

# Typologie des accidents routiers de 2019

---

*Valentine CROIBIEN, Adrien SAGRAFENA – Master 2 MA SEP*

## Introduction

Enjeux majeurs des décisions politiques, les problèmes liés à la sécurité routière sont au cœur de tous les débats depuis maintenant quatre décennies.

Grâce aux innovations dans la conception et l'utilisation des voitures<sup>1</sup>, couplées à de nombreuses mesures de sécurité<sup>2</sup>, d'incontestables résultats ont été obtenus pour limiter le nombre et l'impact des accidents routiers dans notre vie quotidienne. Ainsi, par exemple, le nombre de tués sur la route est passé de 12510 en 1980 à 3480 en 2019<sup>3</sup>. Toutefois, ces mesures montrent leur limite en termes d'efficacité : le nombre de tués se stabilise par exemple autour de 3400/3500. D'autres investigations sont donc nécessaires pour mieux appréhender le phénomène dans sa globalité.

Une étude plus fine des accidents de la route représente donc un véritable défi, aux répercussions multiples, dans des domaines sensibles tels que la sécurité, la santé publique, l'aménagement des infrastructures ou bien le coût des primes d'assurance. C'est ce que nous nous proposons de réaliser sur l'ensemble des accidents de la route de l'année 2019.

Dans un premier temps, nous allons nous intéresser à la répartition des accidents suivant certaines de leurs caractéristiques, puis dans un second temps, nous nous efforcerons de décrire une typologie des accidents routiers en 2019.

---

<sup>1</sup> On citera la ceinture de sécurité, les airbags, les renforts latéraux parmi tant d'autres.

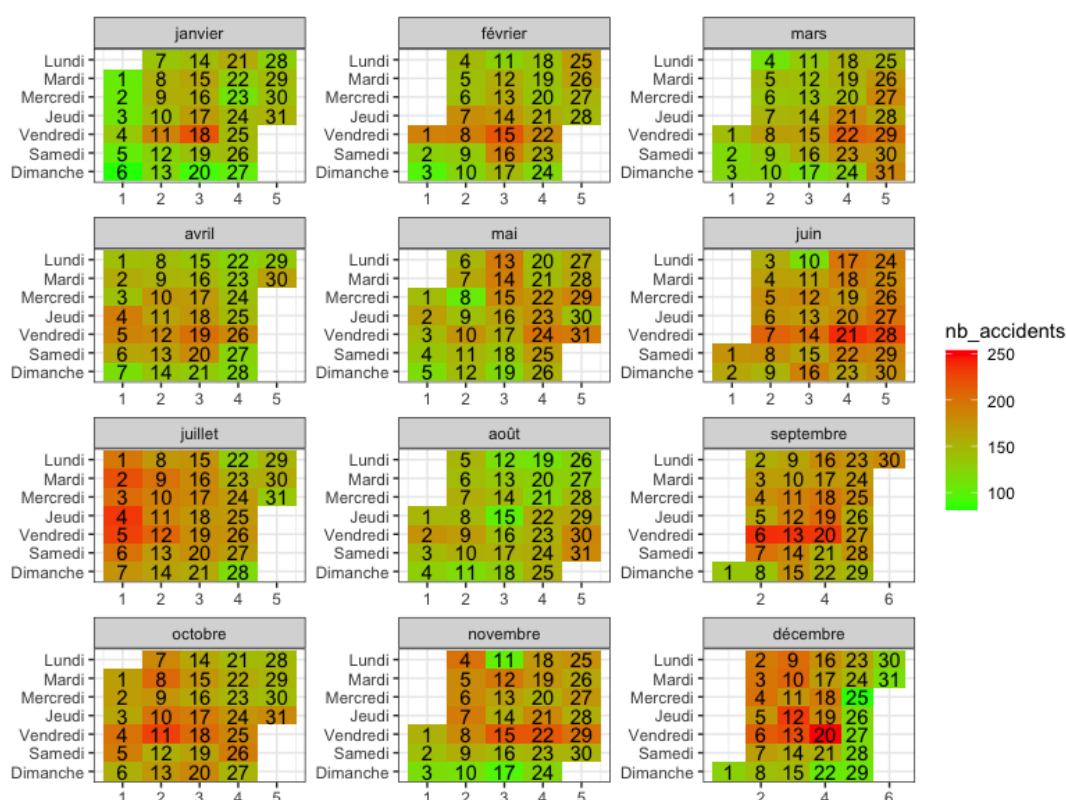
<sup>2</sup> On citera l'abaissement drastique du taux d'alcoolémie, l'instauration du permis à points, l'alourdissement du régime des contraventions, la politique de généralisations des radars et l'abaissement de la vitesse de 90 à 80km/h sur le réseau secondaire.

<sup>3</sup> <http://www.securite-routiere.org/Fiches/statistiques/statfr.htm> .

## Répartition des usagers

Dans cette première partie d'analyse, nous allons nous intéresser à la répartition des usagers impliqués dans les accidents corporels routiers survenus lors de l'année 2019. Le jeu de données utilisé a été créé à partir de différentes bases de données sur les accidents corporels routiers en France en 2019 disponibles [ici](#). Une description des informations disponibles est fournie en [Annexe 1](#) et [Annexe 2](#).

Dans un premier temps, nous étudions la répartition des accidents sur l'année 2019. Cette répartition est visible dans le calendrier ci-dessous :



*Calendrier de la répartition des accidents corporels routiers en France sur l'année 2019*

Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur

Grille de lecture : le 20 décembre 2019 il y a eu environ 250 accidents.

Comme nous pouvons le constater sur la figure précédente, les mois de juin, juillet, septembre et octobre sont ceux où il y a eu le plus d'accidents avec respectivement 5427, 5494, 5317 et 5364 accidents par mois ([Annexe 3](#)). En regardant plus attentivement le calendrier, nous pouvons remarquer que ce sont les vendredis que nous retrouvons les plus grands nombres d'accidents et les dimanches que nous retrouvons les plus petits effectifs d'accidents ([Annexe 4](#)). De plus, nous pouvons également remarquer qu'il y a peu d'accidents les jours fériés, par exemple le 8 mai, le 15 août ou encore le 11 novembre.

D'après la figure précédente, nous pouvons donc imaginer sans surprise que les accidents sont liés à la date. Il semblerait y avoir plus d'accidents le vendredi ou pendant

les vacances d'été alors qu'il semblerait y avoir moins d'accidents les dimanches ou les jours fériés.

Dans un second temps, nous nous intéressons aux usagers impliqués dans les différents accidents. Pour cela, nous croiserons le niveau de gravité de la blessure avec d'autres caractéristiques telles que la place de l'usager dans la voiture, le type de trajet effectué, les conditions atmosphériques et le niveau de luminosité.

En 2019, la majorité des usagers impliqués dans un accident routier en ressortait indemne ou légèrement blessé ([Annexe 5](#)), très peu d'usagers (3%) étaient tués lors de l'accident. En croisant la gravité avec la place de l'usager, nous remarquons que les usagers présents dans le véhicule sortent majoritairement indemnes ou légèrement blessés de l'accident. Contrairement aux idées reçues, il semblerait que la place du passager avant ne soit pas celle « du mort » puisque qu'il y a autant de tués dans cette catégorie que pour les conducteurs ou les passagers arrière. De plus, les piétons sont, logiquement, plus fréquemment blessés avec 64% de blessés légers et 3% d'indemnes ([Annexe 6](#)).

Ensuite, lorsque nous croisons la gravité au type de trajet effectué, nous remarquons à nouveau que les usagers ressortent majoritairement indemnes ou légèrement blessés des accidents. Nous remarquons également que les types de trajets pour lesquels il y a le plus de tués sont les trajets *Promenade – loisirs* ou *Courses – achats* tandis que le type de trajet pour lequel il y a le plus de personnes indemnes est celui de *l'Utilisation professionnelle* ([Annexe 7](#)).

Après cela, en croisant la gravité aux types de conditions atmosphériques, nous constatons que la gravité de l'accident est plus élevée lorsque les conditions météorologiques sont extrêmes avec 7% de tués lorsque qu'il y a du vent fort ou une tempête ([Annexe 8](#)).

Enfin, lorsque nous croisons la gravité au niveau de luminosité, nous observons que la gravité est plus élevée lorsqu'il n'y a aucun éclairage public d'installé avec 6% de tués ([Annexe 9](#)).

Finalement, dans cette partie nous avons constaté que de manière générale, les usagers ressortaient indemnes ou légèrement blessés d'un accident corporel routier. Cependant, certains critères semblent augmenter le niveau de gravité, comme être un piéton impliqué dans l'accident, rouler dans des conditions « extrêmes », etc.

## Typologie des accidents corporels routiers

De façon à synthétiser les premières tendances dégagées dans la partie précédente, nous avons réalisé une analyse des correspondances multiples ([Annexe 10](#) à [Annexe 21](#)).

Cette analyse nous permet de d'ores et déjà d'entrevoir une structure en quatre groupes ([Annexe 10](#)). Nous allons voir sur le plan des éléments caractéristiques de l'accident à quoi correspondent ces différents groupes.

Cette mise en évidence est directement liée aux variables qui permettent de construire les axes 1 et 2 de l'A.C.M. Il ressort que deux groupes de variables permettent d'amorcer en première intention un classement des accidents ([Annexe 12](#) à [Annexe 15](#)). Nous décrivons ici concrètement ces deux groupes et précisons les variables par ordre d'importance, les modalités contributives étant entre parenthèses dans cet ordre également :

- le premier groupe est constitué des variables « agg » (*en agglomération et hors agglomération*), « col » (*deux véhicules par le côté*), « int » (*hors intersection, intersection en X*), « lum » (*nuit sans éclairage public, nuit avec éclairage public allumé*) ;
- le second groupe est constitué des variables « place » (*piéton, conducteur*), « col » (*autre collision*), « trajet » (*utilisation professionnelle, domicile - école*).

La prégnance de ces 2 groupes de variables se confirme lorsque nous visualisons les colorations des accidents ([Annexe 16](#) à [Annexe 18](#)), le premier groupe agissant sur une répartition selon l'axe 1 et le second suivant l'axe 2. La structure globale selon les quatre quadrants se confirme également.

De façon similaire, nous avons été amenés à visualiser l'ensemble des modalités des différentes caractéristiques d'un accident et de préciser ce qui permet de caractériser ce que nous appellerons deux accidents de même type ou de types différents ([Annexe 20](#) et [Annexe 21](#)).

Nous aboutissons *in fine* à un classement des accidents selon les types suivants où nous précisons les tendances fortes en termes de modalités prises :

Type 4	Type 3	Type 2	Type 1	
Plein jour	Nuit avec éclairage public allumé/Plein jour	Nuit sans éclairage public , Nuit avec éclairage public non allumé, crépuscule ou aube	Nuit avec éclairage public allumé/Plein jour	lum
Hors agglomération	En agglomération	Hors agglomération	En agglomération	agg
Hors intersection	Intersections en X,Y et T, plus de 4 branches giratoire passage à niv.	Hors intersection	Autre intersection /Place	int
Normal (ou conditions parfois extrêmes)	Normal (ou faiblement perturbé)	Normal (ou conditions parfois extrêmes)	Normal (ou faiblement perturbé)	atm
Collision deux véhicules frontale ou arrière, trois véhicules et plus - collisions multiples ou en chaîne	Deux véhicules par le côté	Sans collision/Autre collision	Autre collision/Sans collision	col
Conducteur/Passager ou Passager avant	Conducteur/Passager ou Passager avant	Passager ou Passager avant/conducteur	Piéton	place
Indemne (ou atteinte grave/mortelle)	Indemne (ou atteinte légère)	Indemne (ou atteinte grave/mortelle)	Indemne (ou atteinte légère)	grav
Masculin (tendance légère)	Masculin (tendance légère)	Féminin (tendance légère)	Féminin (tendance légère)	sexe
Utilisation professionnelle Domicile-Travail Autre	Utilisation professionnelle Domicile-Travail Autre	Promenade-loisirs Domicile-école / courses-achats	Domicile-école, courses-achats Promenade-loisirs	trajet

Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : le premier grand type d'accidents concerne des accidents ayant majoritairement lieu en agglomération.

## CONCLUSION

Notre travail nous a amené à comprendre les facteurs qui favorisent la survenue d'un accident. Nous avons d'abord dû faire un tri dans les données et les variables de façon à nous recentrer sur ce qui semblait être le plus pertinent.

Il a fallu également comprendre les interactions entre les différentes caractéristiques qui décrivent un accident et sortir des préjugés que l'on a parfois sur un sujet si fortement ancré dans notre vie de tous les jours. Cela n'a pas manqué de remettre en cause notre vision globale du sujet et les préjugés que l'on a parfois.

Nous retiendrons donc 4 grandes catégories d'accident marquées par les tendances préférentielles suivantes :

- les accidents de type 1 : ils ont lieu en plein jour ou avec un éclairage public allumé, en agglomération, dans des conditions atmosphériques normales ou faiblement perturbées, à une intersection typique des milieux urbains (place ou autre), sans collision ou avec autre collision, n'occasionnant pas de blessure ou des blessures légères, avec une victime plutôt de sexe féminin lors d'un trajet sans lien avec l'activité professionnelle ;
- les accidents de type 2 : ils ont lieu de nuit sans éclairage ou bien à l'aube/au crépuscule, en dehors de toute agglomération, sans aucune intersection, dans des conditions majoritairement normales (assez rarement extrêmes), sans collision ou avec une autre collision, affectant plutôt les passagers que le conducteur, avec une victime plutôt indemne (ou très gravement atteinte quand conditions et luminosité sont extrêmes) et majoritairement de sexe féminin, sur des trajets là encore sans lien avec l'activité professionnelle ;
- les accidents de type 3 : ils ont lieu en plein jour ou la nuit avec un éclairage public allumé, en agglomération, à une intersection de type complexe (en X, en T, giratoire...), dans des conditions normales ou faiblement perturbée, avec une collision de côté entre deux véhicules, affectant un peu plus les conducteurs que les passagers, sans atteinte ou alors légère, avec une victime plutôt de sexe masculin lors de trajets en lien avec l'activité professionnelle (et plus occasionnellement de type autre) ;
- les accidents de type 4 : ils ont lieu souvent en plein jour, hors agglomération et hors intersection, dans des conditions normales (mais parfois très fortement perturbées), mettent en jeu une collision par l'arrière et parfois des collisions multiples ou en chaîne quand les conditions sont extrêmes, avec une victime indemne sauf dans les conditions dégradées, de sexe plutôt masculin, plus souvent conducteur que passager, lors de trajets en lien avec l'activité professionnelle (et plus occasionnellement de type autre).

D'autres aspects auraient sans doute pu éclairer davantage l'étude précédente. En particulier, l'étude de l'heure et de la date auxquelles se produisent les accidents auraient sans doute pu aider à mieux appréhender le rôle des variables et les liens qui les unissent. Cela sortait toutefois du cadre de cette étude.

## ANNEXES

Données étudiées .....	8
Annexe 1 - Description du jeu de données utilisé.....	8
Annexe 2 - Recherche de valeurs manquantes ou aberrantes .....	9
Répartition des accidents .....	9
Annexe 3 - Nombre d'accidents par mois .....	9
Annexe 4 - Nombre d'accidents par jour de la semaine .....	10
Croisement de la gravité avec d'autres variables .....	10
Annexe 5 - Répartition des usagers par niveau de gravité.....	10
Annexe 6 - Gravité et place de l'utilisateur.....	11
Annexe 7 - Gravité et type de trajet effectué.....	12
Annexe 8 - Gravité et conditions atmosphériques .....	13
Annexe 9 - Gravité et luminosité.....	14
Analyse des correspondances multiples.....	15
Annexe 10 - Le graphique des individus dans le plan formé par les axes 1 et 2...	15
Annexe 11 – Screeplot .....	15
Annexe 12 – Le graphique des carrés des corrélations aux axes 1 et 2.....	16
Annexe 13 – Discrimination des variables par rapport aux axes 1 et 2.....	16
Annexe 14 - Contributions des modalités aux axes .....	17
Annexe 15 - Qualités de représentation des modalités (cos2) par rapport aux axes 1 et 2.....	19
Annexe 16 – Coloration des victimes selon la variable « place » dans le repère formé des axes 1 et 2.....	22
Annexe 17 – Coloration des victimes selon la variable « place » dans le repère formé des axes 1 et 2.....	23
Annexe 18 – Coloration des individus selon la variable « int » dans le repère formé des axes 1 et 2.....	24
Annexe 19 – Graphiques des modalités .....	25
Annexe 20 – victimes, modalités et représentations graphiques simultanées. Exemple de biplot.....	26
Annexe 21 - Biplot général.....	27

# Données étudiées

## Annexe 1 - Description du jeu de données utilisé

Le jeu de données utilisé a été créé à partir de différentes bases de données sur les accidents corporels routiers en France en 2019 disponibles [ici](#). Nous avons décidé d'utiliser les deux bases suivantes : la première correspond aux caractéristiques générales de l'accident et la seconde aux caractéristiques des usagers impliqués dans les différents accidents.

Après création et tri de variables, nous obtenons un jeu de données composé des variables suivantes :

- Num\_Acc : l'identifiant de l'accident,
- Date : la date de l'accident,
- hrmn : l'heure à laquelle l'accident a eu lieu,
- lum : le niveau de luminosité sur le lieu de l'accident,
- dep : le département du lieu de l'accident,
- com : la commune du lieu de l'accident,
- agg : est-ce que l'accident a eu lieu en agglomération ou non,
- int : le type d'intersection où l'accident a eu lieu,
- col : le type de collision de l'accident,
- id\_vehicule : l'identifiant du véhicule,
- catu : la catégorie de l'utilisateur (conducteur, passager, piéton),
- place : la place de l'utilisateur dans le véhicule (conducteur, passager avant, passager, piéton),
- grav : le niveau de gravité (indemne, blessé léger, blessé hospitalisé, tué),
- sexe : le sexe de l'utilisateur,
- nb\_veh : le nombre de véhicules impliqués dans l'accident,
- nb\_ind : le nombre de personnes impliquées dans l'accident,
- age : l'âge de l'utilisateur.



## Annexe 2 - Recherche de valeurs manquantes ou aberrantes

### Valeurs manquantes

Il n'y avait aucune valeur manquante dans notre jeu de données.

### Valeurs aberrantes

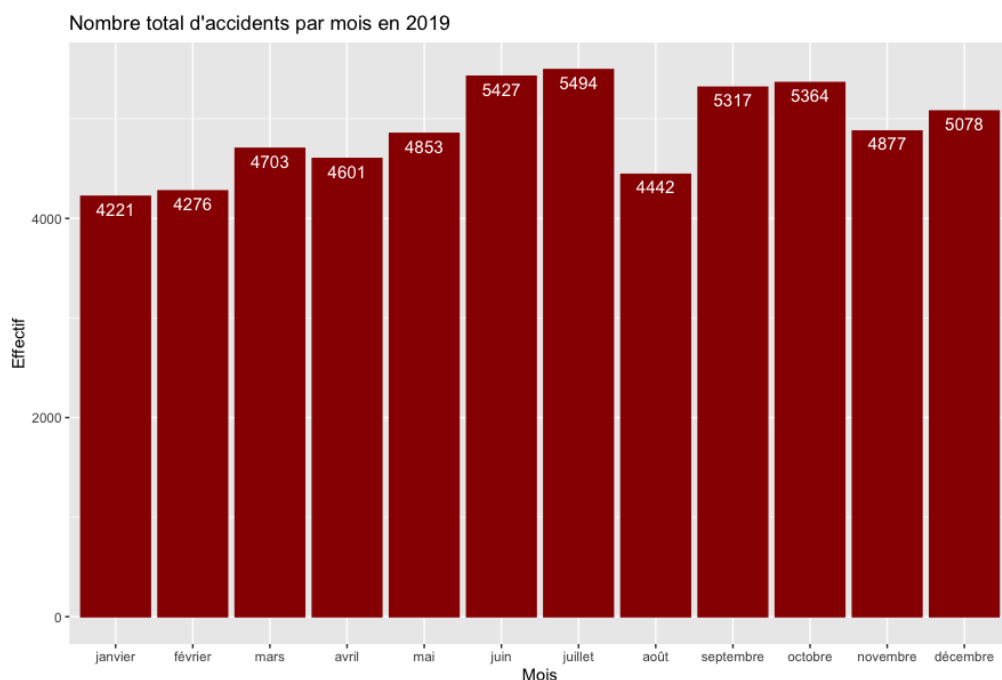
En observant l'âge des usagers en fonction de leur catégorie, nous avons pu constater qu'il y avait 177 personnes âgées de plus 100 ans avec un âge allant jusqu'à 119 ans. Nous avons donc supprimé toutes ces personnes de notre jeu.

De plus, nous avons également pu constater qu'il y avait 1071 usagers indiqués comme conducteurs alors qu'ils avaient moins de 16 ans (âge à partir duquel la conduite accompagnée est autorisée). Nous avons donc également supprimé tous les conducteurs de moins de 16 ans.

Finalement, le jeu de données étudiés est donc composé de **131 727 observations** décrites par **19 variables**.

## Répartition des accidents

### Annexe 3 - Nombre d'accidents par mois

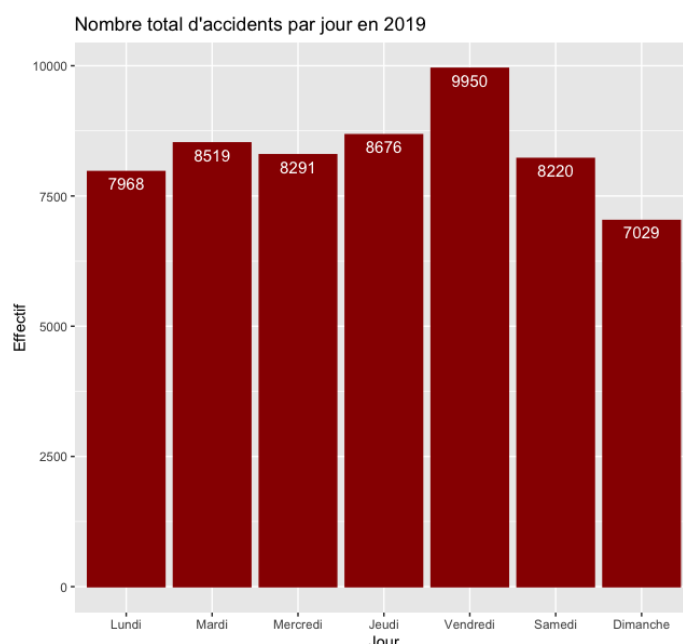


Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : Au total, il y a eu 5494 accidents en juillet 2019.

Commentaire : Il y a eu le plus d'accidents en juin, juillet, septembre et octobre 2019.

## Annexe 4 - Nombre d'accidents par jour de la semaine



Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : Au total, il y a eu 9950 accidents sur l'ensemble des vendredis de 2019.

Commentaire : Comme on pouvait l'imaginer, ce sont les vendredis qu'il y a eu le plus d'accidents et les dimanches qu'il y en a eu le moins. Cette idée est confortée par le calendrier présenté ci-dessus.

## Croisement de la gravité avec d'autres variables

### Annexe 5 - Répartition des usagers par niveau de gravité

	Fréquence
Indemne	55107
Tué	3480
Blessé hospitalisé	20512
Blessé léger	52628

Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : Il y a 55107 usagers indemnes dans notre jeu de données.

Commentaire : Dans notre jeu de données, les usagers tués lors de l'accident sont sous-représentés avec 3480 individus contre 55107 individus pour les usagers indemnes.

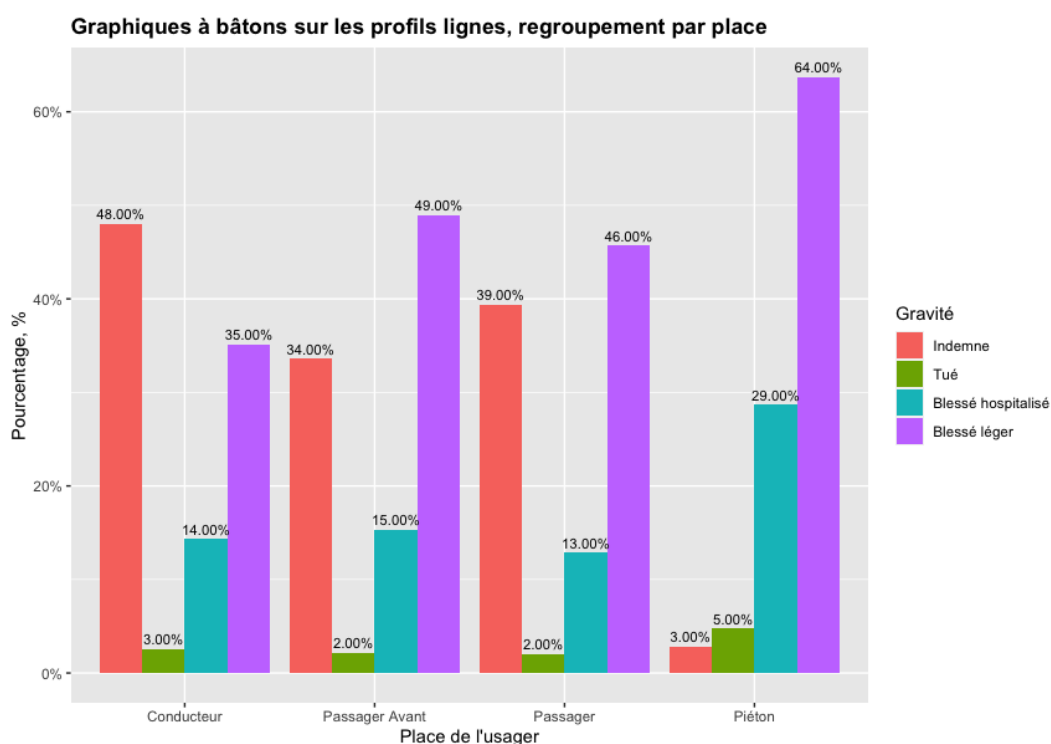
## Annexe 6 - Gravité et place de l'utilisateur

	Fréquence
Conducteur	95735
Passager Avant	15638
Passager	9099
Piéton	11255

Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : Il y a 95735 conducteurs dans notre jeu de données.

Commentaire : La place d'utilisateur la plus représentée est celle correspondant au conducteur avec près de 96000 usagers. La place la moins représentée est celle des passagers (arrières).



Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : 64% des piétons sont des blessés légers.

Commentaire : Globalement, les usagers sont répartis de la même manière selon la gravité pour chaque place. Ils sortent majoritairement indemnes ou légèrement blessés. Seule la catégorie piétonne est plus rapidement blessée puisqu'il y a très peu de personnes indemnes, ce qui paraît logique.

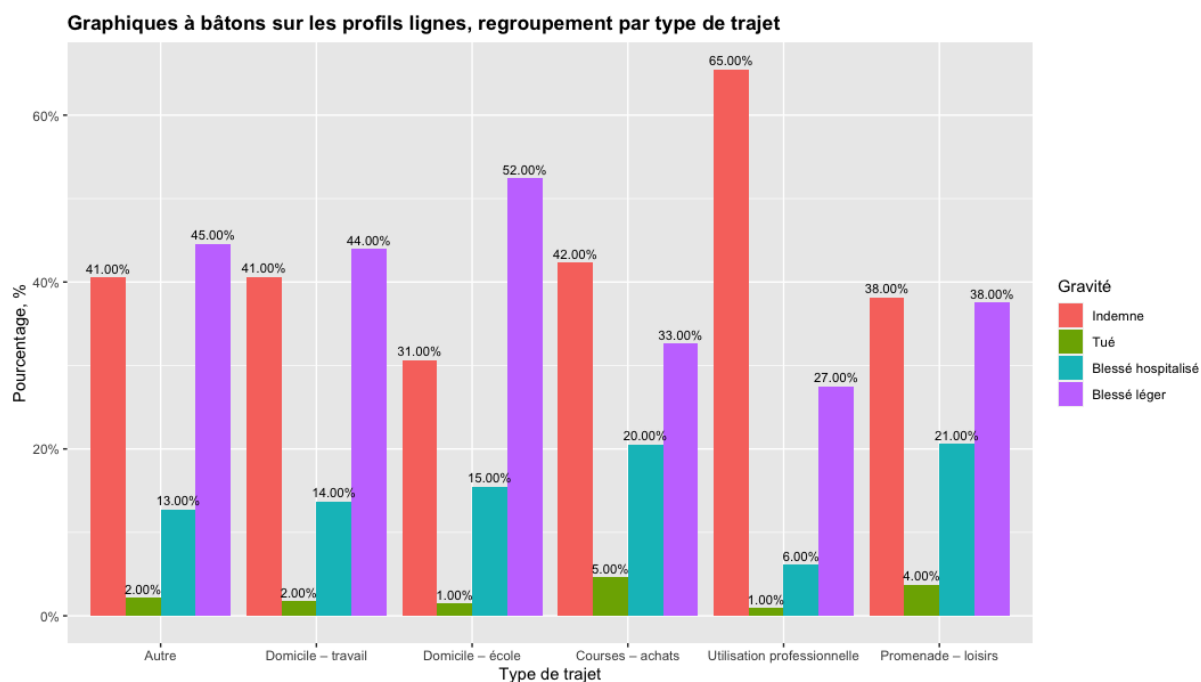
## Annexe 7 - Gravité et type de trajet effectué

	Fréquence
Autre	44018
Domicile – travail	17640
Domicile – école	2665
Courses – achats	3542
Utilisation professionnelle	12497
Promenade – loisirs	51365

Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : 51365 usagers ont eu un accident lors des trajets Promenade – loisirs.

Commentaire : Selon ce tableau d'effectifs, nous remarquons que le type de trajet pour lequel il y a le plus d'usagers impliqués dans les accidents est celui correspondant aux promenades et loisirs tandis que le type de trajet pour lequel nous avons le plus petit effectif est celui correspondant aux trajets domicile – école.



Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : 65% des usagers ayant eu un accident lors d'un trajet d'utilisation professionnelle en ressortent indemnes.

Commentaire : Globalement, les usagers sont répartis de la même manière selon la gravité pour chaque type de trajet, avec en majorité (environ 40%) des usagers qui ressortent indemnes ou blessés légèrement de l'accident. Seuls les accidents ayant lieu lors d'un trajet de type utilisation professionnelle ont 65% des usagers qui ressortent indemnes. Ce sont les trajets de type Courses – achats ou Promenade – loisirs qui possèdent le pourcentage le plus élevé d'usagers tués (5%).

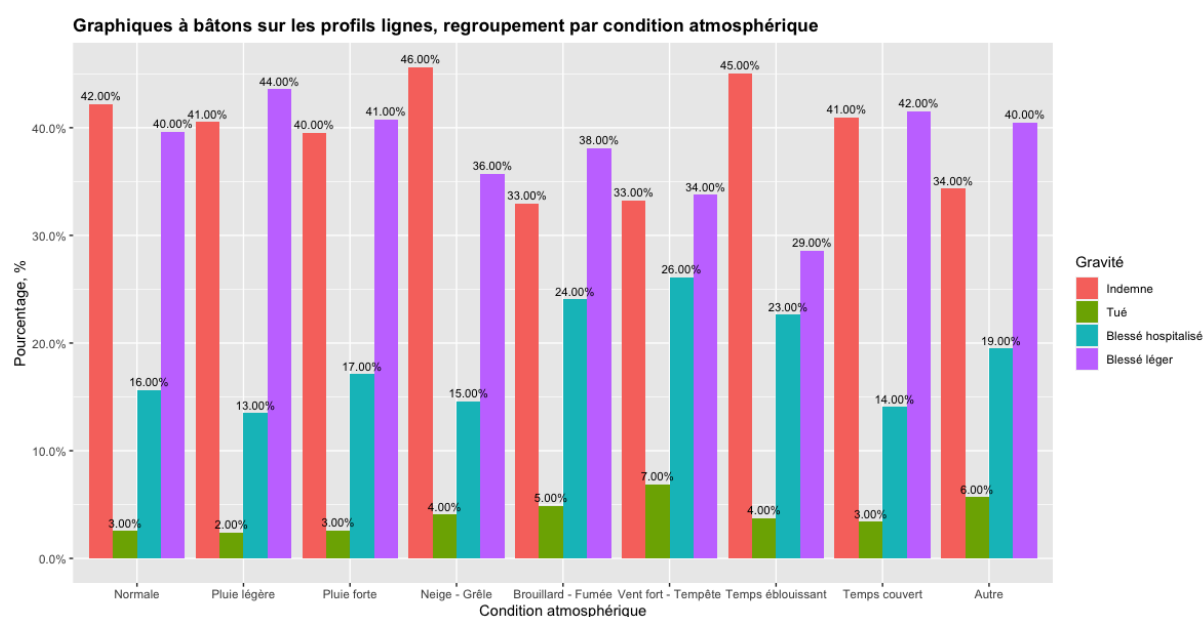
## Annexe 8 - Gravité et conditions atmosphériques

	Fréquence
Normale	104276
Pluie légère	14656
Pluie forte	3224
Neige - Grêle	616
Brouillard - Fumée	719
Vent fort - Tempête	364
Temps éblouissant	2313
Temps couvert	4907
Autre	652

Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : 104276 usagers ont eu un accident corporel routier alors que la condition atmosphérique était normale.

Commentaire : Majoritairement, les usagers sont impliqués dans un accident lorsque la condition atmosphérique est dite normale. Il y a le moins d'usagers impliqués dans un accident lorsque ce dernier a lieu lorsqu'il y a du vent ou une tempête.



Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : 42% des usagers ayant eu un accident alors que la condition atmosphérique était normale en ressortent indemnes.

Commentaire : Globalement, les usagers sont répartis de la même manière selon la gravité pour chaque type de condition atmosphérique, avec en majorité des usagers qui ressortent indemnes ou blessés légèrement de l'accident. C'est lorsque nous avons des conditions atmosphériques extrêmes que nous avons des taux de tués ou blessés hospitalisés les plus élevés, par exemple lorsque qu'il y a du vent fort – tempête avec 26% de blessés hospitalisés et 7% de tués.

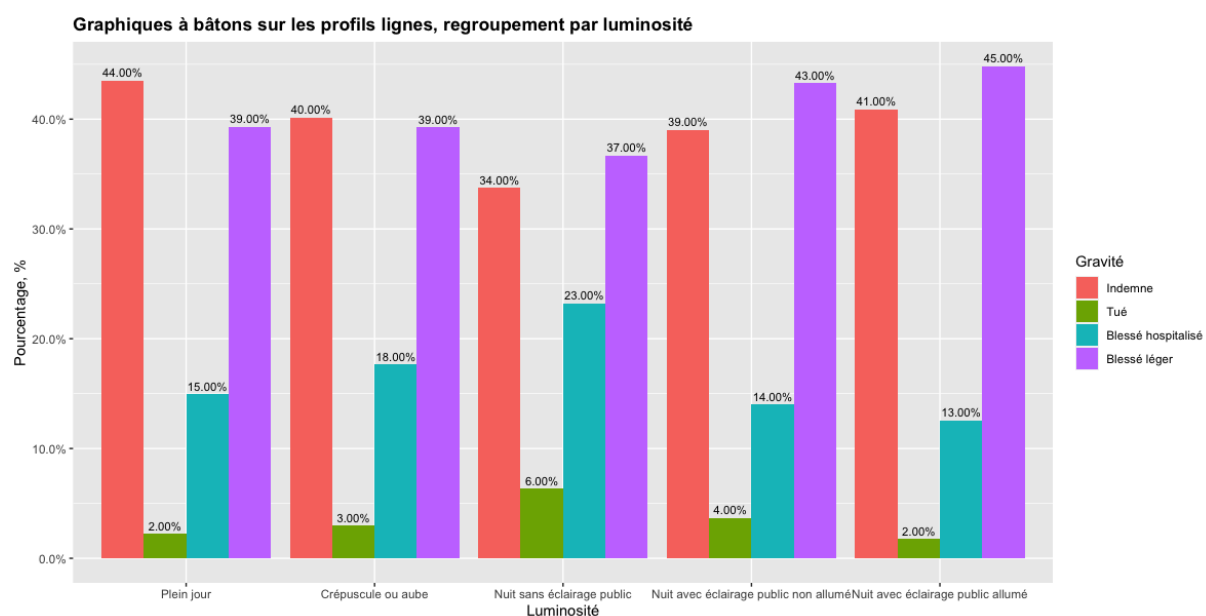
## Annexe 9 - Gravité et luminosité

	Fréquence
Plein jour	87635
Crépuscule ou aube	8211
Nuit sans éclairage public	13629
Nuit avec éclairage public non allumé	1199
Nuit avec éclairage public allumé	21053

Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : 87635 usagers ont eu un accident corporel routier alors que la luminosité était « plein jour ».

Commentaire : La majorité des usagers (87635) présents dans notre base de données ont été impliqués dans un accident en pleine journée. 1199 usagers ont eu un accident alors qu'il faisait nuit et que l'éclairage public n'était pas allumé.



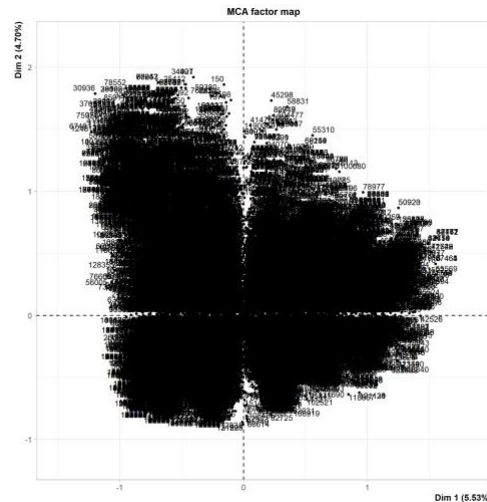
Source : Par les auteurs selon les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : 44% des usagers ayant eu un accident alors que la luminosité était « plein jour » en ressortent indemnes.

Commentaire : Globalement, les usagers sont répartis de la même manière selon la gravité pour chaque niveau de luminosité, avec en majorité des usagers qui ressortent indemnes ou blessés légèrement de l'accident. C'est lorsqu'il n'y a aucun éclairage public d'installé que les accidents sont les plus graves avec 23% des blessés hospitalisés et 6% de tués.

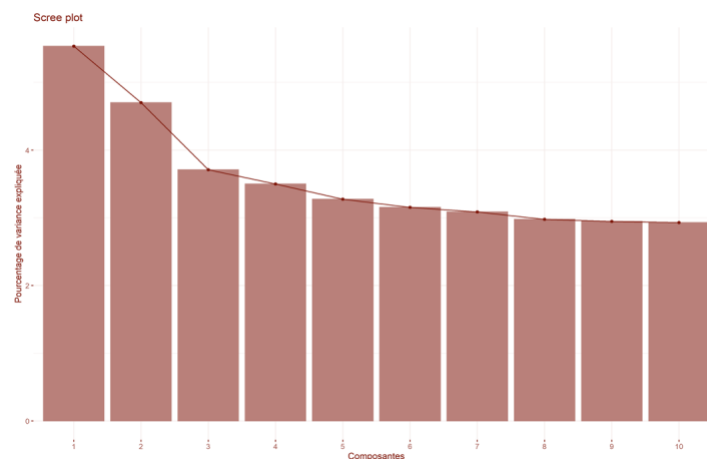
# Analyse des correspondances multiples

## Annexe 10 - Le graphique des individus dans le plan formé par les axes 1 et 2.



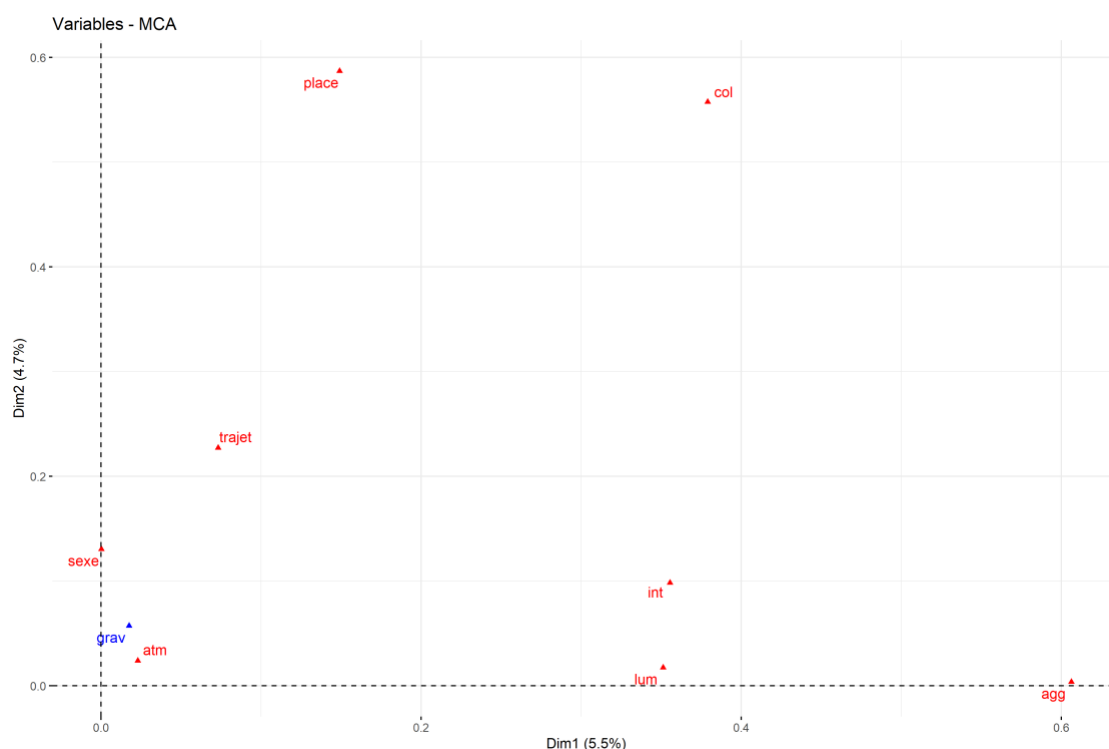
Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.  
Grille de lecture : on a représenté les individus selon les axes 1 et 2 fournis par l'ACM.  
Commentaire : une structure en « trèfle à quatre feuilles » est bien visible. La répartition des victimes se fait donc en grande majorité suivant les quadrants du repère tracé (aucun point n'étant par ailleurs positionné sur l'un des deux axes). Nous pourrions donc classer les victimes selon des types d'accidents en regardant à quoi correspond ce positionnement en termes de modalités de l'accident.

## Annexe 11 – Screeplot



Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.  
Grille de lecture : la composante 1 explique 5,5% de l'information (la variance) contenue dans les données.  
Remarque : il y a  $p=8$  variables dans l'ACM.  $1/p=0,125$  et nous devrions par conséquent garder toutes les composantes dont les valeurs propres sont supérieures à 0,125 (16 valeurs propres). Nous assumons toutefois le parti de ne garder que les composantes 1 et 2 seulement dans notre analyse, puisqu'une structure se dégage d'ores et déjà.

## Annexe 12 – Le graphique des carrés des corrélations aux axes 1 et 2



Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : La variable « agg » qui précise si l'accident a eu lieu en agglomération ou hors agglomération est assez fortement corrélée à l'axe 1. Le type de collision « col », le type d'intersection « int » et la luminosité le sont plus légèrement. De la même façon, les variable « Place » et « col » sont fortement corrélée à l'axe 2, les variables « trajet » et « sexe » plus modestement.

## Annexe 13 – Discrimination des variables par rapport aux axes 1 et 2

	Dim 1	Dim 2
lum	0.35	0.02
agg	0.61	0.00
int	0.36	0.10
atm	0.02	0.02
col	0.38	0.56
place	0.15	0.59
sexe	0.00	0.13
trajet	0.07	0.23

Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : la discrimination de la variable « agg » avec l'axe 1 est 0.61. Cela correspond à sa coordonnée selon l'axe 1 comme on peut le voir dans l'annexe précédente.



## Annexe 14 - Contributions des modalités aux axes

	Dim 1	Dim 2
Plein jour	0.12	0.24
Crépuscule ou aube	0.02	0.00
Nuit sans éclairage public	12.70	0.71
Nuit avec éclairage public non allumé	0.05	0.03
Nuit avec éclairage public allumé	5.24	0.06
Hors agglomération	19.43	0.14
En agglomération	11.87	0.09
Hors intersection	6.09	1.54
Intersection en X	5.68	2.81
Intersection en T	3.47	1.18
Intersection en Y	0.41	0.22
Intersection à plus de 4 branches	0.34	0.02
Giratoire	0.85	0.08
Place	1.02	0.02
Passage à niveau	0.00	0.03
Autre intersection	0.48	0.07
Normale	0.04	0.25
Pluie légère	0.02	0.49
Pluie forte	0.12	0.52
Neige - Grêle	0.41	0.03

	Dim 1	Dim 2
Brouillard - Fumée	0.47	0.01
Vent fort - Tempête	0.06	0.00
Temps éblouissant	0.05	0.07
Temps couvert	0.00	0.09
Deux véhicules - frontale	2.44	0.12
Deux véhicules - par l'arrière	1.57	0.79
Deux véhicules - par le côté	6.85	10.69
Trois véhicules et plus - en chaîne	2.44	0.29
Trois véhicules et plus - collisions multiples	2.12	0.32
Autre collision	1.81	21.34
Sans collision	2.34	0.34
Conducteur	0.01	5.83
Passager Avant	1.18	0.54
Passager	1.75	0.88
Piéton	4.74	28.41
Masculin	0.00	2.55
Féminin	0.00	5.37
Autre	1.05	0.01
Domicile - travail	0.04	2.18
Domicile - école	0.46	4.35

	Dim 1	Dim 2
<b>Courses achats</b> –	0.35	1.75
<b>Utilisation professionnelle</b>	0.00	4.55
<b>Promenade loisirs</b> –	1.88	0.97

Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : la modalité « Hors agglomération » de la variable « agg » contribue à hauteur de 19,43% à la formation de l'axe 1, la modalité « Piéton » de la variable « Place » à hauteur de 28,41% pour l'axe 2.

## Annexe 15 - Qualités de représentation des modalités (cos2) par rapport aux axes 1 et 2

	Dim 1	Dim 2
<b>Plein jour</b>	0.01	0.01
<b>Crépuscule ou aube</b>	0.00	0.00
<b>Nuit sans éclairage public</b>	0.27	0.01
<b>Nuit avec éclairage public non allumé</b>	0.00	0.00
<b>Nuit avec éclairage public allumé</b>	0.12	0.00
<b>Hors agglomération</b>	0.61	0.00
<b>En agglomération</b>	0.61	0.00
<b>Hors intersection</b>	0.34	0.07
<b>Intersection en X</b>	0.13	0.05

<b>Intersection en T</b>	0.07	0.02
<b>Intersection en Y</b>	0.01	0.00
<b>Intersection à plus de 4 branches</b>	0.01	0.00
<b>Giratoire</b>	0.02	0.00
<b>Place</b>	0.02	0.00
<b>Passage à niveau</b>	0.00	0.00
<b>Autre intersection</b>	0.01	0.00
<b>Normale</b>	0.00	0.02
<b>Pluie légère</b>	0.00	0.01
<b>Pluie forte</b>	0.00	0.01
<b>Neige - Grêle</b>	0.01	0.00
<b>Brouillard - Fumée</b>	0.01	0.00
<b>Vent fort - Tempête</b>	0.00	0.00
<b>Temps éblouissant</b>	0.00	0.00
<b>Temps couvert</b>	0.00	0.00
<b>Deux véhicules - frontale</b>	0.05	0.00
<b>Deux véhicules - par l'arrière</b>	0.04	0.02
<b>Deux véhicules - par le côté</b>	0.19	0.25
<b>Trois véhicules et plus - en chaîne</b>	0.05	0.01

Trois véhicules et plus - collisions multiples	0.04	0.01
Autre collision	0.05	0.48
Sans collision	0.05	0.01
Conducteur	0.00	0.35
Passager Avant	0.03	0.01
Passager	0.04	0.02
Piéton	0.10	0.51
Masculin	0.00	0.13
Féminin	0.00	0.13
Autre	0.03	0.00
Domicile travail -	0.00	0.04
Domicile école -	0.01	0.07
Courses achats -	0.01	0.03
Utilisation professionnelle	0.00	0.08
Promenade loisirs -	0.06	0.03

Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

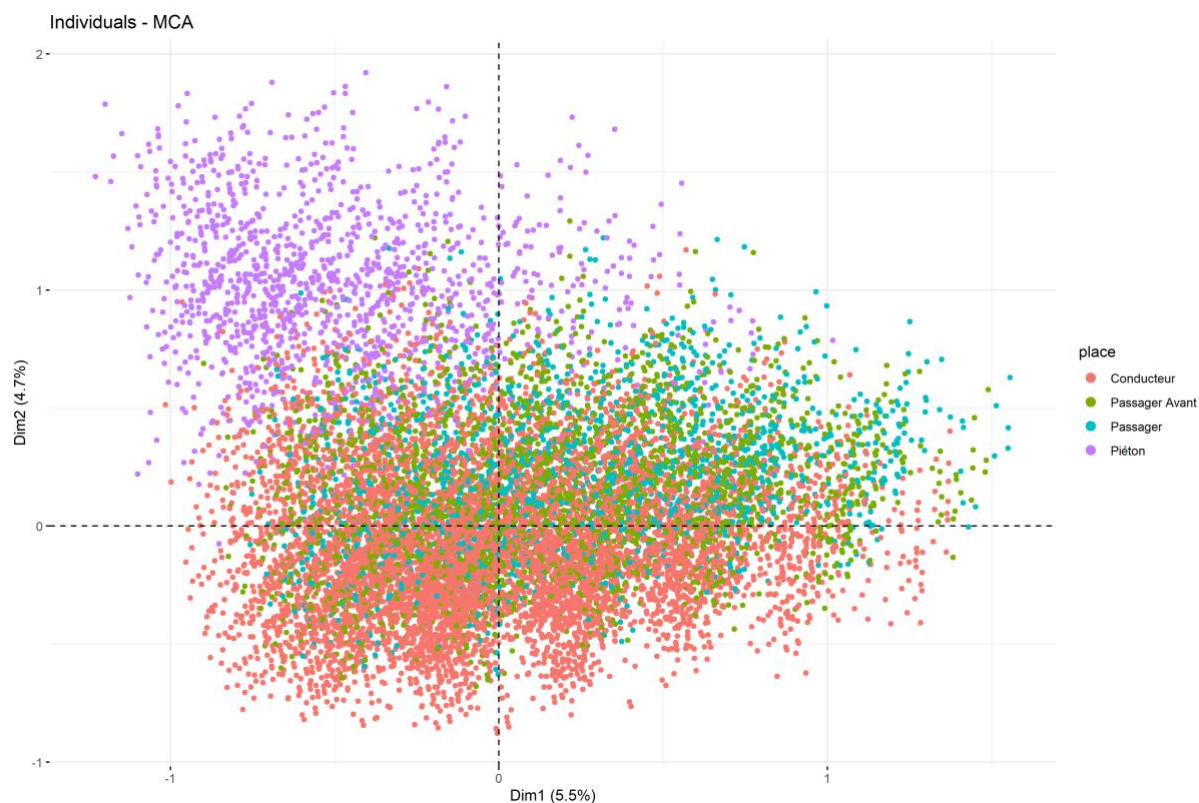
Grille de lecture : les modalités « Hors agglomération » et « En agglomération » de la variable « agg » ont une qualité de représentation sur l'axe 1 de 0.61 ce qui est relativement proche de 1. Ces modalités sont donc bien représentées par l'axe 1. Le constat est identique sur l'axe 2 avec « Piéton » et « Conducteur » pour la variable « Place ».

## Annexe 16 – Coloration des victimes selon la variable « place » dans le repère formé des axes 1 et 2



Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.  
Grille de lecture : On représente les individus dans le plan des axes 1 et 2. Les modalités « Hors agglomération » et « En agglomération » participent plus fortement que les autres à la construction de l'axe 1 et la variable « agg » qui les synthétise est très corrélée à l'axe 1. Nous visualisons ceci graphiquement : il ressort 2 groupes bien identifiables et relativement bien séparés l'un de l'autre part de l'axe 2 : à gauche les victimes d'accidents hors agglomération et à droite en agglomération.

## Annexe 17 – Coloration des victimes selon la variable « place » dans le repère formé des axes 1 et 2



Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : Les modalités « Piéton » et « Conducteur » permettent une coloration des individus majoritairement basée sur l'axe 2, confirmant leur contribution importante à cet axe et la relativement forte corrélation de la variable « Place » avec cet axe.

Commentaire : les piétons sont en très grande majorité dans le quadrant supérieur gauche. Cela semble également assez cohérent avec le graphique « agglomération ». Hors agglomération, il semble naturel qu'il y ait moins de piétons, donc nettement de points dans la moitié droite du graphique précisément caractérisée par la situation « hors agglomération ».

## Annexe 18 – Coloration des individus selon la variable « int » dans le repère formé des axes 1 et 2



Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

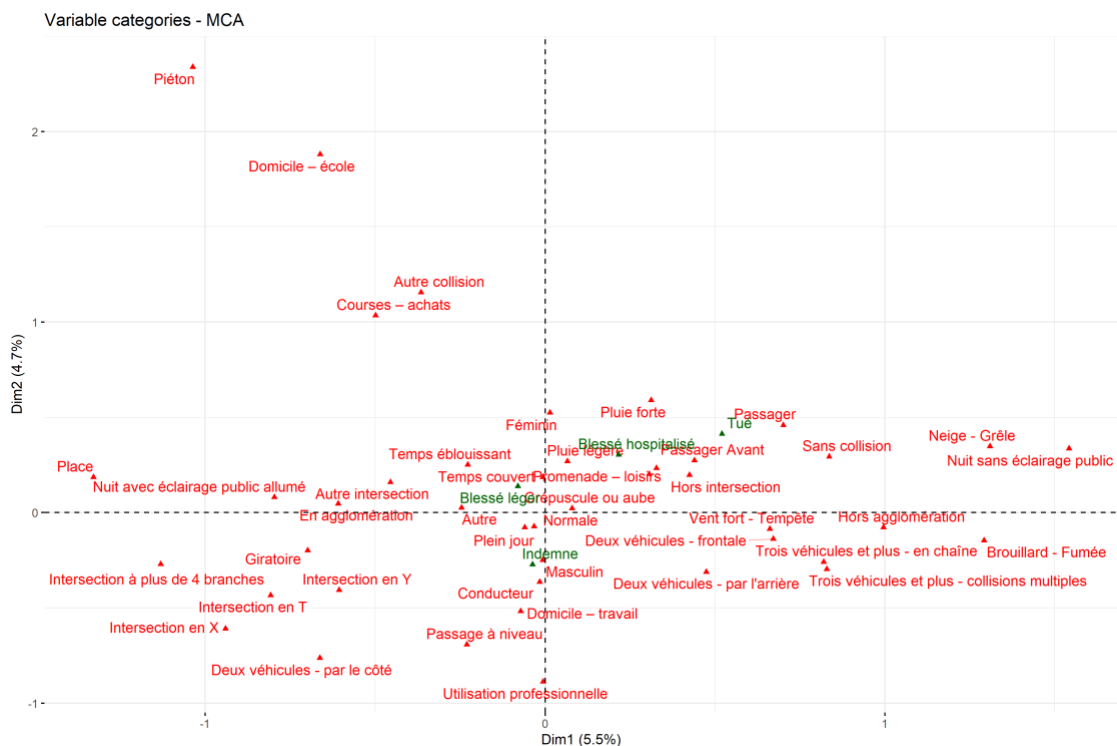
Grille de lecture : les victimes sont représentées ici avec une coloration suivant le type d'intersection où s'est produit l'accident.

Commentaire : on visualise d'emblée une certaine cohérence, par exemple avec le graphique coloré suivant la situation en ou hors agglomération. Les victimes d'accidents ayant lieu à des intersections complexes (X, plus de 4 branches, giratoire, place) sont majoritairement dans la moitié gauche du graphique (particulièrement le quadrant inférieur gauche), alors que ceux ayant lieu hors intersection sont plutôt dans la moitié droite du graphique, zone fortement caractérisée par la modalité « hors agglomération ». Suivant les différentes colorations possibles et leurs recouvrements, on voit s'esquisser une typologie de l'accident au moyen des modalités évoquées ci-dessus suivant les quadrants.

Encore faut-il pouvoir embrasser d'un seul coup toutes les modalités pour pouvoir préciser véritablement cette typologie.



## Annexe 19 – Graphiques des modalités



Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : dans le repère formé des axes 1 et 2, on a représenté les modalités des différentes variables caractérisant un accident. La variable « grav » qui s'intéresse à la gravité de l'accident est ici une variable illustrative qui éclairera notre propos dans la recherche d'une typologie.

Commentaire : nous allons voir dans les annexes suivantes comment interpréter ce type de graphique en prenant quelques exemples très ciblés afin de nourrir nos conclusions.

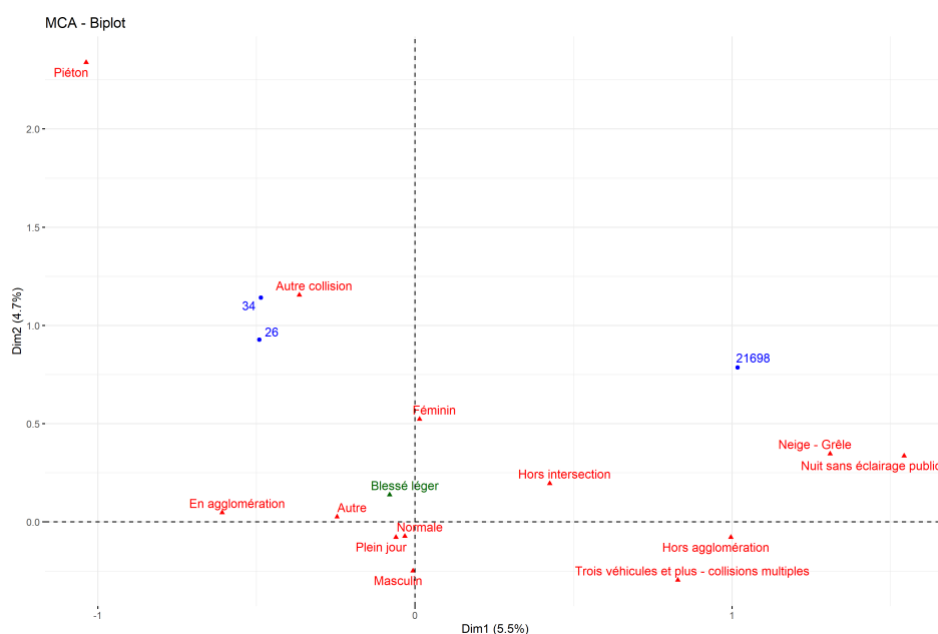
## Annexe 20 – victimes, modalités et représentations graphiques simultanées. Exemple de biplot.

	lum	agg	int	atm	col
26	Plein jour	En agglomération	Hors intersection	Normale	Autre collision
34	Plein jour	En agglomération	Hors intersection	Normale	Autre collision
21698	Nuit sans éclairage public	Hors agglomération	Hors intersection	Neige - Grêle	Trois véhicules et plus - collisions multiples

	place	grav	sexe	trajet
26	Piéton	Blessé léger	Masculin	Autre
34	Piéton	Blessé léger	Féminin	Autre
21698	Piéton	Blessé léger	Féminin	Domicile – travail

Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : on présente ici les victimes n°26, 34 et 21698 et le détail des circonstances de leurs accidents respectifs.

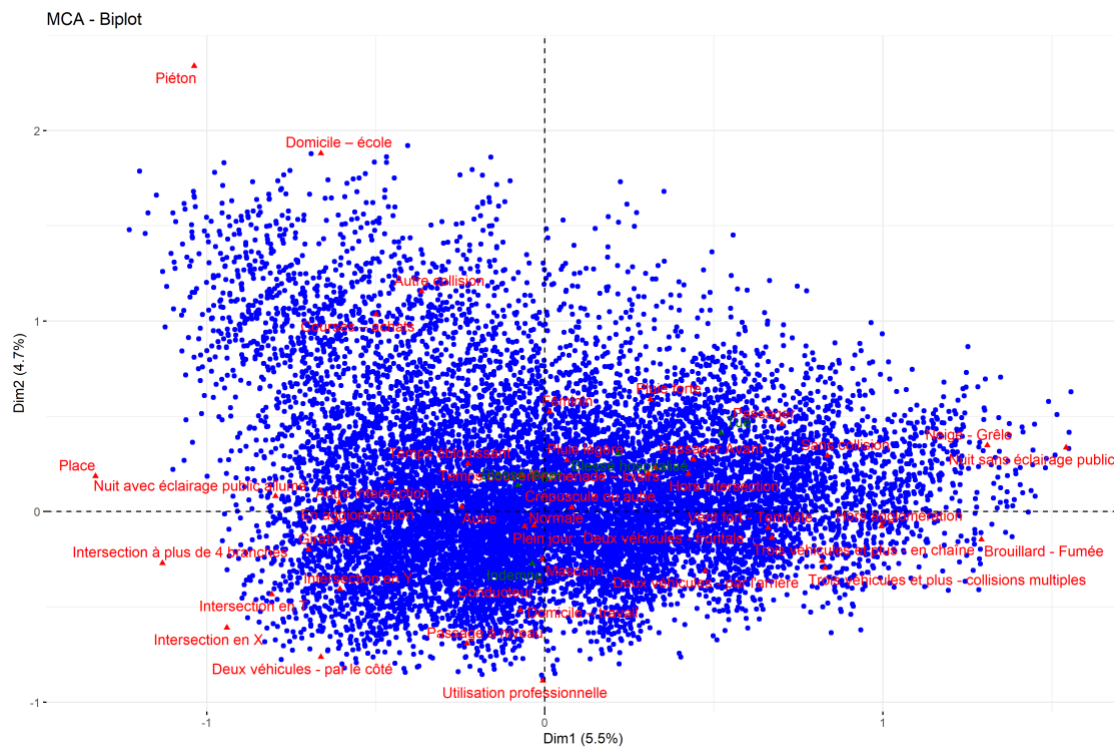


Source : les auteurs, d'après les données de 2019 du ministère de l'Intérieur.

Grille de lecture : dans un graphique appelé biplot, nous représentons ici les 3 victimes susnommées et les modalités qui décrivent leurs accidents respectifs. Les victimes 26 et 34 sont « proches » et dans la même zone du graphique délimitée par les modalités qu'elles prennent (en rouge) : Piéton, Autre collision, Plein jour, En agglomération, Hors

La victime 21698 prend des modalités très différentes, située très loin (notamment si on regarde le placement sur l'axe 1) des modalités prises par les autres victimes.

Ceci couplé aux observations des annexes précédentes nous pousse à utiliser le graphique complet des modalités pour esquisser une typologie des accidents.



Grille de lecture : dans un graphique appelé biplot, on représente ici la totalité des modalités avec la totalité des individus à titre informatif.