

## ÉTAT DES LIEUX DES SYSTÈMES D'ALERTE NATIONAUX BASÉS SUR LA LOCALISATION DES INDIVIDUS EN TEMPS RÉEL

**Johnny Douvinet**, professeur en géographie, UMR ESPACE 7300 CNRS, Avignon Université, membre junior de l'Institut universitaire de France

**Benoit Vivier**, responsable des Affaires publiques, EENA (European Emergency Number Association)

**Amélie Grangeat**, chef de produit « Public Warning Systems », F24

**Esteban Bopp**, post-doctorant en géographie, UMR 6049 ThéMA, Université de Franche-Comté

**Les vingt-sept pays de l'Union européenne doivent avoir mis en place, le 21 juin 2022 au plus tard, un système d'alerte national capable d'alerter tous les téléphones mobiles situés dans une zone de danger, sans inscription préalable. Les deux principales technologies retenues sont l'envoi de SMS géolocalisés (LB-SMS) ou des notifications par diffusion cellulaire (CB). Mais comment fonctionnent ces technologies, quels sont leurs avantages et leurs limites respectives, et que dire des choix qui semblent se dessiner ?**

Des systèmes d'alerte nationaux basés sur la localisation des individus (appelés LBAS, Location-Based Alerting System) existent depuis une quinzaine d'années. Certains LBAS ont émergé suite à des catastrophes majeures : IPAWS (États-Unis, 2006), suite à l'ouragan Katrina en 2005 ; LAT-Alert (Chili, 2012), suite au séisme de 2010 et au tsunami de 2011... À l'échelle de l'UE, la mise en place des LBAS est imposée pour une raison différente : les vingt-sept pays membres ont pour obligation de mettre en place un LBAS (au plus tard, le 21 juin 2022), suite à l'article 110 de la directive

européenne actée le 11 décembre 2018 qui établit un nouveau code des communications électroniques.

### DES STRATÉGIES HÉTÉROGÈNES À L'ÉCHELLE DE L'UE

Compte-tenu de la qualité hétérogène des informations disponibles et de l'évolution perpétuelle des technologies et des politiques d'alerte nationales, l'état des lieux ici présenté reste soumis à quelques incertitudes. En octobre 2021 (Figure 1), neuf pays ont annoncé avoir choisi une solution de diffusion cellulaire (Cell-BroadCast), dix ont choisi une alerte par SMS géolocalisés, quatre ont fait le choix d'une plateforme hybride CB + LB-SMS (Croatie, Estonie, France et Malte), et trois ont conservé une application mobile (Slovénie, Finlande), ou plusieurs (Allemagne). Ces choix sont évidemment liés à des stratégies politiques, à des choix budgétaires, ou à des contextes opérationnels et réglementaires. Les pays ayant opté pour le CB semblent avoir, en moyenne, un nombre d'événements et un nombre de décès lié à ces catastrophes un peu plus important que les autres pays sur les cinquante dernières années, mais cette indication

ne saurait être explicative.

Pour autant, les situations peuvent évoluer rapidement. Suite aux inondations dramatiques survenues en juillet 2021, le Bundestag (Allemagne) a annoncé la mise en place du CB (à travers DE-Alert), en appui aux applications existantes KatWarn ou NINA, le 12 décembre 2021. De leur côté, la Belgique, la Slovénie et l'Espagne discutent aussi d'un système hybride mixant CB et LB-SMS. Les investissements nécessaires pour mettre en œuvre le CB ou les LB-SMS nécessitent pour d'autres pays des études d'impact bien plus approfondies. En tous cas, la commission européenne a désormais connaissance de ces choix, et elle a même demandé aux vingt sept pays membres de l'UE de rédiger un mail informatif sur l'état de la transposition de l'article 110, et sur les mesures mises en œuvre pour accentuer la coopération existante entre les acteurs de la sécurité civile en domaine transfrontalier.

### DES TECHNOLOGIES DIFFÉRENTES QU'IL CONVIENT DE BIEN COMPRENDRE

Une alerte par SMS géolocalisés (LB-SMS) et par diffusion

# Etat des lieux des LBAS nationaux à l'échelle de l'Union Européenne (oct. 2021)

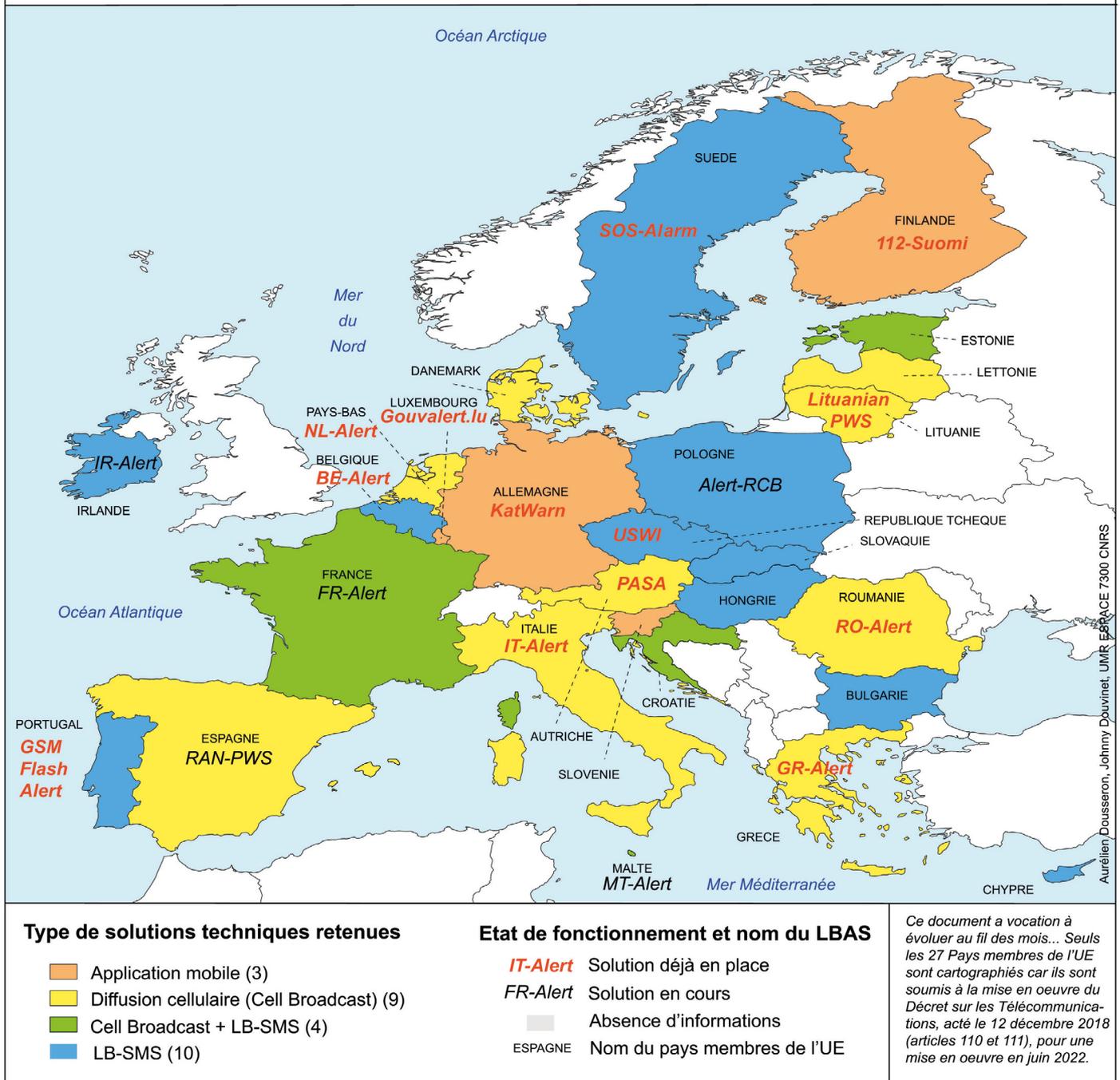


Figure 1. Choix actés par les 27 pays membres de l'UE en octobre 2021 © Dousseron et Douvinet, 2021.

cellulaire (CB) permet la diffusion de messages textuels sur les téléphones des individus. Leurs modes de fonctionnement et l'affichage des messages sont pourtant très différents.

La diffusion cellulaire (CB) consiste en la diffusion d'une notification (qui s'affiche sur un téléphone, même si celui-ci est verrouillé), parfois associé à un son intrusif caractéristique (Figure 2). Cette technologie est opérationnelle depuis 1997, et elle ne nécessite pas la connaissance préalable des numéros des téléphones cibles (Aloudat et al., 2014). Le message est diffusé via les antennes de télécommunication, sous la forme d'ondes radio, avec un équipement dédié spécifiquement

au CB. Dès lors, le CB n'est pas soumis à une problématique de saturation des réseaux (Sillem et al., 2006). En France, la diffusion CB sera assurée sur un canal spécifique sur les réseaux 4G / 5G et plus, et près de 37 millions d'euros ont été alloués aux vingt-deux principaux opérateurs (métropole et outre-mer) pour en assurer la mise en œuvre. Le message est ensuite diffusé à tous les mobiles compatibles situés dans une zone : on parle alors d'un mode de diffusion « point-to-area » (Sillem, 2006 ; Choy et al., 2016). Mais attention, les téléphones doivent être en capacité de supporter cette technologie pour recevoir les notifications (Samarajiva and Waidyanatha, 2009). La notification

de l'alerte n'est pas non plus permanente sur l'écran : il faut savoir accéder au fil des notifications, sans quoi le message ne pourra pas être relu. Il n'est pas non plus possible de connaître exactement le nombre d'individus ayant reçu le message (malgré l'impact en termes de flux), contrairement au LB-SMS. Pour finir, un individu quittant la zone de diffusion ne peut plus être alerté une fois sorti : il n'y a donc aucun moyen de savoir s'il est en sécurité (sauf si des informations sur les lieux à rejoindre – pour un comptage – sont fournies) ou de le recontacter. À noter aussi que le fait de déployer le CB uniquement sur la 4G impacte la couverture théorique du CB (Bopp, 2021).



## VERS UN DISPOSITIF D'ALERTE MULTI-CANAL

Le SMS géolocalisé (LB-SMS) consiste à envoyer un SMS sur n'importe quel téléphone situé dans une zone de danger, définie comme la « zone de notification », ou zone d'envoi (Leo et al., 2015). Ce SMS passe par les



Figure 2. Exemple d'une notification CB conforme aux standards européens © Gael Musquet, 2021.

réseaux traditionnels (2G, 3G, 4G et plus) en France, via les antennes relais identifiées dans le secteur à alerter par le Centre SMS (Figure 3). Il est délivré à chacun des téléphones autour des antennes sélectionnées : on parle d'un mode de diffusion « point-to-point » (Sillem, 2006). Sur le plan technique, le LB-SMS a plusieurs avantages (Bonaretti and Fischer-Preßler, 2021) : 1) on peut savoir combien de personnes ont reçu le SMS au fil des minutes (par un recensement des cartes SIM), et répéter l'opération plusieurs fois ; 2) le comptage des accusés de réception permet de suivre l'évolution de la situation en cours ; 3) le message est traduit dans la langue de l'opérateur (détecté à travers la carte SIM) ; 4) la technique d'implémentation permet aux opérateurs d'envoyer des mises à jour de l'alerte pour toutes les personnes contactées. Cette fonctionnalité est très utile dans le cas des demandes d'évacuation d'une zone, pour envoyer dans un second temps un message de « retour à une situation acceptable », ou « fin

de l'incident ». Toutefois, le LB-SMS est sensible au risque de congestion car il ne s'achemine pas par une infrastructure spécifique, ce qui peut être problématique, d'autant plus que les périodes de crises sont souvent caractérisées par une forte augmentation des communications. Comme la consommation de bande passante d'un SMS est faible, ce risque de congestion n'est à considérer que dans les cas où il faudrait alerter simultanément beaucoup de personnes dans une zone avec un nombre réduit d'antennes. Au final, le LB-SMS est un outil efficace pour acheminer une alerte localement (quand le nombre de personnes à informer n'est pas trop important, en dessous du demi-million), ou pour informer les individus (en période post-crise), mais son usage est déconseillé pour une diffusion à large échelle (si les individus sont nombreux dans une zone restreinte), ou en cas d'alerte ultra-rapide (face à un tsunami ou un tremblement de terre par exemple).

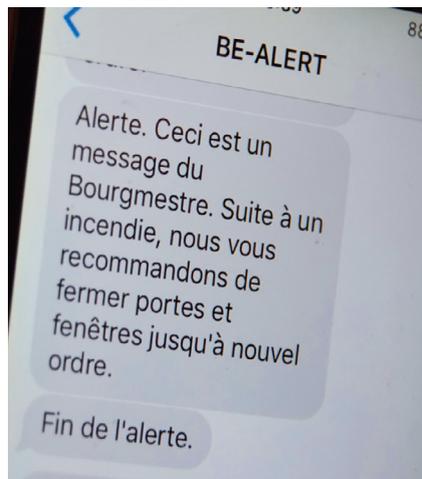


Figure 3. Exemple d'un LB-SMS d'alerte envoyé par la plateforme BE-Alert © Ramacker, 2017.

### LES PLATEFORMES HYBRIDES : DES SOLUTIONS À SUBLIMER À COURT TERME

Plusieurs pays membres de l'UE sont actuellement en train de réfléchir au déploiement d'une plateforme multicanale hybridant le CB et LB-SMS, à l'image des choix actés en France (avec FR-Alert). Cette solution semble être la meilleure stratégie, pour plusieurs raisons : 1) l'hybridation permet de tirer profit des avantages de chaque technologie, tout en palliant leurs insuffisances, sans dépendre d'une solution unique ; 2) cela permet d'alerter un maximum de personnes, là où elles sont connectées,

sans pour autant perturber le fonctionnement quotidien ; 3) les messages redondants sont nécessaires en cas de coupure de courant, même si cela entraîne des « redites » chez les personnes connectées sur les différents canaux ; 4) cela garantit une cohérence dans la diffusion des signaux (un message unique peut en effet être transmis via le CB ou le LB-SMS si ces derniers sont interfacés autour d'un Protocole d'alerte commun, le CAP), tout en évitant de laisser des zones d'ombre. Chaque outil doit constituer un morceau de puzzle qui, une fois assemblé, constitue un système imbriqué, cohérent et coordonné.

### BIBLIOGRAPHIE

- Aloudat, A., Michael, K., Chen, X., & Al-Debei, M.M. (2014). Social acceptance of location-based mobile government services for emergency management. *Telematics and Informatics*, 31, 153-171.
- Bonaretti, D., & Fischer-Preßler, D. (2021). The problem with SMS campus warning systems: an evaluation based on recipients' spatial awareness. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 54, 102031.
- Choy, S., Handmer, J., Whittaker, J., Shinohara, Y., Hatori, T., & Kohtake, N. (2016). Application of satellite navigation system for emergency warning and alerting. *Computers, Environment and Urban Systems*, 58, 12-18.
- Jagtman, H.M. (2010). Cell broadcast trials in The Netherlands: Using mobile phone technology for citizens' alarming. *Reliability Engineering & System Safety*, 95(1), 18-28.
- Leo, Y., Sarraute, C., Busson, A., & Fleury, E. (2015). Taking Benefit from the User Density in Large Cities for Delivering SMS. In *Proceedings of the 12th ACM Symposium on Performance Evaluation of Wireless Ad Hoc, Sensor, & Ubiquitous Networks - PE-WASUN '15*, Cancun, Mexico: ACM Press, 55-61.
- Samarajiva, R., & Waidyanatha, N. (2009). Two complementary mobile technologies for disaster warning. *Info*, 11, 58-65.

À lire, en ligne, sur [irma-grenoble.com](http://irma-grenoble.com) : *CREWS : Alerter précocement les populations face aux risques d'évènements climatiques extrêmes et de catastrophes*, de Stéphane Crouzat et Paul Schilling, ministère de l'Europe et des Affaires étrangères