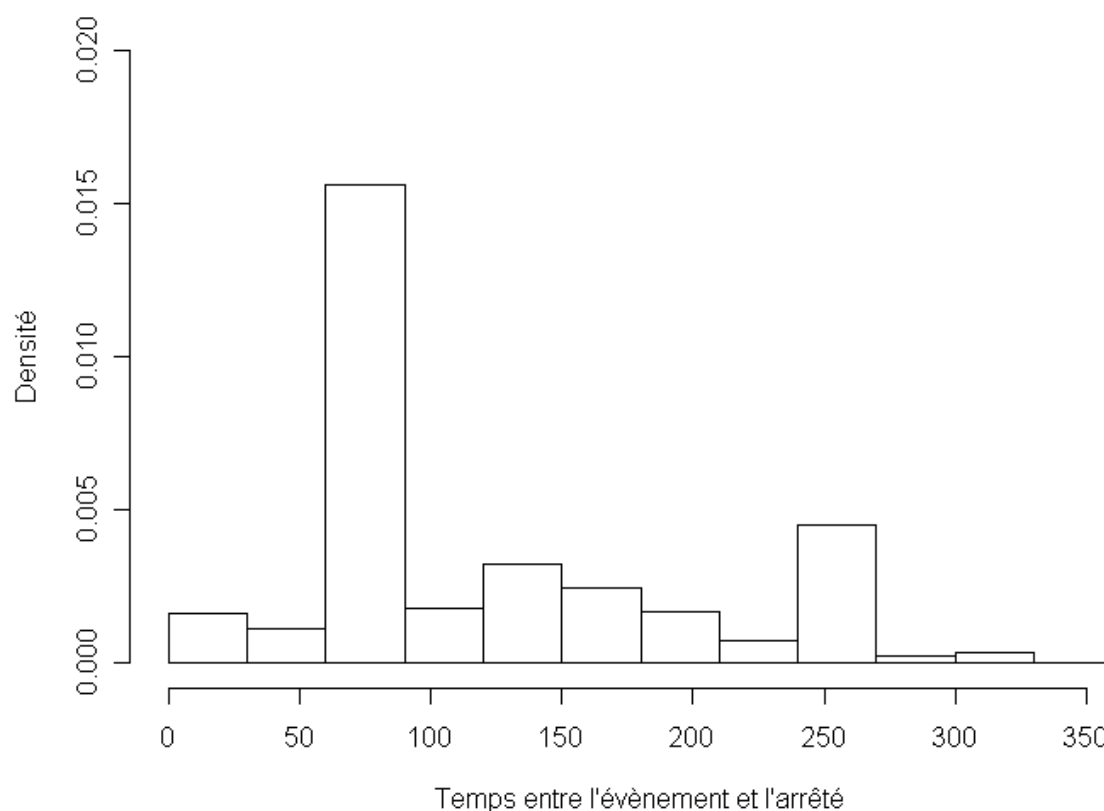
L'histogramme met en évidence l'asymétrie de la distribution du temps entre l'évènement et l'arrêt. De plus, nous remarquons que durant les trois qui suivent l'évènement un grand nombre d'arrêts sont pris dans le Rhône.

Polygone des fréquences cumulées du temps entre l'évènement et l'arrêt dans le département du Rhône

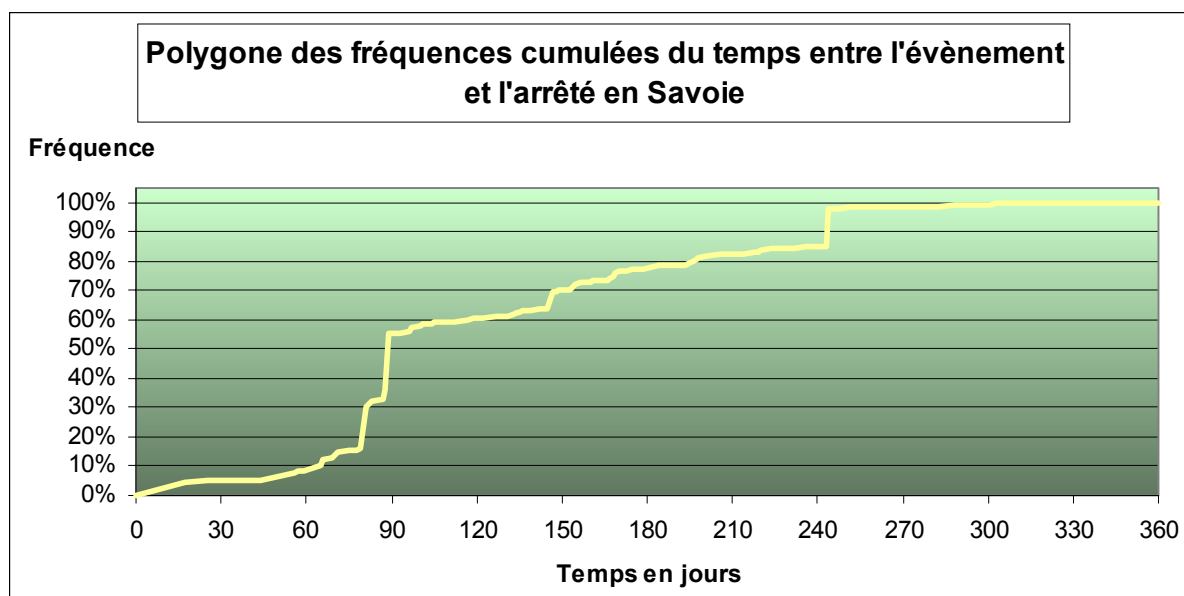


14.8. Etude pour le département de la Savoie.

Histogramme de la variable Délai dans le département de la Savoie

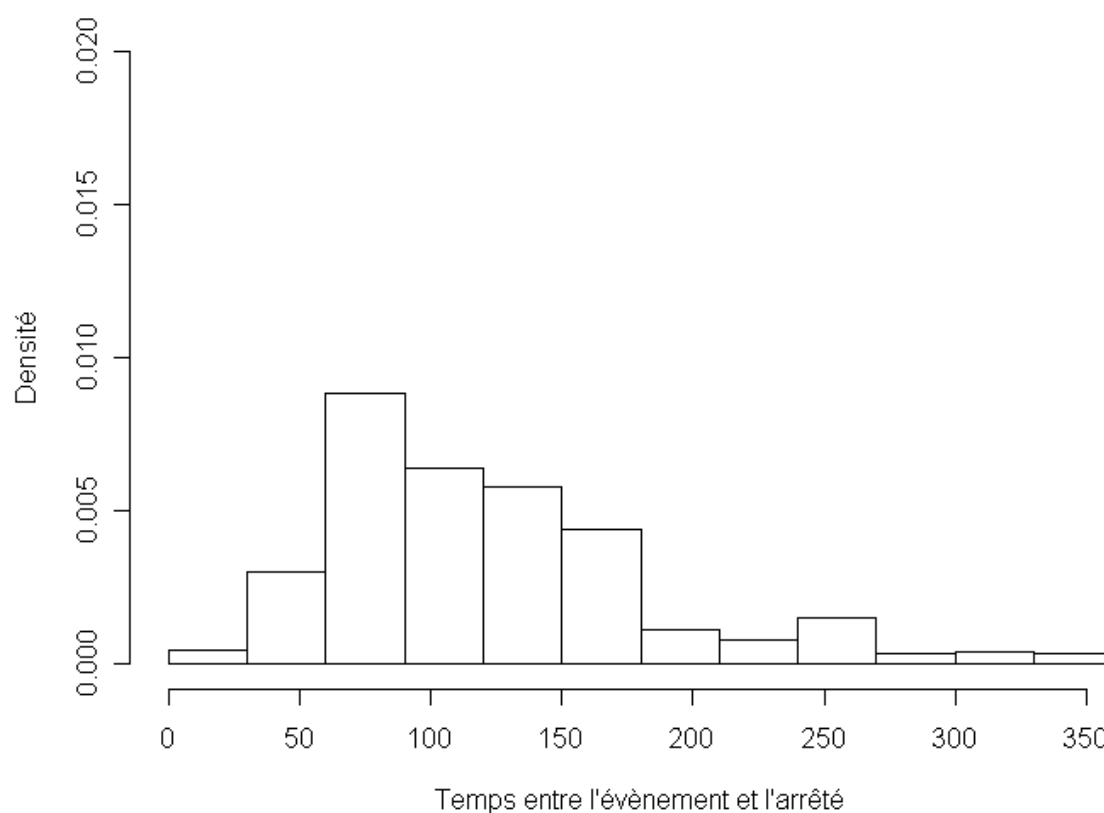


L'histogramme met en évidence l'asymétrie de la distribution du temps entre l'évènement et l'arrêt. Cet histogramme est bimodal. Contrairement aux autres départements, très peu d'arrêts sont pris durant les deux mois qui suivent l'évènement. Le mode est au troisième mois et le mode relatif est au neuvième mois.

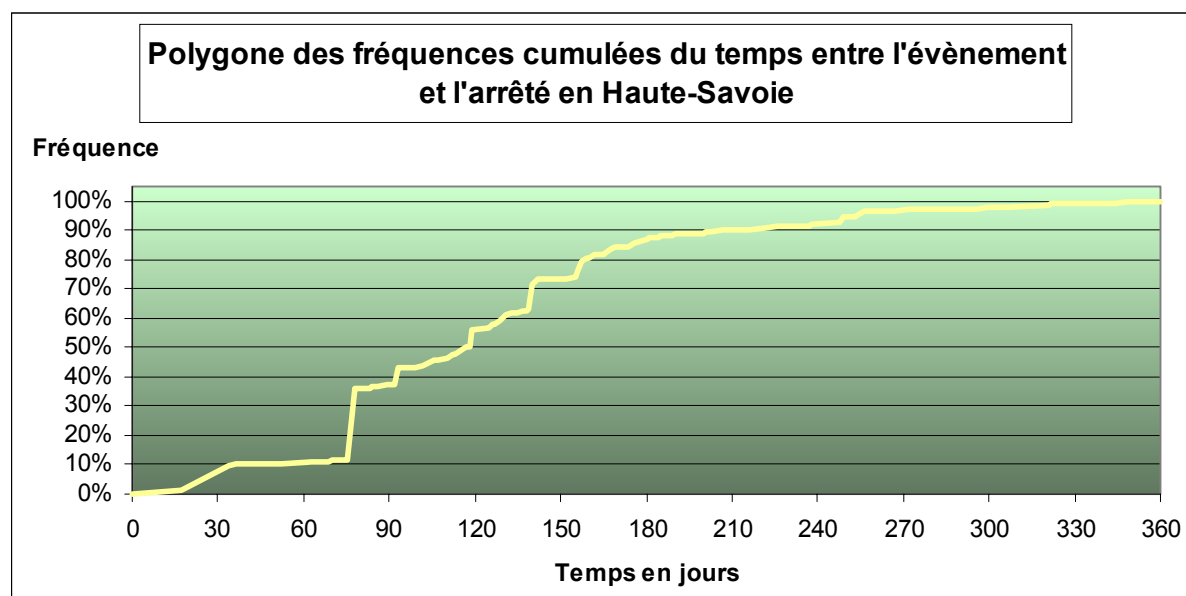


14.9. Etude pour le département de la Haute-Savoie.

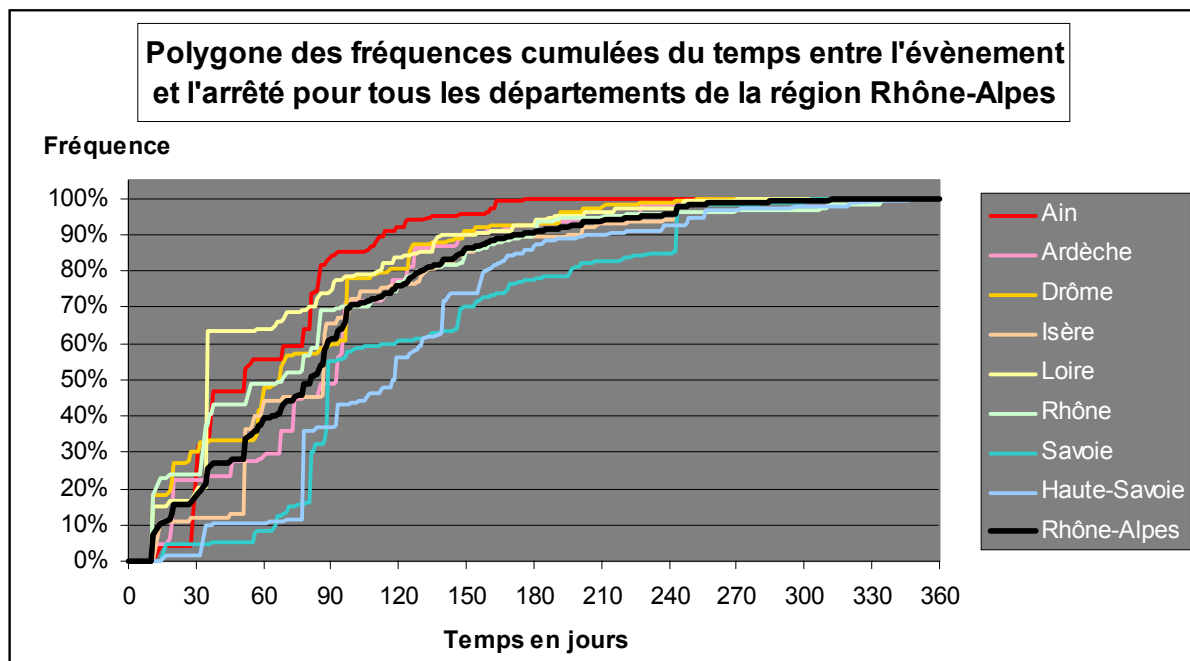
Histogramme de la variable Délai dans le département de la Haute-Savoie



L'histogramme met en évidence l'asymétrie de la distribution du temps écoulé entre l'évènement et l'arrêté. De plus, nous remarquons que le mode correspond au troisième mois qui suit l'évènement. Par ailleurs, nous observons que durant le mois qui suit l'évènement très peu d'arrêts Cat-Nat sont pris dans le département de la Haute-Savoie.



14.10. Comparaison des départements



Grâce à ce graphique, nous voyons que la Savoie et la Haute-Savoie sont les départements qui mettent le plus de temps à prendre un arrêt Cat-Nat après un événement. Au contraire, l'Ain et la Loire sont les départements les plus réactifs, 50% de leurs arrêts sont pris durant les 60 jours qui suivent l'évènement. Ceci est très important pour l'indemnisation des victimes.

ANNEXE 15 : Requêtes ACCESS permettant de réaliser le regroupement des outils de prévention

La table COMMUNE_PPR_RECOD

Cette requête donne le code du plan, le code de commune, le libellé de la commune, la date de prescription du plan, la date d'approbation du plan, la date de mise à enquête du plan, le numéro de risque que traite le plan, le risque recodé, le code du plan (PPPR, R111.3, PER ou PSS) et le nom du bassin pour les plans de prévention de la région Rhône-Alpes. De plus, la requête permet d'ordonner les observations par code de commune, numéro de risque et date de prescription.

```
SELECT commune_ppr.cod_nat_ppr, commune_ppr.cod_commune,
commune.lib_commune, commune_ppr.dat_prescription, commune_ppr.dat_approbation,
commune_ppr.dat_mise_a_enquete, commune_ppr.num_risque, recod_risque.risque_recod,
commune_ppr.cod_ppr, commune_ppr.lib_bassin_risque
FROM commune_ppr, commune, departement, recod_risque
WHERE commune_ppr.cod_commune=commune.cod_commune and
commune.cod_departement=departement.cod_departement and departement.cod_region="82"
and commune_ppr.num_risque=recod_risque.num_risque
ORDER BY commune_ppr.cod_commune, commune_ppr.num_risque,
commune_ppr.dat_prescription;
```

La requête précédente ne convenait pas, car la base Gaspar comporte des doublons. Nous avons donc, réalisé la requête suivante :

Table contenant tous les plans de prévention réalisés en Rhône-Alpes.

Cette requête donne le code du plan, le code de commune, le numéro de risque que traite le plan, le libellé de la commune, la date de prescription du plan, la date d'approbation du plan, la date de mise à enquête du plan, le numéro du risque, le risque recodé, le code du plan (PPPR, R111.3, PER ou PSS), le nom du bassin et le nombre de plans que dispose une commune, par numéro de risque, par date et pour un type de plan donné, en Rhône-Alpes.

```
SELECT commune_ppr_recod.cod_nat_ppr, commune_ppr_recod.cod_commune,
commune_ppr_recod.num_risque, commune_ppr_recod.lib_commune,
commune_ppr_recod.dat_prescription, commune_ppr_recod.dat_approbation,
commune_ppr_recod.dat_mise_a_enquete, commune_ppr_recod.num_risque,
commune_ppr_recod.risque_recod, commune_ppr_recod.cod_ppr,
commune_ppr_recod.lib_bassin_risque, count(*)
FROM commune_ppr_recod
GROUP BY commune_ppr_recod.cod_nat_ppr, commune_ppr_recod.cod_commune,
commune_ppr_recod.num_risque, commune_ppr_recod.lib_commune,
commune_ppr_recod.dat_prescription, commune_ppr_recod.dat_approbation,
commune_ppr_recod.dat_mise_a_enquete, commune_ppr_recod.num_risque,
commune_ppr_recod.risque_recod, commune_ppr_recod.cod_ppr,
commune_ppr_recod.lib_bassin_risque
ORDER BY cod_commune, num_risque;
```

ANNEXE 16 : Programme VB, permettant de trier les outils de prévention

```
Const CMAX = 1015
```

```
Type T_CLE  
    ID As Integer  
End Type
```

```
Type T_ELEMENT  
    CLE As T_CLE  
    COMMUNE As String  
    LIB_COMMUNE As String  
    RISQUE_RECOD As Integer  
    TYPE As String  
    NB As Integer  
End Type
```

```
Type T_TABLE  
    N As Integer  
    ELT(1 To CMAX) As T_ELEMENT  
End Type
```

'Prépare un élément qui sera mis dans la table. L'élément se situe à la ligne P.

```
Public Sub PREPARE_ELТ(ByVal P As Integer, ByRef X_ELТ As T_ELEMENT, ByRef  
BON As Boolean)  
    '{pré: P=p and p>0 and p<=cmax}  
    If Cells(P, 1) <> "" Then  
        BON = True  
        X_ELТ.CLE.ID = Cells(P, 1)  
        X_ELТ.COMMUNE = Cells(P, 2)  
        X_ELТ.LIB_COMMUNE = Cells(P, 3)  
        X_ELТ.RISQUE_RECOD = Cells(P, 4)  
        X_ELТ.TYPE = Cells(P, 5)  
        X_ELТ.NB = Cells(P, 6)  
    Else  
        BON = False  
    End If  
  
End Sub  
    '{post: BON=b si b=true alors il existe un element, sinon il n'en existe pas il faut STOPPER  
la procedure dans le programme principal}
```


'Permet de créer la table.

```
Public Sub CREER(ByRef TT As T_TABLE)

Dim ELT As T_ELEMENT
Dim BON As Boolean

TT.N = 0
Sheets("table").Select
Call PREPARE_ELTT(TT.N + 2, ELT, BON)
While BON And TT.N < CMAX
    TT.N = TT.N + 1
    TT.ELT(TT.N) = ELT
    Call PREPARE_ELTT(TT.N + 2, ELT, BON)
Wend

End Sub
' {post: TT.N=n and n>=0 and n<=cmax}
```

'Programme principal.

```
Public Sub PP()

Dim ELT As T_ELEMENT
Dim BON As Boolean
Dim TT As T_TABLE
Dim SUP As Boolean

Call CREER(TT)
Call AFFICHER_TABLE(TT, "feuille2")
Call SUP_PSS(TT)
Call AFFICHER_TABLE(TT, "feuille3")
Call TRI(TT)
Call AFFICHER_TABLE(TT, "tri")

End Sub
```

'Permet d'afficher la table dans une feuille

```
Public Sub AFFICHER_TABLE(TT As T_TABLE, ByVal F As String)

Dim I As Integer

Sheets(F).Select
Cells(1, 1) = "ID"
Cells(1, 2) = "Commune"
Cells(1, 3) = "Libellé"
Cells(1, 4) = "Code du risque"
Cells(1, 5) = "Type"
Cells(1, 6) = "Nombre"
```

```

For I = 1 To TT.N
    Cells(I + 1, 1) = TT.ELT(I).CLE.ID
    Cells(I + 1, 2) = TT.ELT(I).COMMUNE
    Cells(I + 1, 3) = TT.ELT(I).LIB_COMMUNE
    Cells(I + 1, 4) = TT.ELT(I).RISQUE_RECOD
    Cells(I + 1, 5) = TT.ELT(I).TYPE
    Cells(I + 1, 6) = TT.ELT(I).NB
Next
End Sub

```

'Supprime un élément qui se situe à la ligne P.

```

Public Sub SUP_POS(ByVal P As Integer, ByRef TT As T_TABLE, ByRef X_SUP As Boolean)
    '{pré: P=p and p>0 and p<=n and TT.N=n}

```

```

    Dim I As Integer
    Dim N As Integer

```

```

    N = TT.N
    If P >= 1 And P <= N And N >= 1 And N <= CMAX Then
        For I = P To N - 1
            TT.ELT(I) = TT.ELT(I + 1)
        Next
        TT.N = N - 1
        X_SUP = True
    Else
        X_SUP = False
    End If

```

```

End Sub
    '{post : TT.N=n' and n'<=n}

```

'Supprime les éléments qui ont type="5".

```

Public Sub SUP_PSS(TT As T_TABLE)
    '{pré:TT.N=n}

```

```

    Dim I As Integer
    Dim X_SUP As Boolean

```

```

    I = 1
    While I <= TT.N
        If TT.ELT(I).TYPE = "PSS" Then
            Call SUP_POS(I, TT, X_SUP)
            I = I
        Else
            I = I + 1
        End If
    End While

```

```

End Sub
    '{post : TT.N=n' and n'<=n}

```

'Permet de garder, le ou les plans, les plus récents.

Public Sub TRI(TT As T_TABLE)

‘{pré: TT.N=n}

Dim I As Integer

Dim SUP As Boolean

I = 1

While I < TT.N

 If TT.ELT(I).COMMUNE = TT.ELT(I + 1).COMMUNE Then

 If TT.ELT(I).TYPE = "PPR" And TT.ELT(I).RISQUE_RECOD = TT.ELT(I + 1).RISQUE_RECOD Then

 Call SUP_POS(I + 1, TT, SUP)

 I = I

 Else

 I = I + 1

 End If

 Else

 I = I + 1

 End If

Wend

End Sub

‘{post : TT.N=n’ and n’<=n}

ANNEXE 17 : Requêtes ACCESS permettant de donner tous les PPR de la région et les événements survenus après 1995

Table contenant les outils de prévention de type « PPR ».

Cette requête donne le code de la commune, le code du PPR et le nombre de PPR par risque.

```
SELECT cod_commune, cod_ppr, risque_recod, count(*) AS nombre_ppr
FROM test2
WHERE cod_ppr="PPR"
GROUP BY cod_commune, cod_ppr, risqué_recod;
```

Table contenant les événements survenus après ou le 1^{er} janvier 1995.

Cette requête donne le code de la commune, le code de l'arrêté Cat-Nat, le nom de la commune, le code du département, le numéro du risque, le numéro du risque recodé, le libellé du risque recodé, la date de début de l'événement, la date de fin de l'événement, la date de publication de l'arrêté, la date de publication au Journal Officiel et le nombre d'habitants dans la commune, pour des événements survenus après ou le 1^{er} janvier 1995, dans la région Rhône-Alpes.

```
SELECT *
FROM TABLE_ENTIERE2
where dat_deb_evt>=34700;
```

ANNEXE 18 : Programme permettant de fusionner la table « PPR » et la table « événements⁸ »

```
proc format;
value risque

2='Mouvement de terrain'
3='Séisme'
4='Avalanche'
5='Autre';
run;

PROC IMPORT OUT= WORK.PPR_RECOD
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\EVT_PPR_FUSION.xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="PPR_RECOD$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;
RUN;

PROC IMPORT OUT= WORK.EVT_RECOD
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\EVT_PPR_FUSION.xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="EVT_RECOD$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;
RUN;

data essai_RECOD;
merge PPR_RECOD EVT_RECOD;
by cod_commune risque_recod;
format risque_recod risque.;
run;

data essai_RECOD2;
set essai_RECOD;
if nombre_evt>2 and nombre_ppr="" then test="ATTENTION";
if nombre_evt<>"" and nombre_ppr<>"" then utile="OUI";
if nombre_evt="" and nombre_ppr<>"" then utile="NON";
```

⁸ Informations produites avec les progiciels SAS®

ANNEXE 19 : Cartographies des PPR en Rhône-Alpes⁹

19.1. Programme SAS permettant de cartographier les plans de prévention des risques en Rhône-Alpes.

```
PROC IMPORT OUT= WORK.NB_PPR
              DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\EVT_PPR_FUSION.xls"
              DBMS=EXCEL REPLACE;
              SHEET="NB$";
              GETNAMES=YES;
              MIXED=NO;
              SCANTEXT=YES;
              USEDATE=YES;
              SCANTIME=YES;
RUN;

/*Légende numéro 3*/
legend3 label=("Nombre de PPR"
              position=(top center)
              value=(j=1 '1-49' '50-99' '100-199' '200-299' '300 et +')
              frame;

/*Légende numéro 4*/
legend4 label=("Nombre de communes"
              position=(top center) font="swiss")
              value=(j=1 '1-24' '25-49' '50-74' '75-99' '100 et +')
              frame;

/*Réalisation des cartes*/

proc gmap map=contour2 data=nb_ppr;
id ID;
title height=1.5 font="swiss" "Cartographie du nombre de communes ayant au
moins un PPR";
title2 height=1.5 font="swiss" "qui traitent du risque inondation";
choro Inondation/ levels=4 coutline=black midpoints=(12 37 62 87 112)
leg
;
quit;

proc gmap map=contour2 data=nb_ppr;
id ID;
title height=1.5 font="swiss" "Cartographie du nombre de communes ayant au
moins un PPR";
title2 height=1.5 font="swiss" "qui traitent du risque mouvement de
terrain";
choro Mouvement_de_terrain/ levels=4 coutline=black midpoints=(12 37 62 87
112) legend=legend4 annotate=labels;
run;
quit;
```

⁹ Informations produites avec les progiciels SAS®

```

PROC IMPORT OUT= WORK.NB_NB_PPR
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\EVT_PPR_FUSION.xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="NB_PPR$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;
RUN;

/*Légende numéro 5*/
legend5 label=("Nombre de PPR"
              position=(top center))
              value=(j=1 '1-49' '50-99' '100-149' '150-199' '200 et +')
              frame;

proc gmap map=contour2 data=nb_nb_ppr;
id ID;
title height=1.5 font="swiss" "Cartographie du nombre de PPR de type
inondation";
title2 height=1.5 font="swiss" "dans chaque departement";
choro Inondation/ levels=4 coutline=black midpoints=(24.5 74.5 124.5 174.5
250) legend=legend5 annotate=labels;
run;
quit;

proc gmap map=contour2 data=nb_nb_ppr;
id ID;
title height=1.5 font="swiss" "Cartographie du nombre de PPR de type
mouvement de terrain";
title2 height=1.5 font="swiss" "dans chaque departement";
choro Mouvement_de_terrain/ levels=4 coutline=black midpoints=(12 37 62 87
180) legend=legend4 annotate=labels;
run;
quit;

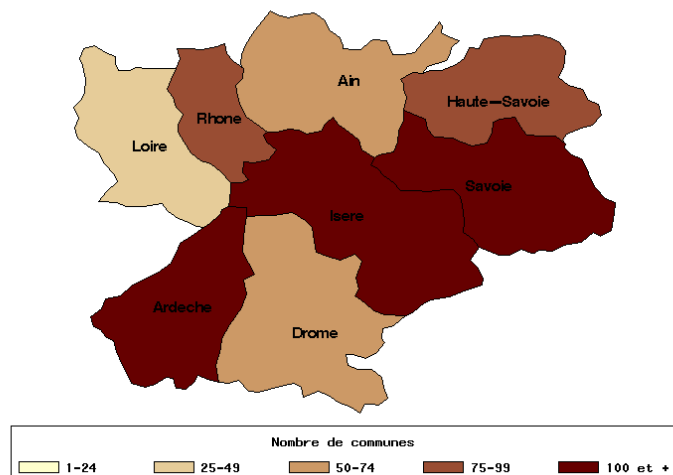
PROC IMPORT OUT= WORK.PPR
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\EVT_PPR_FUSION.xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="GRAPH_PPR$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;

proc gmap map=contour2 data=ppr;
id ID;
title height=1.5 font="swiss" "Cartographie du nombre de communes ayant
realisees au moins un PPR";
choro PPR/ levels=4 coutline=black midpoints=(12 37 62 87 112)
legend=legend4 annotate=labels;
run;
quit;

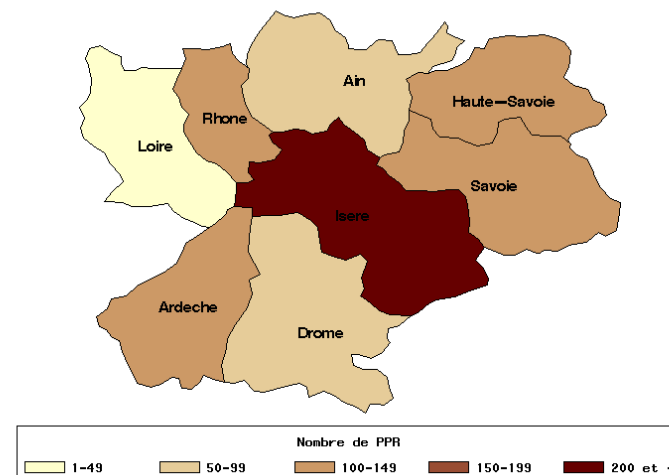
```

19.2. Cartographies des PPR en Rhône-Alpes.

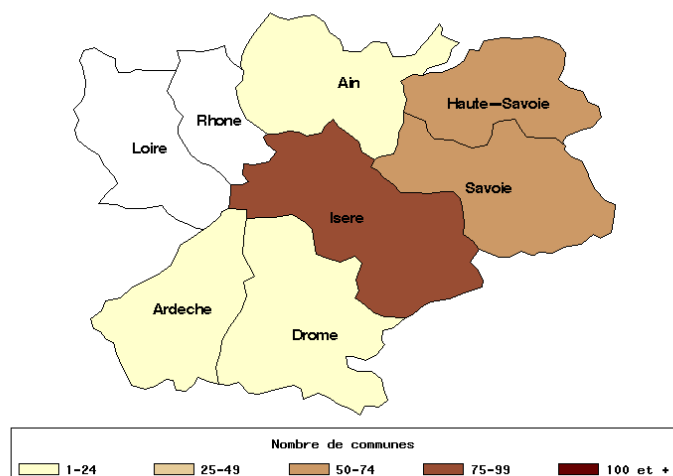
Cartographie du nombre de communes ayant au moins un PPR qui traitent du risque inondation



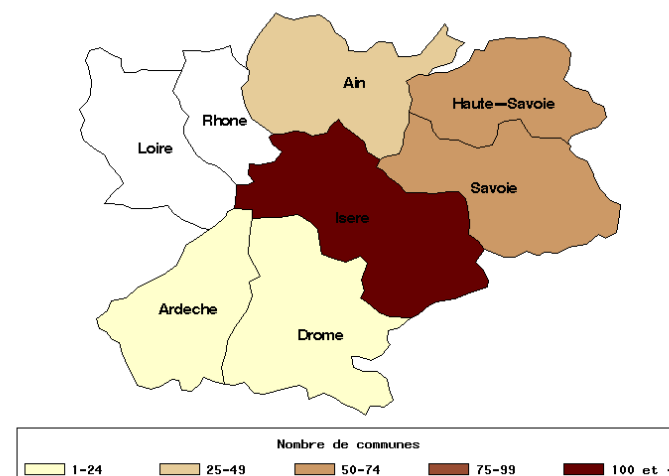
Cartographie du nombre de PPR de type inondation dans chaque département



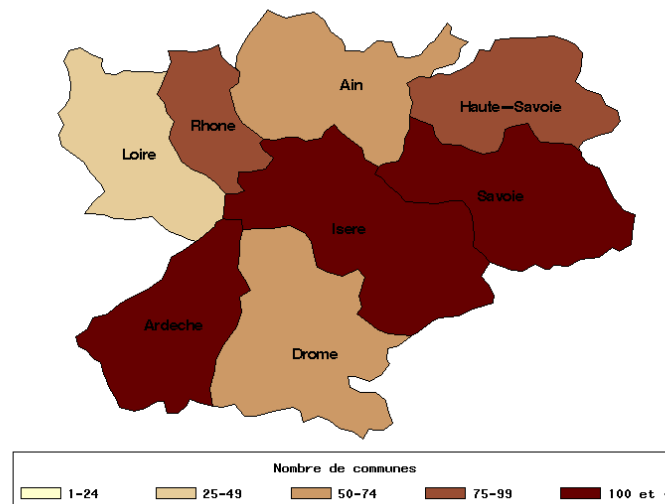
Cartographie du nombre de communes ayant au moins un PPR qui traitent du risque mouvement de terrain



Cartographie du nombre de PPR de type mouvement de terrain dans chaque département



Cartographie du nombre de communes ayant realisees au moins un PPR



ANNEXE 20 : Programme SAS permettant de fusionner les tables « enjeu », « PPR » et « AZI »¹⁰

```
PROC IMPORT OUT= WORK.enjeu
    DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\SANS_180\enjeu.xls"
    DBMS=EXCEL REPLACE;
    SHEET="TABLE$";
    GETNAMES=YES;
    MIXED=NO;
    SCANTEXT=YES;
    USEDATE=YES;
    SCANTIME=YES;
RUN;

PROC IMPORT OUT= WORK.azi
    DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\SANS_180\table_AZI.xls"
    DBMS=EXCEL REPLACE;
    SHEET="TABLE$";
    GETNAMES=YES;
    MIXED=NO;
    SCANTEXT=YES;
    USEDATE=YES;
    SCANTIME=YES;
RUN;

proc sort data=enjeu out=enjeu_tri;
by cod_commune num_risque;
run;

/*procédure permettant de fusionner les tables enjeu_tri et azi*/
data essai;
merge enjeu_tri (in=x) azi (in=y);
by cod commune num risque;
if y=1 then AZI='oui';
if y=0 then AZI='non';
if x=0 and y=1 then test='ERREUR';
drop dat deb dat fin cod nat azi;
if risque_recod="" and num_risque=140 then risque_recod=1;
run;

PROC IMPORT OUT= WORK.ppr_r111
    DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\PPR_REGION.xls"
    DBMS=EXCEL REPLACE;
    SHEET="TABLE_sortie$";
    GETNAMES=YES;
    MIXED=NO;
    SCANTEXT=YES;
    USEDATE=YES;
    SCANTIME=YES;
RUN;
```

¹⁰ Informations produites avec les progiciels SAS®

```

PROC IMPORT OUT= WORK.risque
            DATAFILE= "N:\Stagiaires\Helene ODOIT\base
Gaspar\tableexcel\MAUVAIS\Copie de TableRISQUE.xls"
            DBMS=EXCEL REPLACE;
            SHEET="TABLE$";
            GETNAMES=YES;
            MIXED=NO;
            SCANTEXT=YES;
            USEDATE=YES;
            SCANTIME=YES;
RUN;

/*Tri de la table essai*/
proc sort data=essai out=essai_tri;
by cod_commune risque_recod;

/*Tri de la table ppr_r111*/
.
by cod_commune risque_recod;
run;

data ppr_r1113;
set ppr_r111 (where=(cod_ppr='PPR' or cod_ppr='R111.3'));
keep cod_commune lib_commune cod_ppr num_risque lib_bassin_risque
risque_recod;
run;

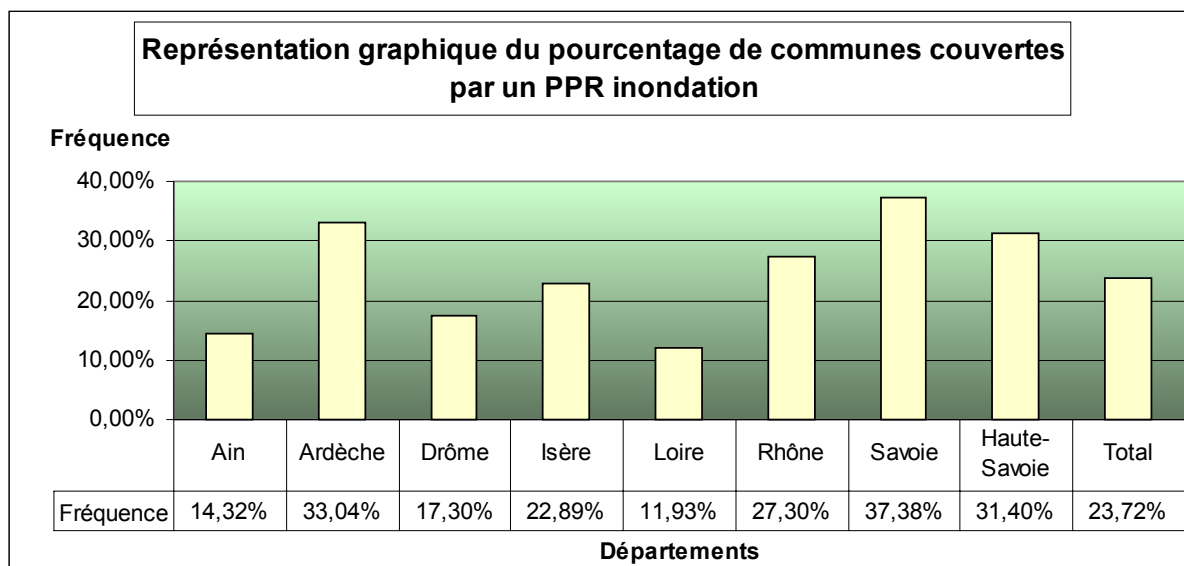
proc sort data=ppr_r1113 out=ppr_r1113_tri;
by cod_commune risque_recod;

/*Création de la table enjeu_plan, en fusionnant la table ppr_r111.3 et la
table essai_tri. On crée la variable test_ppr, on note 'ERREUR' s'il y a un
élément dans la table ppr_r111.3 et qu'il n'y en a pas dans la table
essai_tri. De plus, on crée la variable prevention, on note 'ATTENTION',
s'il n'y a pas d'outils de prévention.
data enjeu_plan;
merge ppr_r1113_tri (in=y) essai_tri (in=x);
by cod_commune risque_recod;
if y=1 then PPR='Oui';
if y=0 then PPR='Non';
if x=0 and y=1 then test_ppr='ERREUR';
if lib_recod="" and PPR='Oui' then test_ppr='ERREUR';
if AZI='non' and PPR='Non' then Prevention='ATTENTION';

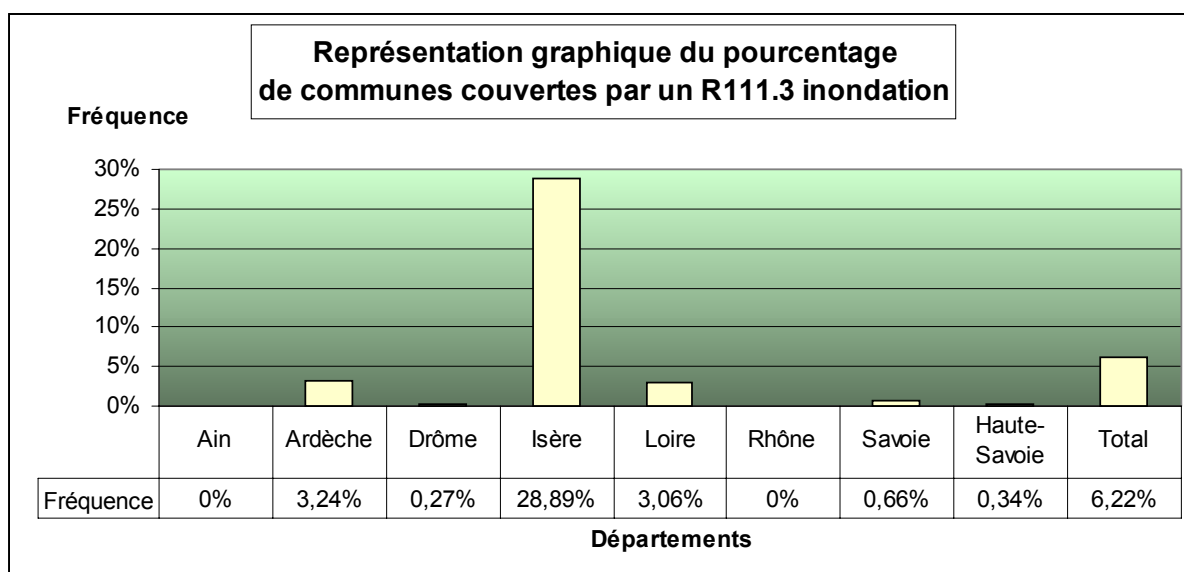
```

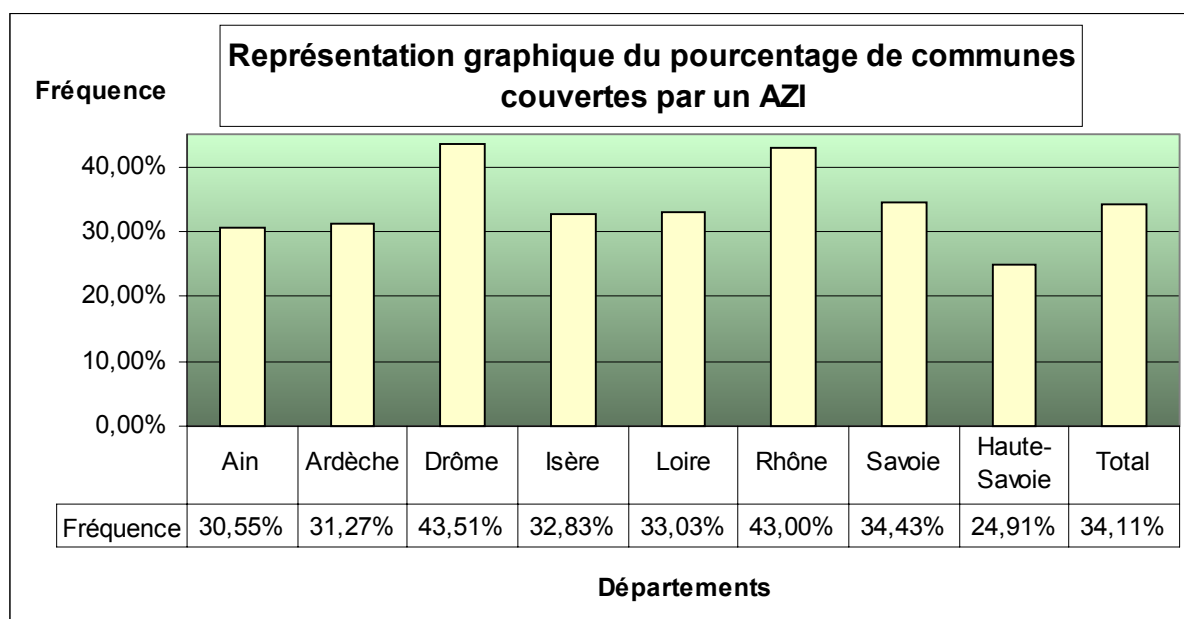
ANNEXE 21 : Etude des outils de prévention des risques par rapport au besoin des communes en Rhône-Alpes

21.1. Le risque inondation

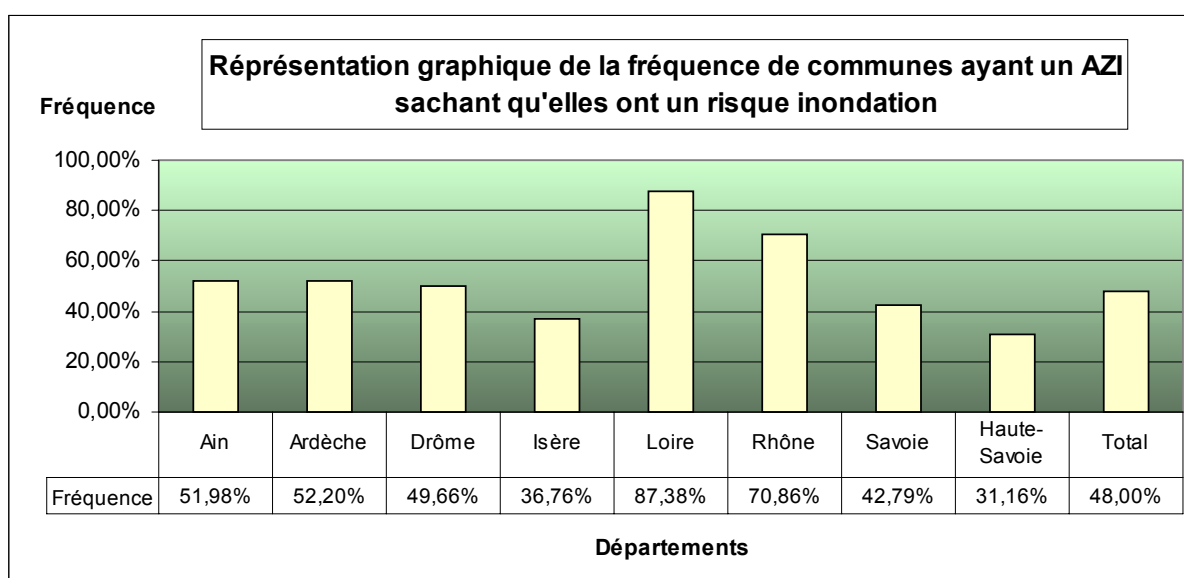


Nous constatons que la Savoie est le département, qui en proportion, a le plus de communes couvertes par un PPR qui concerne le risque inondation. La Loire quant à elle, est le département qui en proportion a le moins de PPR inondation. En moyenne, une commune sur cinq en Rhône-Alpes, a un PPR qui concerne le risque inondation.

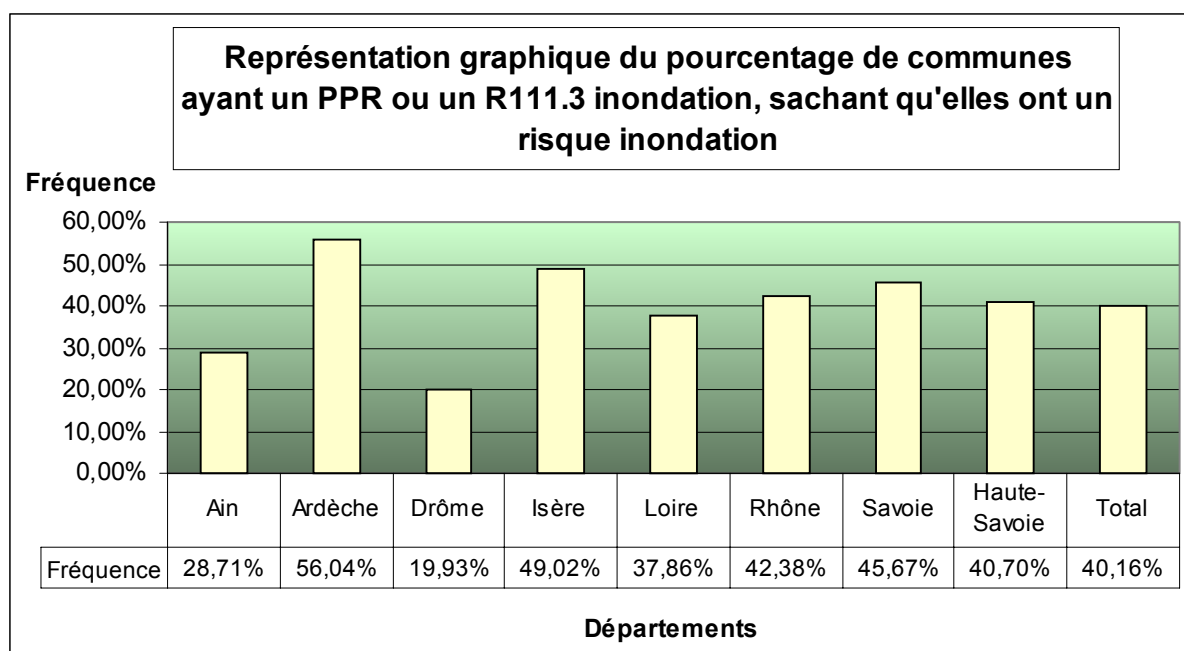




Nous constatons que tous les départements ont réalisé des AZI. Nous remarquons qu'il y a plus de communes ayant un AZI, qu'un PPR inondation. La Drôme est le département qui en proportion a réalisé le plus d'AZI. La Haute-Savoie, qui en proportion, a réalisé le moins d'AZI, a tout de même réalisé un AZI pour un quart de ses communes. En moyenne en Rhône-Alpes, une commune sur trois possède un AZI.

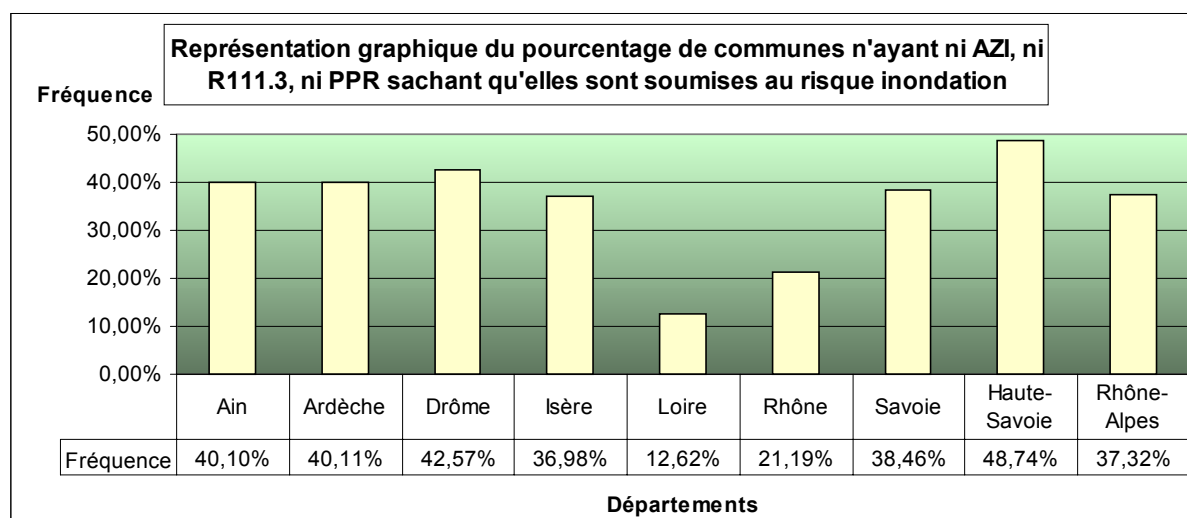


Ce graphique nous montre que 48% des communes de Rhône-Alpes qui sont soumises au risque inondation ont un AZI. De plus, 87,38% des communes de la Loire qui ont un risque inondation ont un AZI. Cependant, en Haute-Savoie seulement 31,16% des communes qui ont un risque inondation ont un AZI.



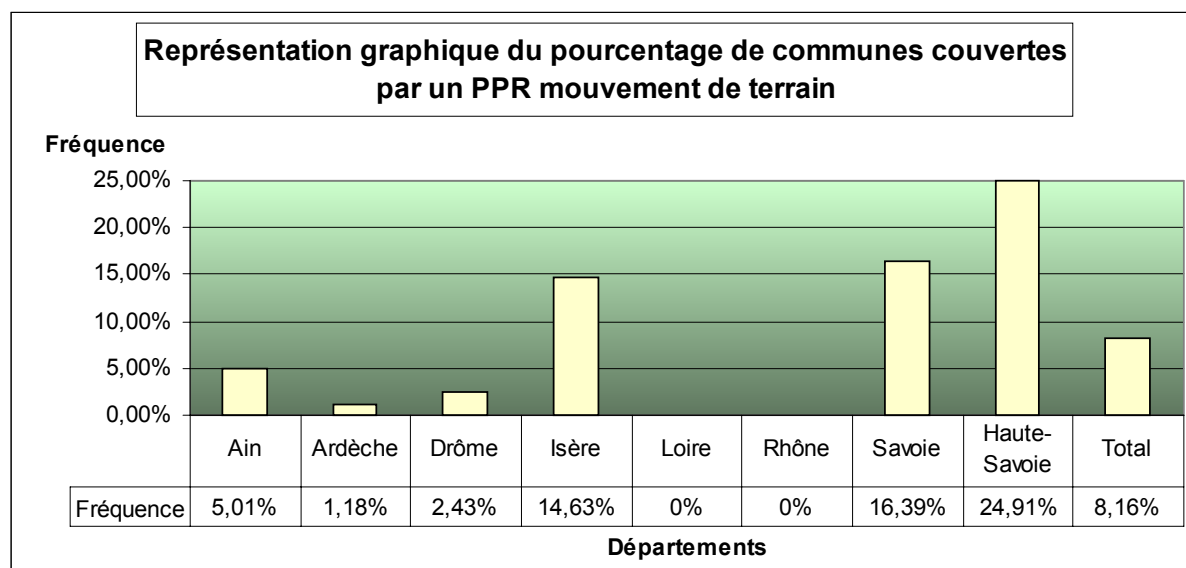
Ce graphique nous montre que 40% des communes de Rhône-Alpes, qui sont soumises au risque inondation, ont un PPR et/ou un R111.3. De plus, nous constatons que l'Ardèche est le département, qui en proportion, réalise le plus de PPR et R111.3 pour le risque inondation. Par ailleurs, la Drôme est celui qui en réalise le moins, avec seulement 19,93% des communes soumises au risque.

En comparant ces deux graphiques, il nous semble que les départements privilégient l'un ou l'autre des outils de prévention. Nous remarquons que la Loire paraît favoriser les AZI par rapport au PPR. L'Isère, au contraire, semble privilégier les PPR.

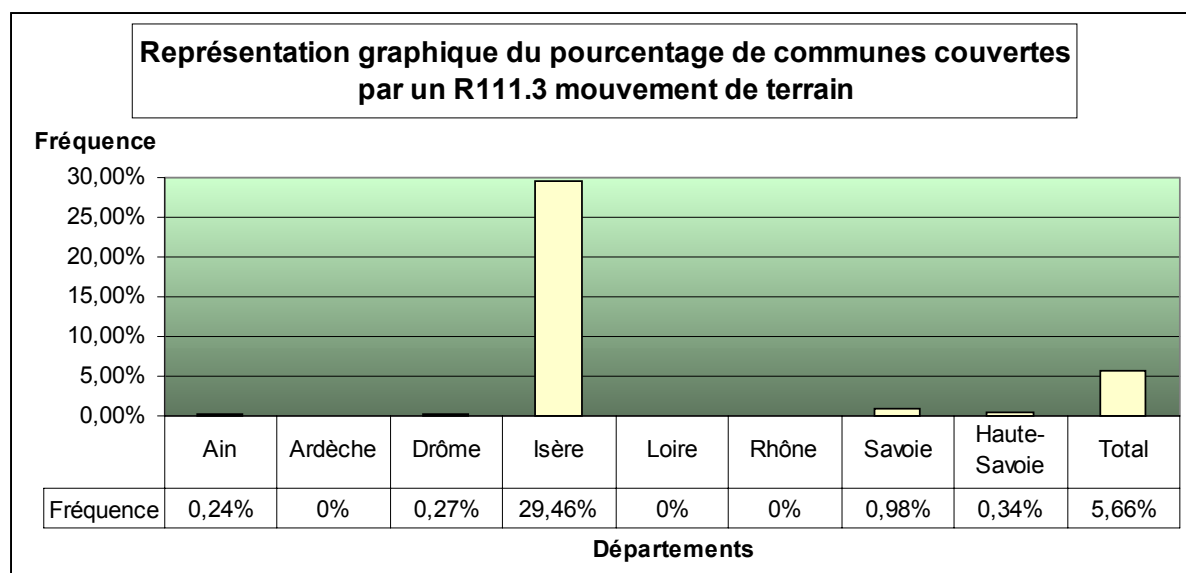


En conclusion, nous remarquons que plus d'une commune sur trois, soumise au risque inondation, n'a pas d'outils de prévention en Rhône-Alpes. La Loire est le département qui possède le moins de communes (12,6%) sans cartographie et qui ont un risque inondation. La Haute-Savoie est le département qui a le plus de communes (48,7%) sans outil de prévention et ayant un risque inondation.

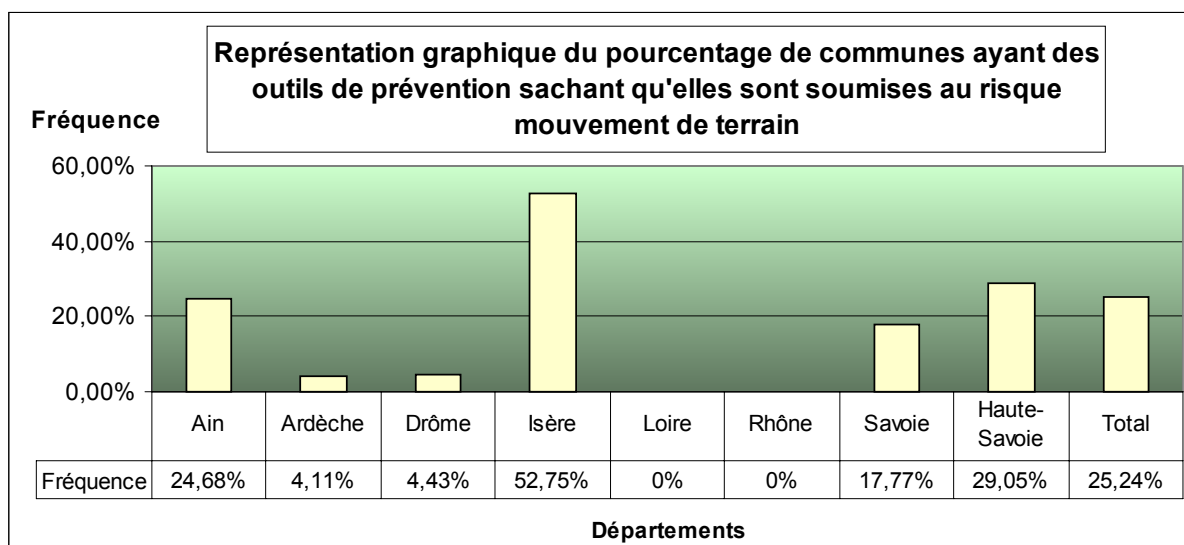
21.2. Les mouvements de terrain.



Ce graphique nous montre que 8,16% des communes de la région Rhône-Alpes sont couvertes par un PPR mouvement de terrain. Le département qui en proportion a le plus de communes couvertes par un risque mouvement de terrain est la Haute-Savoie, avec environ une commune sur quatre de couverte. La Loire et le Rhône sont les deux départements à n'avoir aucun PPR mouvement de terrain.

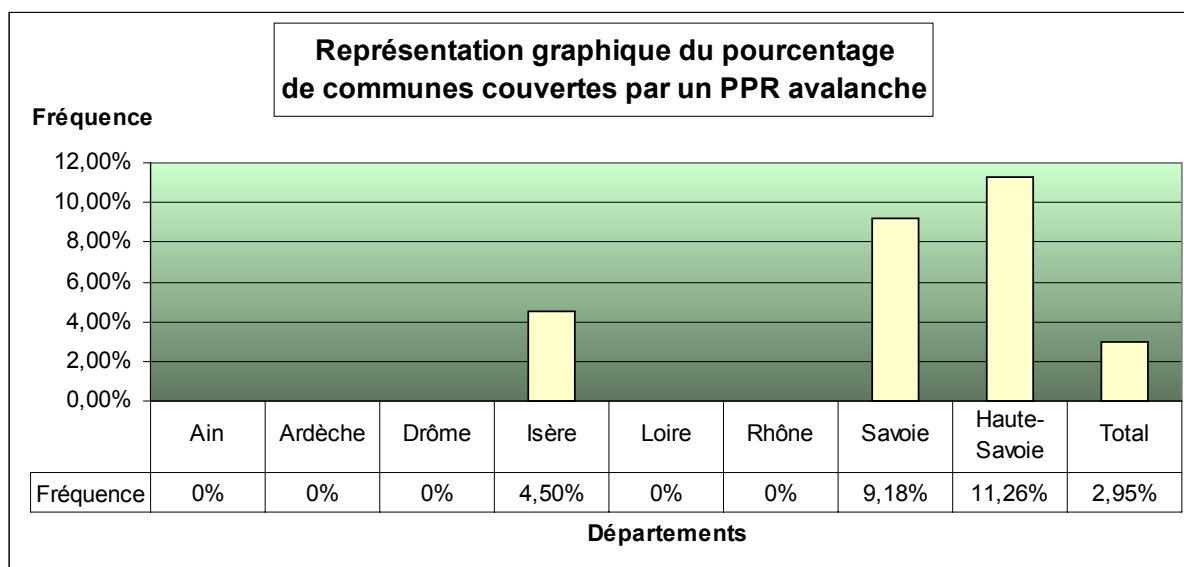


Nous constatons que 5,66% des communes de la région sont couvertes par un R111.3 mouvement de terrain. 29% des communes de l'Isère sont couvertes par ce type d'outil. L'Ardèche, la Loire et le Rhône ne possèdent aucun R111.3 mouvement de terrain. De plus, nous remarquons que l'Isère est le département qui a réalisé le plus de R111.3 mouvement de terrain. Par ailleurs, nous observons qu'en Isère, il y a plus de communes couvertes par un R111.3, que par un PPR mouvement de terrain.

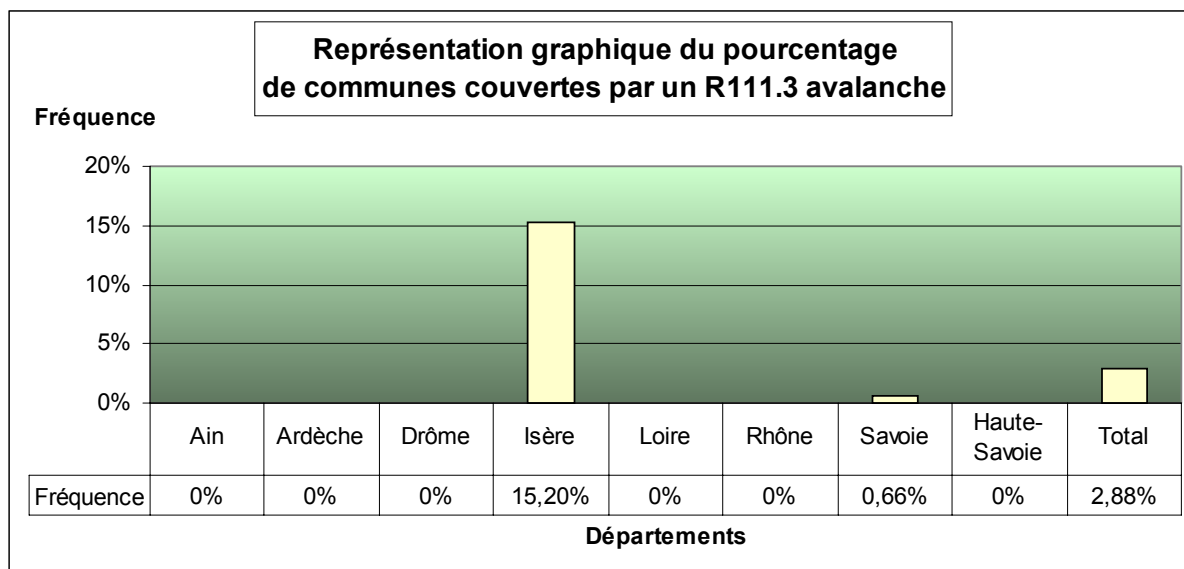


Nous observons que seulement un quart des communes qui ont un risque mouvement de terrain sont couvertes par un outil de prévention en Rhône-Alpes. L'Isère est le département qui en proportion possède le plus de communes couvertes par ces outils, sachant qu'elles ont un risque mouvement de terrain. La Loire et le Rhône ne possèdent aucun plan pour le risque mouvement de terrain.

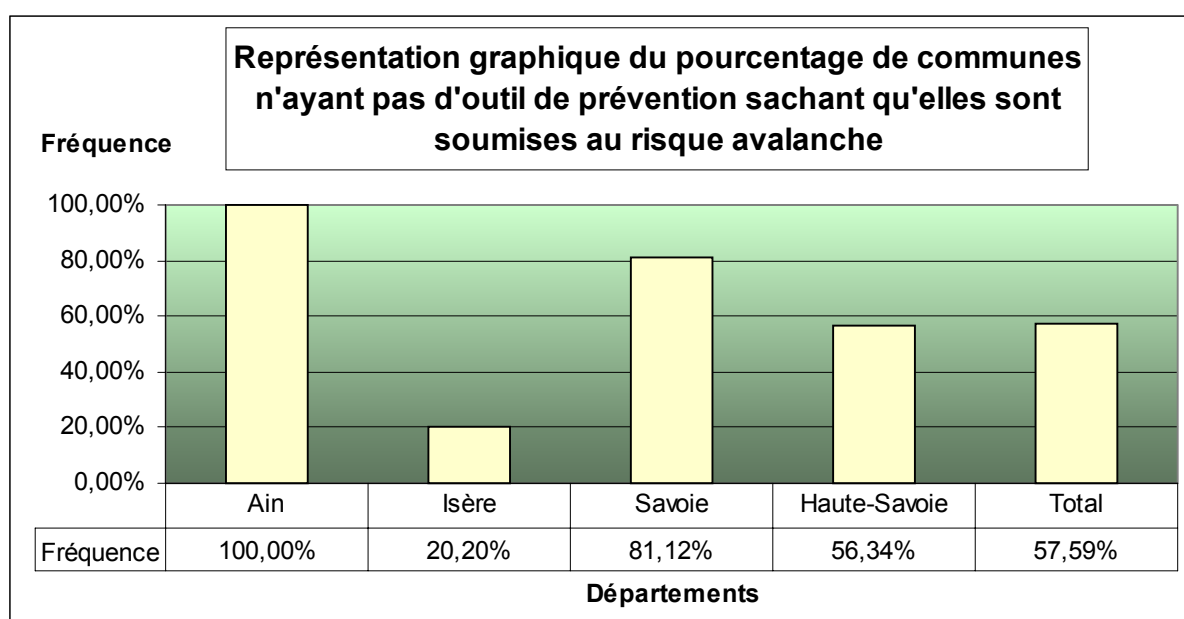
21.3. Les avalanches



Nous constatons que 2,95% des communes de la région Rhône-Alpes sont couvertes par un PPR avalanche. Seulement trois départements sont concernés, l'Isère, la Savoie et la Haute-Savoie. Ceci s'explique car ce sont les trois départements alpins.



Nous remarquons que deux départements ont des communes possédant un R111.3 pour les avalanches. L'Isère compte 15,2% de ces communes et la Savoie 0,66%.



Nous constatons qu'en Rhône-Alpes 57,6% des communes qui sont soumises au risque avalanche, ne disposent pas d'outil de prévention. De plus, aucune commune de l'Ain, qui est soumise au risque avalanche, ne dispose d'une cartographie des risques. Par ailleurs, en Isère 80% des communes qui sont soumises au risque avalanche disposent d'un outil de prévention.