

RETOURS D'EXPERIENCE SUR D'AUTRES SOLUTIONS D'ALERTE FONCTIONNANT EN MODE DEGRADE

Rapport scientifique - Livrable 1.4a

Partenaires du projet



F24





Date de rédaction : Décembre 2021

Avec le soutien financier de





Rédacteur: Johnny DOUVINET (ESPACE)

Participants: Gilles MARTIN (ATRISC) Aurélien DOUSSERON (ESPACE 7300 CNRS), Amélie GRANGEAT (F24)

Sommaire

Syı	nthèse des résultats obtenus et recommandations	3		
1. Quelques rappels introductifs				
2.	Retours d'expérience à Avignon Université	5		
2.1.	LES SIRENES VOCALES CONNECTEES	5		
	LES HAUT-PARLEURS LONGUE DISTANCE			
2.3.	LE BALLON CAPTIF	7		
3.	Recensement des solutions d'alerte autonomes	8		
4.	Maturité de ces diffuseurs face au CAP	9		
5.	Conclusions et perspectives	12		
List	te des figures et des tableaux	12		





Synthèse des résultats obtenus et recommandations

Cette étude a permis de mettre en avant plusieurs constats et de formuler plusieurs recommandations, qu'il faut considérer à l'horizon des JOP 2024, pour améliorer la diffusion de l'alerte à la population en France. Aucune hiérarchie n'est retenue dans les propositions ci-dessous.

CONSTATS	RECOMMANDATIONS
Il existe de nombreuses solutions pouvant diffuser l'alerte en totale autonomie (alimentées par des batteries, des panneaux solaires). Ces solutions ont pour avantage de « redonder » l'alerte, ou de l'acheminer en cas de coupure de courant.	Il faut néanmoins interfacer toutes ces solutions avec la plateforme, via le protocole CAP, ce qui nécessite une adaptation aux attendus du CAP-FR en France
Les retours de certains opérateurs montrent leur souhait d'être associé à la solution nationale, mais ceux qui ont répondu ne connaissant pas tous le CAP	Il faut les accompagner pour atteindre un niveau de maturité





1. Quelques rappels introductifs

Les communications classiques comme Internet ou les téléphones (fixes ou mobiles) peuvent être hors service (pendant ou après une catastrophe) à cause d'une panne électrique ou de la violence de l'aléa, ce qui peut perturber la réactivité des acteurs opérationnels, et gêner les liaisons et les relations entre les services de secours (voir compléments dans le livrable 1.5a). Dans tous les cas, il faut donc imaginer des solutions « de secours », ce qui revient à redonder le réseau de la plateforme d'alerte, mais aussi à trouver d'autres solutions alternatives, fonctionnant en totale autonomie.

Les systèmes sans fils mobiles peuvent être des solutions de secours pour restaurer la communication le plus vite possible. Mais ces systèmes demandent du temps de configuration, ils ont une couverture spatiale limitée, et ils font appel à des satellites (ex : GALILEO) dont l'accès reste onéreux. Les solutions alternatives s'appuient de leur côté sur les potentiels d'auto-configuration des périphériques, à travers la création de réseaux « mesh ». Mais la qualité des communications s'amenuise en situation dégradée, et les « pires scénarios » n'ont pas été considérés dans ce projet.

Initialement, cette tâche devait être portée par QWANT autour d'une alerte par onde radio. L'idée était de tester la diffusion d'une alerte dans un environnement représentatif de la réalité (zone urbaine dense, saturation des réseaux). Pour cela, des émetteurs devaient être installés dans 3 sites qui avaient donné leur accord (TDF et Jaguar Networks à Marseille, Langues des Maures, Ajaccio), et la plus-value d'une agrégation des différents canaux devait être évaluée. Les expérimentations auraient nécessité une définition du protocole, le paramétrage du logiciel de la solution d'alerte et, pour chaque site, un temps d'installation du matériel. Des recommandations devaient être formulées pour différents organismes : l'ANFR (qui gère la couche physique de la radio), l'ARCEP (vérification de la conformité des techniques des opérateurs en qualité de service et de respect des obligations) et le CSA (moralité du contenu). Les tests ont bien eu lieu, mais ils ne sont pas exploitables dans le cadre de ce projet.

C'est dans cet esprit que ce document propose, dans le cadre des JOP 2024, de faire un **état des lieux** des solutions d'alerte fonctionnement en totale autonomie, tout en regardant si elles sont (ou seraient) interfaçables autour du Protocole d'Alerte Commun (CAP).





2. Retours d'expérience à Avignon Université

Des premiers retours d'expérience ont été menés lors de l'expérimentation du 13 janvier 2021 à Avignon Université. Trois technologies complémentaires ont été testées : des haut-parleurs longue distance, des sirènes vocales connectées fonctionnant en totale autonomie, et un ballon captif embarquant une sirène vocale. Ces outils sont **autonomes** (fonctionnant sur batterie), **sur des périodes de 2h** (haut-parleurs longue distance) **jusqu'à 6h** (sirènes vocales connectées). Le ballon captif est de son côté sensible aux conditions météorologiques (il n'est pas possible de le déployer si le vent est supérieur à 65km/h) et il nécessite une distance de sécurité proportionnelle à la hauteur de vol (exemple : un rayon de 50m pour une altitude de 50m, etc..).

2.1. Les sirènes vocales connectées

Les 6 **sirènes vocales connectées** ont été déclenchées à distance avec succès, depuis un serveur central, en passant par le réseau Wifi. Tous les messages vocaux (voir synthèse de l'expérimentation dans le livrable 2.5a) ont été entendus dans les salles (même si le niveau sonore était trop élevé dans une salle), et aucun élément perturbateur n'a été décelé. En complément, les messages vocaux ont été testés avec le système de brouillage apporté sur place par le RAID. Le résultat est intéressant : aucun message ne fonctionne si le serveur se connecte sur le réseau Wifi, mais les messages peuvent être néanmoins activés à la main, fonctionnant ensuite en cascade (**Figure 1**).



Figure 1 : Schéma de synthèse expliquant le fonctionnement des sirènes vocales connectées

Commentaires de l'équipe projet : Les tests ont été positifs à Avignon Université, à tel point que l'établissement a poursuivi la collaboration avec AE&T. De nouveaux tests ont été organisés les 13 et 14 mai, et plusieurs membres de l'équipe projet ont été impliqués (pour évaluer la portée sonore des sirènes dans différentes configurations. Un achat de 34 boitiers est en cours de finalisation, pour alerter au sein des différents locaux des 2 campus d'Avignon Université.





2.2. Les haut-parleurs longue distance

Les haut-parleurs longue distance (LRAD, pour *Long Range Acoustic Distance*) testés ont été prêtés par les sociétés EXAVISION et GENASYS. Ils fonctionnent sur batterie et utilisent le Wifi. Les effecteurs acoustiques LRAD (**Figure 2**) ont fourni des puissances respectives de 100X (137 dB NPA), 450 XL (146 dB NPA) et 360XL (137 dB NPA). Sur le plan technique, tous les messages ont tous été activés avec succès (et diffusés en français). Les messages ont été énoncés en direct, et ce point, l'équipe technique s'est rendu compte que la puissance des messages diffusés en français est bien inférieure à celle enregistrée par le fabricant LRAD aux États-Unis. Dès lors, à l'avenir, l'équipe devra enregistrer les messages en studio, et aux conditions prévues par le fabricant.



Figure 2 : Schéma de synthèse expliquant le fonctionnement des sirènes vocales connectées

Les effecteurs acoustiques LRAD sont apparus comme étant complémentaires avec les sirènes vocales coonectées, qui sont plus orientées pour les bâtiments intérieurs, et sont radiocommandés. Ils ont un grand intérêt pour avoir un maillage intérieur important, sans tirage de câble et avec une radio qui fonctionne bien, même avec des murs épais dans un bâtiment ancien. Par opposition, les effecteurs acoustiques LRAD disposent d'un degré de couverture, d'une puissance et d'une audibilité supérieure à AET, mais ils sont destinés à couvrir de grande distance en extérieur ; même avec de forts bruits de fonds. Ils sont donc plus adaptés pour de grands campus, des stades.

Les systèmes LRAD pourraient aussi être embarqués sur des aéronefs de type AEROSTAT (comme celui apporté par EONEF, voir ci-dessous), mais avec une possibilité d'emport supérieur aux ballons proposés par EONEF, qui est limité à 5Kg, et qui est non dirigeable (ce qui est trop peu pour positionner LRAD, Caméras avec IA et tracking et caméras thermique). En se projetant à l'horizon des JOP 2024, et pensant en particulier aux compétitions de plein air ou couvrant de vastes surfaces, tous ces sites extérieurs avec beaucoup de personnes dans un environnement bruyant pourraient donc bénéficier des LRAD.





2.3. Le ballon captif

Fruit d'une collaboration proposée avec la société EONEF (qui développe des ballons captifs), l'objectif de l'expérimentation était de mesurer l'audibilité d'un message sonore (diffusé par un boitier de sirène de la société AE&T) depuis un ballon situé à 50 mètres d'altitude. Les tests, bien que limités en nombre, ont été prometteurs : le message a été audible à plus de 150m, et le signal sonore a même été entendu jusqu'à plus de 300 m, dans les rues adjacentes. Pour être plus précis, on considère qu'un son devient audible à partir du moment où il dépasse de + de 6dB le son ambiant, estimé à 50dB (il faut donc dépasser la valeur de 56dB). Les valeurs relevées au sol pour les points de mesure (**Figure 3**) montrent une augmentation de la perte du signal en fonction de la distance depuis le point émetteur. On passe ainsi de 120dB au départ sous le ballon, à une mesure de 90dB au sol (son) et à 75dB (message vocal). A 50m du point d'ancrage, le son a été estimé à 78dB, puis le message vocal à 65dB, et les valeurs ont été légèrement plus faibles dans la grande cour intérieure (cour n°2 PLAN ?). A 150m, le son reste audible (68dB), tout comme le message vocal (58dB), même si on arrive sans doute ici à la limite de l'audibilité avec une puissance initiale de 120dB. A 300m, le son reste supérieur au bruit ambiant, mais le message vocal n'est plus du tout entendu.

La zone de déploiement était étroite pour ce type de produit : le ballon était très près de la haie végétale de la cour principale de l'université, et les rangées d'arbres ne facilitent pas la montée ni la descente du ballon. Malgré ces contraintes, le ballon a pu effectuer sans encombre plusieurs manœuvres avec la caméra et la SmartVox (sirène). Nous préconisons ici l'accès à une zone de déploiement dégagée plus importante pour les prochaines opérations (**Figure 3**).

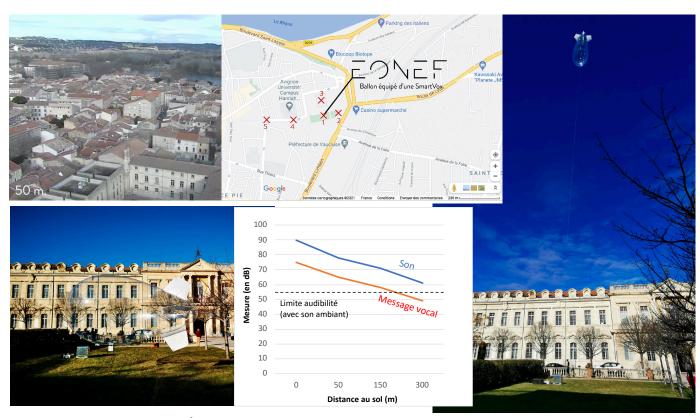


Figure 3 : Images prises a) à 50m d'altitude ; b) depuis le sol ; c) au sol, avec le boitier AE&T ; d) localisation des points de mesure et e) résultats obtenus (J. Dautel, C. Compassi, J. Douvinet)





3. Recensement des solutions d'alerte autonomes

Suite à divers échanges menés durant l'année 2021 (et malgré le contexte de la pandémie), nous avons établi une liste de différents prestataires, qui œuvrent dans le domaine de la diffusion de l'alerte (sans que ce domaine fasse partie des priorités ou des principales missions de ces prestataires). Suite à ce recensement, non exhaustif (**Tableau 1**), une sorte de « Show-room » a été organisé par Gilles Martin (ATRISC) et le Pôle de compétitivité SAFE CLUSTER (23 et 24 septembre 2021, Aix en Provence), pour que les prestataires montrent leurs outils, et qu'ils discutent des éventuelles compatibilités entre leur(s) système(s). Il s'agissait par ailleurs d'analyser les retours d'expériences sur l'utilisation d'autres canaux dans des exercices d'alerte, de borner « le champ des possibles », avant de leur diffuser ensuite un questionnaire sur les éventuelles difficultés d'une intégration avec le CAP-FR (voir la section suivante).

Canal de diffusion de l'alerte	NOM entreprise
Haut-parleurs mobiles extérieur	EXAVISION
Haut-parleurs fixes intérieur	GENASYS
	AE&T
Sirènes vocales (son et texte)	ARCLAN
	MyKeeper
Sirènes fixes en intérieur (son)	Vérisure
	Télégrafia
Sirènes fixes à l'extérieur (son)	ORSON (PPI)
Silenes fixes a rexterieur (son)	TPL Systems
Panneaux à message variable de texte	JC2CO
	SNCF (Gare)
	RATP / Slociété d'autoroutes
Ecrans de publicités numériques	APRR
	TTSYS
Application mobile	DEVERYWARE
Application mostic	DSIS (ex-DMISC)
Objets connectés mobiliers	Gonfreville l'Orcher (Alert'Box)
Systèmes de notifications internes par	AXIANS SYSOCO
téléphone/pager/radio	SCALIAN
	TELESPAZIO
Diffusion satellite	Global Smart Rescue
	CNES (Search and Rescue)

Tableau 1 : Liste des prestataires vendant différentes solutions d'alerte autonomes (bilan réalisé en octobre 2021 et susceptible évoluer au grès du contexte économique)

Site du séminaire : https://envirorisk.safecluster.com/

Liste des participants au séminaire : https://envirorisk.safecluster.com/intervenants/





4. Maturité de ces diffuseurs face au CAP

L'établissement d'un protocole d'alerte commun ne concerne pas uniquement la diffusion d'alerte vers les opérateurs de téléphonie mobile pour du LB-SMS ou du Cell-Broadcast, mais aussi d'autres médias comme les sirènes, les applications ou bien encore la diffusion satellite. Dès lors, en lien avec le livrable 1.1, nous avons voulu connaître la maturité des prestataires précédents face à la réception d'un message sous format *Common Alerting Protocol* (CAP), grâce à un certain nombre de questions techniques. Le questionnaire a été diffusé en octobre 2021 sur les réseaux sociaux numériques (Twitter et Linkedin). Malgré une bonne diffusion, seuls 7 participants ont pris le temps d'y répondre. Ce n'est évidemment pas assez pour juger précisément de la maturité, mais cela permet de voir des tendances intéressantes.

Seulement la moitié des participants exploitent le CAP, ce qui dénote une maturité moyenne des acteurs de l'alerte en France face au CAP. La grande majorité serait en revanche prêt à diffuser une alerte proposée par une autorité publique (Figure 4).

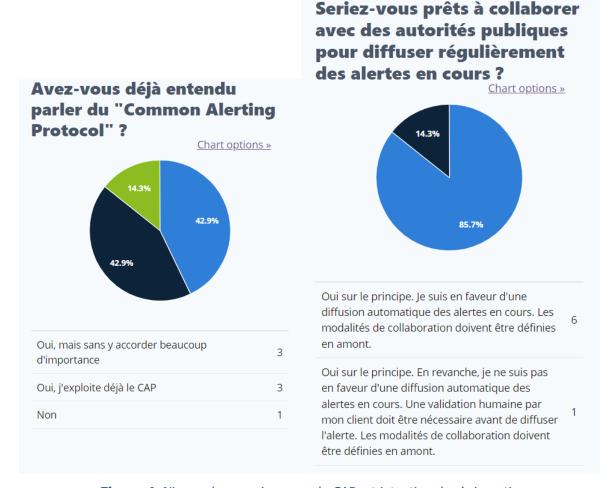


Figure 4. Niveau de connaissances du CAP, et intention de s'y investir

Une bonne majorité pourrait déclencher des alertes sur la base d'un webservice, c'est-àdire pourrait être déclenché à distance par les autorités publiques. Néanmoins il existe des canaux d'alerte qui nécessite une connexion à un réseau privé, ce qui posera des difficultés d'implémentation, et il existe des canaux qui ne sont pas déclenchables à distance (certaines sirènes).





Cette problématique se retrouve encore plus dans la remontée d'information suite au déclenchement d'une alerte : seulement la moitié pourrait faire remonter des informations sur le bon déroulé du déclenchement de l'alerte dans passer par un réseau privé (Figure 5).

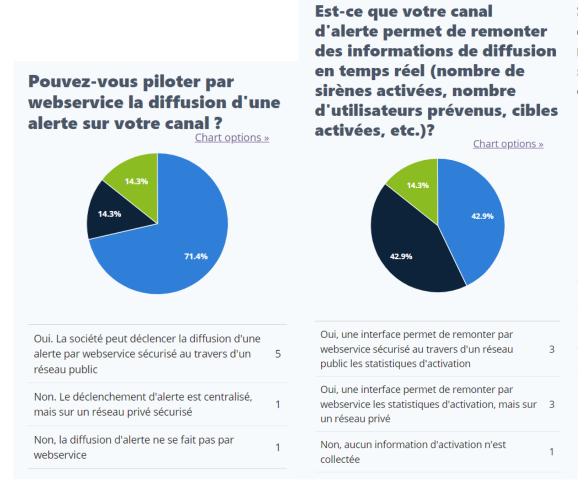


Figure 5. Pilotage de l'alerte par un web-service, et remontée des informations en temps réel

Un autre aspect intéressant concerne le contenu du message : nous avons vu que dans les CAP étudiés dans le livrable 1.1., le contenu était un champ texte libre, ce qui laisse la possibilité d'envoyer une alerte non prévue à l'avance. Or tous les médias ne sont pas compatibles avec une alerte au contenu « libre » et non planifiées/enregistrées en avance (Figure 6) ! Il pourrait donc être intéressant de proposer, au niveau de l'interface utilisateur, des textes préétablis par canal, permettant de dépasser cette difficulté.

Un autre aspect peu abordé dans le CAP - sauf en Belgique - concerne la gestion d'alertes simultanées. S'il est clair que tous les canaux possèdent une priorisation entre les alertes, certains ne sauraient pas gérer plusieurs alertes de même niveau diffusées en même temps.

En complément, 3 diffuseurs d'alerte ont des contraintes de longueurs de texte (**Figure 7**), et la grande majorité des diffuseurs d'alerte sont capables **d'envoyer celle-ci sur une zone restreinte** (**Figure 8**), moyennant une intervention pour certains)





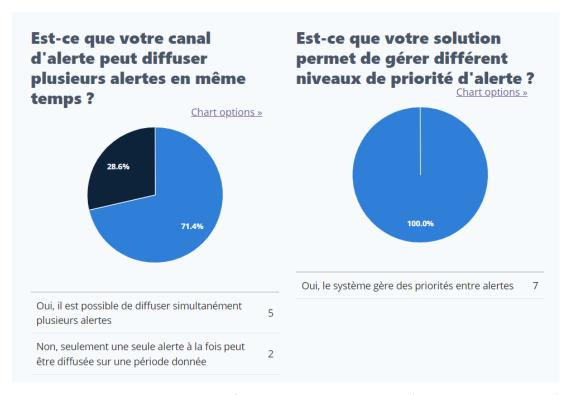


Figure 6. Diffusion d'une alerte en même temps, ou gestion de différents niveaux de priorité

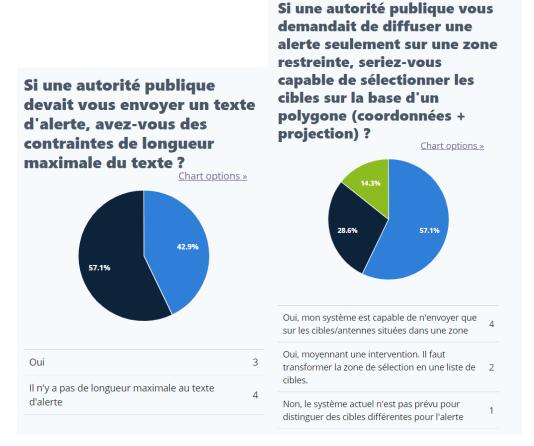


Figure 7. Autres contraintes techniques indiquées par les prestataires





4. Conclusions et perspectives

Ce livrable est celui qui a le plus **souffert dans le WP1**, à la fois à cause du retrait de QWANT dès le début du projet, mais également à cause du contexte de la COVID-19 (empêchant les expérimentations techniques tout comme la sollicitation des prestataires vendant des outils d'alerte).

Malgré cela, les tests organisés avec des outils autonomes ont confirmé leur utilité dans un contexte dégradé, avec certaines limites identifiées en fonction du contexte (un ballon captif et des haut-parleurs longue distance sont utiles en plein air et non en contexte urbain). D'autres test ont été annulés (et en particulier le déploiement du ballon captif à proximité du stade Orange Vélodrome).

Le sondage diffusé pour évaluer le niveau de maturité des prestataires par rapport au CAP gagnerait par ailleurs à être plus diffusé dans la communauté des médias d'alerte (avec une traduction en anglais), car il met en valeur des tendances intéressantes, mais non représentatives vu le faible taux de réponses. De façon générale, si la motivation de ces acteurs est forte à participer à un système d'alerte public, les obstacles techniques et les spécificités de chacun devraient être intégrés en amont dans le CAP, ou a minima dans l'interface utilisateur des logiciels d'alerte.

Liste des figures et des tableaux

Figure 1 : Schéma de synthèse expliquant le fonctionnement des sirènes vocales connectées	5
Figure 2 : Schéma de synthèse expliquant le fonctionnement des sirènes vocales connectées	6
Figure 3 : Images prises a) à 50m d'altitude ; b) depuis le sol ; c) au sol, avec le boitier AE&T ; d) localisati	ion des
points de mesure et e) résultats obtenus (J. Dautel, C. Compassi, J. Douvinet)	7
Tableau 1 : Liste des prestataires vendant différentes solutions d'alerte autonomes (bilan réalisé en octo	bre
2021 et susceptible évoluer au grès du contexte économique)	8
Figure 4. Niveau de connaissances du CAP, et intention de s'y investir	9
Figure 5. Pilotage de l'alerte par un web-service, et remontée des informations en temps réel	10
Figure 6. Diffusion d'une alerte en même temps, ou gestion de différents niveaux de priorité	11
Figure 7. Autres contraintes techniques indiquées par les prestataires	11



