



HAL
open science

Une place pour les technologies smartphones et les Réseaux Sociaux Numériques (RSN) dans les dispositifs institutionnels de l'alerte aux inondations en France ?

Johnny Douvinet, Béatrice Gisclard, Jules Sekedoua Kouadio, Clotilde Saint Martin, Gilles J. Martin

► To cite this version:

Johnny Douvinet, Béatrice Gisclard, Jules Sekedoua Kouadio, Clotilde Saint Martin, Gilles J. Martin. Une place pour les technologies smartphones et les Réseaux Sociaux Numériques (RSN) dans les dispositifs institutionnels de l'alerte aux inondations en France?. *Cybergeog: Revue européenne de géographie / European journal of geography*, 2017, pp.30. 10.4000/cybergeog.27875 . hal-01442870

HAL Id: hal-01442870

<https://hal.science/hal-01442870v1>

Submitted on 23 Jan 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright



Une place pour les technologies smartphones et les Réseaux Sociaux Numériques (RSN) dans les dispositifs institutionnels de l'alerte aux inondations en France ?

Johnny Douvinet, Béatrice Gisclard, Jules Sekedoua Kouadio, Clotilde Saint-Martin et Gilles Martin



Éditeur

UMR 8504 Géographie-cités

Édition électronique

URL : <http://cybergeo.revues.org/27875>

ISSN : 1278-3366

Ce document vous est offert par Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse



Référence électronique

Johnny Douvinet, Béatrice Gisclard, Jules Sekedoua Kouadio, Clotilde Saint-Martin et Gilles Martin, « Une place pour les technologies smartphones et les Réseaux Sociaux Numériques (RSN) dans les dispositifs institutionnels de l'alerte aux inondations en France ? », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Espace, Société, Territoire, document 801, mis en ligne le 05 janvier 2017, consulté le 07 janvier 2017. URL : <http://cybergeo.revues.org/27875> ; DOI : 10.4000/cybergeo.27875

Ce document a été généré automatiquement le 7 janvier 2017.

Une place pour les technologies smartphones et les Réseaux Sociaux Numériques (RSN) dans les dispositifs institutionnels de l'alerte aux inondations en France ?

Johnny Douvinet, Béatrice Gisclard, Jules Sekedoua Kouadio, Clotilde Saint-Martin et Gilles Martin

Introduction

- 1 Si les smartphones et les RSN¹ sont de plus en plus considérés comme des outils de communication puissants (Schneider et Foot, 2004 ; Yuan et Detlor, 2005 ; Palen et Liu, 2007 ; Hughes *et al.*, 2008 ; Corvey *et al.*, 2010 ; Gupta *et al.*, 2013), la plupart des recherches menées dans le domaine des « catastrophes naturelles » ont porté, jusqu'à présent, sur leurs bénéfices durant la période de crise ou post-crise (Hugues et Palen, 2009 ; De Longeville *et al.*, 2010 ; Acar et Muraki, 2011 ; Coscarelli, 2012 ; Yin *et al.*, 2012 ; Dashti *et al.*, 2014 ; Cavalière *et al.*, 2016 ; Landwehr *et al.*, 2016). Il semble pourtant tout aussi intéressant de discuter des enjeux et des contraintes liés à l'usage de ces outils numériques durant la période de l'alerte, notamment en cas d'inondations, à la fois pour des questions opérationnelles (anticiper les interventions des services de secours) et économiques (réduire le coût des dommages en cours), mais aussi scientifiques tant les questionnements sont divers et variés.
- 2 En France, en cas d'inondation, l'alerte indique la survenue d'un aléa² dommageable (qui aura des impacts sociaux, économiques et/ou matériels sur la société). Lorsque l'alerte est donnée, cela doit amener à une conscience effective du danger qui est en cours, et à une réaction (en théorie) appropriée de la part de la population et des services opérationnels

(ORSEC, 2013). Etant donné la gravité des situations qu'elle annonce et la responsabilité corollaire, les services de l'Etat contrôlent, administrent et effectue cette alerte, et ce sont les seuls à pouvoir la diffuser jusqu'à la population (Vinet, 2010 ; Boudou, 2015 ; Douvinet *et al.*, 2017).

- 3 Eu égard à ce cadre réglementaire, les smartphones et les informations circulant sur les RSN sont souvent perçus, en France, comme de simple outils d'aide (ORSEC, 2013 ; Ministère de l'Intérieur, 2014 ; VISOV, 2015). Mais les percevoir ainsi est à la fois restrictif (pourquoi ne pas les considérer comme lanceurs d'alerte ?) et utopiste (on ne pourra pas demander aux 33 millions de français détenteurs d'un smartphone – juin 2016 - de se connecter durant une alerte ou de transmettre des informations relatives à une inondation qu'ils pourraient être en mesure de détecter). Néanmoins, alors que plusieurs applications existent depuis 2013 en France, on perçoit toujours une sorte de réticence des usagers, voire pire : une méconnaissance totale quant à l'existence de ces solutions logicielles³. Dès lors, comment expliquer de tels constats alors que d'autres pays ont déjà conçu et déployé de tels systèmes (le *Flash Flood Guidance* aux Etats-Unis à titre d'exemple) ? Si les spécificités des smartphones et RSN résident dans l'interactivité des messages émis (Parameswaran et Whinston, 2007), comment peut-on également expliquer qu'ils ne soient pas utilisés de manière « ascendante » (des habitants aux services de l'Etat) et qu'ils ne soient pas intégrés aux dispositifs institutionnels ? Est-ce lié à des contraintes juridiques, techniques ou à des différences culturelles ? Quelles sont par ailleurs les conditions de réussite qui permettraient un usage bien plus massif de ces outils durant le processus d'alerte ?
- 4 Afin d'apporter quelques éléments de réponse à ces questions (et sans pour autant dresser un inventaire exhaustif de toutes les solutions existantes, ni même d'en faire la promotion), cet article cherche à comprendre la grande diversité des pratiques et le « flou » associé à un usage prudent de la part de la population et des services de l'Etat. Après avoir rappelé le cadre réglementaire légiférant les dispositifs d'alerte en France, le recours aux RSN et aux smartphones comme support d'investigation est justifié à travers différents retours d'expérience menés suite à des inondations qui ont eu lieu lors de ces dernières années en France. Les apports et les limites de ces outils numériques sont ensuite présentés, d'abord de manière séparée puis discutés de façon plus large.

L'alerte aux inondations en France : constats et besoins de recherche

Rappel réglementaire : une action très encadrée par les services de l'Etat

- 5 Dans le domaine des inondations, une alerte correspond à un signal qui est donné pour informer une personne et/ou une population d'un danger en cours ou imminent. Elle se différencie de l'avertissement (6h à 24h avant) par une temporalité beaucoup plus courte vis-à-vis de l'approche du danger. En France, le décret n° 2005-1269 (12 octobre 2005) relatif au code d'alerte national décrit ainsi « *les mesures destinées à alerter et informer en toutes circonstances la population, soit d'une menace ou d'une agression au sens des articles L. 1111-1 et L. 1111-2 du Code de la défense, soit d'un accident, d'un sinistre ou d'une catastrophe au sens de la loi du 13 août 2004* ».

- 6 Selon l'article L.2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales, le maire est l'autorité de droit commun chargé, par application de ses pouvoirs de police, de prendre la décision de déclencher l'alerte. Son champ d'intervention est précisé par la jurisprudence du Conseil d'État. Le maire anticipe les situations susceptibles de se présenter sur le territoire dont il a la responsabilité, et il doit aussi enclencher le dispositif d'alerte et d'information des populations lorsque la situation l'impose. Les dispositions relatives à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité sont en théorie rassemblées dans le Plan Communal de Sauvegarde (Douvinet *et al.*, 2013). Le préfet ordonnera la diffusion de l'alerte à partir du moment où l'événement couvre plusieurs communes (au sein du même département) ou si les capacités de gestion de secours aux échelles fines se trouvent dépasser. Selon l'article L.1322-2 du Code de la défense, à l'exception des secteurs où se déroulent des opérations militaires (la responsabilité de l'ordre public est dans ce cas conférée par le gouvernement à un commandant militaire), le préfet est chargé de la préparation et de la réalisation de la défense civile contre n'importe quel danger, avec le concours des maires et dans les conditions prévues par le Code Général des Collectivités Territoriales.
- 7 Les textes de loi légifèrent également la forme des messages, en tenant compte de leur portée psychologique et de leur dimension sociale. Une alerte peut ainsi prendre la forme d'un signal (format court), d'un message essentiel (format intermédiaire) ou d'un message détaillé (grand format). Pour les deux derniers, ils doivent respecter les six contraintes suivantes : attirer l'attention, localiser les destinataires, nommer l'événement, caractériser le danger, prescrire le comportement de sauvegarde et renvoyer vers un moyen d'information. La réaction des populations suite à une alerte étant fonction de la crédibilité qu'elles lui accordent, tous ces aspects sont définis avec une grande attention. La mention « ALERTE ORSEC » constitue d'ailleurs la signature privilégiée des alertes officielles. Les messages sont rédigés de telle sorte qu'ils soient interprétés sans équivoque et qu'ils ne laissent aucun doute quant à la situation immédiate de péril. Un accent particulier est donc mis sur la matérialisation des messages en leur donnant une voix, une couleur (identité auditive ou visuelle) et un signal sonore caractéristique (signal national d'alerte). Toutefois, la population ne connaît guère les signaux d'alerte et les messages adossés. Le cadre réglementaire est donc bien circonscrit, mais son appréhension est faible par les citoyens.
- 8 Différentes structures (publiques / privées) sont ensuite impliquées dans la diffusion de l'alerte vers la population. Il s'agit essentiellement des radios et des télévisions, et de structures partenaires qui ont manifesté un intérêt dans la diffusion de l'alerte sur les vecteurs leur appartenant : écrans présents dans des lieux public, médias web, réseaux sociaux. Les vecteurs choisis sont retenus selon cinq critères : leur capacité à alerter les populations, leur capacité à informer les populations, leur qualité et leur performance de diffusion du message, leur capacité à ajuster la cible des messages, et leur capacité à toucher les populations en différents lieux (ORSEC, 2013). Pour tous ces vecteurs, la loi prévoit qu'ils assurent (après authentification et sans délai ni modification, de façon aussi répétitive que nécessaire) la diffusion des consignes de sécurité. Une fois le contenu du message et le vecteur de diffusion déterminés, il est ensuite nécessaire de localiser, avec le maximum de précision, les populations qui seront concernées par cette alerte. Il faut cartographier la zone de compétence de l'autorité responsable du déclenchement, et faire également un point sur la zone de couverture des moyens d'alertes en état de fonctionner. On parle alors de « bassin d'alerte » (regroupement de plusieurs zones

d'alerte). La procédure pour déterminer ces zones est elle aussi bien cadrée. Elle fait suite à cinq étapes : identification de la zone d'effet de l'événement, source du danger ; caractérisation du danger avec une mise en évidence des enjeux associés ; identifiant du maire et du préfet responsable de la zone concernée (facultatif) ; analyse de la couverture des dispositifs d'alerte en incluant si possible des zones dites « blanches » (dépourvues au départ de moyen d'alerte) ; enfin, croisement des zones d'alerte d'information avec les zones d'effet.

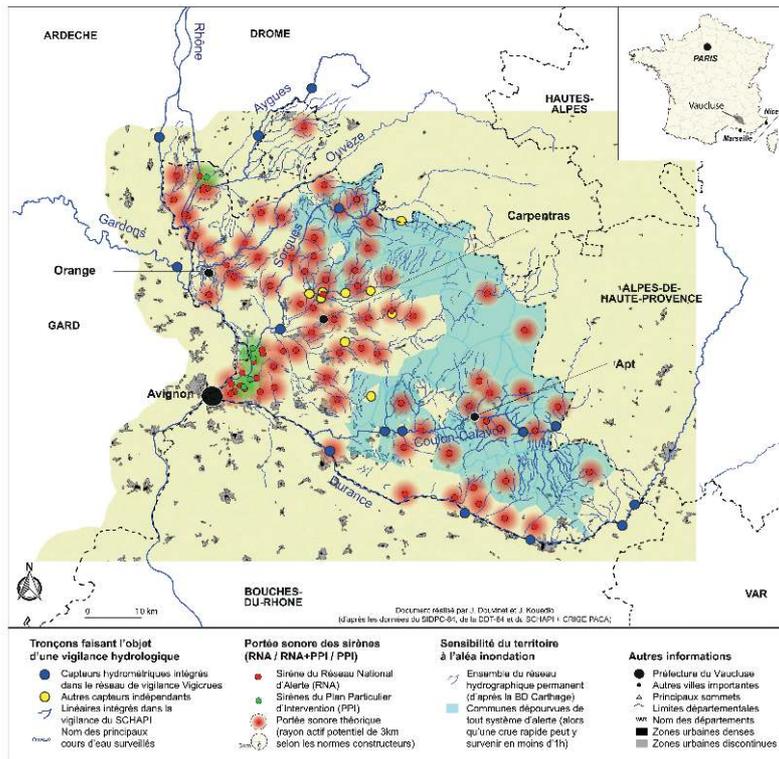
- 9 Quant au signal national d'alerte, il s'agit d'un son émis par des sirènes appartenant au Réseau National d'Alerte (environ 4 500 en France). En cas d'inondation, c'est un signal défini et décrit par le code de l'alerte, dans l'arrêté du 23 mars 2007. Ce son modulé, ascendant puis descendant d'une minute 41 secondes, est séparé par un silence de 5 secondes (ORSEC, 2013). Il se termine par un son de 30 secondes. Ce signal permet d'attirer rapidement l'attention de la population pour qu'elle puisse prendre les mesures de sauvegarde appropriées (en théorie, car les réalités locales montrent une méconnaissance de ce signal). Mais ces éléments restent théoriques car on constate un réel décalage avec les réalités du terrain.

Les actuels écueils de l'alerte institutionnelle

- 10 Certaines limites sont liées à la nature même du Réseau National d'Alerte (RNA) :
- Le RNA est considéré comme vieillissant⁴ et vétuste (Vinet, 2010 ; Boudou, 2015 ; Kouadio et Douvinet, 2016) : il a été créé au début des années 1940 et déployé en intégralité en 1952 à l'échelle nationale (pour faire face à l'époque à une menace aérienne) mais il n'a jamais fait l'objet d'une mise à jour depuis (ce qui était le but originel de la mise en place du SAIP pour 2017) ;
 - Les entreprises qui les ont fabriqués n'existent plus ou ont changé de nom, et il devient donc difficile de retrouver les caractéristiques techniques de ces appareils pour en comprendre le fonctionnement et en assurer l'entretien ;
 - Il n'y a pas non plus d'harmonisation entre les sirènes du RNA entre elles, ni avec celles associées aux Plans Particuliers d'Intervention (PPI) présents sur les Installations Classées au titre de la Protection de l'Environnement (ICPE). Une sirène PPI ne peut être déclenchée que lorsqu'un événement surgit sur le site duquel elle relève apparaît, ce qui en réduit l'efficacité (ORSEC, 2013).
- 11 D'autres limites sont imputables à la portée sonore des sirènes et à leur distribution spatiale. Si on se base sur les normes des constructeurs qui ont installé les sirènes (portée sonore théorique de 3km), 41 % du territoire (81 communes) du département du Vaucluse (**fig. 1**) n'est pas couvert par un tel réseau en mai 2016. Les dispositifs sont bien plus présents autour des pôles urbains et des villes situées à proximité des principales rivières (le Rhône, le long de la Durance), alors que certaines communes rurales, localisées sur le pourtour méridional du Luberon et sur la partie occidentale du Mont Ventoux, sont dépourvues de tout système. La distribution des sirènes est, certes, régie par la densité des enjeux et la population, mais une telle cartographie pose question, notamment quand on sait que plusieurs communes rurales (en violet sur la figure 1) sont sujettes à des crues rapides survenant en moins d'1h. Il convient aussi de vite relativiser l'audibilité des sirènes car les facteurs géographiques locaux (vitesse et direction du vent, nature de la topographie, agencement des bâtiments) perturbent la diffusion du signal (**fig. 1**) et les sirènes ne sont plus entendues à plus d'1km du point d'émission (discussions orales avec

E. Pourtain, du CYPRES). C'est d'ailleurs pour améliorer ce point que des exercices de sécurité civile sont souvent menés (exemple le 1^{er} décembre 2016 à la CAPL de Sorgues, près d'Avignon).

Figure 1. Portée sonore théorique du Réseau National d'Alerte à l'échelle du département du Vaucluse et localisation des communes sensibles aux crues rapides torrentielles, qui restent dépourvues de tout système d'alerte et de vigilance hydrologique.



- 12 D'autres limites sont organisationnelles ; elles sont liées à la multitude des acteurs concernés et mobilisés. Un rapport³ récent fait explicitement mention des difficultés que cause le millefeuille administratif français, malgré la bonne volonté des acteurs. Entre l'échelon communal et l'échelle gouvernementale, plus de 50 intervenants sont recensés, ce qui peut causer des redondances dans la transmission et la validation des informations depuis la prévention jusqu'à la diffusion de l'alerte. Le Ministère de l'intérieur, le MEEM (environnement), la MAAF (agriculture), le Ministère de la santé, le Ministère de l'éducation, le Ministère de l'économie et des finances, etc., ainsi que les services déconcentrés en région et les services spécialisés respectifs constituent une longue chaîne d'acteurs, tous concernés. C'est un « spaghetti » administratif qui allonge surtout la durée nécessaire à la prise de décision. Par exemple, lorsque l'on passe de la vigilance à l'alerte en cas d'inondations, le SCHAPI (cf. Service Central d'Hydrométéorologie et d'Aide à la Prévision des Inondations) transmet son bulletin de prévision hydrologique à la cellule Gestion de Crise de la Direction Générale de la Sécurité Civile (DGSC), au Service de Prévisions des Crues (SPC) et au préfet de département, ce dernier recevant, de son côté, des informations de cette direction par l'intermédiaire du préfet de zone ou par le préfet coordinateur de bassin.
- 13 Vinet (2010) relève par ailleurs des failles dans l'interprétation des alertes : plusieurs maires n'ont pas été alertés ou, s'ils l'ont été, se sont parfois plaints de l'opacité des messages et du manque de suivi de leur hiérarchie dans l'information sur la crise au cours

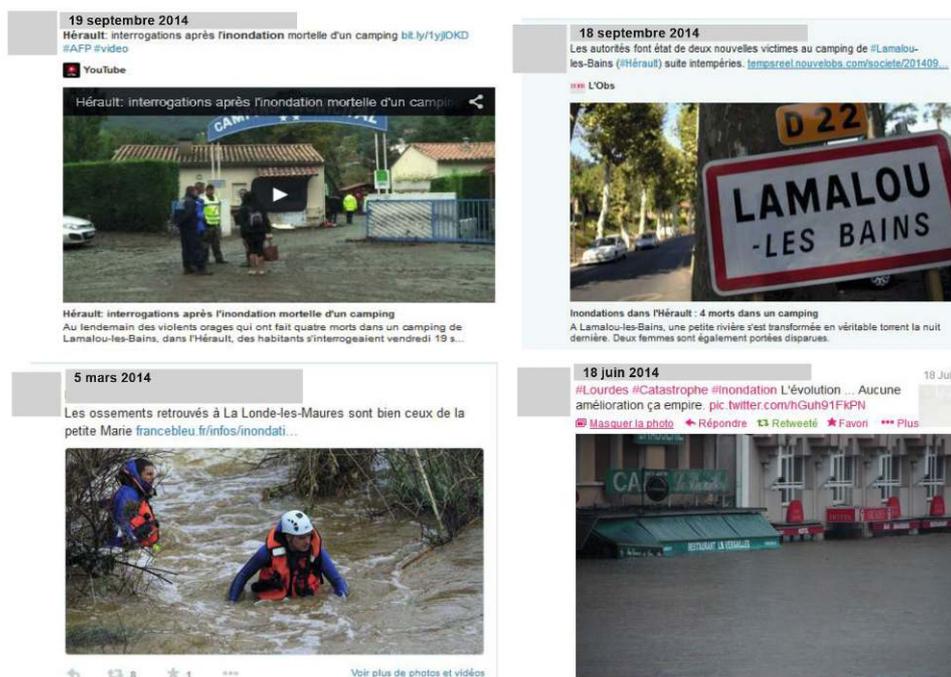
des inondations de novembre 1999 dans l'Aude. Les messages d'alerte ont été livrés sans plus d'éléments d'appréciation sur la gravité du phénomène. Certains maires n'ont pas pu appréhender l'ampleur de la catastrophe à venir, et en prendre conscience, et n'ont donc pas répercuté l'alerte auprès des populations. Cela a eu pour conséquence une alerte à deux vitesses : certaines communes ont pris des mesures rapides pour alerter leurs administrés : sirènes, porte-à-porte, haut-parleur, évacuation préventive, prévention des populations non protégés par les digues, etc. D'autres n'ont rien fait en toute bonne foi, par crainte d'affoler la population pour rien. Ce fut le cas à Cuxac-d'Aude par exemple, où le maire a suivi la montée des eaux sur l'échelle de crue mais a longtemps hésité à faire évacuer la population.

Orientations méthodologiques et données mobilisées

Pourquoi s'intéresser aux RSN et aux smartphones durant l'alerte inondation ?

- 14 Afin d'améliorer les dispositifs de l'alerte institutionnelle, et sans pour autant déroger au cadre réglementaire, on propose ici de s'orienter vers les RSN et les technologies smartphone pour plusieurs raisons. D'un côté, c'est une opportunité contextuelle (33 millions de français possèdent un smartphone en 2016, contre seulement 12 millions en 2011) et leur usage induit des changements aussi divers que variés (Goodchild, 2007 ; Smyrniaios, 2011). Sur ce point, au même titre que la radio, la télévision, voire l'ordinateur, les smartphones sont en train de bouleverser la société en profondeur (Laurila *et al.*, 2013 ; Slingsby *et al.*, 2013 ; Woyke, 2014 ; Smith *et al.*, 2015). C'est aussi une opportunité scientifique récente qui questionne et génère différents débats (Griffiths, 2000 ; Chak and Leung, 2004 ; Lemmens *et al.*, 2009 ; Bird *et al.*, 2012 ; Rive *et al.*, 2012 ; Lapointe *et al.*, 2013 par exemple). D'un autre côté, les pratiques sur les RSN lors d'inondations se sont démultipliées en France, notamment depuis 2014. Il suffit de prendre quelques exemples pour illustrer ces propos (**Fig. 2**). Le 18 janvier 2014, la rivière Maravène (Var) entraîne des flots rapides et violents sur la commune de La-Londe-Les-Maures (CEREMA, 2014). Le bilan humain (2 morts, 1 disparu) et matériel (600 logements inondés, 73 personnes relogées, 200 véhicules détruits) est lourd. En utilisant leur compte sur *Facebook* et *Twitter*, les services de la ville ont envoyé (durant la phase d'alerte) des messages pour informer les citoyens sur les comportements à suivre, leur indiquer la localisation des zones sinistrées et organiser les aides (avant de faire appel aux bénévoles durant la gestion de crise via @villelalonde sur *Twitter*). La ville "tweet" et prodigue des conseils. Les auteurs des tweets ont indiqué avoir utilisé les RSN au cours de l'alerte à cause de la défaillance des réseaux de télécommunications (fixes et cellulaires), alors que le réseau Internet était, de son côté, resté actif (Higonet *et al.*, 2014).

Figure 2. Exemple de tweets et de messages relayés sur les réseaux sociaux numériques lors des inondations de 2014 en France.



Document réalisé par J. Douvinet (compilation de messages - anonymisés - envoyés durant l'année 2014)

- 15 Quelques mois après, le 19 septembre 2014, les inondations de la rivière Bitoulet surviennent dans le bassin versant situé en amont de la commune de Lamalou-les-Bains (Hérault). Le bilan humain a été dramatique (4 victimes dans un camping situé en zone inondable) et les dégâts matériels très élevés (12 millions d'euros). Diverses questions ont été relayées sur les RSN, notamment sur l'organisation des secours et pour comprendre le débordement d'un tel cours d'eau durant la phase de gestion de crise. Durant l'alerte, le SDIS34 (Hérault) a identifié 150 tweets et les a reclassés par catégorie (site d'hébergement, photos ou informations). Les agents rattachés à ces services ont également utilisé leur compte personnel pour pouvoir communiquer. Le retour d'expérience mené avec l'association #VISOV (*Volontaires Internationaux en Soutien Opérationnel Virtuel*) a mis en évidence des pistes d'amélioration à apporter, comme un partage des tweets nécessaire en moins de 20 minutes, le tri automatisé des informations dans les outils opérationnels (Plans d'Urgence par exemple), ou un besoin d'informations sur les axes routiers (VISOV, 2015).
- 16 Si ces pratiques se multiplient, la posture des services institutionnels tarde pourtant à changer. Deux faits survenus au début du mois de juin 2016 illustrent parfaitement ce propos. D'un côté, les inondations de plaine survenues dans la région parisienne au début du mois de juin 2016 ont remis en avant un risque connu⁶, mais bien mal perçu par la population. Le bilan a été relativement important : 4 morts, 20 blessés, 787 communes reconnues en état de "catastrophe naturelle" le 8 juin, et un coût des indemnités dépassant 1,3 milliard d'euros. Au-delà de cet événement, proche de l'intensité de 1982 à Paris et avec des niveaux supérieurs à ceux de 1910 pour le Loing, de très nombreuses informations ont circulé durant l'alerte sur les RSN. Des cartographies participatives ont été réalisées dès le 3 juin 2016, grâce aux photos et aux messages postés par les

internauts (fig. 3). De telles cartes ont été relayées à travers quelques médias et utilisées par les services de l'Etat, mais elles n'ont pas pour autant été diffusées à un large public, aux échelles locales et en temps réel.

Figure 3. Compilation de dommages géo-localisés lors des inondations de juin 2016 sur un éditeur de carte (Waze) mis à jour par les contributeurs : A. à l'échelle de l'agglomération parisienne et B. à l'échelle de deux rues situées dans la ville de Nemours (sur le Loing).



Document réalisé par J. Douvinet (captures d'écran prises le 6 juin 2016 à 9h45 sur le site www.waze.com/fr/livemap)

- 17 D'un autre côté, suite aux attentats du 13 novembre 2015 et à la veille de l'EURO 2016 de football organisé en France, le Ministère de l'Intérieur a lancé le 8 juin 2016 l'application SAIP (*Système d'Alerte et d'Information des Populations*). L'application est définie comme « rapide et efficace » pour alerter la population en cas de risques majeurs (incluant les attentats, les ruptures d'ouvrage hydraulique, les accidents technologique et/ou nucléaire). Ces avancées sont importantes (même si quelques problèmes ont été observés lors de l'attentat de juillet 2016 à Nice) mais l'application est construite dans une logique descendante : l'Etat contrôle l'information transmise et les informations venant de la part des usagers sont strictement impossibles⁷.
- 18 Par ailleurs, les opérateurs de télécommunication refusent d'appliquer les standards internationaux du *Cell Broad Cast (CBC)* en France. Des discussions ont déjà eu lieu entre les opérateurs et le Ministère de l'Intérieur, mais les projets ont été annulés suite à l'arrivée en 2009 sur le marché d'un nouvel opérateur⁸. Le CBC ne nécessite ni la 3G ni la 4G pour son déploiement ; il permet de diffuser massivement des SMS multilingues sur tous les téléphones, provenant de tous les pays et servis par tous les opérateurs, sur des zones cibles en cas de crise. Divers systèmes existent déjà dans le monde (*Wireless Emergency Alerts, Emergency Alert System, Emergency Public Warning System, Flash Flood Guidance Systems* par exemple), mais ils ne sont pas en place en France car les opérateurs attendent que ce soit la puissance publique qui prenne en charge le coût (élevé) nécessaire à la mise aux normes de leurs antennes relais. Ce choix politique peut évoluer

dans les années à venir (suite par exemple à la proposition de loi déposée par Luc Bellot le 29 août 2016, qui veut généraliser la diffusion massive de SMS) mais cela explique en tous cas la profusion d'applications qui sont arrivées sur le marché depuis 2013 en France.

Les retours d'expérience et les *verbatim* comme supports d'investigation

- 19 Cet article repose sur un corpus constitué de données hétérogènes et imparfaites :
- 35 interviews administrées auprès des gestionnaires du risque inondation qui interviennent de l'échelle nationale aux échelles locales, dont 11 relevant de la gestion de crise (thèse en cours de B. Gisclard) dans les départements du Gard et du Vaucluse, pour connaître leur avis sur les RSN et les applications,
 - 673 questionnaires (passation directe) conduits auprès d'habitants en zones inondables dans quatre communes rurales du Var et du Vaucluse (justement dépourvues de tout système d'alerte, **fig. 1**) portant sur leur connaissance (ou non) des outils d'alerte et des applications en place, et sur leurs attentes face à ces innovations ou comme futurs usagers (Hebert, 2014 ; Kouadio, 2016),
 - une analyse comparative menée sur les applications smartphones existantes à une échelle mondiale (critères, fonctionnement, contenus, limites, etc.),
 - plusieurs retours d'expérience (sans avoir un protocole bien formalisé pour le moment), qui consistent à suivre les informations circulant en temps réel sur les RSN et les applications smartphone (SAIP depuis 2016) durant une alerte inondations (on recense ainsi 14 événements sur la période 2013-2016), avec des données personnelles qui ont ensuite été complétées par celles mises en partie à disposition par l'association des Volontaires Internationaux en Soutien Opérationnel Virtuel (VISOV).
 - les actes et les vidéos associés au séminaire SMARS⁹, organisé à l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse le 25 et le 26 mars 2015. La manifestation transmise en direct a permis de compiler 31 communications (disponibles sur Canal U¹⁰) et de faire remonter 890 tweets qui ont été analysés ensuite.
- 20 L'ensemble des discours (à la fois des personnes enquêtées et des personnes ayant présenté leurs travaux ou leurs actions durant le séminaire SMARS) ont permis de mieux comprendre la position de la population et des institutions face à ces outils numériques et de voir l'usage qu'ils en font déjà (ou en feraient) durant l'alerte aux inondations. Les explications données vont de simples commentaires factuels à des analyses plus argumentées. En suivant une démarche déjà éprouvée (Douvinet *et al.*, 2013), toutes les réponses orales spontanées (i.e *verbatim*) ont servi de base à la définition d'une première liste d'idées et de pistes à explorer, qui ont été enrichies par la littérature scientifique et nos retours d'expérience, et qui ont finalement permis de replacer l'usage des RSN et des smartphones dans le contexte des interactions entre acteurs publics et privés.

Les applications smartphones : des solutions émergentes aux objectifs variés

Une offre présente en France depuis 2013

- 21 Sans prétendre à l'exhaustivité, cette section a pour objectif d'étudier la structure et la logique inhérente au développement d'applications créées pour venir en appui à l'alerte

aux inondations en France. Des applications ont fait l'objet de développement dans des structures privées mais pour ne pas en faire la promotion, on les appellera par des lettres (la première indiquant le début du nom réel de l'application).

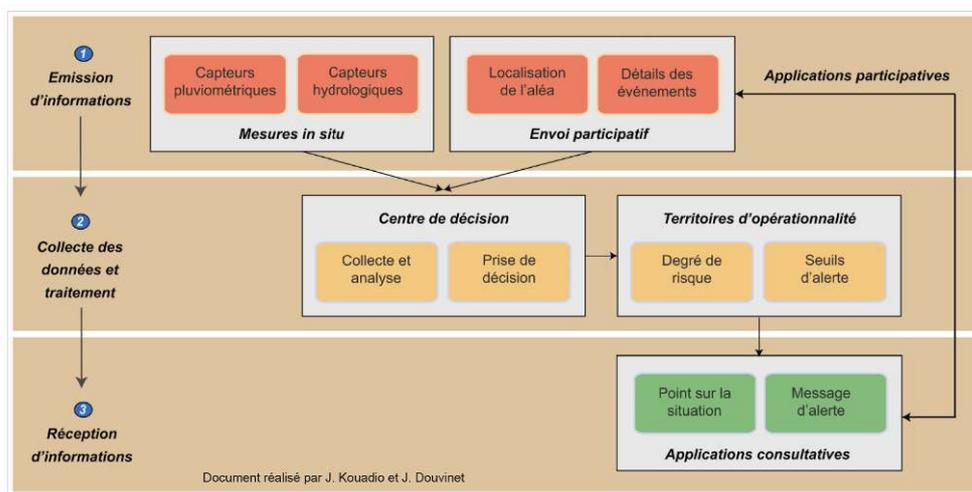
- 22 S. (mise en ligne en 2013 dans sa première version 1.1) est une application dont la conception et le fonctionnement s'inspirent des marqueurs et des échelles d'intensité permettant une description fine, détaillée et en temps réel des crues observées. Les informations sont gérées sur une plateforme web (où des conseils de comportement sont indiqués) et des alertes peuvent être envoyées par une autorité (vers les détenteurs de l'application) dans un périmètre délimitable. Dans sa version payante, il est possible de paramétrer l'assistance d'urgence, de contacter les observateurs d'un même événement et définir une zone géographique à surveiller, c'est-à-dire les espaces sur lesquels on veut recevoir des alertes. Ce système est doté d'un module d'exportation de données cartographiques et statistiques pour une réutilisation dans des systèmes annexes, avec l'intégration de systèmes de notifications automatiques nationaux et internationaux.
- 23 Basée sur les principes de la loi de Modernisation de la Sécurité Civile de 2004, l'application P. (mise en ligne en 2015 dans sa version 1.1.) fonctionne à nouveau en flux descendant, et sous couvert d'un abonnement annuel de 2€ HT. L'information transmise aux usagers est graduée selon les différentes phases de la gestion de risque (prévention, anticipation, retour d'expérience et information) et elle précise la nature des comportements à adopter. Le principal objectif de cette application est de préparer les actions des utilisateurs et de les inviter à aller chercher de l'information complémentaire. Le comportement attendu des individus (lors de l'alerte) se base sur les recommandations indiquées dans les Plans Familiaux de Mise en Sureté (PFMS). Une fois le message reçu, l'utilisateur s'appuie sur la connaissance de sa propre exposition et de sa vulnérabilité. L'expertise métier est ici apportée par des ingénieurs d'astreinte 24h/7, analysant plusieurs données hydrométéorologiques (les radars pluviométriques de Météo France, les données maritimes de l'Institut de la Mer, les impacts de foudre de Météorage par exemple) et les enjeux présents sur les territoires concernés pour déterminer les dommages éventuels en cas d'événement prévu. L'information est envoyée aux services compétents dans un souci de ne pas doubler les alertes émises par les autorités.
- 24 L'application V. (mise en ligne en 2013) a été créée pour prévenir les usagers en fonction du lieu où ils sont (et non en fonction du lieu où ils habitent), avec une intégration des annuaires téléphoniques dans la chaîne d'alerte. L'app part aussi du constat que les habitants disposent de moins en moins de lignes fixes et qu'ils sont de plus en plus détenteurs de téléphones mobiles. V. centralise les données (géo-localisées), elle est gratuite pour l'utilisateur, qui s'abonne à des listes de diffusion (par mots clés ou par code événement) et qui peut signaler un événement à l'aide d'un formulaire simplifié (termes scientifiques vulgarisés, avec photographies et coordonnées GPS). L'application est ensuite payante pour l'autorité qui veut envoyer l'alerte. Une fois la zone géographique sélectionnée (bassin versant, communes), le message envoyé est riche d'information (texte et image de l'événement, lien internet pour compléments d'information, flux RSS, sites et RSN qui relatent l'événement, etc.). Les usagers reçoivent l'alerte même si le téléphone est en veille et la sonnerie s'intensifie jusqu'au retour d'un accusé de réception (message lu). L'administrateur peut par ailleurs connaître le nombre de personnes détentrices de l'application dans la zone et savoir combien d'usagers ont bien reçu l'alerte.

- 25 D'autres solutions sont nées de Partenariats Public-Privé. L'interface *MyPublicAlerts* (créée par *Deveryware*) et l'application *Notico* sont par exemple les deux livrables d'un projet européen (ISAR+ FP7SEC2012-1, 2011-2014). Elles visent trois objectifs complémentaires : faciliter le dialogue entre les autorités et le grand public (ce qui explique aussi l'apparition et la mise en œuvre de l'application SAIP) ; fédérer dans une approche systémique les compétences des autorités, les interactions Humain-application et l'ingénierie technique ; fournir une application multi-usage. De son côté, la ville de Nîmes (Gard) a associé une notification « push » dans l'application de la ville pour informer les administrés d'une vigilance ou d'un niveau d'alerte. Ce système permet de recevoir une information sans en être à l'initiative. La ville a aussi défini sa propre échelle de vigilance (de 0 à 4) et les couleurs sont différentes du site www.vigicrues.fr pour éviter toute confusion.
- 26 De son côté, le Ministère de l'Intérieur a lancé l'application SAIP (Système d'alerte et d'information des populations), conçue par la société *DeveryWare*, en 2016. Pensée d'abord dans une logique anti-attentat, cette application permet d'être alerté, via une notification *push* et un code de couleur rouge, en cas d'évènement relatif à l'un des 4 dangers surveillés (sont aussi pris en compte le risque lié à un accident nucléaire, à des ruptures de barrages et à la présence de produits dangereux). L'alerte est émise en fonction de la localisation (entrée dans une zone à risque définie) mais également selon des secteurs géographiques (jusqu'à 8) sélectionnés (avec la fonctionnalité « Suivre un lieu »). L'utilisateur est informé sur la nature l'évènement (« Je m'informe ») et sur les comportements à adopter (« Comment agir »). Il est ensuite invité à confirmer la bonne réception et la compréhension du message (« J'ai compris »). Il a aussi la possibilité de relayer l'information sur les réseaux sociaux. En dehors de l'alerte, le Ministère de l'intérieur a pour ambition de positionner l'application SAIP comme un outil de prévention, mais des tests et des expérimentations sont attendus. A la fin du mois de juillet 2016, 500.000 personnes avaient téléchargé l'application, ce qui est encourageant, même si les "ratés" du 14 juillet 2016 ont coupé un tel élan (il y a seulement 625 000 téléchargements fin octobre 2016).
- 27 Pour finir, d'autres applications sont nées dans des structures publiques. La ville de Nice (Alpes-Maritimes) a par exemple développé son application (« *Risques Nice* ») en 2013, qui s'inscrit dans sa politique globale de gestion des risques et qui émane d'un choix politique du maire de l'époque. Le but est de faire converger la sécurité, les risques (environnementaux) et la résilience autour d'une solution globale. Cette stratégie, qualifiée d'hyper-vision par l'équipe en charge du projet, a été mise en œuvre par une direction exclusivement dédiée à cette question depuis 2011. Dans cette optique, des capteurs (distribués dans la ville) permettent d'authentifier une information émanant d'un habitant, et les messages sont diffusés en fonction d'un secteur géographique choisi par le maire. Compte tenu de la quantité importante des données remontées depuis l'application actuelle, une nouvelle application (« *Service bleu* ») sera exclusivement dédiée aux désordres. Les évolutions prévues pour cette solution impliqueront également un accès au réseau radio de Radio France. Suite à l'attentat survenu à Nice le 14 juillet 2016, d'autres évolutions (liens avec la sécurité civile, connexions spécifiques selon les services) sont en cours de discussions.
- 28 D'un autre côté, un travail de thèse (Kouadio, 2016) a conduit à la conception et au déploiement d'un prototype spécifique. L'application *Al'in* (cf. *Alerte aux Inondations*) est une démarche collaborative qui érige l'individu au rang de citoyen capteur, à la fois

capable de faire remonter et de diffuser une information. Le principe est simple : l'utilisateur de l'application remonte de l'information, via l'application, sur une crue en cours et/ou sur des dommages observés en remplissant un formulaire préconçu. En fonction de la gravité de la situation, l'information est détaillée (avec des questions vulgarisées) ou synthétique (appel d'urgence et liens avec les services de sécurité civile). Disponible sur un serveur, chaque message est consultable par tous (même par ceux qui n'ont pas forcément installé l'application). L'administration entre alors en jeu, en validant ou non les informations remontées sur le serveur afin d'éviter les fausses informations. Une fois la donnée certifiée, une alerte est automatiquement diffusée à tous les usagers et dans un rayon délimité autour du point d'émission de façon à rester au plus proche de l'événement. Le succès de ce projet réside dans l'implication de la population, mais également dans le réseau de communication qui sera le support de l'application. Si le réseau « pair-à-pair » avait été prévu (Kouadio et Douvinet, 2016), la transmission de l'information via un réseau *mesh*, à l'image des choix opérés dans les projets *Mesh Bukavu*¹¹ en République Démocratique du Congo ou *Mesh Sayada*¹² en Tunisie, a plutôt été privilégiée.

- 29 L'analyse comparative menée sur toutes ces applications aboutit, *in fine*, à dresser plusieurs constats. Il existent deux types d'application (Fig. 4) : certaines ont un rôle consultatif (elles permettent à l'utilisateur de géo-localiser des informations et d'avoir accès à des instructions relatives à un danger, mais sans être associé à la survenue d'un événement en temps réel ; c'est le cas de SAIP) ; d'autres sont beaucoup plus participatives (elles offrent en plus la possibilité de localiser le danger en temps réel ; l'utilisateur peut déclencher l'alerte ou en être averti par d'autres). La majorité des applications doivent à chaque fois être installées sur les téléphones et dépendent du réseau internet afin d'être fonctionnelles. Elles diffèrent ensuite selon le mode de diffusion (horizontal, vertical ou les deux), du choix opéré par l'utilisateur principal, dans les actions (alerte, avertissement, expertise), dans la couverture géographique, dans les risques étudiés... L'analyse menée sur d'autres applications créées pour faire face aux inondations dans le monde (Douvinet *et al.*, 2017) confirme la même hétérogénéité : les applications résultent d'initiatives spécifiques (allant du local au national) et de priorités thématiques, d'où leurs différences.

Figure 4 : Deux types d'applications possibles dans la chaîne de traitement de l'information.



Des outils pour détecter les signaux faibles

- 30 Le fait que des individus soient susceptibles d'avoir un smartphone et d'utiliser des applications dans un environnement en instance de subir un désastre est un facteur dont il faut tenir compte durant une alerte. Plus les signaux sont détectés rapidement - même les plus faibles (une émission de tweets indiquant des dommages dans une zone proche et sur un laps de temps court par exemple ; Cavalière, 2016) -, plus vite les gestionnaires sont en mesure d'enclencher leurs opérations, plus vite ils peuvent soutenir les citoyens et leur apporter un appui aux premiers sinistrés. Le smartphone peut alors servir dans un grand nombre de situations (Barr *et al.*, 2015) et à chaque nouvelle version, ces terminaux sont équipés d'un nombre croissant de capteurs qui vont dans ce sens. Dans le projet RAVEN (Palmer *et al.*, 2012) les smartphones ont été expérimentés auprès d'utilisateurs au cours d'une alerte pour évaluer la pertinence de la collecte de données en situation extrême, avec une interface utilisateur intuitive et simple d'utilisation. La notification « push » offre aussi l'avantage de s'affranchir d'une collecte en amont des numéros de téléphone et l'envoi de messages peut aller vite (à titre d'exemple le système *Viappel* mis en place par *Cedralis* peut diffuser 70 000 appels en 1h). La masse de données traitées aboutit à une meilleure prise de décision et à une meilleure coordination des interventions, dès le départ de l'alerte (VISOV, 2015), mais aussi pour la gestion du quotidien (Kouadio, 2016).

Des outils pour responsabiliser les utilisateurs de smartphone durant l'alerte

- 31 Les SMS et les radios étaient les moyens de communication utilisés par préférence dans les années 1980 (Auf der Heide, 1989) mais avec les avancées technologiques des années 1990 et 2000 (réseaux de télécommunications plus robustes, espaces mémoire de plus en plus grands, couplage avec l'appareil photo numérique), les téléphones sont passés du statut de simples terminaux d'appels téléphoniques à celui d'outils d'aide à la collecte et à la transmission des données. A travers l'usage du GPS, l'accès à internet et l'intégration des RSN, l'ère des smartphones se traduit par deux révolutions majeures. D'un côté, la communication à sens unique (du moins limitée et gérée à un seul niveau, entre acteurs et décideurs) est progressivement devenue une communication « à double sens », à travers l'intégration du citoyen sans aucune assistance personnelle. C'est ce que l'on appelle l'*information géographique volontaire nomade*, ou IGV (Goodchild, 2007 ; Coleman *et al.*, 2009).
- 32 D'un autre côté, les réseaux opportunistes (i.e *Delay Tolerant Network*) sont en plein développement pour s'affranchir des réseaux (électricité, télécommunication). Dans ce cas, on parle de *Mobile Ad-Hoc Networks* (Brownlee et Liang, 2011) ou de réseau MESH (Takahashi *et al.*, 2012). Il devient possible de faire du smartphone un relais pour établir un réseau « pair-à-pair » (i.e *peer-to-peer*) entre plusieurs smartphones (Seregina *et al.*, 2014), autrement dit sans avoir un nœud central afin d'aboutir à un réseau de plus en plus résilient. Des systèmes de routages tels que BATMAN (*Better Approach To Mobile Ad-hoc Networking*) ou AODV (*Ad hoc On-demand Distance Vector*) sont de plus en plus utilisés à travers les applications, notamment lors des opérations où les réseaux sont indisponibles (Wirtz *et al.*, 2011).

Le recours aux RSN : des pratiques en plein essor

Plusieurs réseaux sociaux en appui à l'alerte : le concept MSGU

- 33 Face à la recrudescence des catastrophes naturelles depuis quelques années, les acteurs de la gestion de crise (élus et maires) et les services de secours (pompiers, policiers) ou de sécurité civile (urgentistes) se sont aussi saisis de l'usage des RSN à travers le concept de *Social Media Emergency Management (Médias Sociaux en Gestion d'Urgence (MSGU)* en France). Ce concept est né en 2007 (des messages ont été envoyés par des étudiants et ont permis de localiser le preneur d'otage dans le lycée de Charleston) et il a montré son utilité dans le domaine des catastrophes naturelles lors du tremblement de terre de Christchurch (2011) en Nouvelle-Zélande, de la catastrophe de Fukushima (2011) et lors des crues en Australie en 2010-2011 (Bird *et al.*, 2012). Des organismes de défense civile ont rédigé le premier *Guide des bonnes pratiques des Médias Sociaux en Gestion d'Urgence* (Rive *et al.*, 2012). Ce guide indique les niveaux (juridiques, sociaux, technologiques, comportementaux) à prendre en compte et plusieurs initiatives ont porté sur cette question au cours des dernières années (le séminaire SMARS en mars 2015 mais on peut aussi citer la formation le 27 novembre 2014 organisée par l'*Ecole Nationale Supérieure des Officiers Sapeurs-Pompiers*, les formations aux médias sociaux les 1^{er} et 2 juin 2015 au Haut Comité Français de Défense Civile, ou le groupe de travail *CiviCrise* à l'IRSTEA (en cours de déploiement).
- 34 Des différences culturelles subsistent encore dans l'intégration qui est faite de ces pratiques en France. Aux Etats-Unis, la *Red Cross* et la société *Dell* ont mis en place dès 2012 une plate-forme de veille sur les médias sociaux pour l'aide humanitaire (*Digital Operations Center*). En France, les services institutionnels ont encore de la peine à les intégrer puisque l'appareil réglementaire et juridique ne le permet pas véritablement. En temps de crise, les médias sociaux restent envisagés comme des relais d'information à manipuler avec précaution (Guides *Twitter* et *Facebook* publié par le Ministère de l'Intérieur, 2014). Néanmoins, alors qu'un seul SDIS avait signé une convention partenariale en 2015 avec l'association #VISOV pour permettre aux pompiers de bénéficier d'une veille active sur les RSN en cas d'évènements (VISOV, 2015), tous les SDIS l'ont signé en juin 2016. 24 d'entre eux ont aussi un compte sur *Facebook*, et 22 sur *Twitter*, et toutes les préfectures y sont présentes.

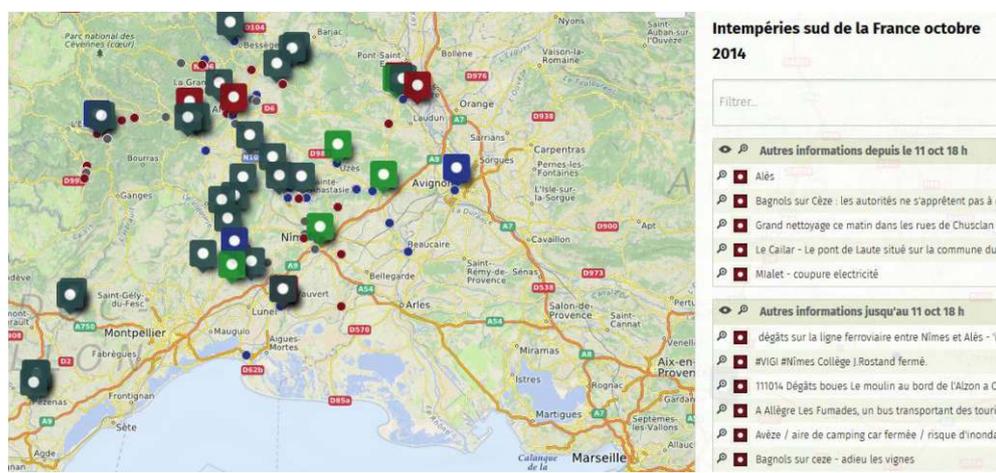
Des vecteurs d'informations qui bouleversent les pratiques classiques

- 35 Les remontées d'informations sur les RSN sont utiles pour récupérer des données dans des zones non-médiatisées (Cavalière, 2015), ou avoir une première approche terrain sans être présents (fig. 5). On comprend alors que le flux informationnel est désormais différent : chaque personne est capable d'agir à travers le web social, constitué des interrelations entre individus connectés (Millerand *et al.*, 2010), et ce ne sont plus l'État et les autorités qui sont les seuls détenteurs de l'information et qui en déterminent le contenu ni même la temporalité de la diffusion. Ces interactions permettent, voire favorisent, une forme de dé-hiérarchisation de l'information. Cette dernière, jusque là cantonnée à un flux descendant des autorités vers la population, voit apparaître des flux d'information ascendants et horizontaux, autrement dit de l'individu vers les autorités et

entre les individus eux-mêmes (Coyle et Meier, 2009). Ceux qui sont au plus près de l'épicentre du phénomène utilisent les technologies embarquées dans leurs outils (smartphones et autres objets communicants) pour envoyer des messages, poster des photos, des vidéos... (Vieweg *et al.*, 2010), avant que les autorités ne s'en saisissent car les protocoles de régulation institutionnelle ne sont pas dimensionnés pour gérer des temporalités aussi courtes et rapides.

- 36 L'impératif d'authenticité et de garantie des communications officielles ne cadre donc plus avec les modalités de diffusion classiques. A ce propos, C. Fugate, responsable de la *Federal Emergency Management Agency* (FEMA), suggère d'arrêter d'utiliser les réseaux sociaux comme des mégaphones et d'engager des dialogues avec le public ("we need to stop just using social media as a megaphone to broadcast information and instead use it to have a two-way conversation with the public" cité par Holdeman, 2013), dans un but de communication interactive et non directive. Il propose aussi au *Department of Homeland Security* de considérer le public comme une ressource et non un handicap durant les crises (Fugate, 2011).

Figure 5 : Un exemple d'informations géo-localisées et collectées sur les Réseaux Sociaux Numériques : un point représente une information validée par le centre de secours.



Des outils collaboratifs valorisant l'implication citoyenne

- 37 Plusieurs outils permettent aujourd'hui de contribuer à la cartographie d'urgence *via* les RSN (le *crisis mapping*), en ayant recours à des plateformes participative basées sur les solutions libres *OpenStreetMap* et *Google Map*, ou en utilisant les messages comme traces digitales lors d'une crise (Preis *et al.*, 2013). C. Goodchild (2007) appelle toutes ces contributions des individus *l'Information Géographique Volontaire* (*Volunteered Geographical Information*) et dès 2007, il insistait sur le rôle que doivent jouer ces citoyens-capteurs. Les catastrophes survenues depuis lui donnent raison. Le logiciel *OpenSource Ushahidi*, développé au départ dans un contexte de crise géopolitique au Kenya pour avoir des informations géolocalisées, a été utilisé lors du séisme en Haïti par le bureau de coordination de l'aide humanitaire de l'ONU (*United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs*, UNOCHA, 2013).
- 38 Les approches de type « *crowdsourcing* », se fondent donc sur du volontariat. Parmi les contributeurs, il existe deux catégories qui ne se situent pas dans les mêmes temporalités

d'actions ni dans les mêmes lieux : les « veilleurs » se situent en amont de l'événement et ils vont ensuite alerter les « suiveurs » qui seront directement impactés par la crise. En schématisant, la catégorie des « veilleurs » recouvre une temporalité qui va de la prévention à l'alerte, tandis que la catégorie des « suiveurs » émerge durant l'alerte et se positionne dans la crise. En revanche, cette catégorie doit être accompagnée et prise en charge : en effet, les retours d'expérience sur les crues du Var en 2014 ont confirmé que des personnes avaient posté des messages sur *Twitter* sans même connaître les classiques numéros de téléphone d'urgence (18, 112), malgré plusieurs relances postées par les services de secours qui leur avaient répondu (Higonet *et al.*, 2014).

Contraintes et limites

Des technologies tributaires des réseaux électriques

- 39 Sans détailler les problèmes liés au suivi des traces laissées par les capteurs inclus dans les téléphones (Fen-Chong, 2012 ; Olteanu-Raimond *et al.*, 2015), ni même de l'accès en permanence des smartphones à la mémoire interne (Montjoye, 2013 ; Xing *et al.*, 2014), les RSN et les smartphones font face à plusieurs problèmes, et notamment d'ordre technique. Les *apps* et les RSN dépendent du réseau Internet et fonctionnent parfois difficilement en cas de pluies de forte intensité. Les couvertures téléphoniques sont également partielles sur certains territoires (avec les fameuses "zones blanches" non couvertes par le réseau 3G ou 4G, voire 2G), et moins d'un tiers de la population française a accès à la 4G en juillet 2016. L'alerte présente aussi un caractère intrusif, qui nécessite un accord de la part de l'utilisateur pour l'installation du système « push » sur son téléphone et qui peut vite le freiner. Ce système est aussi dépendant du Système d'Exploitation (OS) : si le mécanisme est identique d'un OS à un autre, sa mise en œuvre est différente (l'application SAIP est par exemple indisponible pour Windows 7, ce qui a fait polémique) et obtenir un accusé de réception de la part de personne en danger n'est jamais garanti.
- 40 Les pratiques des RSN et des smartphones sont tributaires de la fonctionnalité des réseaux, des infrastructures et de l'énergie au moment des aléas. Or, durant l'alerte, ces derniers constituent des points de vulnérabilité additionnels. Pour S. Gudnitz, responsable de l'UNOCHA dans le Pacifique (2013), la possibilité d'accès rapide à une information précise doit être considérée comme un besoin fondamental et peut être une question de vie ou de mort. Cette dépendance accrue aux réseaux mérite d'être reconsidérée du point de vue des immenses potentialités générées par la technique, sur les capacités des individus à prendre en charge leur sauvegarde, mais aussi du côté de l'accroissement des vulnérabilités qui perturbe la résilience par ailleurs (Quénault, 2013 ; Villar, 2015). Dès lors, la vulnérabilité des réseaux se situe à plusieurs niveaux (Reghezza *et al.*, 2012) et conditionne la place des RSN et des applications. L'alimentation électrique est un point majeur qui est contourné si la crise est anticipée et si l'alerte est déclenchée en zone urbaine (MEDDE 2012). En revanche, pour des événements dont l'ampleur dépasse les prévisions dans des zones difficiles d'accès, les coupures électriques affectent l'ensemble des réseaux de communication, les routes, et même l'alimentation en eau potable comme le révèlent par exemple le séisme au Népal (RFI, 2015) ou le cyclone au Vanuatu (UNICEF, 2015). Cette vulnérabilité intrinsèque des réseaux, en dépit du degré de sophistication de nos sociétés, revient pour les gestionnaires à être en mesure de

déployer des dispositifs hétérogènes, et la place des RSN et des smartphones sera différente (réelle utilité ou usage incongru).

Des amplificateurs de confusions existantes

- 41 Pour les responsables territoriaux et de gestion de crise, une des difficultés actuelles revient à distinguer ce qui relève de l'information et du renseignement, autrement dit à qualifier la nature du contenu informationnel. Cela nécessite un minimum de temps pour le faire (vérification et croisement des sources) et du personnel ayant une telle expertise. La question du suivi des évolutions technologiques (matérielles mais aussi logicielles) se situe aussi en « porte-à-faux » par rapport aux moyens des différents services de l'État. La dimension interprétative de l'alerte (Creton-Cazenave, 2010) pose aussi problème car les attitudes et les comportements des individus relèvent de l'interprétation des signes émis par leur environnement, que celui-ci soit social, physique ou même numérique. À cet égard, la confusion sémantique qui perdure sur les niveaux de vigilance et l'alerte en elle-même est notable. En France, les degrés de vigilance associés à des couleurs (vert, jaune, orange, rouge) ne constituent en aucun cas des guides pour l'action. Cette confusion est régulièrement amplifiée par les médias, qui vont parler « d'alerte orange » au lieu de vigilance, quand ce ne sont pas directement les services de l'État qui participent à de tels quiproquos.
- 42 Une conception fonctionnaliste de la vigilance est d'ailleurs très souvent inopérante car elle laisse en suspens la façon dont cette vigilance peut se distribuer à de multiples niveaux (Chateauraynaud, 2006). L'individu adapte son comportement en fonction du niveau de danger qu'il perçoit. Dans les épisodes de crues rapides des 3 et 4 octobre 2015 (Alpes-Maritimes), le niveau de vigilance était resté en orange et les résidents ont calé leur comportement sur leur interprétation du niveau de risque perçu. Les facteurs psychologiques et cognitifs liés à une représentation personnelle du risque (dimension physique, culturelle, connaissance du risque...) sont rarement pris en compte, parce que difficiles à inclure dans le cadre strict et univoque d'un dispositif de type ORSEC. La consigne de « se mettre en sécurité » est vague et ne correspond pas à l'échelle fine de l'espace familier de l'individu, sans compter les facteurs de panique qui se rajoutent à la décision. Cette question de l'interprétation des facteurs environnementaux est valable à l'échelle individuelle, y compris donc pour les gestionnaires de crise (maires, préfets, etc.), qui doivent en plus croiser les dimensions organisationnelles liées à leurs fonctions.
- 43 Ainsi, les RSN ne font que relayer de telles confusions, voire contribuent directement à les amplifier. Un autre aspect sémantique mérite aussi que l'on y prête attention : les niveaux de langage observés sur les RSN sont différents pour les individus et ne correspondent pas forcément à ceux des autorités. Sur ©Twitter, la prise en compte des déformations syntaxiques s'avère nécessaire pour recouper les informations qui sont envoyés (par exemple “#inondations” - faute classique). Les études portant sur la perception des messages soulignent pour certaines toute la difficulté de saisir ces dimensions cognitive (Fischhoff *et al.*, 1978 ; Slovic, 1987 ; Sjöberg, 2000).
- 44 La compréhension des signes environnementaux est à mettre en perspective avec une approche scalaire de l'événement : entre des gestionnaires qui coordonnent des opérations d'alerte et de secours des populations à distance (sans contact physique avec le terrain), et inversement, des populations en prise directe avec l'événement mais sans compréhension systémique, il est normal que des divergences d'approche existent

(Starbird et Palen, 2010). Durant l'alerte, la question de la crédibilité de la source est aussi déterminante. La communauté a tendance à devenir plus crédible que les autorités et les médias traditionnels, et Facebook bénéficie même d'un taux de confiance supérieur aux autres sites (Bird *et al.*, 2012). Ces éléments expliquent en partie la récurrence des interrogations et des critiques face aux comportements dits « inadaptés » des populations dans un environnement par nature instable.

Éléments de discussions

Un potentiel à ne pas surévaluer

- 45 Avec une popularité croissante, et aidés par le développement des smartphones, les RSN sont devenus un outil privilégié, mais celui-ci peut mettre en danger la vie des personnes qui les utilisent. Le recours aux réseaux sociaux plutôt qu'aux services de secours a déjà été souligné, mais d'autres écueils persistent. Lors des inondations, certaines personnes n'hésitent pas à se mettre en danger pour obtenir une vidéo ou un cliché au plus fort de l'événement (plusieurs personnes ont d'ailleurs perdu la vie en voulant faire un *selfie* dans une telle situation), quitte à diffuser des contenus incitant les autres usagers à reproduire ces comportements dangereux (traverser la route inondée et s'en sortir de justesse). Lors des inondations de septembre 2014 dans l'Hérault, un kayakiste a fait le tour de l'actualité en se filmant progressant dans les rues de Montpellier à bord de son embarcation en pleine inondation. La vidéo a été vue plus de 20 000 fois et elle a été partagée sur Facebook par plus de 600 personnes (CEREMA, 2014). En permettant à tout à chacun de s'exprimer librement, les réseaux sociaux ont tendance à rendre le contrôle de l'information plus difficile pour les autorités, menant par exemple à de fausses rumeurs ou à des fuites d'information (attentat de Charlie-Hebdo à Paris en 2015). Mais en dématérialisant la communication, un des écueils est d'amorcer un détachement vis-à-vis de la réalité, jusqu'à aboutir à une certaine sous-estimation du danger (**fig. 6**). Ce détachement est appuyé par l'importante masse d'informations relayées en temps réel, jusqu'à s'approcher d'une sorte de "tourisme noir" virtuel autour des territoires inondés.

Figure 6 : Un exemple de discussion sur les RSN, où la situation dangereuse n'a pas été suivie par un appel vers les services de secours (18 ou 112) qui ont eu connaissance de cette information grâce à l'association VISOV.

Individu A - Citoyen 19/01/2014
J'ai du évacuer de chez moi, l'eau dans la rue devant chez moi m'arrive jusqu'aux cuisses. Génial.

Individu B - Elu local 19/01/2014
vous êtes à La Londe ?

Individu A - Citoyen 19/01/2014
Oui

Individu B - Elu local 19/01/2014
Si vous pouvez y aller en sécurité, la Salle Y.Piat accueille les sinistrés. Infos sur [redacted]

Individu A - Citoyen 19/01/2014
J'ai une amie qui est bloquée dans son grenier et elle a de l'eau presque jusqu'au toit!

Individu B - Elu local [redacted] [Suivre](#)

Individu A - Citoyen où çà que je transmette aux secours
19/01/2014 10:51

Extrait mis à disposition par G. Martin (#VISOV)
Situation dangereuse non suivie par un appel 18 / 112

Des incidences territoriales « complexes » à mesurer

- 46 L'envie de recourir à une application ou d'utiliser les RSN est une contrainte dans les territoires ruraux, et elle peut rapidement poser un problème si ces communes sont exposées à un risque d'inondation du type crue rapide. Les enquêtes conduites sur les communes de Mérindol, Ménerbes, Saint-Didier et Sablet (Vaucluse) en mars 2016 (673 questionnaires collectés) confirment que 73 % des personnes enquêtées ont bien un téléphone mobile mais seulement 13 % d'entre elles se connectent une fois par jour sur les RSN. Les personnes ayant plus de 50 ans (165 répondants) ont eux aussi un mobile (48 %) mais elles sont très peu enclines à utiliser les RSN et les smartphones (6 %), en faisant d'ailleurs plus confiance au maire et aux « anciens » en cas d'alerte. Elles n'ont pas non plus une bonne maîtrise d'Internet (8 %) à cause de leur âge, de leur culture, de leur langue ou du niveau d'éducation. Ces éléments concourent à aggraver leur vulnérabilité, qui est déjà élevée en cas d'inondations (Ruin, 2007). L'accessibilité à Internet via un smartphone a aussi un coût supérieur à celui de l'abonnement pour un téléphone mobile de base (5 €/mois en moyenne pour Sosh ; 25 € pour un smartphone donnant accès à la 4G en février 2016). Présumer d'un usage individuel pour la prévention et la gestion des dangers pourrait conduire à un service « à deux vitesses », et dans ce cas, aggraver les inégalités territoriales.
- 47 Pourtant, en dépassant une vision binaire des usagers du numérique, il faut rappeler que les bouleversements sociétaux liés à son apparition sont complexes, que les clivages intergénérationnels et socioculturels pré-existent et peuvent être accentués par le

numérique (Rallet et Rochelandet, 2011). De même, si la société française est effectivement prudente voire réticente aux usages du numérique dans son ensemble (Lebreton, 2013), les inégalités pouvaient être aussi bien renforcées que comblées, ce qui amène à la définition de « ruralités innovantes » (ibid, p. 148). Ces contrastes dans les usages et les rapports au numérique, sont loin des stéréotypes faciles et ils se vérifient par exemple par l'étude sur les pratiques de déconnexion volontaire, qui concernent justement des cadres supérieurs, qui ont une parfaite maîtrise des outils mais qui se coupent des réseaux (Jauréguiberry, 2014).

Des outils à intégrer dans une approche partagée et intégrée du risque

- 48 Les usages apparaissent très disparates et désordonnés en France, aussi bien chez les gestionnaires que chez les autorités ou les habitants. La frilosité perçue au début de cette étude vient en réalité d'un manque d'organisation et de gestion de toutes ces approches. L'Etat français (sans être le seul) réagit au coup-par-coup (Douvinet *et al.*, 2011), dans la précipitation, mettant en place des mécanismes d'alerte pensés à court terme et présentés à coup de grands communiqués de presse. L'application SAIP a connu des problèmes (arrivée le 14 juillet 2016 du premier message d'alerte à 1h34, soit 3h après le début des attentats à Nice), qui ont été réglés depuis, mais cette défaillance a fortement entaché la crédibilité de cette application (il suffit de voir les commentaires visibles sur les RSN pour s'en rendre compte). D'un autre côté, la piste d'une alerte massive via les SMS devient une nouvelle priorité, qui est certes urgente à mettre en place, mais en lien avec l'ensemble des outils préexistants et non dans une optique d'une solution unique. Tous ces développements sont utiles, mais à condition qu'ils s'insèrent dans une chaîne d'alerte intégrée (multi-acteurs) et partagée (par tous), ce qui n'est pas le cas aujourd'hui (contrôle total de la part de l'Etat). Comme l'avaient noté plusieurs internautes durant le séminaire SMARS, on ne peut pas non plus imposer aux populations des applications « clé-en-main » sans en assurer la formation, et l'information descendante a déjà montré son inefficacité, tant dans la prévention que durant l'alerte. Interagir et échanger au moment de l'événement avec les populations dans les RSN (où elles se situent déjà de façon quotidienne dans le temps de la prévention) sont des clés vitales pour optimiser la communication au cours d'un événement. Dans un système français jacobin et hiérarchisé, les postures institutionnelles doivent donc évoluer. Lorsque le maire de New-York, M. Bloomberg, s'est adressé à sa population lors du passage de Sandy en 2002, il a utilisé *Twitter* pour relayer les messages de prévention et d'alerte, se positionnant ainsi au milieu de ses concitoyens sans que cela altère les actions des secours (HCFDC, 2013). Les RSN ou les applications ne remettent pas en cause les autres canaux de communication (radios, médias) : ils constituent un vecteur supplémentaire dont la vitesse et l'adaptabilité aux situations en font des atouts majeurs en cas d'alerte.

Conclusion

- 49 L'usage des RSN et des applications smartphones est un sujet d'actualité émergent qui fait débat(s) mais qui intéresse : 1) les acteurs publics et privés (à l'image de ces *hackatons*¹³ qui se généralisent sur les risques naturels en France), 2) la population, même si les profils des usagers sont variables et les pratiques encore balbutiantes (CREDOC, 2014),

notamment durant une crise -, 3) les acteurs de sécurité civile (de nombreux SDIS sont en train de signer des conventions avec les volontaires de VISOV qui cherchent les signaux indiquant le début d'un événement, et permettent à des centres de secours de déclencher leurs actions plus vite), 4) les scientifiques (et notamment les géographes) qui ont beaucoup d'éléments à discuter. La puissance publique reste pourtant en retrait sur les usages attendus en France, contrairement à d'autres pays à l'échelle internationale (Etats-Unis, Japon, Philippines ou la Belgique par exemple), même si l'arrivée de SAIP en juin 2016 est de bon augure.

- 50 Certes, il convient de ne pas minimiser les problèmes dont font l'objet les RSN et les smartphones. A cet égard, nous pouvons reprendre la citation de B. Stiegler (2008) qui, parlant des techniques au sens large, les désignent comme remède et poison. Tous les individus n'utilisent pas ces technologies de façon assidue, et ce potentiel ne doit pas être surévalué : alerter une personne dont le smartphone n'est pas allumé ou s'affranchir des réseaux de télécommunications reste en effet encore problématique. Par ailleurs, si les opérateurs privés ont pour objectif une couverture 4G de 99,6 % de la population française à l'horizon 2027, la couverture en juin 2015 atteint à peine les 25 % (ARCEP, 2015). Le maillage est encore irrégulier, ce qui pose problème, notamment dans les petits bassins (côtiers, montagnards) où des crues rapides peuvent survenir en moins d'une heure (à l'image des récentes inondations de Cannes le 3 octobre 2015). S'ajoute à ce constat somme toute assez négatif les problèmes d'endommagement des matériels (antennes, réseau électrique, etc.) qui constituent des points de vulnérabilité forts pour ces outils numériques.
- 51 Néanmoins, les RSN et les applications smartphone semblent bel et bien des outils complémentaires aux dispositifs institutionnels et leurs apports sont indéniables, en particulier dans le domaine de l'alerte et des inondations. En effet, ils permettent non seulement de relayer plus facilement les informations vers les utilisateurs (approche descendante, qui est d'ailleurs la vision dominante aujourd'hui), mais le potentiel est beaucoup plus grand, notamment si on arrive à utiliser ces citoyens comme vecteurs voire lanceurs d'alerte (approche montante). Ainsi, les applications ou les RSN ont permis de détecter les signaux faibles indiquant le début d'une catastrophe avant que les réseaux de télécommunication ne soient plus fonctionnels. Ils bouleversent également les flux d'information (tout le monde y a accès, ce qui n'est pas évident à cadrer) et peuvent aussi accroître la responsabilisation de l'utilisateur durant l'alerte (comme demandé par la loi de modernisation de la sécurité civile de 2004).
- 52 Dès lors, il faudrait intégrer ces outils dans une politique globale, intégrée, partagée et efficace, ce qui fait encore défaut en France. Le déploiement de l'application SAIP (tout comme la récente piste des SMS) s'ajoute à une panoplie importante d'outils institutionnels (dans le domaine de l'alerte aux inondations) mais une formation voire un module de prise en main devrait l'accompagner si on souhaite en accroître toute l'opérationnalité. Ces outils devraient surtout être intégrés dans une plateforme inter-opérationnelle, multi-canaux et multi-services, ce qui est demandé par certains..

Remerciements

- 53 Cette étude a été soutenue financièrement par l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse et par la Fédération de Recherche (FR CNRS 3621) Agorantic à travers les projets SMARS1 (2015) et SMARS 2 (2016). Les auteurs tiennent à remercier ces structures pour

leur confiance accordée sur cette thématique d'actualité. Il convient aussi de remercier l'ensemble des participants et des intervenants présents durant le séminaire SMARS (25-26 mars 2015). Aussi, un grand merci à J. Faye (Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de l'Energie, MEEM), C. Renou (Ministère de l'Intérieur, Direction Générale de la Sécurité Civile et Gestion de Crise, DGSCGC), J. Gensel (UMR LIG Université Grenoble Alpes), C. Saisou (Haut Comité Français pour la Défense Civile, HCFDC), V. Boudières (Pôle Alpin d'études et de recherches pour la prévention des Risques Naturels, PARN), B. Lenormant (Radio France, Délégué à la Défense et Continuité d'Activité), C. Villar (Centre d'Etude et d'expertise Risques, Environnement, Mobilité et Aménagement, CEREMA, Directrice d'études résilience et crises), K. Weiss (EA CHROME, Université de Nîmes), J.F. Biscay et A. Demontis (Ecole d'Application de la Sécurité Civile, ECASC), G. Martin, F. Séguret et L. Blay (Association #VISOV), E. Grohin (Service Départemental d'Incendie et de Secours du Gard, SDIS-30), F. Giannocarò (Institut des Risques Majeurs, IRMA), B. Martin (EA CRESAT, Université de Mulhouse), C. Saint-Martin, S. Ecrepont, C. Fouchier et P. Javelle (Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture, IRSTEA Aix-en-Provence), K. Moreau (PREDICT Services, Directrice du développement), C. Nauroy (ATONIS, Directeur), S. Schmoll (Deveryware, Directeur général), R. Guillaude (SignAlert, Directeur), P. Queyrel et S. Gahlin (Ville de Nice, Gestionnaire et Chargé de mission Risques Naturels), P. Bivas, (CEDRALIS, directeur) A. N'Guessan (Office National Assainissement et Drainage, ONAD, Côte d'Ivoire), A. Ben Moussa (Université Abdelmalek Essaadi), E. Hazziza (Mayane Environnement, Directrice) et J.M. Descombe (responsable Pôle risques Naturels, CME-CPIE 84). Un merci aussi aux rapporteurs qui ont contribué à améliorer certaines parties du propos.

BIBLIOGRAPHIE

Acar A., Muraki Y., 2011, "Twitter for crisis communication: lessons learned from Japan's tsunami disaster". *Int. J. Web Based Communities*, vol. 7, No 3, 392-402.

Auf der Heide E., 1989, *Disaster Response: Principles of Preparation and Coordination*. St. Louis, Missouri, C.V. Mosby Company, 13-32.

Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP), 2015, *Les obligations de déploiement 4G (LTE)*. Récupéré du site de l'ARCEP le 2 juillet 2015 (en ligne).

Barr E. T., Harman M., McMinn P., Shahbaz M., Yoo S., 2015, "The oracle problem in software testing : A survey". *IEEE transactions on software engineering*, vol. 41, No 5, 507-525.

Bird D., Ling M., Haynes K., 2012, "Flooding Facebook - the use of social media during the Queensland and Victorian floods". *The Australian Journal of Emergency Management*, vol. 27, No 1, 27-33.

Boudou M., 2015, *Approche multidisciplinaire pour la caractérisation d'inondations remarquables : enseignements tirés de neuf événements en France (1910-2010)*. Thèse de doctorat, Université Montpellier 3, France. 280 p. + Annexes

- Boyd D., Ellison N., 2007, "Social network sites : Definition, history, and scholarship". *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol 13, No. 1, (en ligne), URL: <http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html>
- Brownlee B., Liang Y., 2011, *Mobile Ad Hoc Networks: An Evaluation of Smartphone Technologies*. Royal Military Coll Of Canada Kingston (Ontario), Rapport, 54 p.
- Cavalière C., Davoine P.A., Lutoff C., Ruin I., 2016, "Analyser des tweets géolocalisés pour explorer les réponses sociales face aux phénomènes météorologiques extrêmes : Réflexions épistémologiques et verrous méthodologiques", *Actes du colloque SAGEO, Nice*, 12 p.
- Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), Direction Territoriale Méditerranée, 2014, *Retour d'Expérience des intempéries sur le département du Var du 19 janvier 2014, Volet 1 - Caractérisation hydraulique de l'événement*" 94p.
- Chateauraynaud, F., 2006, "Préface" in : J. Roux (coord.). "Être vigilant. L'opérativité discrète de la société du risque". Saint-Etienne, France: Université de Saint-Etienne, 8-12.
- Chak K., Leung L., 2004, "Shyness and locus of control as predictors of internet addiction and internet use", *Cyber Psychology & Behavior*, vol. 7, No. 5, 559-570.
- Coleman D. J., Georgiadou Y., Labonte J., Observation E., Canada N. R., 2009, "Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of producers". *International Journal of Spatial Data Infrastructures*, vol. 4, 332-358.
- Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL), 2011, *Rapport d'activité 2011*. Paris, France : La Documentation Française. Récupéré le 26 juin 2015 du site de la CNIL (en ligne), URL : http://www.cnil.fr/fileadmin/documents/La_CNIL/publications/RA2011_CNIL_FR.pdf
- Coscarelli J., 2012, *Hurricane Sandy: a perfect social media storm*. *New-York Magazine*, (en ligne), URL: <http://nymag.com/daily/intelligencer/2012/10/hurricane-sandy-perfect-social-media-storm.html>
- Corvey, J.W., Verma, S. Vieweg, S. Palmer, M., Martin, J.H., 2010, "Foundations of a multilayer annotation framework for Twitter communications during crisis events." Communication présentée à LREC 2012, 8th International Conference on Language Resources and Evaluation, Istanbul, Turquie (en ligne) http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2012/pdf/1008_Paper.pdf
- Coyle, D., Meier, P., 2009, *New Technologies in Emergencies and Conflicts: The Role of Information and Social Networks*. Rapport pour l'UN Foundation-Vodafone Foundation Partnership, 35 p.
- CREDOC, 2015, *Le baromètre du numérique*, Rapport pour l'ARCEP et GCE, 170 p.
- Créton-Cazanave, L., 2010, *Penser l'alerte par les distances. Entre planification et émancipation, l'exemple du processus d'alerte aux crues rapides sur le bassin versant du Vidourle*, Thèse de doctorat, Université de Grenoble, France (en ligne) <http://www.sudoc.fr/153530588>
- Dashti S., Palen L., Heris M.P., Anderson K.M., Anderson T.J., Anderson S., 2014, "Supporting disaster reconnaissance with social media data: a design- oriented case study of the 2013 Colorado floods". *Proceeding of the 11th International Conference on Information Systems for Crises response and Management (ISCRAM)*, p. 24.
- De Longeville B., Annoni A., Schade S., Ostlaender N., Whitmore C., 2010, "Digital earth's nervous system for crisis events: real-time sensor web enablement of volunteered geographic information". *International Journal of Digital Earth*, vol. 3, No. 3, 242-259.
- Douglas, M., Wildavsky, A., 1982, *Risk and Culture*. Berkeley, University of California Press, 123 p.

- Douvinet J., Defossez S., Anselme A., Denolle A.S., 2011, "Les maires face aux Plans de Prévention du Risque Inondation", *L'espace géographique*, Paris, vol. 1, 31-46 (en ligne), URL : <https://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2011-1-page-31.htm>
- Douvinet J., Pallares R., Genre-Grandpierre C., Gralepois M., Rode S., Servain-Courant S., 2013, "L'information sur les risques majeurs à l'échelle communale. Occurrence et facteurs explicatifs du DICRIM, un outil préventif sous-utilisé". *Cybergeo : European Journal of Geography*, 658. Mis en ligne le 04 décembre 2013, URL : <http://cybergeo.revues.org/26112>
- Douvinet J., Kouadio J., Grasland C., 2017, "Développer une application smartphone pour face aux inondations rapides : le jeu en vaut-il vraiment la chandelle ?" *Actes du colloque Géorisques*, Publications de l'Université Paul-Valéry, Montpellier III, 7 (en cours de publication).
- Fédération Française des Sociétés d'Assurance (FFSA, GEMA), 2011, *Crues du Var des 15 et 16 juin 2010, bilan chiffré au 31 mai 2011*. Enquête de l'association française de l'assurance (en ligne), URL : https://www.ffa.fr/sites/upload/docs/application/pdf/2011-06/bilan_var_au_31_mai_2011m_2011-06-15_15-29-10_49.pdf
- Fen-Chong J., 2012, *Organisation spatio-temporelle des mobilités révélées par la téléphonie mobile en Ile-de-France*. Thèse en géographie, Université Paris 1, 218 p.
- Fischhoff B., Slovic P., Lichtenstein S., Read S., Combs B., 1978, "How safe is enough ? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits". *Policy Sciences*, vol. 9, 127-152.
- Fugate C., 2011, *Improving the nation's response to catastrophic disasters: how to minimize costs and streamline our emergency management programs*. Récupéré le 25 juin 2015 du site du Department of Homeland Security of USA (en ligne), URL : <http://www.dhs.gov/news/2011/03/30/administrator-craig-fugate-federal-emergency-management-agency-transportation-and>
- Goodchild M. F., 2007, *Citizens as sensors: the world of volunteered geography*. National Center for Geographic Information and Analysis (en ligne), URL: http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/vgi/docs/position/Goodchild_VGI2007.pdf
- Griffiths M., 2000, "Does Internet and computer "addiction" exist? Some case study evidence". *Cyber Psychology and Behavior*, vol. 3, No 2, 211-218.
- Gupta A., Lamba H., Kumaraguru P., Joshi A., 2013, "Faking Sandy: characterizing and identifying fake images on Twitter during Hurricane Sandy". Communication présentée à la 22nd International Conference on World Wide Web Conference, Rio de Janeiro, Brazil, 729-736. Récupéré le 11 mai 2015 (en ligne), URL : <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2488033>
- Haut Comité Français pour la Défense Civile (HCFDC), 2013, *Retex suite à l'ouragan Sandy*. Récupéré le 2 juillet 2015 (en ligne), URL : https://www.hcfdc.org/securise/pdf/sandy/rapport_sandy_hcfdc.pdf
- Hebert M., 2014, *Les technologies smartphones peuvent-elles aider en cas d'alerte aux crues rapides ? Réflexion à l'échelle des départements du Vaucluse et du Var*. Mémoire de Master 1 de géographie, Avignon, France : Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, 109 p.
- Higonet H., Moureau P., Roy F., Weiss W., 2014, *Comment utiliser les réseaux sociaux en gestion de crise ?* Promotion CGPT 2014/O1 n° 28 (Mémoire de FAE de l'ENSOSP et certificat d'Études Politiques de Science Po). Récupéré le 11 mai 2015 (en ligne), URL : http://crd.ensosp.fr/doc_num.php?explnum_id=8170
- Hughes A., Palen L., Palen L., Sutton J., Liu S., Vieweg S., 2008, "« Site-seeing » in disaster : an examination of on-line social convergence". Communication présentée à la 5th International ISCRAM

- Conference, Washington, DC, USA. Récupérée le 21 mai 2015 (en ligne), URL : <https://www.cs.colorado.edu/~palen/Papers/iscram08/OnlineConvergenceISCRAM08.pdf>
- Hughes A. L., Palen L., 2009, "Twitter adoption and use in mass convergence and emergency events". *Int. J. Emerg. Manage.* vol. 6, No 3, 248–260.
- Jauréguiberry F., 2014, "Connexion/déconnexion", in D. Frau-Meigs et A. Kiyindou (eds) : *La diversité culturelle à l'ère du numérique : glossaire critique*, Paris, La documentation française, 89-93.
- Kouadio J.K., 2016, *Les technologies smartphones comme outils d'aide à l'alerte aux crues rapides en France - Expérimentations dans le Var et le Vaucluse. Thèse de Géographie, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse*, 220 p.
- Kouadio J.K., Douvinet J., 2016, "Diffuser une alerte aux crues rapides via une application smartphone en France : de la théorie à la mise en pratique". *Ingénieries des systèmes d'information*, Lavoisier, vol. 21, No 4, 49-66. URL : <http://isi.revuesonline.com/article.jsp?articleId=36934>
- Lapointe L., Boudreau-Pinsonneault C., Vaghefi I., 2013, "Is smartphone usage truly smart ? A qualitative investigation of IT addictive behaviors". *Proceedings of the 46th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1063-1072.
- Landwehr P.M., Wei W., Lowalchuck M. Carley K.M., 2016, "Using tweets to support disaster planning, warning and response". *Safety science*, vol. 90, 33-47.
- Laurila J. K., Gatica-Perez D., Aad I., Blom J., Bornet O., Minh Tri Do M., Dousse O., Eberle J., Miettinen M., 2013, "From big smartphone data to worldwide research: the mobile data challenge". *Journal Persuasive and Mobile Computing*, vol. 9, No. 6, 752-771. (doi: 10.1016/j.pmcj.2013.07.014)
- Lebreton C., 2013, *Les territoires numériques de la France de demain. Rapport à la Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement*, Rapport à Cécile Duflot. 75 p.
- Lemmens J. S., Valkenburg P.-M., Peter J., 2009, "Development and validation of a game addiction scale for adolescents". *Media Psychology*, vol. 12, No. 1, 77-95.
- Millerand F., Proulx S., Rueff J. (dir.), 2010, *Web social. Mutation de la communication*. Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec, Collection Communication. 187 p.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), 2012, *Rapport 2012 de la déléguée aux risques majeurs*. (p 15-16). Récupéré le 11 mai 2015 (en ligne), URL : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/237__rapp-2012-a4-301213-web.pdf
- Ministère de l'Intérieur, 2014, *Guides Twitter et Facebook pour les préfetures, Service d'Information du Gouvernement*. Récupéré le 11 mai 2015 (en ligne), URL : <http://www.interieur.gouv.fr/Actualites/L-actu-du-Ministere/Votre-prefecture-presente-sur-les-reseaux-sociaux>
- Montjoye Y.-A., Hidalgo C.A., Verleysen M., Blondel V.D., 2013, "Unique in the Crowd: The privacy bounds of human mobility". *Sci. Rep.* vol. 3, 1376-1381 (DOI:10.1038/srep01376).
- Olteanu A., Vieweg S., Castillo C., 2015, "What to expect when the unexpected happens: social media communications across crises". Communication présentée à la 18th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing, Vancouver, Canada. Récupéré le 21 mai 2015 (en ligne), URL : http://crisislex.org/papers/cscw2015_transversal_study.pdf
- ORSEC, 2013, *Alerte et information des populations, tome G.4*. Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises (DGSC) du Ministère de l'Intérieur. Paris, France, 48 p.
- Palen L., Liu S. B., 2007, "Citizen communications in crisis: Anticipating a future of ICT-supported participation". *Proceedings of CHI Conference*, San Jose, CA: USA, ACM Press, 727-736.

- Palmer N., Kemp R., Kielmann T., Bal H., 2012, "Raven: Using smartphones for collaborative disaster data collection". *Proceedings of the 9th International ISCRAM Conference*. Vancouver, Canada, 4 p.
- Parameswaran M., Whinston A. B., 2007, "Social computing: An overview", *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 19, No. 37, 762-780.
- Preis T., Moat H. S., Bishop S. R., Treleaven P., Stanley H. E., 2013, *Quantifying the digital traces of hurricane Sandy on Flickr*. Rapport scientifique, vol. 3, 3141 (doi : 10.1038/srep03141)
- Quenault B., 2013, "Du double affrontement ontologique/axiologique autour de la résilience aux risques de catastrophe : les spécificités de l'approche française", *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 13, No. 3, Récupéré le 25 juin 2015 (en ligne), URL : <http://vertigo.revues.org/14510>
- Radio France International (RFI), 2015, *Au Népal, une semaine après le séisme, le décompte macabre se poursuit*. Récupéré le 21 mai 2015 du site de RFI , URL : <http://www.rfi.fr/asi-pacifique/2min/20150503-nepal-seisme-decompte-macabre-hausse-sindhupalchowk/>
- Rallet A., Rochelandet F. (dir.), 2011, *Données personnelles et vie privée*, Collection Réseaux, No. 167, Consulté le 25 septembre 2016 (en ligne), URL : <http://lectures.revues.org/6047>
- Reghezza M., Rufat S., Djament-Tran G., Le Blanc A., Lhomme S., 2012, "What resilience is not: uses and abuses". *Cybergeo, European Journal of Geography*. Environnement, Nature, Paysage, 621, Mis en ligne le 18 octobre 2012 (en ligne), URL : <http://cybergeo.revues.org/25554>
- Rive G., Hare J., Thomas J., Nankivell K., 2012, *Social Media in an Emergency: A Best Practice Guide*. Wellington Region CDEM Group: Wellington. Greater Wellington Regional Council de Nouvelle-Zélande (en ligne), URL : <http://www.gw.govt.nz/assets/Emergencies--Hazards/WREMO/Publications/Social-media-in-an-emergency-A-best-practice-guide-2012.pdf>
- Ruin I., 2007, *Conduite à contre courant. Les pratiques de mobilité dans le Gard : facteur de vulnérabilité aux crues rapides*, Thèse de doctorat, Université Joseph Fournier, Grenoble, France (en ligne), URL : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00258018>
- Schneider S. M., Foot K. A., 2004, "Crisis communication and new media: the web after september 11" in: P. Howard et S. Jones (Eds.), *Society online: the Internet in context*, Sage Editions, 137-154.
- Seregina T., Brun O., El-Azouzi R., Prabhu B., 2014, "On the Design of a Reward-Based Incentive Mechanism for Delay Tolerant Networks", *IEEE Transactions on Mobile Computing*, Rapport LAAS No. 14418 (en ligne), URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01061348v2>
- Sjöberg L., 2000, "Factors in risk perception". *Risk Analysis*, vol. 20, No. 1, 1-12.
- Slingsby A., Beecham R., Wood J., 2013, "Visual analysis of social networks in space and time using smartphone logs". *Journal Persuasive and Mobile Computing*, vol. 9, No. 6, 848-864.
- Slovic, P., 1987, "Perception of risk". *Science*, vol. 236, No. 4799, 280-285.
- Smith A., Rainie L., McGeeney K., Keeter S., Dugan M., 2015, *U.S. smartphones use in 2015 report*. Récupéré du site du Pew Research Center le 25 juin 2015 (en ligne), URL : http://www.pewinternet.org/files/2015/03/PI_smartphones_0401151.pdf
- Smyrnaiois N., 2011, *Les réseaux sociaux : reflet des différences culturelles ?* (en ligne), Récupéré le 18 mai 2015 sur le site de l'Institut National de l'Audiovisuel, rubrique Global Numérique, URL : <http://www.inaglobal.fr/numerique/article/les-reseaux-sociaux-reflet-des-differences-culturelles>

- Starbird K., Palen L., 2010, "Pass It On? Retweeting in mass emergency". *Communication à la 7th International ISCRAM Conference, Seattle, USA*. University of Colorado, Department of Computer Science (en ligne), URL: <https://www.cs.colorado.edu/~palen/starbirdpaleniscramretweet.pdf>
- Stenger T., Coutant A., 2009, "Social network sites vs social network analysis: do they match? Definition and methodological issues". Communication présentée à la Sunbelt Social Networks Conference of International Network for Social Network Analysis, San Diego: USA.
- Takahashi D., Hong X., Xiao Y., 2008, "On-demand anonymous routing with distance vector protecting traffic privacy in wireless multi-hop networks", *Proceedings of 4th International Conference on Mobile Ad-hoc and Sensor Networks*, 145-151.
- UNICEF (Fonds des Nations Unies pour l'Enfance), 2015, *Cyclone Pam au Vanuatu : l'un des pires de l'histoire du Pacifique, l'UNICEF sur place*. Récupéré le 21 mai 2015 du site de l'UNICEF : <http://www.unicef.fr/contenu/actualite-humanitaire-unicef/2015/03/14/cyclone-pam-au-vanuatu-lun-des-pires-de-lhistoire-du-pacifique-lunicef-sur-place>
- United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UNOCHA), 2013, *Pacific : New technology changing disaster response*. Récupéré le 11 mai 2015 du site <http://www.unocha.org/top-stories/all-stories/pacific-new-technology-changing-disaster-response>
- Vieweg S., Hughes A.L., Starbird K., Palen L., 2010, "Microblogging during two natural hazards events: What Twitter may contribute to situational Awareness". Communication présentée à la SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (p1079-1088). Récupéré le 11 mai 2015 (en ligne), URL : https://www.cs.colorado.edu/~palen/vieweg_1700_chi2010.pdf
- Villar C., 2015, "Quels apports des réseaux sociaux à la résilience d'un territoire ?", Récupéré le 17 mai 2015 du site du Centre d'Étude et d'expertise sur les risques, l'environnement la mobilité et l'aménagement (CEREMA) : www.territoires-ville.cerema.fr/quel-apport-des-reseaux-sociaux-a-la-resilience-d-a1503.html
- Vinet, F., 2010, *Le risque crue, diagnostic et gestion*. Editions Lavoisier, Paris, France, 218 p.
- Volontaires Internationaux en Soutien Opérationnel Virtuel (VISOV), 2015, *Guide d'utilisation des médias sociaux en gestion d'urgence (MSGU) pour améliorer la connaissance de la situation et l'aide à la décision*. Récupéré le 17 mai 2015 (en ligne), URL : <http://www.visov.org/guide-msgu/>
- Wirtz H., Heer T., Backhaus R., Wehrle K., 2011, "Establishing mobile ad-hoc networks in 802.11 infrastructure mode". *Proceedings of the 6th ACM workshop on Challenged networks*, 49-52.
- Woyke E., 2014, *The smartphone, anatomy of an industry*. The New Press, USA, 167 p.
- Xing L., Pan X. i, Wang R., Yuan K., Wang X., 2014, "Upgrading Your Android, Elevating My Malware: Privilege Escalation through Mobile OS Updating. Security and Privacy (SP)", *IEEE Symposium on Mobile and ad hoc networks*, 393-408.
- Yuan, Y, Detlor, B., 2005, "Intelligent mobile crisis response systems". *Communications of the ACM*, vol. 48, No. 2, 95-98.

NOTES

1. Les Réseaux Sociaux Numériques (RSN) correspondent à des sites internet de mise en relation, dans lesquels les membres entrent en contact avec des personnes ayant des caractéristiques ou des profils similaires (Boyd et Ellison, 2007). Ils constituent un sous ensemble des Médias Sociaux (MS), qui se définissent comme étant un groupe d'applications en ligne se fondant sur la

philosophie et la technologie du net, qui permet la création et l'échange d'un contenu généré par les usagers (Stenger et Courant, 2009 ; Kaplan et Haenlein, 2012).

2. L'aléa naturel « crue » devient une « inondation » lorsqu'il affecte des enjeux.
3. 673 questionnaires ont été administrés dans 4 communes rurales du Vaucluse en 2015 et 2016. 53% déclarent posséder un smartphone et 47% seraient prêts à être alertés sur leur téléphone (Kouadio, 2016). En revanche, 8 personnes (1,2%) connaissent l'existence des applications créées pour aider à l'alerte en cas d'inondations...
4. A l'échelle du Vaucluse, d'après les données du SIDPC84 (Service Interministériel de Défense et de Protection Civiles du Vaucluse), les 134 sirènes encore en activité en mai 2016 ont une moyenne d'âge de 42 ans (81 ans pour la plus ancienne et 21 ans pour la plus jeune).
5. Rapport n°14-034/14-015/02 du Ministère de l'intérieur (MI, 2015) relatif à la mission d'expertise mandatée suite aux crues de décembre 2013 à février 2014 en Bretagne (rapport définitif après une phase contradictoire).
6. Un exercice d'entraînement, *Séquana*, avait été organisé les 9 et 10 mars 2016 pour préparer les services de secours et les acteurs locaux à gérer une crue équivalente à celle de 1910, Elle avait mis à jour des problèmes de coordination entre les services, ce qui s'est à nouveau produit lors des inondations de juin 2016.
7. Dans le descriptif de l'application, on peut lire qu'aucune remontée d'informations relative aux utilisateurs n'est opérée (<http://www.interieur.gouv.fr/Actualites/L-actu-du-Ministere/Lancement-de-l-application-mobile-SAIP>)
8. Le député L. Bellot relance ces discussions car il milite, depuis le mois de mars (2016), pour que des SMS géo-localisés soient envoyés par les opérateurs, « aux frais de l'Etat », soit à tous les téléphones situés autour d'une antenne, soit grâce à des systèmes de triangulation (pour cibler les SMS à l'échelle d'une rue ou d'un building). Les discussions ont repris et plusieurs réunions sont planifiées en septembre 2016. Une proposition de loi a été déposée dans ce sens le 19 juillet 2016.
9. http://www.geo.univ-avignon.fr/Sem_SMARS2015.html
10. https://www.canal-u.tv/producteurs/universite_d_avignon_et_des_pays_de_vaucluse/colloque/smars_25_et_26_mars_2015
11. <https://commotionwireless.net/blog/2014/10/27/mesh-bukavu-designing-a-network-from-scratch/>
12. <https://commotionwireless.net/files/posts/041814-Case-Study-Sayada.pdf>
13. Un hackaton risque inondation a eu lieu le 28 octobre 2016 à Paris, précédé d'un barcamp organisé par le Ministère de l'environnement pour définir des pistes de réflexions communes.

RÉSUMÉS

En cas d'alerte aux inondations, l'information en temps réel et sa diffusion à un large public sont des éléments cruciaux pour limiter les comportements à risque, détecter les premiers dommages ou préparer les acteurs locaux à gérer la crise. Pour répondre à un tel enjeu, les Réseaux Sociaux Numériques (RSN) et les applications smartphones apparaissent, de plus en plus, comme des solutions logicielles pouvant compléter, de façon positive, les dispositifs institutionnels, notamment grâce à la dynamique des contenus partagés et aux nombreuses interactions sociales dont ils sont le support. Alors que plusieurs pays (Etats-Unis, Norvège, Pays-Bas, Suède,

Philippines) utilisent déjà ces outils, et même si le Ministère de l'Intérieur a lancé une application urgentiste nommée SAIP le 8 juin 2016, la population et les services de l'Etat sont beaucoup plus réticents en France, la défense de la propriété des données individuelles, le manque de crédit attribuée aux messages, le non respect des standards internationaux, les verrous technologiques étant les premiers facteurs de blocage évoqués. Dès lors, cet article propose d'évaluer les apports et les limites des tels outils à partir de plusieurs retours d'expérience, de discuter de leur place par rapport aux dispositifs existants et de dégager des pistes de recherche qui pourraient être explorées par les scientifiques, en allant au-delà d'une simple opportunité contextuelle.

Information given on flash floods in real time should undoubtedly correspond to the citizens needs as well as to the politics and the safety guidelines. To supply this objective, Numerical Social Networks (NSN) and smartphone applications could positively complete the official institutional system, especially by means of the dynamic nature of shared contents, and with the social interactions they support. Nonetheless, even if several countries (United States or Philippines for example) already use these systems to warn the population in case of future floods, and even if the French government launched a specific app the 2016 June 8th (namely SAIP), the French citizens and stakeholders do not always use them during the alert process. This is generally explained by the French protection system on individual data, the lack of validation over information shared by citizens in real time and by the technical locks the official services have to remove. Then this paper aims to address the benefits and limits from the use of NSN and smartphones during flood warnings in France, and it also seeks to identify the place of such systems to perform their utility in short term.

INDEX

Mots-clés : réseau social, aléa inondation, système d'alerte

Keywords : social network, flood hazard, warning system

AUTEURS

JOHNNY DOUVINET

Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, UMR ESPACE 7300 CNRS, 74 rue Louis Pasteur, Case 19, 84029 Avignon Cedex 1, France johnny.douvinet@univ-avignon.fr

FR Agorantic 3621 CNRS, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, *idib*, France

BÉATRICE GISCLARD

Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, UMR ESPACE 7300 CNRS, 74 rue Louis Pasteur, Case 19, 84029 Avignon Cedex 1, France

FR Agorantic 3621 CNRS, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, *idib*, France

EA CHROME 7452 CNRS, Université de Nîmes, rue du Docteur Georges Salan, 30000 Nîmes, France.

JULES SEKEDOUA KOUADIO

Université de Reims, 9 Boulevard de la Paix, 51100 Reims, France

CLOTILDE SAINT-MARTIN

Irstea, 3275 Route Cézanne – CS40061, 13182 Aix-en-Provence, Cedex 5, France

GILLES MARTIN

Atrisk, 3 quai Kléber, Tour Sébastopol, 67000 Strasbourg, France