

## IMPACT PSYCHOLOGIQUE POST-INONDATIONS EN ZONE DE MONTAGNE : EFFETS À COURT, MOYEN ET LONG TERME

// POST-FLOODING PSYCHOLOGICAL IMPACT IN MOUNTAINOUS AREAS: SHORT, MEDIUM AND LONG TERM EFFECTS

Anne Guinard<sup>1</sup> (anne.guinard@santepubliquefrance.fr), Fabiola Dogué<sup>1</sup>, Yvon Motreff<sup>2</sup>, Philippe Pirard<sup>2</sup>, Sarah Gorla<sup>2</sup>, Stéphanie Rivière<sup>1</sup>, Damien Mouly<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Santé publique France, Cellule d'intervention en région Occitanie, Toulouse, France

<sup>2</sup> Santé publique France, Saint-Maurice, France

Soumis le 21.07.2017 // Date of submission: 07.21.2017

### Résumé // Abstract

En juin 2013, des inondations importantes ont frappé les départements des Hautes-Pyrénées (65) et de la Haute-Garonne (31), entraînant de fortes perturbations et de nombreux dégâts matériels. Ce type de catastrophe naturelle étant connu pour avoir des effets sur la santé mentale de la population touchée à court, moyen et long termes, une étude de l'impact psychologique de cet événement a été réalisée. Elle a privilégié deux approches :

- pour les effets à moyen et long termes, une enquête de cohorte prospective en population par auto-questionnaire à quatre et 16 mois de l'évènement a été réalisée. Elle incluait les habitants de quatre communes diversement touchées par les inondations ;
- pour les effets à court terme, une étude de séries temporelles a été effectuée afin d'évaluer les troubles psychologiques à trois semaines des inondations et à partir de la délivrance de psychotropes dans les bases de données médico-administratives du Système national inter-régime de l'Assurance maladie (Sniiram).

Aucun impact significatif immédiat sur la délivrance de psychotropes en post-inondations n'a été noté. En revanche, les résultats de l'enquête de cohorte montrent l'existence d'un impact psychologique (symptomatologie de stress post-traumatique, dépressivité), accentué par les difficultés financières.

Les conclusions de ces études soulignent l'importance de tenir compte de l'impact des inondations sur la santé mentale. Les recommandations seraient de mieux cibler, dans les jours qui suivent les inondations, les populations les plus à risque de subir un impact à court et moyen termes, notamment celles ayant subi d'importants dégâts matériels, afin de leur proposer une prise en charge adaptée.

*In June 2013, massive floods hit two French districts (Hautes-Pyrénées and Haute-Garonne), causing major disruptions and material damages. This type of natural disaster is likely to have health effects on the population's mental health in the short, medium and long terms. A study on the psychological impact of this event was conducted, using two approaches:*

- *a prospective cohort survey using a self-administered questionnaire was conducted 4 and 16 months after the floods to assess medium and long-term consequences of the event. It included inhabitants from four communes impacted in different ways by the floods;*
- *a time series study was conducted to assess psychological disorders three weeks after the floods, using the French National Health Insurance database and consumption of psychotropic treatments.*

*Even if there was no immediate significant impact on the consumption of psychotropic treatments after these floods, the results of the cohort survey reveal the existence of a psychological impact (post-traumatic stress disorder, depression), accentuated by financial difficulties.*

*These two studies underline the importance of considering the mental health as one component of the impact of floods. The recommendations are to better target, in the days following the floods, the populations at risk of being exposed to a short and medium-term impact, in order to support them, especially those who suffered from significant material damages, and to offer them an adapted health care management*

**Mots-clés :** Inondations, Stress post-traumatique, Dépressivité, Consommation de psychotropes, Sniiram

// **Keywords:** Flood, Post-traumatic stress disorder, Depression, Psychotropic drugs, French National Insurance database

### Introduction

Les conséquences psychologiques des inondations peuvent prendre diverses formes : irritabilité, troubles anxieux, attaques de panique, troubles du sommeil, usage de substances psychoactives (alcool, tabac,

médicaments), pensées suicidaires, ainsi que manifestations de stress, troubles de stress post-traumatiques et la dépression<sup>1</sup>.

Le retentissement des inondations sur la santé mentale peut évoluer dans le temps : impact

immédiat (stress aigu ou péri-traumatique...), état de stress aigu dans les quatre semaines suivant l'exposition correspondant au développement d'une anxiété caractéristique qui peut être, dans les cas graves, accompagnée de symptômes dissociatifs et être très handicapante. Peut ensuite survenir un impact plus différé tel que l'état de stress post-traumatique (ESPT), caractérisé par des syndromes de reviviscence, d'évitement et d'émoussement de la réactivité générale et une activation neurovégétative. La dépression est également une pathologie bien décrite dans la littérature. Elle peut, sous un même terme générique, regrouper différentes symptomatologies cliniques allant de la tristesse au trouble dépressif majeur, définies par les classifications nosographiques (DSM-IV et CIM-10)<sup>1-4</sup>.

L'impact psychologique peut être lié au fait d'avoir été directement menacé ou témoin de scènes traumatisantes, à la perte ou l'atteinte d'un proche, aux conséquences physiques de l'événement (blessures et séquelles) et à ses conséquences matérielles (pertes matérielles immédiates, problèmes financiers pendant la période de reconstruction), ou à des bouleversements de l'environnement (déplacement de population ou perturbations des communautés touchées par l'évènement). Plusieurs types d'études ont mis en évidence ces troubles : études épidémiologiques *ad hoc* par interview des personnes ou études écologiques à partir de données de l'Assurance maladie par exemple. En France, les principales études publiées portent sur des populations en bord de littoral (Xynthia, baie de Somme) ou dans le Sud de la France<sup>3-6</sup>.

### Contexte et objectifs de l'étude

Le mardi 18 juin 2013, de fortes précipitations conjuguées à la fonte rapide des neiges dans les Pyrénées ont causé une crue rapide du Gave de Pau, de la Neste, de la Pique et de la Garonne ; cette crue a été responsable d'inondations de

grande ampleur, mais d'assez courte durée, dans les départements des Hautes-Pyrénées (65) et la Haute-Garonne (31). Plusieurs milliers de personnes ont dû être évacuées, plusieurs axes routiers ont été coupés, des établissements scolaires ont été fermés et des villages ont été privés d'eau courante et d'électricité pendant plus de 24 heures. Par arrêté du 28 juin 2013 paru au Journal officiel le 29 juin 2013, 127 communes sinistrées ont fait l'objet d'une déclaration d'état de catastrophe naturelle dans ces deux départements. L'ensemble de ces communes représentait plus de 76 000 habitants.

Dans le contexte d'un besoin de production d'information sur l'impact des inondations en France, et notamment pour ce cas spécifique qui touche une région montagneuse, deux approches ont été privilégiées pour estimer l'impact auprès des populations exposées<sup>3-6</sup> afin d'avoir une vision globale des conséquences sanitaires. L'objectif de cette étude était (i) d'évaluer l'impact psychologique de l'évènement à court terme puis à moyen et long termes, à la suite des inondations survenues dans le Sud-Ouest en 2013 ; et (ii) de rechercher les facteurs associés.

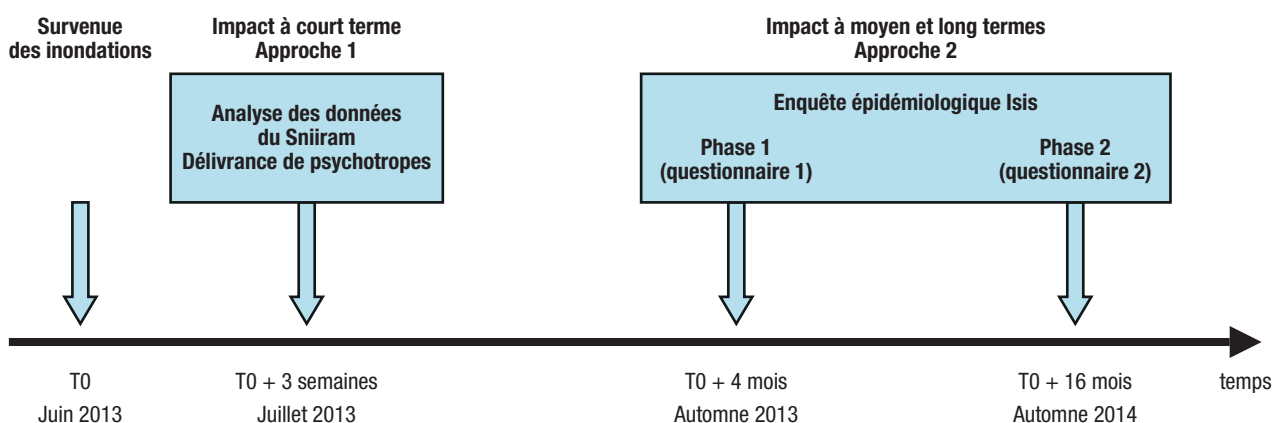
### Méthode

Les deux approches utilisées pour évaluer l'impact psychologique sur la durée (figure 1) ont été :

- une analyse de la délivrance de médicaments psychotropes à partir des données du Système national inter-régimes de l'Assurance maladie (Sniiram), pour l'évaluation de l'impact à court terme post-évènement ;
- une enquête épidémiologique *ad hoc* auprès de la population touchée (enquête Isis : Impact sanitaire des inondations dans le Sud-Ouest), pour l'évaluation de l'impact à moyen et long termes.

Figure 1

### Représentation chronologique des approches mises en œuvre pour évaluer l'impact psychologique des inondations dans le Sud-Ouest de la France en 2013



Sniiram : Système national inter-régimes de l'Assurance maladie ; Isis : Impact sanitaire des inondations dans le Sud-Ouest.

## Évaluation de l'impact à court terme post-événement

### Type d'étude

Il s'agit d'une étude de séries temporelles.

### Zone et population d'étude

Un important dispositif immédiat de gestion a été mis en place pour faire face aux inondations et apporter les aides de premiers recours aux populations touchées. L'Agence régionale de santé (ARS) Midi-Pyrénées a activé une Cellule régionale d'appui (Crap) le 18 juin 2013 ainsi qu'une Cellule d'urgence médico-psychologique (Cump).

Pour définir la zone d'étude, il n'a pas été retenu l'ensemble des communes déclarées en état de catastrophe naturelle telles que définies par l'arrêté du 28 juin 2013. Cette définition regroupait des modalités d'exposition trop hétérogènes pour pouvoir mettre en évidence des variations de la consommation médicamenteuse. En effet, le classement en état de catastrophe naturelle d'une commune peut être reconnu sans que la majorité de la commune ait été touchée. Prendre l'ensemble des deux départements comme zone d'étude (zone encore plus large) aurait encore été davantage source d'hétérogénéité et de dilution de l'exposition. L'ensemble des 26 communes où la Cump est intervenue a donc été choisi comme zone d'exposition, laissant présager un impact des inondations sur au moins une partie de la population de chacune des communes. Cette zone regroupait 13 299 personnes, 6 421 hommes et 6 878 femmes.

### Période d'étude

L'étude a été menée du 19 juin 2013 au 9 juillet 2013. Ces trois semaines correspondaient à la période pour laquelle un impact aigu post-événement était attendu et mesurable par ce type d'étude d'après les données de la littérature<sup>3,7</sup>.

### Définition de cas

Un patient nouvellement traité a été défini comme un patient ayant eu une délivrance de psychotropes un jour donné et pour lequel aucune délivrance de la même classe de psychotropes n'a été retrouvée dans les six mois précédents.

### Recueil des données et indicateurs

Les données concernant les médicaments provenaient de la base de données de consommation inter-régimes (Dcir) du Sniiram et étaient disponibles pour les trois années précédant la catastrophe plus l'année en cours. Le Sniiram couvre 98% de la population française et enregistre tous les actes médicaux remboursés par l'Assurance maladie ainsi que les prescriptions médicales<sup>8</sup>. Les bases du Sniiram comportent des informations relatives au patient (âge, sexe, commune et département de résidence) et à ses prescriptions médicales (date de consultation, date de délivrance, commune de consultation, commune de délivrance, médicaments remboursés : classification ATC et nombre de boîtes).

L'indicateur sanitaire retenu était le nombre journalier de nouveaux traitements pour les médicaments psychotropes toutes classes confondues (classes ATC N05B, N05C, N06A), hypnotiques (classe ATC N05B), anxiolytiques (classe ATC N05C), et pour les antidépresseurs (classe ATC N06A).

Les données agrégées (nombre journalier de nouveaux cas) ont été extraites du Dcir avec le logiciel SAS<sup>®</sup>.

Le nombre de nouveaux traitements a été comptabilisé du 1<sup>er</sup> juin 2012, soit environ un an avant les inondations, jusqu'au 31 mars 2015, afin d'avoir la plus large période d'étude disponible.

### Analyse des données

Un modèle additif généralisé, avec une distribution de Poisson sur-dispersée, a été appliqué pour étudier le lien entre la délivrance de nouveau traitement psychotrope et la période post-inondation<sup>9</sup>. Cette analyse multivariée tenait compte de la tendance à long terme, de la période post-inondation du 19 juin 2013 au 9 juillet 2013, des jours de la semaine et des jours fériés, afin de contrôler certains facteurs de confusion. Le lundi était le jour de référence du modèle. La tendance à long terme a été modélisée par une *thin plate regression spline*<sup>10</sup>. Le degré de lissage a été choisi pour minimiser l'autocorrélation des résidus. Le risque relatif de l'effet des inondations a été calculé comme étant le rapport du nombre attendu de nouveaux traitements estimés en période d'inondation sur le nombre attendu de nouveaux traitements estimés sur la même période en l'absence des inondations.

Les analyses ont été effectuées avec le *package* « mgcv » du logiciel R.

Cette exploitation des données du Sniiram a été réalisée dans le cadre de l'arrêté du 19 juillet 2013 relatif à la mise en œuvre du Système national d'information inter-régimes de l'Assurance maladie.

## Évaluation de l'impact à moyen et long termes

### Type d'étude

Pour évaluer l'impact à moyen et long termes, une étude de cohorte prospective en deux temps a été mise en place. L'inclusion des personnes lors du premier recueil a été réalisée quatre mois après les inondations du 18 juin 2013 (phase 1, durant l'automne 2013). Le deuxième recueil a été réalisé un an plus tard, en automne 2014, auprès des personnes ayant accepté, lors du premier recueil, de participer à la seconde phase de l'étude (phase 2).

### Zone et population d'étude

Parmi les 127 communes des deux départements déclarés sinistrés, quatre ont été choisies pour l'étude car elles représentaient des situations d'atteintes variées, représentatives de zones où l'ensemble de la commune avait été touchée (Saint-Béat (31), commune totalement inondée, et Barèges (65), commune isolée pendant 48 heures) et de zones où une partie de la

commune avait été touchée (Bagnères-de-Luchon (31) et Luz-Saint-Sauveur (65)).

La population d'étude était constituée des adultes (>15 ans) dont le logement principal était situé sur l'une des quatre communes de l'étude, propriétaires ou locataires, présents ou non sur les lieux lors des inondations. Les personnes n'ayant qu'une résidence secondaire ou une adresse professionnelle sur la commune ont été exclues.

Les populations de Saint-Béat (341 personnes), Barèges (182 personnes) et Luz-Saint-Sauveur (892 personnes) ont été incluses en totalité, à partir des listes de logements principaux fournies par les mairies. Pour Bagnères-de-Luchon, en raison du grand nombre d'habitants, un tirage au sort aléatoire a été effectué à partir de la liste de logements principaux fournie par la mairie. L'objectif était de cibler un tiers de la population des quartiers les plus touchés par les inondations, soit 848 personnes.

### Recueil des données et indicateurs

Pour chacune des deux phases, les données ont été recueillies par auto-questionnaire envoyé par voie postale (Bagnères-de-Luchon, Barèges, Luz-Saint-Sauveur) ou distribué directement dans les boîtes aux lettres (Saint-Béat), accompagné d'une lettre précisant les objectifs de l'étude et d'une enveloppe pré-timbrée pour le retour. Un web-questionnaire a également été créé afin de permettre une réponse en ligne pour la première phase.

Les informations recueillies portaient sur les caractéristiques sociodémographiques des enquêtés (âge, sexe) et sur des indicateurs d'exposition : vécu immédiat, atteinte de l'habitat (humidité et/ou moisissures, logement inondé, absence d'eau/d'électricité, travaux inachevés), conséquences immédiates et différées sur la santé, aides reçues, impact professionnel et familial, impact financier (pertes financières, difficultés financières et dédommagements) (tableau 1).

Les conséquences sur la santé psychologique ont été mesurées à l'aide de deux échelles psychométriques très largement utilisées. La symptomatologie d'état de stress post-traumatique (SSPT) a été évaluée par l'échelle *Impact of Event Scale Revised* (IES-R)<sup>11</sup>. Cette échelle comporte 22 items, cotés de 0 à 4, qui explorent les trois dimensions

auto-déclarées de SSPT : l'intrusion, l'évitement et l'hyperactivité. Elle permet de calculer des scores pour chaque dimension et d'obtenir un score total à partir de la somme des réponses aux 22 items, score variant de 0 à 88. Les études épidémiologiques et cliniques réalisées sur les populations exposées à des événements traumatiques ont permis de définir des seuils de gravité<sup>11</sup> : un score supérieur à 12 représente une suspicion modérée de SSPT et un score supérieur à 32 représente une suspicion forte. L'échelle IES-R n'a pas de règle d'imputation validée dans la littérature. Nous avons choisi de ne pas retenir un individu s'il y avait au moins trois items manquants. S'il manquait moins de trois items, les valeurs manquantes ont été remplacées par la moyenne des réponses connues.

Cette SSPT correspond à une intensité de symptômes auto-rapportés reliés aux dimensions de l'ESPT (intrusion, évitement, hyperactivité) dans le questionnaire utilisé. Il ne s'agit donc pas d'un diagnostic clinique mais d'une mesure épidémiologique d'un probable ESPT.

La dépressivité a été mesurée par l'échelle *Center for Epidemiologic Studies-Depression Scale* (CES-D)<sup>12</sup>. Elle comporte 20 items cotés de 0 à 3 qui explorent les différentes composantes affectives : humeur dépressive, sentiments de culpabilité, ralentissement psychomoteur, troubles du sommeil, etc. Le score est obtenu en additionnant les cotes des différents items. Dans la littérature<sup>13</sup>, deux seuils existent concernant la notion de dépressivité : un seuil validé anglo-saxon supérieur à 15 quel que soit le sexe, et un seuil français dépendant du sexe (supérieur à 22 pour les femmes et supérieur à 16 pour les hommes), non validé. Les pourcentages de dépressivité ont donc été calculés à partir des seuils internationaux. Selon la règle de cotation de l'échelle CES-D, l'individu n'était pas retenu dans l'analyse si au moins cinq items étaient non renseignés. Entre un et quatre items non remplis, les valeurs manquantes ont été remplacées par la moyenne des réponses connues.

Le terme de dépressivité utilisé ici correspond également à la présence d'une symptomatologie auto-rapportée à partir du questionnaire. Il ne s'agit donc pas d'un diagnostic clinique, mais d'une mesure épidémiologique. Un score élevé peut correspondre

Tableau 1

### Variables recueillies dans le questionnaire et indicateurs d'exposition construits à partir des variables. Enquête Isis, France, 2013-2014

Indicateurs	Données sociodémographiques	Atteinte habitat	Impact financier	Impact professionnel
<b>Variables</b>	Âge Sexe	Salubrité (codée oui/non) (humidité/moisissures) Logement inondé (codé oui/non) Absence eau et/ou électricité Travaux inachevés	Pertes financières, en euros (5 modalités de réponse) Difficultés financières familiales (codées oui/non) Dédommagement par les assurances (codé oui/non)	Chômage technique (codé oui/non) Perte de revenus >2 mois

Isis : Impact sanitaire des inondations dans le Sud-Ouest.



à une dépression, mais aussi à certains états dépressifs incomplets ne comprenant pas tous les critères diagnostiques tels que définis dans le DSM-IV.

### Analyse des données

Une analyse descriptive des données a été réalisée pour chacune des deux phases de l'étude. L'association entre les indicateurs d'exposition et l'état de santé psychologique de la population à court terme (quatre mois) et moyen terme (16 mois) a été analysée en recourant à une régression logistique (modèle linéaire généralisé). La dépressivité (score CES-D) et la SSPT (score IES-R) ont été recodées pour prendre des valeurs binaires selon les valeurs seuils pour les scores. Les variables explicatives étudiées étaient démographiques (âge, sexe) et en lien avec l'exposition aux inondations : pertes financières, difficultés financières et dédommagements, logement inaccessible (logement inondé, absence d'eau/d'électricité, travaux inachevés).

Les variables devant rester dans le modèle final ont été sélectionnées avec la méthode de régression pas à pas (*stepwise* descendant) en appliquant un seuil de significativité de 5% (intervalle de confiance à 95%, IC95%). Cependant, les variables sociodémographiques (âge, sexe) ont été incluses systématiquement.

Les données ont été traitées et analysées à l'aide du logiciel R.

Un consentement écrit des personnes a été recueilli au moment du recueil des données. L'enquête a fait l'objet d'une déclaration à la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) sous le n° BQg0817546S.

## Résultats

### Impact psychologique à court terme post-événement

Le taux d'incidence des nouvelles prescriptions de psychotropes dans les trois semaines suivant les inondations (période du 19 juin au 9 juillet 2013) était

de 7 pour 1 000 habitants et variait selon le type de psychotropes prescrits : 7 pour 1 000 habitants pour les hypnotiques, 2 pour 1 000 habitants pour les anxiolytiques et 3 pour 1 000 habitants pour les antidépresseurs. La distribution temporelle des nouvelles prescriptions de psychotropes n'a pas mis en évidence de pic de délivrance sur la période des trois semaines considérées (figure 2).

Le risque relatif des nouvelles prescriptions de psychotropes, estimé par le modèle additif généralisé, était de 0,81, IC95%: [0,65-1,02]. Quel que soit le groupe de psychotropes – hypnotiques (0,92 [0,73-1,15]), anxiolytiques (0,78 [0,54-1,12]) ou antidépresseurs (0,81 [0,56-1,16]) – on ne notait pas d'augmentation significative de nouvelles prescriptions dans les trois semaines suivant le jour des inondations.

### Impact psychologique à moyen et long terme

#### Taux de réponses

Parmi les habitants candidats à l'inclusion dans l'enquête de cohorte Isis, quatre mois après les inondations (phase 1), sur un total de près de 2 300 personnes enquêtées, 242 enveloppes ont été reçues. Elles contenaient 362 questionnaires, parmi lesquels 344 ont pu être analysés. Au total, 15,2% de l'échantillon a participé à l'étude. Le taux de participation était plus élevé dans les communes de Saint-Béat (20,8%) et Luz-Saint-Sauveur (17,4%), (tableau 2). Seules 3 personnes ont répondu *via* le web-questionnaire.

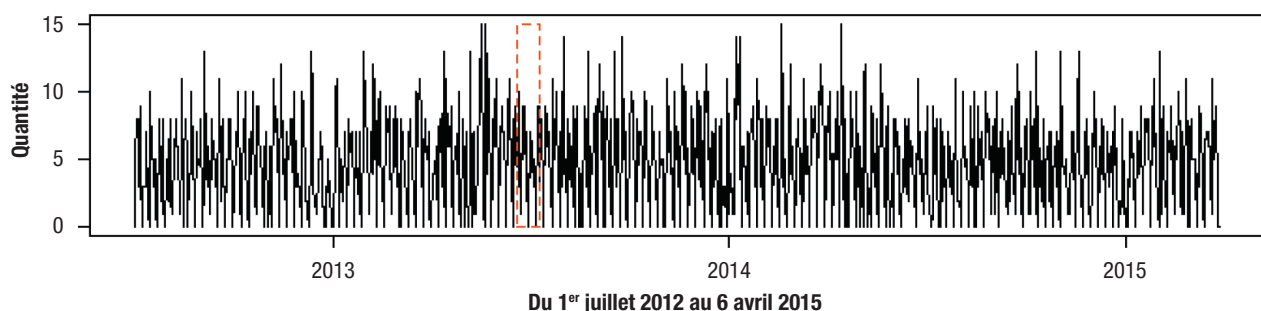
La population ayant participé à l'ensemble de l'enquête (phases 1 et 2) représentait 3,9% des répondants. L'âge médian des répondants était de 61,1 ans pour la phase 1 et de 62 ans pour la phase 2. Le sexe-ratio femme/homme des répondants était de 1,02.

#### Symptomatologie de stress post-traumatique

Parmi les 214 personnes ayant répondu au questionnaire de l'échelle IES-R à quatre mois des inondations, la proportion de personnes ayant un score modéré (seuil supérieur à 12) était de 31,8%. Une suspicion forte de SSPT était observée chez 8,7% des femmes et 6,1% des hommes. À 16 mois des inondations, parmi les 77 répondants, la proportion de personnes ayant

Figure 2

### Distribution temporelle de la délivrance de nouveaux traitements (tous médicaments), zone Cump. Données du Sniiram 2012-2015



Note : Figure importée depuis le logiciel R.

Cump : Cellule d'urgence médico-psychologique ; Sniiram : Système national inter-régimes de l'Assurance maladie.

## Taux de réponses aux questionnaires par commune. Enquête Isis, France, 2013-2014

Commune		Population des répondants		
		N	n	%
Bagnères-de-Luchon	Phase 1*	848	97	11,4
	Phase 2**	82	32	39,0
Barèges	Phase 1*	182	21	11,5
	Phase 2**	18	3	16,7
Luz-Saint-Sauveur	Phase 1*	892	155	17,4
	Phase 2**	118	36	30,5
Saint-Béat	Phase 1*	341	71	20,8
	Phase 2**	54	18	33,3
Global	Phase 1*	<b>2 263</b>	<b>344</b>	<b>15,2</b>
	Phase 2**	<b>272</b>	<b>89</b>	<b>32,7</b>

\* Phase 1 : 4 mois après les inondations ; \*\* Phase 2 : 16 mois après les inondations.

Isis : Impact sanitaire des inondations dans le Sud-Ouest.

un score modéré était de 27,3% à l'automne 2014. Néanmoins, 9,8% des femmes et 8,3% des hommes avaient encore une suspicion forte de SSPT.

Les représentations graphiques correspondent aux distributions des scores permettant de visualiser la proportion de la population qui souffrait de SSPT. Elles montraient une légère amélioration de la SSPT plus d'un an après les inondations pour le 3<sup>e</sup> quartile (75% des répondants), à la limite du seuil modéré de 12, et pour le dernier quartile des observations, qui passait en dessous du seuil fort de SSPT (figure 3a).

### La dépressivité

D'après les données analysées du CES-D en utilisant le seuil international, l'état de dépressivité des enquêtés était de 22% lors des deux phases de l'enquête, tout sexe confondu. À quatre mois des inondations, parmi les 267 questionnaires remplis, des symptômes de dépressivité étaient retrouvés chez 29% des femmes et 14% des hommes, ce qui est significativement différent selon le sexe ( $p < 0,01$ ). À 16 mois des inondations, les mêmes symptômes étaient retrouvés chez 20% des répondants (22% des femmes et 17% des hommes).

Les représentations graphiques correspondent aux distributions des scores permettant de visualiser la proportion de la population qui souffrait de dépressivité. Elles ont permis de visualiser la proportion de la population qui souffrait de dépressivité sur chacune des périodes (figure 3b). Aucune évolution nette des scores de dépressivité entre 4 et 16 mois n'a été observée.

### Analyse multivariée des symptômes de stress post-traumatique (échelle IES-R) et de dépressivité (échelle CES-D)

L'analyse multivariée indiquait qu'à quatre mois des événements, la SSPT était associée au sexe, aux difficultés financières, au fait d'avoir eu un logement inondé et à l'absence d'eau et/ou d'électricité dans le logement. À 16 mois des événements, le

modèle retenait les dédommagements qui étaient la seule variable associée significativement à la SSPT (tableau 3).

L'analyse multivariée indiquait qu'à quatre mois des événements, la dépressivité était associée au sexe, aux pertes financières importantes et aux difficultés financières liées au logement. À 16 mois des événements, aucune variable n'était significative dans le modèle (tableau 4).

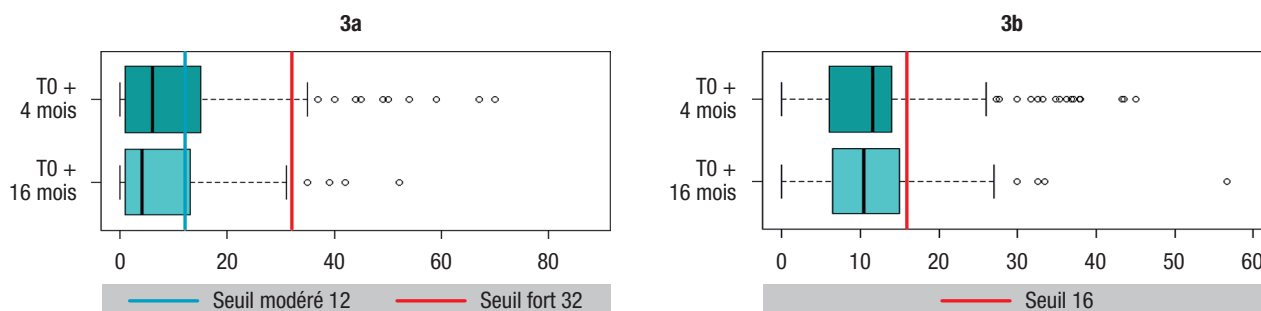
## Discussion

L'évaluation de l'impact aigu post-événement par l'analyse des données de ventes de médicaments n'a pas mis en évidence une augmentation de la délivrance en pharmacie de nouveaux traitements psychotropes au cours des trois semaines suivant le jour des inondations. Ceci pourrait être lié en partie à la présence de la Cump, qui a pris en charge des adultes affectés par le biais de consultations, de points d'écoute, de travaux cliniques, d'accompagnements psychologiques et de rencontres. Même si la Cump n'a pas prescrit ni proposé de psychotropes lors de ses interventions, celles-ci ont pu limiter le recours aux psychotropes. Par ailleurs, il est très probable que l'accès aux soins ait été limité à la suite des inondations, soit en raison de la fermeture de pharmacies et de cabinets médicaux et de la coupure de réseaux routiers, soit du fait de la nécessité pour les personnes de gérer les conséquences matérielles en priorité, reléguant la santé au second plan. Cette question s'est déjà posée dans d'autres études, notamment lors de la tempête Klaus<sup>14</sup>.

Afin d'identifier d'éventuelles variations dans la consommation de psychotropes suite aux inondations, en tenant compte de la possible réduction des accès aux soins, il aurait été intéressant d'utiliser aussi comme référence un indicateur d'activité globale de consommation de soins dans les données du Sniiram (par exemple le nombre de consultations chez les médecins généralistes).

Figure 3

### Distribution des scores de stress post-traumatique (IES-R) (3a) et distribution des scores de dépressivité (CES\_D) (3b), pour les deux phases de l'enquête Isis 2013-2014, France



Note : Figure importée depuis le logiciel R. Les lignes rouges et bleues correspondent aux seuils des échelles psychométriques. Le rectangle correspond aux observations du 1<sup>er</sup> quartile au 3<sup>e</sup> quartile et la droite noire dans le rectangle correspond à la médiane des observations. On a noté une amélioration de la SSPT entre l'automne 2013 et l'automne 2014, avec une médiane et un 3<sup>e</sup> quartile moins élevés à 16 mois qu'à 4 mois.  
Isis : Impact sanitaire des inondations dans le Sud-Ouest.

Tableau 3

### Déterminants de la symptomatologie de stress post-traumatique, Enquête Isis 2013-2014, France

Symptomatologie de stress post-traumatique	Automne 2013 (T0 + 4 mois)		Automne 2014 (T0 + 16 mois)	
	Odds ratio ajusté	Intervalle de confiance à 95%	Odds ratio ajusté	Intervalle de confiance à 95%
<b>Facteurs de vulnérabilité personnelle</b>				
Âge supérieur à 65 ans	0,63	[0,26-1,51]	1,17	[0,32-4,28]
Femme	2,26	[1,05-4,87]*	1,24	[0,34-4,52]
<b>Facteurs financiers</b>				
Pertes supérieures à 5 000 €	–	–	–	–
Difficultés financières	3,77	[1,28-11,16]*	3,35	[0,66-16,9]
Dédommagements	–	–	2,38	[1,14-4,97]*
<b>Facteurs d'atteinte du logement</b>				
Logement inondé/travaux inachevés	2,59	[1,20-5,60]*	0,5	[0,14-1,80]
Absence d'eau et/ou électricité	3,34	[1,11-10,03]*	–	–

\* p-valeur <0,05.

– : variables non sélectionnées dans le modèle final par la méthode de régression pas à pas.

Isis : Impact sanitaire des inondations dans le Sud-Ouest.

Tableau 4

### Déterminants de la symptomatologie de dépressivité, Enquête Isis 2013-2014, France

Dépression	Automne 2013 (T0 + 4 mois)		Automne 2014 (T0 + 16 mois)	
	Odds ratio ajusté	Intervalle de confiance à 95%	Odds ratio ajusté	Intervalle de confiance à 95%
<b>Facteurs de vulnérabilité personnelle</b>				
Âge supérieur à 65 ans	1,12	[0,39-3,23]	1,30	[0,34-4,98]
Femme	3,16	[1,19-8,41]*	1,43	[0,36-5,58]
<b>Facteurs financiers</b>				
Pertes supérieures à 5 000 €	1,46	[1,03-2,07]*	0,96	[0,52-1,76]
Difficultés financières	5,55	[1,97-15,60]*	3,50	[0,67-18,34]
Dédommagements	–	–	1,83	[0,72-4,60]

\* p-valeur <0,05.

– : variables non sélectionnées dans le modèle final par la méthode de régression pas à pas.

Isis : Impact sanitaire des inondations dans le Sud-Ouest.

La zone d'exposition est peut-être également trop hétérogène en termes d'exposition aux inondations et à leurs conséquences : il est possible que seule une minorité de personnes ait été soumise aux inondations et/ou à leurs conséquences. Enfin, la petite taille de l'échantillon analysé a pu également entraîner un manque de puissance.

D'autres études ont montré qu'il était possible d'utiliser les données du Sniiram pour mettre en évidence un impact sur la santé des populations locales et identifier les populations à risque. Tel est le cas de l'étude sur la consommation de psychotropes après la tempête Xynthia, qui avait entraîné des inondations plus importantes en termes de durée et de gravité et touché un plus grand nombre de personnes<sup>3</sup>.

Si les données de délivrance de médicament psychotropes peuvent permettre d'appréhender un impact immédiat des inondations, il était intéressant de caractériser l'impact psychologique sur la durée et à travers d'autres indicateurs, ce qui a été abordé par l'enquête épidémiologique *ad hoc*.

L'évaluation de l'impact psychologique dans la durée au travers de plusieurs indicateurs (stress post-traumatique et dépressivité) a montré un impact non négligeable à distance des inondations parmi les répondants. La proportion de personnes ayant un score de SSPT élevé était de 7,5% à 4 mois et de 9,1% à 16 mois des inondations. Pour les symptômes de dépressivité, les proportions correspondaient à 22% des répondants à 4 mois et 20% à 16 mois. Ces proportions étaient plus importantes que celles retrouvées dans l'étude européenne en santé mentale réalisée entre 2001 et 2003. Dans cette étude réalisée auprès de 21 425 répondants âgés de plus de 18 ans, la prévalence de la SSPT était de 0,9% sur les 12 derniers mois et 1,9% sur la vie entière<sup>15</sup>. Dans la récente revue de la littérature de Santiago et coll. en 2013, la prévalence de SSPT était plus élevée que dans notre étude, variant de 18% à 3 mois à 13% à 6 mois pour des traumatismes non intentionnels (catastrophes naturelles ou accident de la route)<sup>16</sup>.

Le fait d'avoir eu des difficultés financières ou d'avoir eu son logement principal dégradé (logement inondé, absence d'eau et/ou d'électricité) était associé à ces troubles psychologiques à 4 mois. À moyen terme, à 16 mois, les facteurs associés à l'état de santé étaient les dédommagements financiers. Sur l'ensemble des deux phases de l'étude de cohorte, les indicateurs psychologiques de santé étaient globalement expliqués par les difficultés financières.

De manière générale, on a noté une amélioration de l'ESPT plus d'un an après les inondations. Ce résultat est en concordance avec la méta-analyse montrant que la prévalence de l'ESPT tend à diminuer avec le temps dans le cas d'événements traumatiques non-intentionnels<sup>16</sup>.

Ces inondations ont entraîné, dans les villages étudiés de Barèges et Saint-Béat, une situation d'isolement qui a duré plusieurs jours (48 heures). Cette situation présente un risque de survenue important

dans les zones de montagnes. Elle a été évaluée dans le questionnaire par les items suivants : *j'ai été bloqué physiquement / je pouvais difficilement me déplacer en dehors de mon village en raison d'un accès routier coupé*. La réponse à ces questions, qui permettent de caractériser une situation d'isolement, n'était pas associée à la dépressivité ou à une SSPT probable. Il en était de même pour la question portant sur le soutien psychologique reçu dans les 15 jours suivant les inondations. Il ne ressort pas de cette étude de spécificités liées aux zones de montagnes, l'isolement n'étant pas une variable d'exposition restée dans le modèle. Cette absence de résultat peut être liée à un manque de puissance, ou au fait que la situation d'isolement n'a pas eu d'influence sur l'état de santé mentale au long terme.

L'enquête épidémiologique en population a permis de tester la faisabilité et les limites d'une étude en population par auto-questionnaire et par voie postale pour mesurer l'impact à moyen terme d'une catastrophe naturelle telle que les inondations. Un faible taux de participation à notre étude a été constaté. Parmi les facteurs pouvant l'expliquer, on peut citer : une mauvaise compréhension de la finalité de la démarche de l'enquête, un accompagnement insuffisant et/ou un déficit de communication sur le terrain sur le sujet d'une telle étude et sur ce qu'elle peut apporter dans un contexte de sentiment de détresse, d'abandon et d'injustice parmi les populations victimes d'inondations. Les enquêtes par courrier postal sont classiquement associées à un taux de réponse faible<sup>17</sup>.

Afin de répondre à un grand nombre de thématiques, le questionnaire initial à 4 mois, de grande taille (10 pages et 20 minutes de remplissage), a pu être à l'origine d'une faible participation et d'une désaffection de la population. Les efforts de mémorisation et de précision demandés par les questions ainsi que leur nombre ont pu entraîner une lassitude et donc une moindre qualité des réponses pour les questions placées en fin du questionnaire général.

Une des approches serait donc de réduire le niveau de détails ou de précisions des questions posées pour explorer une dimension de santé précise et ses déterminants. Une autre possibilité serait de cibler seulement une ou deux problématiques qui, soit permettraient d'évaluer les biais possibles de ce type de sources de données (les personnes les plus touchées par les inondations ayant pu répondre majoritairement), soit pourraient être explorées par d'autres méthodes, par exemple *via* une approche quantitative au moyen de bases de données médico-administratives telles que la base de données de l'Assurance maladie.

Selon l'objectif de l'étude, le type de catastrophe étudiée, sa durée, son étendue et la population cible, il est important d'étudier d'autres modes de recueil plus interactifs permettant de mieux contrôler le biais de sélection : porte à porte, recueil par voie téléphonique, temps de présence sur la commune dédié à une aide au remplissage des questionnaires



ou à des entretiens en face à face faits par des personnes compétentes (psychologues, personnes formées). Ces méthodes alternatives sont également plus coûteuses. Des études qualitatives semi-directives ciblées peuvent également apporter des informations détaillées et précieuses pour orienter les actions de santé publique, tout en étant moins tributaires de l'exigence de représentativité et de puissance d'une étude épidémiologique quantitative en population générale par questionnaire postal.

La restriction de l'étude aux sujets volontaires lors des deux phases a très probablement entraîné un biais de sélection et un biais d'information. Des considérations éthiques obligent à maintenir ce principe de volontariat, mais une organisation de l'information plus active sur le terrain, de même qu'une organisation de recueil d'information en face à face permettraient de diminuer ce risque de biais de sélection (sélection de maison interviewée selon une randomisation, visite directe des foyers pour apporter l'information). Par conséquent, il est impossible de généraliser les résultats obtenus à l'échelle de l'ensemble de la population impactée. Les mesures d'association au sein des répondants des deux vagues ont également pu être modifiées par ce biais de sélection et par un manque de puissance.

Cependant, malgré le biais de sélection, les résultats trouvés sont cohérents avec la littérature sur l'impact des inondations. Ainsi, suite aux inondations de 1992 dans le Vaucluse, qui avaient touché 63 communes et étaient responsable de 38 décès, Pierre Verger et coll. avaient mis en place une étude transversale téléphonique en 1997 à Bédarrides. Cette étude avait mis en évidence des relations entre l'exposition aux inondations de 1992 et les symptômes d'état de stress post-traumatique, d'anxiété et de dépression. La sévérité de l'exposition et la consommation des médicaments psychotropes étaient significativement liées aux symptomatologies<sup>6</sup>.

Parmi les autres enquêtes en population générale, une enquête transversale réalisée deux ans après les graves inondations de la Somme du printemps 2001, qui avaient entraîné l'évacuation prolongée des habitants, a mis en évidence l'existence d'un impact sur la santé mentale tel que stress, dépression, majoration des consommations de tabac et d'alcool, avec un gradient selon l'exposition (notamment le fait que les pièces de vie étaient inondées), les troubles psychologiques étant plus fréquents chez les personnes évacuées que chez les personnes inondées<sup>4</sup>.

## Conclusion

Ce travail a permis de tester différentes méthodes épidémiologiques en vue d'évaluer l'impact psychologique des inondations survenues dans une région montagneuse. Même si l'approche basée sur l'exploitation des données du Sniiram n'a pas mis en évidence de différence significative dans la délivrance de psychotropes entre la période post-inondations immédiate et les périodes hors inondations,

il n'est pas possible de conclure à l'absence d'impact psychologique immédiat en raison de l'impact du rôle de la Cump, non évalué, et d'un accès aux soins potentiellement limité.

D'un point de vue méthodologique, afin d'avoir une analyse plus fine des données de délivrances de psychotropes, il aurait été nécessaire de caractériser le recours aux soins dans la zone d'exposition (augmentation, stabilité ou diminution) et d'analyser les données de délivrances de médicaments au regard de ce recours.

L'étude Isis se voulait une étude exploratoire en vue d'émettre des hypothèses entre les inondations et certains indicateurs de santé. Elle a montré l'existence d'un impact de santé mentale à moyen terme sur une partie de la population des communes exposées. Globalement, la durée importante nécessaire pour résoudre les conséquences matérielles et financières, ainsi qu'une qualité de vie altérée dans le logement, étaient associées à une plus grande fréquence des manifestations de souffrances psychologiques (SSPT, dépressivité). Les conclusions de l'étude Isis pourraient donc être le reflet d'inégalités sociales de santé soulignant les limites d'une approche classique (à court terme) dans la prise en charge des inondés.

Cet article a permis de montrer la complémentarité de deux approches pour mieux caractériser les expositions et l'impact sanitaire des inondations. D'une part, l'utilisation de bases de données de l'Assurance maladie, recueil passif, automatisable, réactif et peu coûteux qui donne une vision partielle de l'évènement à travers la consommation de soins ; d'autre part, l'épidémiologie de terrain, avec un recueil actif par enquête *ad hoc*, qui permet une analyse plus fine des déterminants de santé avec un suivi temporel et répété, mais qui nécessite des ressources importantes.

L'utilisation de ces deux approches pour évaluer l'impact psychologique des inondations souligne l'importance de tenir compte de l'impact, de la gravité et de la durée des expositions en termes de santé publique. Les recommandations qui en découlent seraient :

- de mieux caractériser les populations à risque à prendre en charge en priorité ;
- de développer des outils d'évaluation des expositions, notamment les conséquences matérielles et financières de l'inondation et la distribution des catégories sociodémographiques dans les quartiers inondés.

Il serait possible de se baser sur l'état des connaissances épidémiologiques pour agir sur les facteurs susceptibles de modifier l'état de santé psychologique ou général. Cependant, en raison du caractère récurrent des inondations et de leur impact sanitaire, il persiste un besoin de connaissances en termes de prise en charge adaptée à court, moyen et long termes. ■

## Références

- [1] Floods in the WHO European Region: health effects and their prevention. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2015. 146 p. [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0020/189020/e96853.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/189020/e96853.pdf)
- [2] Guinard A, Wargny M, Colineaux H. Étude de l'impact sanitaire des inondations de juin 2013 dans le Sud-Ouest (Étude Isis). Résultats de la première phase et retour d'expérience. Bulletin de veille sanitaire Midi-Pyrénées. 2014;(11):2-7. <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr/Publications-et-outils/Bulletin-de-veille-sanitaire/Tous-les-numeros/Midi-Pyrenees/Bulletin-de-veille-sanitaire-Midi-Pyrenees.-N-11-Novembre-2014>
- [3] Motreff Y, Pirard P, Gorla S, Labrador B, Gourier-Fréry C, Nicolau J, *et al.* Increase in psychotropic drug deliveries after the Xynthia storm, France, 2010. Prehosp Disaster Med. 2013;28-5:428-33.
- [4] Ligier K, Zielinski O, Trugeon A, Duval M, Cauwet F, Ille D, *et al.* Enquête santé chez les inondés de la Somme au printemps 2001. Deux ans après. Amiens: Observatoire régional de santé Picardie. 168 p. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=5788](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=5788)
- [5] Six C. Étude des conséquences psychologiques des inondations à partir des bases de données de l'Assurance maladie, département du Gard. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2008. 23 p. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=3637](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=3637)
- [6] Verger P, Rotily M, Hunault C, Brenot J, Baruffol E, Bard D. Assessment of exposure to a flood disaster in a mental-health study. J Expo Anal Environ Epidemiol. 2003;13(6):436-42.
- [7] Roussel H. Combien de patients ont été traités par psychotropes après l'explosion de l'usine AZF ? Estimation à partir de l'étude des remboursements de médicaments psychotropes. Médistat. 2002;(4):1-4.
- [8] Tuppin P, de Roquefeuil L, Weill A, Ricordeau P, Merlière Y. French National Health Insurance information system and the permanent beneficiaries sample. Rev Epidémiol Santé Publique. 2010;58(4):286-90.
- [9] Hastie TJ, Tibshirani RJ. Generalized additive models. London, England: Chapman and Hall;1990.
- [10] Wood SN. Thin plate regression splines. J R Stat Soc Series B Stat Methodol. 2003;65(1):95-114.
- [11] Creamer M, Bell R, Failla S. Psychometric properties of the impact of event scale – Revised. Behav Res Ther. 2003;41:1489-96.
- [12] Radloff LS. The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. Appl Psychol Meas. 1977;1:385-401.
- [13] Fuhrer R, Rouillon F. La version française de l'échelle CES-D (Center of Epidemiologic Depression Scale). Description et traduction de l'échelle d'autoévaluation. Psychiatr & Psychobiol. 1989;4:163-6.
- [14] Pirard P, Gorla S, Nguengang Wakap S, Galey C, Motreff Y, Guillet A, *et al.* No increase in drug dispensing for acute gastroenteritis after the Klaus Storm, France 2009. J Water Health. 2015;13(3):737-45.
- [15] Alonso J, Angermeyer MC, Lepine JP. European Study of the epidemiology of mental disorders survey (ESEMeD). Acta Psychiatr Scand. 2004;109(Suppl. 420):5-7.
- [16] Santiago PN, Ursano RJ, Gray CL, Pynoos RS, Spiegel D, Lewis-Fernandez R, *et al.* A systematic review of PTSD prevalence and trajectories in DSM-5 defined trauma exposed populations: Intentional and non-intentional traumatic events. PLoS One. 2013;8(4):e59236.
- [17] Verger P, Aulagnier M, Schwœbel V, Lang T. Démarches épidémiologiques après une catastrophe. Anticiper les catastrophes : enjeux de santé publique, connaissances, outils et méthodes. Paris: La Documentation française, 2005. [http://www.invs.sante.fr/publications/2005/epidemiologie\\_catastrophes/](http://www.invs.sante.fr/publications/2005/epidemiologie_catastrophes/)

### Citer cet article

Guinard A, Dogué F, Motreff Y, Pirard P, Gorla S, Rivière S, *et al.* Impact psychologique post-inondations en zone de montagne : effets à court, moyen et long terme. Bull Epidémiol Hebd. 2018;(1):17-26. [http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/1/2018\\_1\\_3.html](http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/1/2018_1_3.html)