



**HAL**  
open science

## Faire un tri dans le monde des applis

Esteban Bopp, Johnny Douvinet, Damien Serre

► **To cite this version:**

Esteban Bopp, Johnny Douvinet, Damien Serre. Faire un tri dans le monde des applis. NETCOM : Réseaux, communication et territoires / Networks and Communications Studies, 2018. hal-01993447

**HAL Id: hal-01993447**

**<https://hal.science/hal-01993447v1>**

Submitted on 24 Jan 2019

**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.



**Netcom**

Réseaux, communication et territoires  
**Articles**

---

## « Faire un tri dans le monde des applis »

Expérimentations sur 50 applications smartphones proposant d'alerter la population face aux risques majeurs en France

*“Ranking the smartphone applications”: Experiments on 50 smartphone applications intended for alerting population in case of major risks in France*

**Esteban Bopp, Johnny Douvinet et Damien Serre**

---



**Édition électronique**

URL : <http://journals.openedition.org/netcom/3531>

ISSN : 2431-210X

**Éditeur**

Netcom Association

Ce document vous est offert par Avignon Université



**Référence électronique**

Esteban Bopp, Johnny Douvinet et Damien Serre, « « Faire un tri dans le monde des applis » », *Netcom* [En ligne], Articles, mis en ligne le 23 janvier 2019, consulté le 24 janvier 2019. URL : <http://journals.openedition.org/netcom/3531>

---

Ce document a été généré automatiquement le 24 janvier 2019.



Netcom – Réseaux, communication et territoires est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

---

# « Faire un tri dans le monde des applis »

Expérimentations sur 50 applications smartphones proposant d'alerter la population face aux risques majeurs en France

*“Ranking the smartphone applications”: Experiments on 50 smartphone applications intended for alerting population in case of major risks in France*

**Esteban Bopp, Johnny Douvinet et Damien Serre**

---

*Les auteurs tiennent à remercier particulièrement l'Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, le laboratoire ESPACE (Etude des Structures, des Processus d'Adaptation et des Changements de l'Espace) et son personnel, la Région Provence Alpes Côte d'Azur ainsi que MAYANE qui les ont soutenus durant leurs recherches.*

## Introduction

- 1 Le développement d'applications smartphones<sup>1</sup> dans le domaine de l'alerte face aux risques naturels a fortement augmenté à partir des années 2010 à une échelle mondiale, notamment suite à la survenue du tremblement de terre à Haïti ou des inondations à Brisbane (en Australie) survenues en 2011. En France, le recours à ces solutions s'est généralisé à partir des années 2014 (Kouadio, 2016 ; Douvinet *et al.*, 2017). En juin 2016, les services de l'État ont lancé leur propre application dédiée à l'alerte pour mieux faire face à la recrudescence des actes terroristes sur le territoire, avec l'application nommé SAIP® (Système d'Alerte et d'Information des Populations), qui ne doit pas être confondu avec un projet éponyme<sup>2</sup> ayant une envergure bien plus grande (Vogel, 2017). En parallèle, des entreprises ont développé des applications spécifiques (DEVERYWARE© ou PREDICT Services© par exemple), mais le déclenchement et l'activation de ces applications restent sous la responsabilité des autorités (maires, préfets et Ministère de l'Intérieur). Des solutions issues de partenariats « public-privé » sont aussi apparues à des échelles communales : les villes de Nice, Hyères ou Athis-Mons ont développé leur propre application, pour s'adapter un peu plus au contexte local.

- 2 Outils plus contemporains que les vecteurs institutionnels (comme les sirènes, les automates d'appels d'alerte, les panneaux à messages variables ou les tocsins par exemple), les applications smartphones présentent de nombreux avantages : 1) elles raccourcissent le délai de communication et d'information entre institutions et individus (Slingby *et al.*, 2013) ; 2) elles offrent la possibilité à tout un chacun d'émettre ou de recevoir une alerte dans un environnement en instance de subir des dégâts en temps réel ; 3) la communication se fait désormais à double-sens, et non plus dans une logique « descendante », allant des autorités vers les individus (Goodchild, 2007) ; 4) les messages associés rendent le signal plus équivoque que le son d'une alarme diffusée par une sirène (Douvinet, 2018) ; 5) elles offrent la possibilité de toucher des individus mobiles ou en déplacement, et pas seulement des résidents ; 6) 73 % des français possèdent un smartphone en 2017<sup>3</sup> et le nombre de personnes pouvant être potentiellement alerté ne cesse de s'accroître depuis 2007 (Kouadio, 2016) ; 7) ces solutions peuvent aboutir à une plus forte contribution des individus durant l'alerte, notamment à travers le recours aux coordonnées GPS, l'accès à l'Internet et les Réseaux Sociaux Numériques (RSN ; Kouadio et Douvinet, 2015 ; 2016).
- 3 Toutefois, la place des applications dans le domaine de l'alerte n'est pas très claire (Vogel, 2017 ; Douvinet *et al.*, 2017). 1) Leur appropriation sociale est rarement évaluée (Drabek, 1999 ; Donahue et Tuohy, 2006 ; Lindsay, 2011), et les études portent plus souvent sur les innovations techniques (Fragkiadakis *et al.*, 2011 ; Chatzimilioudis *et al.*, 2011) que sur la façon dont le contenu est perçu par le public. 2) Les applications présentent des caractéristiques variables en termes de couverture spatiale, de types d'aléas couverts, de mode de communication, de prix ou d'ergonomie. Or, cet éclectisme ne permet pas aux individus de s'en saisir massivement ou de s'y retrouver, et peu d'individus connaissent ces solutions aux échelles locales (Adoue, 2015 ; Barr *et al.*, Brownlee et Liang, 2011 ; Poushter, 2016 ; Douvinet, 2018). 3) Leur profusion crée une logique concurrentielle entre prestataires. Si des entreprises proposent des versions payantes ou font appel à des sponsors publicitaires, pour financer de façon indirecte le développement et le coût de maintenance des applications, d'autres semblent d'avantage avoir pour objectif la promotion de l'entreprise et le gain de part de marchés dans le domaine de l'alerte où l'État se montre frileux et réticent (Douvinet *et al.*, 2017). L'abandon de l'application SAIP® le 29 mai 2018 traduit l'échec de l'État à être performant et à intégrer les smartphones dans une stratégie globale cohérente : l'application gouvernementale a connu de trop nombreux « ratés » (alerte trop tardive durant l'attentat de Nice en 2016 ; absence d'alerte lors des attentats de 2017 et 2018 ; fausse alerte lors d'un exercice en 2017...). De plus, la procédure était trop restrictive : seuls le Premier Ministre et le Directeur du COGIC<sup>4</sup> étaient en réalité habilités à autoriser, en présentiel, l'activation de l'application (Vogel, 2017). 4) Leur utilisation dépend par ailleurs de la présence et à la qualité de la couverture Internet offerte par les opérateurs de téléphonie. Or, cette couverture reste inégale en France et les « zones blanches » concernent un grand nombre de secteurs ruraux et montagnards (Brachotte, 2011 ; Fléty et Pradel, 2005, Obono, 2017) : en 2017, 10 % de la population (11 millions de français) n'a toujours pas accès à Internet (Ministère de l'Economie et des Finances, 2017).
- 4 Face à ce constat, cet article a dès lors pour objectif d'expérimenter une méthode d'analyse multicritères pour identifier les « meilleures » applications répondant aux objectifs auxquels doivent répondre les moyens d'alerte et d'information (MAI), au sens de la sécurité civile (DGSCGC, 2013), tout en se mettant dans la « peau » d'un usager, pour

aller au-delà des indicateurs standards, qui se limitent à mesurer l'efficacité interne des applications<sup>5</sup> (Aceves *et al.*, 2007 ; Chen *et al.*, 2001 ; Deloitte, 2014 ; Leone, 2007 ; Lhomme *et al.*, 2010, Pelling, 2004). En reprenant la logique qui a prévalu à ce travail, l'article se structure de la manière suivante. Après avoir justifié le choix des indicateurs et la méthode retenue (1), la démarche a été testée sur 50 applications choisies comme « solutions pilotes » ; les résultats seront ensuite détaillés, par indicateur puis à une échelle plus large (2), ce qui permettra de porter le débat sur les limites de cette expérimentation, sur les éventuels bénéfices à attendre d'une rationalisation de l'offre en France, et sur l'échelle qu'il faudrait préconiser pour améliorer les effets attendus d'un message envoyé sur une application smartphone.

## Méthode et données utilisées

- 5 La méthodologie choisie se fonde sur les principes généraux des Méthodes de Hiérarchisation Multicritères (MHM), qui se distinguent en fonction des objectifs visés (Maystre *et al.*, 1994) et des préférences allouées aux critères au sein d'un processus d'évaluation (Ben Mena, 2001). La méthode de la somme pondérée a été privilégiée parmi l'ensemble des méthodes existantes. 4 indicateurs ont été paramétrés pour définir ce que serait une application « optimisée » pour l'alerte. Ainsi, pour nous, une « bonne » application doit offrir la possibilité à un usager : 1) de recevoir une alerte, 2) d'émettre un signal vers les centres de décision et les autres utilisateurs, 3) d'être alerté pour l'ensemble des risques présents sur le territoire sur lequel il se situe, 4) de bénéficier d'un outil attractif garantissant une utilisation sur le long terme. Les paramètres retenus ont ensuite été pondérés et les sommes obtenues aboutissent à des scores quantifiés (allant de 0 à 4). Cette approche, que l'on renvoie à un « cocktail de jugements », revient à optimiser une fonction d'utilité attachée à chaque action potentielle des usagers. L'action pour laquelle cette valeur a été optimisée est considérée comme étant la plus opérante en cas d'alerte face à un risque majeur (et ce, quelle qu'en soit la nature). Cette approche aboutit *in fine* à une agrégation des paramètres et à un indice unique. Pour éviter une perte d'information trop importante entre les critères initiaux et l'indice global, nous présenterons d'abord les résultats obtenus par indicateur, car cette approche « pas à pas » permet progressivement d'identifier des tendances intéressantes et de justifier la mise en évidence de certains paramètres clés.

## Nature des paramètres retenus

### Le potentiel d'alerte des applications

- 6 L'alerte est définie comme « un signal destiné à avertir des individus d'un danger, imminent ou en train de produire ses effets, susceptible de porter atteinte à leur intégrité physique et nécessitant d'adopter un comportement réflexe de mise en sauvegarde » (DGSCDCS, 2013). Une « bonne » application smartphone doit alors être intrusive, pour induire une mesure réflexe immédiate des populations visées, et certaines solutions répondent bien à ce type d'exigence. A titre d'exemple, des solutions peuvent envoyer une notification *push* (un message interruptif apparaît sur l'écran même si l'application n'est pas ouverte, ce qui correspond au caractère intrusif d'une alerte) et/ou géolocaliser les utilisateurs. Précieux durant une crise, les applications smartphones permettent aussi l'envoi d'une alerte ciblée vers des individus situés dans une zone de danger (Aloudat *et al.*, 2014), si ces

derniers acceptent de communiquer leur position. D'autres applications améliorent la compréhension de l'alerte, en permettant soit la visualisation des aléas sur une interface cartographique en temps réel, soit le relais vers les réseaux sociaux.

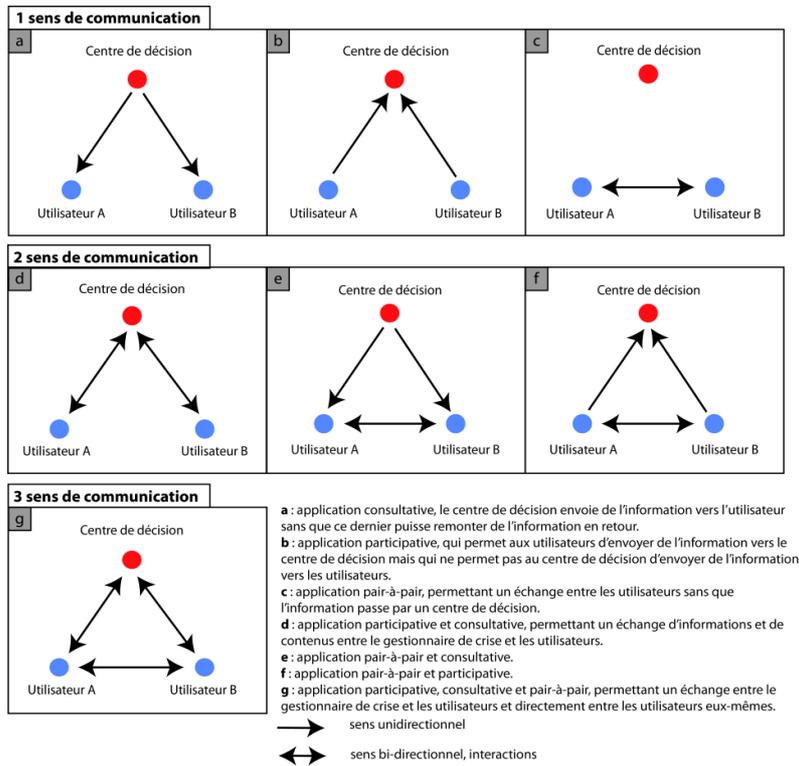
### Le potentiel des applications à permettre les interactions

- 7 Une « bonne » application dédiée à l'alerte doit aussi faciliter les interactions entre les usagers et les centres de décision (Horita *et al.*, 2013 ; Budhatoki *et al.*, 2010 ; Okolloh, 2009). D'autres travaux ont également montré que les individus avaient une meilleure perception des risques lorsqu'ils étaient intégrés durant la phase de conception (Gaillard *et al.*, 2010 ; Garcia, 2012 ; Kouadio, 2016). En cas de crise, 4 thèmes de communication sont mis en exergue (Baytiyeh, 2018) : (1) l'envoi et la demande d'aide, (2) le partage d'informations, de documents et de vidéos, (3) l'information des proches afin de les rassurer, (4) l'empathie. Ainsi, les citoyens se retrouvent dotés d'un « pouvoir » d'observation et de transmission grâce à leurs smartphones, et ils deviennent ainsi des « citoyens-capteurs » situés au plus près de l'événement (Goodchild, 2009). Les informations remontées par des individus correspondent à des « signaux faibles », si un événement vient tout juste d'apparaître et si les centres de décision n'en sont pas au courant. Une « bonne » application peut finalement devenir un véritable outil d'aide pour les services et les organismes de gestion de crise (Riccardi, 2016). En ce sens, un simple mode de communication descendant, provenant du centre de décision vers les utilisateurs, est moins pertinent qu'un mode de diffusion ascendant et/ou pair-à-pair, rendu possible par le développement d'un réseau mesh (figure 1).

### Une réponse à la logique « multi-aléas »

- 8 Une « bonne » application smartphone doit aussi être multi-aléas pour englober la diversité des événements pouvant survenir sur un territoire. Le concept multi-aléas se réfère au fait que différents aléas peuvent menacer le même territoire et au fait qu'un événement peut en déclencher d'autres (Liu *et al.*, 2017 ; Nadim et Liu, 2013 ; Marzocchi *et al.*, 2012). Par conséquent, disposer d'une application smartphone dédiée à un seul aléa présente un usage limité lorsqu'on souhaite mener une gestion globale des risques. Sur ce point, 12 risques majeurs ont été retenus par le Ministère de l'Environnement, et sont définis comme représentant « une menace sur l'Homme et son environnement direct, sur ses installations, la menace dont la gravité est telle que la société se trouve absolument dépassée par l'immensité du désastre » ont été considérés. 8 risques sont d'origine naturelle (inondation, séisme, mouvement de terrain, avalanche, feux de forêt, cyclone, éruption volcanique et tempête) et 4 sont anthropiques (risque nucléaire, risque industriel, transport de matières dangereuses, rupture de barrage).

Figure 1 : Les différents sens de communication des applications smartphones



## Le potentiel d'attractivité

- 9 Pour finir, une « bonne » application smartphone doit être installée dans la durée, et être utilisée et connue par les utilisateurs. Selon Adoue (2015), l'utilisateur sera en mesure de déterminer dès la première utilisation si l'application peut lui être utile ou non. « *En présence de deux applications offrant des fonctionnalités similaires, l'utilisateur opère un tri reposant à la fois sur la qualité et la quantité d'informations fournies et sur des critères d'ergonomie et de facilité d'utilisation* » (Adoue, 2015). Pour Weinlich (2014), le design d'une application joue aussi grandement dans son attractivité, notamment dans le choix des couleurs. Certains chercheurs relient à ce titre le design à l'ergonomie, qui a pour objectif « *d'assurer la compatibilité entre les caractéristiques des utilisateurs et les caractéristiques des produits et systèmes techniques en vue de faciliter leur usage* » (Barcenilla et Bastien, 2009, p. 312). Toutefois, le design ou la connaissance des applications sont deux facteurs délicats à évaluer. Il est difficile de mesurer en toute objectivité le rôle joué par le design d'une application, car c'est un paramètre flou dont l'évaluation fluctue en fonction des goûts des utilisateurs. Le nombre de téléchargements, le niveau de satisfaction, ou les notes (entre 0 et 5) attribuées par les usagers, ne sont pas non plus des critères fiables car une personne peut avoir désinstallé l'application pour différentes raisons : gain de mémoire, désintérêt, aucune alerte reçue (Douvinet, 2018). Afin de qualifier cette « attractivité », nous avons alors utilisé des critères connexes, comme la gratuité des applications ou l'absence de publicité. L'envoi de messages complémentaires, comme les bulletins de vigilance face aux aléas, les conditions de trafic en temps réel ou l'annonce de festivités sur les communes, garantissent aussi une connaissance plus régulière de l'application smartphone.

## Justification de la méthode d'agrégation

### Un système de cotation par point

- 10 Les indicateurs, évaluant un « état donné à un instant  $t$  », ont été estimés à partir des paramètres précédemment présentés. Une note quantifiée entre 0 et 1 a été attribuée à chaque indicateur, puis sommée avec un indice unique (appelé indice global). Cette méthode est possible car les écarts de valeurs entre des paramètres différents sont comparables et peuvent se compenser (Serre, 2005). Un poids plus élevé a été accordé à certains critères en se fondant sur les résultats issus de la littérature scientifique (Shan et Lai, 2015 ; Shih *et al.*, 2013, Weinlich *et al.*, 2014).

Tableau 1 : Signification et pondération de certains paramètres

Nom du paramètre	Notation	Sens donné à la pondération	Références
Géolocalisation de l'utilisateur (total possible : 2)	0	Impossible	Douvinet <i>et al.</i> , 2015 Kouadio, 2016 Fajardo et Oppus, 2009 Weinlich <i>et al.</i> , 2014 Fernandez-Bilbao et Twigger-Ross, 2009
	0,5	Manuelle (une seule adresse)	
	1	Manuelle (plusieurs adresses)	
	1,5	Automatique	
	2	Automatique ET manuelle	
Réception du message d'alerte (total possible : 3)	0	Pas de message sur la page d'accueil	Douvinet <i>et al.</i> , 2015 Chatzimilioudis <i>et al.</i> , 2012 Aloudat <i>et al.</i> , 2014 Aloudat <i>et al.</i> , 2014
	1	Message d'alerte visible	
	2	Envoi d'une notification push	
	3	Envoi une notification push doublé d'un accusé de réception	
Erreurs dans la réception de l'alerte (total possible : 2)	0	Beaucoup d'erreurs dans l'émission	Kouadio, 2016 Garcia <i>et al.</i> , 2012
	1	Un à deux « bugs » connus	
	2	Aucune erreur	
Information remontante (total possible : 2)	0	Dysfonctionnement de services	Coleman <i>et al.</i> , 2009 Riccardi, 2016
	1	Aléa déjà détecté par les spécialistes	
	2	Alerte sur un danger non détecté	
Capteurs associés (total possible : 1)	0	Aucun	Kouadio, 2016

	0,5	Un minimum (GPS)	
	1	Deux et plus	
Géolocalisation du message (total possible : 2)	0	Aucune	Riccardi, 2016 De Longueville <i>et al.</i> , 2009
	1	Manuelle	
	2	Automatique	
Erreurs lors du test réalisé en interne (total possible : 2)	0	Erreur sur l'émission d'alerte	/
	1	Un à deux bugs de l'application	
	2	Pas d'erreurs	
Gratuité (total possible : 3)	0	Application payante	Sanyas, 2012 Adoue, 2015
	1	Application payante / version d'essai	
	2	Application gratuite /version payante	
	3	Application entièrement payante	
Cartographie	0	Pas d'interface cartographique	Shan et Lai, 2015 Weinlich <i>et al.</i> , 2014
	1	Utilisation d'une interface	
	2	Visualisation spatiale en temps réel	
Application multithématique	0	Aucune intégration	Douvinet <i>et al.</i> , 2015
	1	Suivi des risques en temps réel	
	2	Autre utilité qu'une simple alerte	

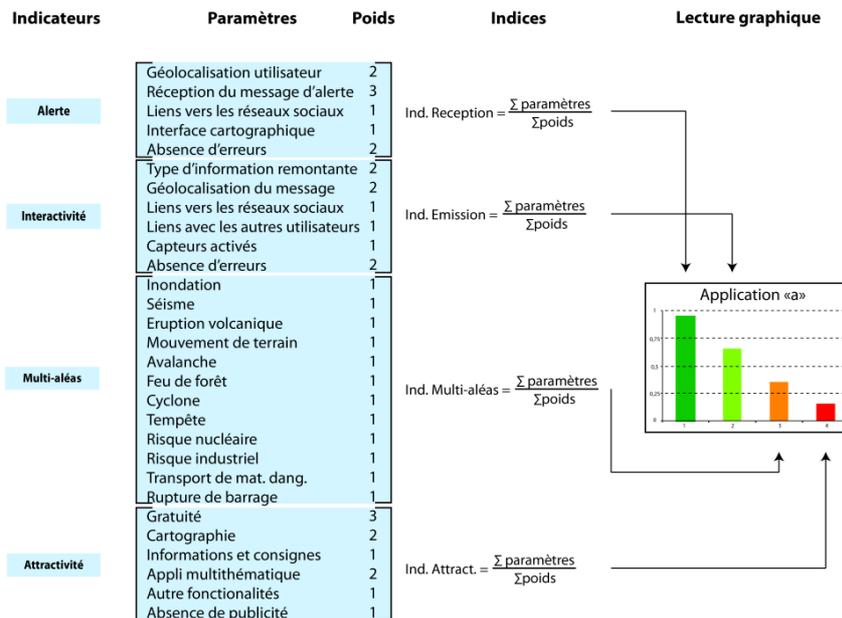
- 11 Nous avons notamment insisté sur l'émission (Chatzimilioudis *et al.*, 2012) et sur l'attractivité (Weinlich *et al.*, 2014). Des paramètres correspondent à une logique binaire du type « oui » (1 point) ou « non » (0). D'autres, pondérés à 2 ou 3 points, ne suivent pas cette logique, ce qui permet d'avoir des situations intermédiaires, sous-entendant que les applications y répondent partiellement (tableau 1).

### Une agrégation simplifiée pour plus de lisibilité

- 12 Après avoir exploré différentes méthodes combinatoires, et testé des méthodes de calcul différentes, et notamment la méthode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) et WPM (*Weigh Product Method*) (Saaty, 1984), les paramètres ont *in fine* été sommés puis agrégés pour obtenir un indice global (qui est la somme des quatre indicateurs, et qui varie de 0 et 4).

La méthode est imparfaite : les préférences ont été attribuées sur les résultats de la littérature scientifique et non sur des valeurs quantifiées plus précises ; les résultats sont très sensibles à la compensation entre critères (Maystre *et al.*, 1994 ; Tixier, 2002) ; l'ajout d'un nouveau critère peut entraîner une perte de priorité pour les critères existants. Mais cette méthode est néanmoins très avantageuse : elle est simple d'utilisation et facile à implanter (Del Vecchio, 2006) ; la valeur obtenue pour un paramètre ne pénalise pas l'ensemble de l'indicateur (donc de l'indice) obtenu pour une application (figure 2).

Figure 2 : Représentation graphique du processus de calcul choisi



## Résultats obtenus

- 13 Cette expérimentation a d'abord été testée sur 4 applications, puis expérimentée sur 50 applications opérantes en mars 2018 en France. Les applications ont toutes été téléchargées puis testées en utilisant le mode « usager ». Le cas échéant, de la recherche documentaire a permis de compléter la donnée manquante. Recensé à partir de moteurs de recherche connus<sup>6</sup>, l'échantillon permet d'avoir une grande variété d'applications. 38 applications ont ainsi, pour objectif principal, l'alerte et l'information sur les risques, et 12 les intègrent mais de façon secondaire.

## Analyse détaillée par indicateur

### L'indicateur « alerte »

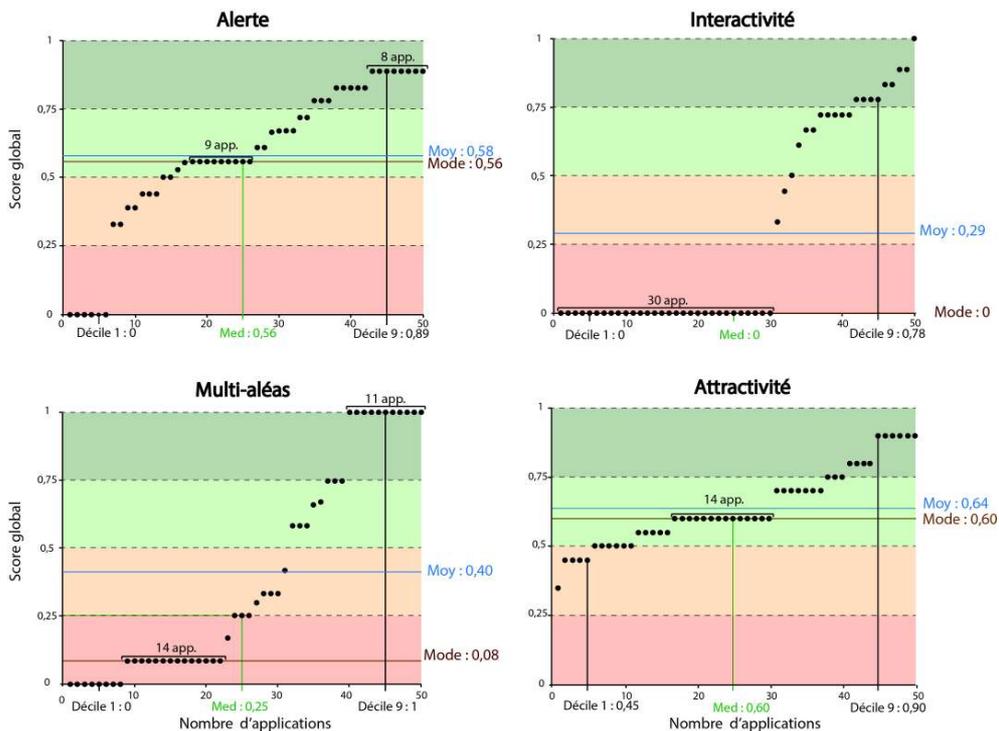
- 14 Cet indicateur obtient une moyenne de 0,58 (avec un écart-type de 0,27), un mode de 0,56 et une médiane de 0,56. Si ces valeurs centrales sont proches, les scores obtenus sont toutefois très dispersés (figure 3). 6 applications ont des valeurs nulles, tandis que 8 ont des valeurs supérieures à 0,90. Les paramètres « géolocalisation » et « réception du message d'alerte » jouent fortement sur les scores obtenus, ce qui est lié à la pondération opérée. De façon plus détaillée, si la grande majorité des applications permettent de

localiser le lieu d'habitation des usagers, 31 applications localisent les utilisateurs automatiquement (en temps réel). Le relai vers les réseaux sociaux est disponible dans 22 applications et 36 applications permettent à l'utilisateur de visualiser le risque sur une interface cartographique. Lors de la phase test, 14 applications ont montré des erreurs ou des dysfonctionnements parfois importants, et pour 8 d'entre elles, ces erreurs ont un impact fort sur la qualité de la réception de l'alerte. Les tests en laboratoire ont aussi permis de voir que 25 applications utilisent la notification *push*, ce qui permet à l'utilisateur de recevoir des alertes de façon automatisée.

### L'indicateur « interactivité »

- 15 Cet indicateur obtient une moyenne de 0,29 (avec un écart-type de 0,37), puis un mode et une médiane de 0. Ces valeurs statistiques confirment l'importance des valeurs nulles (30 applications), et les scores progressent rapidement ensuite (avec un décile 9 de 0,78). Bon nombre de solutions ne permettent pourtant pas la remontée d'informations par les utilisateurs vers les centres de gestion. Ces solutions peinent donc à prendre en compte la capacité des utilisateurs comme étant une véritable ressource d'information en période de crise. Pour les 20 restantes, l'information remontante peut être « libre » (l'utilisateur indique ce qu'il veut), ou « structurée » (l'utilisateur passe par plusieurs menus à choix multiples, comme le renseignement du type d'aléa observé, son intensité, les dégâts occasionnels, etc.). Des applications (16) donnent à l'utilisateur le rôle de « lanceur d'alerte » lorsqu'il est témoin d'un aléa, mais bien plus rares sont celles qui détectent automatiquement les aléas (2) ou demandent aux usagers d'apporter des renseignements complémentaires (2).

Figure 3 : Classement des scores obtenus pour les 4 indicateurs par ordre croissant



- 16 La géolocalisation de l'information et l'utilisation des capteurs pour détailler les observations sont des fonctionnalités courantes des solutions étudiées (tableau 2). Mais le

partage d'information vers les réseaux sociaux numériques ou vers les autres utilisateurs de l'application sont sous utilisées. Lors de la phase test, des erreurs lors de la remontée d'information ont été constatées (par exemple, une impossibilité de sélectionner le type d'aléa, une géolocalisation non-fonctionnelle, etc.) : ce point concerne 17 applications, ce qui est globalement insatisfaisant.

Tableau 2 : Fonctionnalités des applications permettant la diffusion d'information

Fonctionnalités des applications permettant l'interactivité	Nombre (sur 20)
Géolocalisation de l'information envoyée par l'utilisateur	19
Utilisation d'un capteur du smartphone (appareil photo, enregistreur vocal, boussole, etc.) pour compléter l'information	17
Relais des informations vers les RSN	7
Relais des informations vers d'autres utilisateurs de l'application (pair-à-pair)	11

### L'indicateur « multi-aléa »

- 17 Cet indicateur obtient une moyenne de 0,40 (avec un écart-type de 0,39), un mode de 0,08 et une médiane de 0,25. Les valeurs centrales sont très dispersées, et la courbe de distribution confirme une fonction « log normale ». 8 applications ont des valeurs nulles, tandis que 11 applications atteignent la valeur maximale (1). 23 applications sont « multi-aléas », mais seulement 11 prennent en compte tous les « risques majeurs » identifiés. 14 applications testées sont mono-aléas, et elles ne permettent d'alerter les usagers que pour un seul aléa (en majorité, un séisme ou une inondation, tableau 3). Les aléas considérés sont majoritairement naturels (79 % sur l'échantillon étudié) et beaucoup moins anthropiques (21 %).

Tableau 3 : Classement des applications selon les aléas pris en compte

Type d'aléas	Nombre	Type d'aléas	Nombre
Inondation	30	Avalanche	19
Cyclone	25	Eruption volcanique	18
Tempête	24	Mouvement de terrain	16
Séisme	24	Risque industriel	12
Feux de forêt	21	Rupture de barrage	11

### L'indicateur « attractivité »

- 18 Cet indicateur obtient une moyenne de 0,64 (avec un écart-type de 0,14), puis un mode et une médiane de 0,60. La valeur la plus faible obtenue est de 0,35, et toutes les applications répondent donc en partie à l'attractivité, évaluée pour rappel selon des paramètres connexes. Toutefois, aucune application n'obtient le maximum, le score maximum obtenu étant de 0,90. De façon plus détaillée : une application est payante et 49 sont gratuites (dont 14 ont une version payante en supplément) ; 11 solutions gratuites comportent de la publicité, ce qui nuit à l'aisance de navigation et à l'attractivité ; 34 applications permettent de visualiser, sur une carte et en temps réel, les risques en cours ; 23 donnent accès à des informations et à des consignes de comportement ; 22 ont des fonctionnalités pour contacter directement les secours et/ou rassurer les proches.

### Lecture globale

- 19 La vue d'ensemble apporte d'autres enseignements : 4 applications ont tous leurs indicateurs supérieurs à 0,5/1 ; 34 applications sont au moins caractérisées par un indicateur nul ; 3 applications ont un indice supérieur à 3/4 ; 28 applications ont un indice global ne dépassant pas la moyenne (2/4). Il existe donc des applications ayant le potentiel d'un moyen d'alerte et d'information tel qu'entendu au sens de la sécurité civile en France, mais leur nombre est limité. La distribution des indices globaux pour les applications testées forme par ailleurs une courbe à ascendance faible et régulière (figure 5). Les déciles 1 (1,14) et 9 (2,69) ne se situent pas non plus près des valeurs extrêmes. Certaines solutions sont *in fine* pénalisées car elles ont deux, voire plusieurs indicateurs faibles. Et les scores obtenus ne dépendent pas de la date de création des applications (8/15 applications créées après 2014 ont des scores faibles), ni de la nature des aléas ou des échelles de couverture.
- 20 Les structures à l'origine du développement des applications sont en majorité de nature privée (34 applications concernées ; tableau 4). Elles ont donc pour objectif de démocratiser le plus largement possible leur produit, d'où une prédominance d'applications utilisables à des échelles mondiales ou continentales. Seulement 5 applications ont été déployées à une échelle communale. Dans ces rares cas, elles sont gérées par des services spécifiques créés au sein des mairies. En tous cas, d'après nos informations, aucune application n'a activé une vraie alerte...

Figure 4 : Synthèse des résultats pour les 50 applications testées



Figure 5 : Dispersion des indices globaux obtenus pour les 50 applications testées

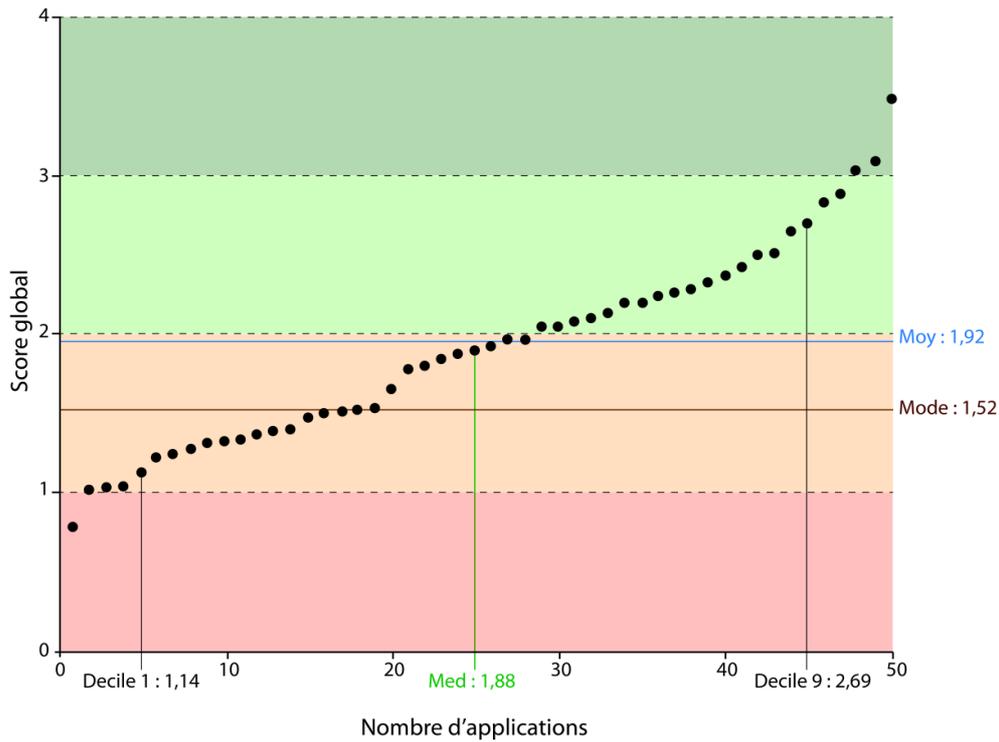


Tableau 4 : Structures gérantes des applications testées

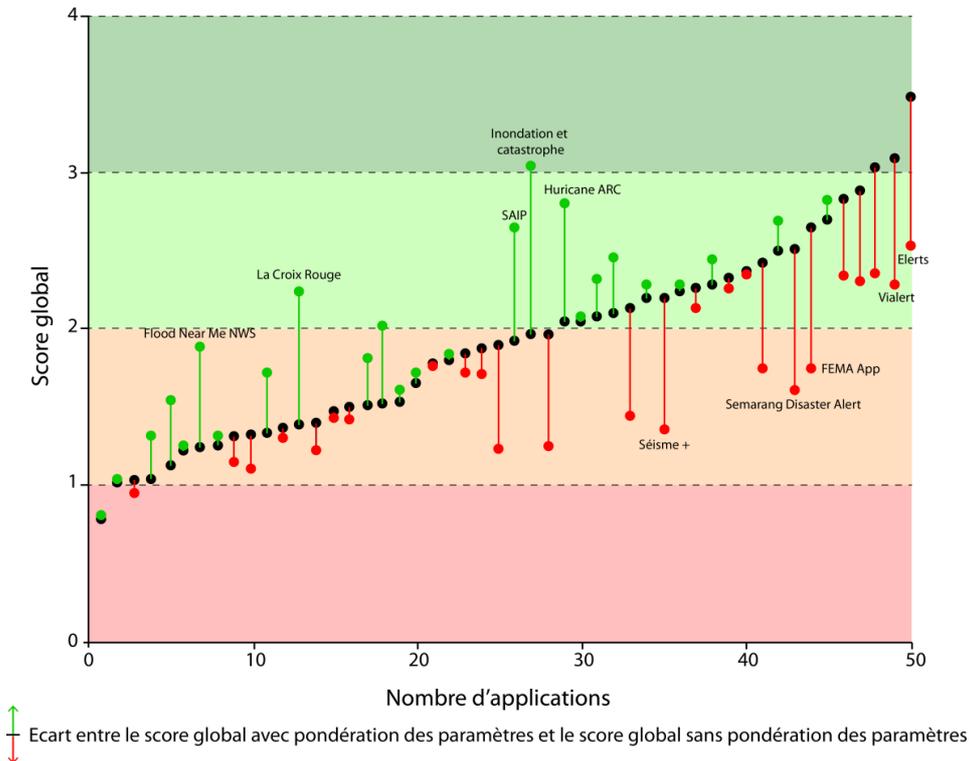
Structures gérantes	Nombre d'appli.	Score global	Valeur min	Valeur max
<b>Application institutionnelle</b>	<b>16</b>	<b>2,01</b>	<b>1,04</b>	<b>2,64</b>
• <i>Gouvernementale</i>	4	2,26	1,92	2,64
• <i>Locale (communale)</i>	5	1,91	1,04	2,43
• <i>ONG</i>	7	1,86	1,27	2,29
<b>Application issue du secteur privé</b>	<b>34</b>	<b>1,87</b>	<b>1,60</b>	<b>2,08</b>

## Éléments de discussion

### Des développements méthodologiques à poursuivre

- 21 La pertinence des applications smartphones proposant la diffusion d'une alerte à la population n'avait jamais été questionnée jusqu'à présent. Aussi, la méthode et les indicateurs proposés ici doivent plus être considérés à travers une démarche expérimentale, et non pas comme le fruit d'une méthode d'évaluation aboutie. Si l'on supprime la pondération des paramètres, en leur donnant à chacun un poids équivalent, on obtient une variation des valeurs allant de -1,09 à 0,97 (figure 6), ce qui est élevé pour des indices globaux compris entre 0 et 4. Les 5 applications qui arrivaient précédemment en tête obtiennent désormais des scores plus faibles tandis que d'autres les remplacent dans le haut du classement. Or, la pondération se base justement sur des résultats issus de la littérature scientifique, et ne pas accorder de poids à certains critères n'aurait donc aucun sens.

Figure 6 : Ecart entre les scores pondérés et les scores globaux non pondérés



22 La méthode d'agrégation des indicateurs est aussi sujette à caution. L'application Elert® obtient actuellement le meilleur indice global, et la différence est marquée avec les applications qui arrivent en 2ème et 3ème position (tableau 5). Dans le détail, l'indicateur « multi-aléas » est le score le plus élevé pour 4 solutions (sur 5), tandis que l'indicateur « attractivité » donne des scores bien plus lissés. Mais le classement actuel repose sur l'indice global. Aussi, il serait possible d'accorder une plus forte importance aux indicateurs, et on pourrait très bien établir au sein de chaque indicateur des seuils, de manière à sélectionner les applications dont les scores seraient supérieurs. A ce titre, des valeurs minimales attendues pour que le score de l'indicateur soit jugé « suffisant » ont été testées (tableau 6). Avec cette méthode, 4 applications ont leurs 4 indices supérieurs aux valeurs prédéterminés (Elert®, Qwidam®, Risque Nice®, Vialert®).

Tableau 5 : Valeurs obtenues pour les 5 applications ayant les meilleurs résultats

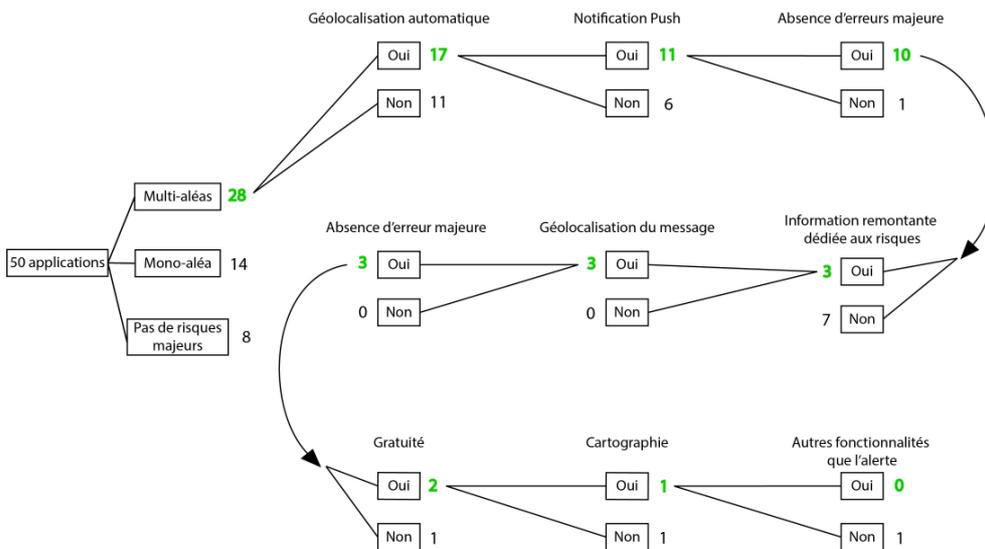
Applications testées	Indice Alerte	Indice Diffusion	Indice multi-aléas	Indice attractivité	Score global
Elert®	0,89	1	1	0,6	3,49
Vialert®	0,67	0,72	1	0,7	3,09
Signalert Pro®	0,89	0,89	0,75	0,5	3,03
Qwidam®	0,61	0,7	1	0,55	2,88
HelpMe®	0,44	0,89	1	0,5	2,83

23 Une troisième méthode serait d'élaborer un arbre de décision hiérarchique, afin d'observer la dispersion des applications selon certains critères priorisés (figure 7). Dans tous les cas, le graphique confirme qu'aucune des applications étudiées ne répond à la totalité des critères et des paramètres prédéfinis. L'application « parfaite » n'existe donc pas (au sens où nous la définissons).

Tableau 6 : Valeurs seuils proposés pour chaque indicateur

Indicateur	Valeur seuil	Critères pour atteindre la valeur
Alerte	0,5	Géolocalisation automatique ; Utilisation d'une notification push ; pas d'erreur impactant fortement l'utilisation de l'application.
Diffusion	0,2	L'application permet a minima une remontée d'information sur les risques ; pas d'erreur impactant fortement le processus de remontée d'information.
Multi-aléas	1	L'application doit prendre en compte l'ensemble des risques majeurs.
Attractivité	0,4	Utilisation d'une interface cartographique, Application gratuite

Figure 7 : Arbre de décision hiérarchique selon certains paramètres priorisés



### Un potentiel d'utilisation à ne pas surestimer

24 Cette étude ne doit pas occulter le fait que les smartphones comportent certaines limites. 1) 27 % des individus âgés de 12 ans et plus en France ne possèdent pas de smartphones (Ministère de l'Economie et des Finances, 2017) et ils ne pourraient pas être alertés par de tels moyens en cas d'événement. Il s'agit, en général, de personnes âgées ou non diplômés (Ministère de l'Economie et des Finances, 2017). Les personnes ne possédant pas de smartphones mettent aussi en avant l'inutilité du produit (58 %), le coût (18 %) et sa

complexité d'utilisation (17 %). 2) ces outils restent dépendants de la couverture du réseau Internet. Or, celui-ci est inégal en France et des portions du territoire, souvent peu peuplées, n'ont pas la couverture Internet suffisante pour utiliser les applications smartphones. 3) Les libertés individuelles ne sont pas toujours respectées dans les applications. Les individus ont conscience que leurs données peuvent être communiquées sans autorisation par des programmes préexistants, et ce constat impacte de façon négative la perception qu'ont les individus des « objets connectés » (Aloudat *et al.*, 2014). 4) Pour que les applications puissent être utilisées, il doit préexister une sorte de terreau social propice à la saisie de ces solutions (Gisclard, 2017). 5) Les niveaux de langage sont différents entre les prestataires et les usagers, et ils ne correspondent pas non plus à ceux des autorités. En impliquant les utilisateurs durant la phase de conception de l'application (Kouadio, 2016), il serait possible de clarifier les besoins de chacun pour créer un outil performant. Mais en l'état, les applications smartphones constituent un moyen d'alerte supplémentaire, sans véritable appropriation, et elles pourraient disparaître en peu de temps si rien ne change dans le mode de conception de ces applications (Douvinet, 2018).

## Quel choix proposer à l'avenir ?

- 25 Les limites des applications smartphones ne doivent pas masquer tout le potentiel que ces solutions ont pour alerter les populations. Près de 72 % de la population a un smartphone (Ministère de l'Economie et des Finances, 2017), et diffuser une alerte *via* ce canal est une solution moins inégalitaire que les sirènes qui couvrent en l'état actuel 48 % des résidents dans un rayon théorique d'1km (Douvinet, 2018). Mais une dernière question reste à poser : est-il préférable de multiplier les applications aux échelles locales, et ainsi tenir compte de toutes les spécificités territoriales, ou faudrait-il une seule application déployée à l'échelle nationale et qui s'appliquerait pour l'ensemble des territoires ?
- 26 Si on se base sur les résultats obtenus ici, la seconde solution serait à prioriser : en effet, les applications ayant obtenus les meilleurs scores sont déployées à l'échelle nationale, tout en ayant été conçues pour une échelle internationale. Les tests montrent que les applications locales sont moins attractives et soumises à des dysfonctionnements plus nombreux que les applications nationales, alors même qu'elles sont sans doute plus à même d'alerter la population sur les aléas pouvant survenir à grande échelle, et qu'elles utilisent plus les individus comme émetteur et récepteur d'informations. Ce résultat entre en dissonance avec l'abandon de l'application nationale SAIP® annoncée le 29 mai 2018. Mais c'est une voie qu'il faudrait réinvestir en urgence : suffisamment bien conçue pour tenir compte des spécificités de l'ensemble du territoire français, l'application pourrait se substituer à la création d'un grand nombre d'applications locales ou régionales. Le recours à ces applications diverses et variées aux échelles locales complexifie encore un peu plus le processus d'alerte, qui reste illisible pour la plupart des individus et qui fait déjà intervenir de nombreux acteurs en France. Dès lors, par soucis de cohérence, la solution d'une application nationale intégrée dans un système unique (associée aux sirènes, aux automates d'appel, aux panneaux à messages variables, aux boîtiers d'alerte, aux radios, etc.) serait à mettre en place en France, d'autant que les choix politiques opérés dans ce sens dans d'autres pays (depuis 2006 aux États-Unis, depuis 2011 en Indonésie ou depuis 2015 en Belgique par exemple) ont montré toute la plus-value apportée.

## Conclusions et perspectives

- 27 Cette étude a permis de tester une méthode pour classer et comparer différentes applications smartphones dédiées à l'alerte en France. De façon surprenante, peu d'entre elles répondent réellement aux objectifs initiaux, alors que bon nombre se revendiquent comme tel. Beaucoup d'applications ont un potentiel limité car elles s'appuient sur la capacité d'observation et d'analyse des futurs usagers, sans pour autant permettre à ces derniers de remonter des informations vers le centre de décision. Toutefois, il faut donner aux individus la capacité d'interagir avec le moyen d'alerte qu'il considère comme le plus performant, et ce critère est bel et bien une condition requise à l'implantation et à l'appropriation des applications smartphones par les individus (Coleman *et al.*, 2009 ; Gisclard, 2017). Par ailleurs, un grand nombre de solutions étudiées ont une vision des aléas très, voire trop, réduite à l'échelle de leur territoire. Ce résultat reflète des choix restrictifs opérés par les gestionnaires, qui occultent le fait qu'un territoire est souvent soumis à divers risques, et que des phénomènes plus complexes (effets dominos, risques simultanés) ou inimaginables peuvent y survenir. La gratuité et la suppression de la publicité, économiquement discutable, semblent par ailleurs être des solutions nécessaires à la démocratisation des applications. Or, seulement 19 applications testées remplissent ces conditions.
- 28 La prochaine étape de ce travail consistera à observer comment les applications étudiées sont utilisées en temps réel, lors d'exercices ou en cas de danger avéré. En parallèle, un travail d'évaluation sera réalisé pour évaluer la pertinence des autres moyens d'alerte (comme les réseaux sociaux numériques et les panneaux à messages variables par exemple). Les disparités territoriales en termes d'accès à l'Internet ou en termes d'utilisation des médias sociaux sont des freins majeurs au développement d'un système unique et basé sur les « nouvelles technologies ». Toutefois, c'est vers le monde des objets connectés que les institutions doivent aujourd'hui se tourner pour développer des systèmes différents des sirènes, outils qui sont et qui restent pour le moment prioritaires pour les services de l'État en France. La prise en compte des capacités citoyennes dans ces processus doit aussi fait l'objet de recherches approfondies pour mieux gérer les risques et les crises.

---

## BIBLIOGRAPHIE

ADOUE F. (2015), « Information en temps réel et optimisation du déplacement : L'usage des applications pour smartphone dans et autour des transports en commun franciliens », *Netcom*, no 29-1/2 (décembre), pp. 37-54. <https://doi.org/10.4000/netcom.1852>.

ACEVES F., LOPEZ-BLANCO J., DIAZ-SALGADO J. (2007), "Vulnerability assessment in a volcanic risk evaluation in Central Mexico through a multi-criteria-GIS approach", *Natural Hazards*, 40(2), pp. 339-356.

- ALOU DAT A., MICHAEL K., AL-DEBEI M. (2014), "Social acceptance of location-based mobile government services for emergency management", *Telematics and informatics*, n° 31, pp. 153-171.
- BARCENILLA J., BASTIEN J. M. C. (2009), « L'acceptabilité des nouvelles technologies : quelles relations avec l'ergonomie, l'utilisabilité et l'expérience utilisateur ? », *Le travail humain*, vol. 72, pp. 311-331.
- BARR N., PENNYCOOK G., STOLZ J. A., FUGELSANG J. A. (2015), "The brain in your pocket: Evidence that smartphones are used to supplant thinking", *Computers in Human Behavior*, vol. 48, pp. 473-480.
- BAYTIYEH H. (2018), « The Uses of Mobile Technologies in the Aftermath of Terrorist Attacks among Low Socioeconomic Populations », *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 28 (juin), pp. 739-47. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.02.001>.
- BEN MENA S. (2001), « Une solution informatisée à l'analyse de sensibilité d'Electre III », *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 4, pp. 31-35.
- 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.
- BRACHOTTE G. (2011), « ICT in Rural Areas: from the digital divide to the revitalization of an area », *EPISTEME*, n° 5 (juin), pp. 137-57.
- BROWNLEE B., LIANG Y. (2011), *Mobile ad hoc networks: an evaluation of smartphone technologies*, Royal Military College of Canada, 40p.
- BUDHATHOKI N., NEDOVIC-BUDIC Z., BERTRAM C. B. (2010), « An interdisciplinary frame for understanding volunteered geographic information », *Geomatica*, 64 (1), pp. 313-20.
- CHATZIMILIOUDIS G., KONSTANTINIDIS A., LAOUDIAS C., ZEINALIPOUR-YAZTI D. (2012), « Crowdsourcing with Smartphones », *IEEE Internet Computing*, 16 (5), pp. 36-44. <https://doi.org/10.1109/MIC.2012.70>.
- CHEN Y., CHEN Q., CHEN L. (2001), "Vulnerability Analysis in Earthquake Loss Estimate", *Natural Hazards*, 23(2-3), pp. 349-364.
- COLEMAN D. J., GEORGIADOU Y., LABONTE J. (2009), "Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of producers", *International Journal of Spatial Data Infrastructure Research*, vol. 4, pp. 332-358.
- DE LONGUEVILLE B., SMITH R. S., LURASCHI G. (2009), « "OMG, from Here, I Can See the Flames!": A Use Case of Mining Location Based Social Networks to Acquire Spatio-Temporal Data on Forest Fires ». In, 73. ACM Press. 8p. <https://doi.org/10.1145/1629890.1629907>.
- DELOITTE (2014), « Système d'alerte et d'information des populations (SAIP) - Note de capitalisation du projet (2009-2014) ». 33p.
- DGSCGC (2013), *Guide Orsec. Alerte et information des populations*, Ministère de l'Intérieur. vol. 6.4, 91 p.
- DONAHUE A. K., TUOHY R. V. (2006), "Lessons we don't learn a study of the lessons of disasters, why we repeat them, and how we can learn them", *Homeland Security Affairs*, vol. 2, n° 2, 29 p.
- DOUVINET J. (2018), *Alerter la population face aux crues rapides en France : compréhension et évaluation d'un processus en mutation*, Habilitation à Diriger des Recherches (HDR), Université d'Avignon, 264 p.

- DOUVINET J., GISCLARD B., KOUADIO J. (2015), *Séminaire SMARS, les Smartphones et les Réseaux Sociaux comme outils d'aide pour l'alerte face aux inondations*, Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, [https://www.canal-u.tv/video/universite\\_d\\_avignon\\_et\\_des\\_pays\\_de\\_vaucluse/video](https://www.canal-u.tv/video/universite_d_avignon_et_des_pays_de_vaucluse/video)
- DOUVINET J., GISCLARD B., KOUADIO J. S., SAINT-MARTIN C., MARTIN G. (2017), « Une place pour les technologies smartphones et les Réseaux Sociaux Numériques (RSN) dans les dispositifs institutionnels de l'alerte aux inondations en France ? », *Cybergeo*, janvier. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.27875>.
- DRABEK T. E. (1999), "Understanding disaster warning responses", *The social science Journal*, vol. 36, n° 3, pp. 515-523.
- FAJARDO J. T. B., OPPUS C. M. (2009), « A mobile disaster management system using the Android technology », *International journal of communications*, 3 (3), pp. 77-86.
- FERNANDEZ-BILBAO A., TWIGGER-ROSS C. (2009), *More Targeted Flood Warnings: A Review. Improving Institutional and Social Response to Flooding*, Bristol: Environment Agency, 63 p.
- FLETY L., PRADEL B. (2005), « La diffusion du haut débit en France », *Flux*, n° 60-61 (2), pp. 116-121, <https://doi.org/10.3917/flux.060.0116>.
- FRAGKIADAKIS A. G., ASKOXYLAKIS I. G., TRAGOS E. Z., VERIKOUKIS C. V. (2011), "Ubiquitous robust communication for emergency response using multi-operator heterogeneous networks", *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, n° 1, 16 p.
- GAILLARD J.-C., WISNER B., BENOUAR D., CANNON T., CRETON-CAZANAVE L., DEKENS J., FORDHAM M., et al. (2010), *Alternatives pour une réduction durable des risques de catastrophe*, vol. 3, pp. 66-88.
- GARCIA C. (2012), « Concevoir et mettre en place un Système d'Alerte Précoce Intégré plus efficace dans les zones de montagnes : une étude de cas en Italie du Nord », *Revue de géographie alpine*, n° 100-1 (avril), 13 p. <https://doi.org/10.4000/rga.1672>.
- GISCLARD B. (2017), *L'innovation sociale territorialisée : un levier de réappropriation du risque inondation par les habitants. L'exemple des crues rapides dans les territoires ruraux du Gard et du Vaucluse (France)*, Thèse soutenue à l'Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, France, 412 p.
- GOODCHILD M. F. (2009), "NeoGeography and the Nature of Geographic Expertise", *Journal of Location Based Services*, 3 (2), pp. 82-96. <https://doi.org/10.1080/17489720902950374>.
- GOODCHILD M. F. (2007), *Citizens as Sensors: The World of Volunteered Geography*, 15 p.
- HORITA F., DEGROSSI L., ASSIS L. F., ZIPF A., DE ALBUQUERQUE J. (2013), "The use of Volunteered Geographic Information and Crowdsourcing in Disaster Management: a Systematic Literature Review", In *19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013 - Hyperconnected World: Anything, Anywhere, Anytime*, vol. 5.
- KOUADIO J. (2016), *Les technologies smartphone comme outils d'aide à l'alerte face aux crues rapides en France : Expérimentation dans le Vaucluse et le Var*, Thèse soutenue à l'Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, France, 267 p.
- KOUADIO J., DOUVINET J. (2016), « Diffuser une alerte aux crues rapides via une application smartphone en France. De la théorie à la mise en pratique », *Ingénierie des systèmes d'information*, 21 (4), pp. 49-66. <https://doi.org/10.3166/isi.21.4.49-66>.
- KOUADIO J., DOUVINET J. (2015), *A Smartphone Application to Help Alert in Case of Flash Floods*. 6 p. <https://doi.org/10.1109/ICT-DM.2015.7402045>.

- LEONE F. (2007), *Caractérisation des vulnérabilités aux catastrophes « naturelles » : contribution à une évolution géographique multirisque*, Géographie. Université Paul Valéry – Montpellier III, 331 p.
- LHOMME S., SERRE D., DIAB Y., LAGANIER R. (2010), « Les réseaux techniques face aux inondations ou comment définir des indicateurs de performance de ces réseaux pour évaluer la résilience urbaine », *Bulletin de l'Association de géographes français*, Association des Géographes Français, pp. 487-502.
- LINDSAY B. R. (2011), “Social Media and Disasters: current uses, future options, and policy considerations”, 7-5700, *Congressional Research Service*.
- LIU B. F., WOOD M. M., EGNOTO M., BEAN H., SUTTON J., MILETI D., MADDEN S. (2017), “Is a Picture Worth a Thousand Words? The Effects of Maps and Warning Messages on How Publics Respond to Disaster Information”, *Public Relations Review*, 43 (3), pp. 493-506. <https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2017.04.004>.
- MARZOCCHI W., GARCIA-ARISTIZABAL A., GASPARINI P., MASTELLONE M. L., DI RUOCCO A. (2012), “Basic Principles of Multi-Risk Assessment: A Case Study in Italy”, *Natural Hazards*, 62 (2), pp. 551-73. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0092-x>.
- MAYSTRE L. Y., PICTET J., SIMOS J. (1994), *Méthodes multicritères ELECTRE. Description, conseils pratiques et cas d'application à la gestion environnementale*, Lausanne : Presse Polytechniques et Universitaire Romandes, 327 p.
- Ministère de l'Economie et des Finances (2017), *Baromètre du numérique 2017*, 17ème édition, 256 p.
- NADIM F., LIU Z. (2013), “Nex methodologies for multi-hazard and multi-risk assessment methods for Europe”, *MATRIX project 265138*, 11p.
- OBONO A. (2017), « Les smartphones au lycée : quels usages pour quelles compétences ? », *Frantice.net*, n° 14, pp. 91-104.
- OKOLLOH O. (2009), “Ushaidi, or “testimony”: Web 2.0 tolls for crowdsourcing crisis information”, *Participatory learning and action*, n° 59, pp. 65-70.
- PELLING M. (2004), *Visions of risk: a review of international indicators of disaster risk and its management*, King's College, University of London, 73 p.
- RICCARDI M. T. (2016), “The Power of Crowdsourcing in Disaster Response Operations”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 20 (décembre), pp. 123-28. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.11.001>.
- SAATY T. L. (1984), *Décider face à la complexité : une approche analytique multicritère d'aide à la décision*, ESF Editeur, 236 p.
- SANYAS N. (2012), « Seulement 11 % des applications téléchargées sur mobiles sont payantes » : <https://www.nextinpact.com/news/73736-seulement-11-applications-telechargees-sur-mobiles-sont-payantes.htm>.
- SERRE D. (2005), *Evaluation de la performance des digues de protection contre les inondations. Modélisation de critères de décision dans un SIG. Thèse en études de l'environnement*, Université de Marne la Vallée. Français. 367 p.
- SHAN H-Y., LAI Y-L. (2015), « Smartphone application and management system for disaster resistant community », In *Australian and New Zealand Disaster and Emergency Management Conference*, 11 p.
- SLINGBY A., BEECHAM R., WOOD J. (2013), “Visual analysis of social networks in space and time using smartphone logs”, *Pervasive and Mobile Computing*, 9, pp. 848-864.

SMITH A. L., CHAPARRO B. S. (2015), "Smartphone text input method performance, usability, and preference with younger and older adults", *Human Factors*, vol. 57, n° 6, pp. 1015-1028.

SPÅNGMYR M. (2014), *Development of an Open-Source Mobile Application for Emergency Data Collection*, Thèse soutenue à l'Université de Lund, Suède, 90 p.

VINET F. (2010), *Le risque inondation, diagnostic et gestion*, Paris : Lavoisier.

VOGEL J.-P. (2017), « Deuxième partie une mise en œuvre perfectible des deux principaux volets du SAIP, marqués par d'importants retards », *Rapport d'information n° 595, au nom de la commission des finances sur le système d'alerte et d'information des populations (SAIP)*, 48 p.

WEINLICH P., SEMERADOVA T., KUBAT D. (2014), "Design of an early warning mobile application", *Networking Societies. Cooperation and conflicts, 22nd Interdisciplinary Information Management Talks*, Podebrady, Czech Republic, pp. 37-44.

## NOTES

1. Elles sont définies par l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) comme « un téléphone mobile doté des capacités d'un ordinateur, ce qui lui permet d'interagir avec d'autres systèmes informatiques ».
2. Le projet SAIP vise à automatiser le déclenchement de nouvelles sirènes étatiques, qui pourront être activées avec un logiciel unique (opérationnel depuis octobre 2018). 5 571 sirènes devraient couvrir, fin 2022, 1761 bassins de risque (Vogel, 2017).
3. Ministère de l'Economie et des Finances, 2017.
4. Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises.
5. Le groupe Deloitte a évalué plusieurs MAI en 2014 via des indicateurs standards tirés des objectifs de la Sécurité Civile dans le cadre de l'alerte. Mais ces indicateurs ne peuvent être dupliqués en l'état pour les applications smartphones car ils se limitent à des indicateurs techniques, sans considérer l'utilisation sociale attendue.
6. Google play© et App Store©.

---

## RÉSUMÉS

Il existe en France différentes applications smartphone qui prétendent informer ou alerter la population en cas de survenue d'un risque majeur, imminent ou en cours. Ces solutions, logicielles et matérielles, offriraient l'avantage de réduire le délai de communication entre les centres de décision et les personnes qui se situent dans un environnement en instance de subir des dégâts. Or, leur nombre grandissant entraîne une logique concurrentielle entre les prestataires, et surtout une certaine « illisibilité » de l'offre. Aussi, est-on capable de faire un tri entre toutes les applis et si oui, sur quels critères peut-on les classer et les hiérarchiser ? Pour répondre à ces deux questions, cette étude propose un protocole d'évaluation multicritères, qui combinent à la fois la capacité des applications à envoyer une alerte ciblée, leur attractivité, la capacité des individus à émettre de l'information et le nombre d'aléas considérés. Les résultats obtenus sur 50 applications montrent que peu d'entre elles répondent vraiment aux objectifs attendus de l'alerte, au sens défini par la sécurité civile en France, à cause d'une approche mono-

aléa, un sens unique de communication, et une faible implication des usagers potentiels. Les applis les mieux notées ne sont pas non plus celles qui sont adaptées aux contextes locaux.

The smartphone applications intended to inform and alert the population in case of major risks might strongly reduce the communication time between the decision centers and users located in a potentially damaging environment. However, there are many applications in France, and this lies in a competitive process between the providers and a confusion among future users. Thus, is it possible to reduce such an offer, and if we want to keep only the best solutions (i.e. that have the highest alert and information potential), on which criteria can we classify them? In order to answer to these objectives, this study proposes an evaluation protocol based on various indicators, which take into account the capacity of the applications to send a targeted alert, their attractiveness, the ability of individuals to emit information and number of hazards considered. Results obtained on 50 applications deployed in France show that most of them do not achieve the objectives of the alert, in the sense defined by civil security, due to a single-hazard approach, a unique sense of communication, and a low participation of the smartphone users. The best applications are not also those that have been applied at local scales.

## INDEX

**Mots-clés** : application smartphone, alerte, risque majeur, multicritère

**Keywords** : smartphone application, alert, major risk, participative approach

## AUTEURS

### ESTEBAN BOPP

Doctorant, UMR ESPACE 7300 CNRS, Université d'Avignon, esteban.bopp@univ-avignon.fr

### JOHNNY DOUVINET

Maître de Conférences, UMR ESPACE 7300 CNRS, Université d'Avignon, johnny.douvinet@univ-avignon.fr

### DAMIEN SERRE

Professeur des Universités, Ecosystèmes Insulaires Océaniques, UMR 241, Université de la Polynésie Française, damien.serre@upf.pf