



LISTE DES FONCTIONNALITES IDEALES POUR UNE PLATEFORME MULTICANALE

Synthèse scientifique - Livrable 1.7a

Partenaires du projet



F24



Date de rédaction : Décembre 2021

Avec le soutien financier de



Rédacteurs : Gilles MARTIN (ATRISC), Johnny DOUVINET (ESPACE), Béatrice GISCLARD (CHROME/PROJEKT)

Participants : Esteban BOPP (ESPACE)

Sommaire

Synthèse des résultats obtenus et recommandations	3
1. Éléments introductifs	4
2. L’alerte au cœur des préoccupations de demain	5
2.1. RETOMBÉES A L’HORIZON DES JOP 2024	5
2.2. FAIRE DE L’ALERTE L’UN DES PILIERS DE LA DECENNIE 2020	6
2.3. UN OBJECTIF COMMUN A TOUS : SAUVER DES VIES !	7
2.4. FAIRE DE LA FRANCE UNE NATION EXEMPLAIRE SUR LA SCENE INTERNATIONALE	8
3. Liste des fonctionnalités « idéales »	9
3.1. LES ACTEURS DECISIONNAIRES	9
3.2. LES INCIDENTS « ALERTABLES »	11
3.3. CARACTERISTIQUES DES INCIDENTS ET INTELLIGENCE DE LA PATEFORME	14
3.4. DIFFUSION DE L’ALERTE DANS UNE LOGIQUE MULTICANALE, APRES VALIDATION	17
3.5. DES SCENARIOS D’ALERTE A AUTOMATISER POUR LES ALEAS ULTRA-RAPIDES	18
4. Le citoyen : un acteur central à ne pas oublier !	21
4.1. L’USAGE NE SE DECRETE PAS : IL SE CONSTRUIT !	21
4.2. METTRE LE CITOYEN AU CCEUR DE LA DEMARCHE !	21
5. Conclusions et perspectives	23
Liste des figures et des tableaux	24
Liste des références bibliographiques	24

Synthèse des résultats obtenus et recommandations

En guise de conclusion du WP1 de cette ANR, nous proposons une liste de fonctionnalités idéales et 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
Les publics concernés dans le cadre des JOP sont multiculturels, divers, non accoutumés aux procédures nationales. La majorité d'entre eux, y compris français, ne connaissent pas les sites et les environnements dédiés aux événements.	L'alerte et le contenu des messages doivent être adaptés à la variété des publics, y compris ceux en situation de handicap. Des efforts de traduction et de transcription des messages devront donc être réalisés.
Face à une situation nécessitant l'activation de l'alerte à la population, le décideur, soumis à de nombreuses pressions et à des biais perceptifs importants, aura une lecture partielle de l'événement	Afin de l'aider dans la prise de décision, la plateforme doit être conçue comme un outil d'aide à la décision, en favorisant l'expertise collective. Il faut donc transformer l'outil en intelligence collective !
La prise de décision humaine n'a pas de plus-value et est un frein à la diffusion de l'alerte dans le cas des aléas à cinétiques rapides qui ne sont pas prévisibles ou dans des temporalités ne permettant pas une mise en sécurité optimale.	Il faut faire évoluer la législation afin de permettre le déclenchement de l'alerte automatique dans des cas bien précis des aléas spécifiques (séisme, tsunami, éruption, météorologique, débordement)
Le citoyen n'est pas intégré dans la conception de ces dispositifs très techno-centré. Il est soit oublié soit le bouc émissaire tout désigné d'un manque d'efficacité.	Mettre les citoyens au cœur des processus de sécurité civile nécessite de renouer avec l'idée qu'ils en sont capables et doit passer par un engagement des corps.

1. Éléments introductifs

L'arrivée de FR-Alert en France (au plus tard le 21 juin 2022) est une **très bonne nouvelle** sur le plan technique. Mais les conséquences ne sont pas seulement Technologiques : elles sont aussi (pour ne pas dire surtout) Humaines, Environnementales, Organisationnelles et Règlementaires. Ces cinq dimensions sont **au cœur du principe THEOR** (le R venant compléter le principe THEO qui existe déjà, et qui est appliqué pour évaluer la Haute Fiabilité Organisationnelle (HRO) des entreprises).

Ce principe THEOR constitue l'essence même des réflexions menées par l'ensemble de l'équipe projet durant ces deux années (2020 et 2021). Il se positionne dans la suite des réflexions menées à la fin des années 1980 (dans le contexte post-Tchernobyl – 1986 - et SEVESO - 1984), en particulier à la suite de travaux menés par 3 chercheurs de l'université de Berkeley aux USA (La Porte et al., 1987) sur le HRO (Organisations à Haute Fiabilité). Ces chercheurs se sont intéressés à des organisations capables d'exploiter des technologies complexes et dangereuses, mais qui évitent de subir des défaillances et des catastrophes majeures, tout en maintenant des performances remarquables, alors même qu'elles sont confrontées à des niveaux d'exigences et des à-coups de production élevés (Fanchini, 2014).

Leurs observations montrent, au-delà de différences structurelles, des traits communs en HRO :

- Une délégation **flexible** de l'autorité et la capacité à se modifier lors de situations de crise ;
- Un fort **dévouement** du personnel, et un profond respect pour leurs compétences ;
- Un **entraînement** constant pour faire face à des situations exceptionnelles ;
- Un système de **récompense** quant à la découverte et au signalement des erreurs ;
- Une certaine **circonspection** envers les changements techniques et organisationnels, adossée à une évaluation réfléchie des effets de ceux-ci à court et long terme.

Des études plus récentes (Weick, 2007 ; Fanchini, 2014) ont abouti à 5 **principes de base permettant de caractériser des organisations à Haute Fiabilité Organisationnelle**. Elles doivent :

1. Se préoccuper plus des défauts que de succès ;
2. Résister à la simplification (autrement dit, multiplier les points de vue dans les analyses) ;
3. Demeurer sensible aux opérations (porter une attention à la réalité de faits) ;
4. Entretenir des capacités de résilience (improviser des solutions de contournement) ;
5. Respecter et valoriser l'expertise (indépendamment de leur rang hiérarchique).

En se plaçant dans la même philosophie, l'enjeu de ce livrable était de conforter encore un peu plus ces principes de bases. **Appliqué à la thématique de l'alerte à la population, il s'agit désormais de donner de l'intelligence à la plateforme FR-Alert, pour arriver à un véritable outil d'aide à la décision pour les acteurs décisionnaires**. Mais pour cela il ne faut pas se contenter d'améliorer l'existant mais de réellement innover sans avoir peur d'être disruptif et transgressif mais en gardant en tête la nécessité d'agilité que la révolution numérique nous impose.

Et comme le rappelle Niels Borh (1913), « *on n'a pas inventé l'électricité en améliorant la bougie* ».

2. L'alerte au cœur des préoccupations de demain

Dans un contexte évolutif et face à des menaces imprévisibles, trois enjeux socio-économiques étaient visés lors du dépôt de ce projet ANR en 2019 : 1) **rendre intelligibles les messages d'alerte** ; 2) **optimiser la diffusion spatiale et temporelle d'une alerte, en l'adaptant aux contextes** (quel message envoyer selon l'aléa ou la menace en jeu ? sur quel canal ? pour quoi faire ?) et **aux besoins** (comment le message sera-t-il compris ? comment éviter la saturation des réseaux, la congestion du trafic ou la peur individuelle ?), 3) **intégrer les mécanismes d'interprétation des individus** (utilisateurs vs grand public) dans la phase de conception du démonstrateur, pour gagner en dextérité, en agilité et en résilience. Trop souvent, les innovations sont perçues dans leur dimension technique, alors que pour être efficaces, ces solutions techniques doivent être socialement appropriées, acceptées, connues et maîtrisées (Durance, 2011). Le cas échéant, une innovation, aussi parfaite soit-elle, conduira à un échec commercial (les exemples sont nombreux, à l'image des premiers smartphones créés en 1996 mais qui n'ont connu qu'un réel succès planétaire à partir de 2007, soit plus de 10 ans plus tard).

Il était donc urgent de réfléchir à la conception d'une solution **agile** (capable de s'adapter aux canaux en temps réel), **souple** (reposant sur une stratégie définie en peu de temps) et **comprise** pour toucher le plus grand nombre d'individus concernés (à condition de savoir ce qu'ils veulent...). Pour cela, l'État et ses représentants locaux ont besoin de s'appuyer sur des réflexions aussi larges que possibles, sans tenir compte des contraintes (techniques, réglementaires), telles qu'elles existent actuellement. Ce livrable rend alors compte de ces réflexions, en se projetant à l'horizon 2024, voire 2030.

2.1. Retombées à l'horizon des JOP 2024

Les Jeux Olympiques et Paralympiques (JOP) constituent un accélérateur économique et territorial qu'il convient de sécuriser au maximum pour plusieurs raisons : 1) l'ampleur de la population (11 millions de spectateurs prévus dans les enceintes sportives, sans considérer les flux des Live Sites) ; 2) la manne financière attendue (un investissement de 6,8 milliards € pour des retombées estimées à plus de 10,7 milliards € selon le SGDSN, 2019) ; le volume de brassage, considérable (17 000 athlètes et 200 000 personnes accréditées) ; 4) l'hétérogénéité des territoires (26 sites de compétition et 45 sites d'entraînement) ; 5) les impacts médiatiques (3,5 millions de téléspectateurs et 25 000 journalistes), sans parler des autres bénéfices indirects (3,6 milliards € pour le tourisme, près de 250 000 emplois pérennes). Cet événement ne doit donc pas être entaché par une alerte déficiente, par un manque de préparation des populations, par une inadaptation des messages diffusés ou par une non utilisation de technologies innovantes face à des menaces plausibles auxquelles les autorités et les publics devront être sensibilisés en amont.

Étant donné la diversité des sites (71) et des enceintes sportives (36), et la période de fréquentation des jeux olympiques (du 26 juillet au 11 août 2024) et paralympiques (du 28 août au 8 septembre), les risques et les menaces propres aux JO sont nombreux : canicules, feux de forêt (en particulier dans le sud de la France), crues rapides suite à un épisode pluvieux très intense (c'est l'une des conséquences avérées du réchauffement climatique, Trambly et al., 2010), crue centennale de la Seine (qui toucherait les aménagements situés en bordure du fleuve et les espaces dédiés à la compétition), menaces liés à des actes terroristes (attaque à la bombe, intrusion, tuerie de masse), piratages de la billetterie à cause de logiciels robots (appelés les bots), détournements médiatiques liés à des expressions non contrôlées sur les réseaux sociaux numériques, pandémie, incendies de produits inflammables, explosion de gaz,

dispersions de produits toxiques dans l'atmosphère, coupures d'électricité volontaires ou non, mouvements sociaux, paralysie des transports en commun, etc. En 1996, lors de la préparation des JO d'été d'Atlanta, Patrick Vajda, un ancien sportif reconverti dans le monde de l'assurance, avait identifié de 500 et 1 000 risques potentiels ; 14 ans plus tard, pour les JO d'hiver de Vancouver de 2010, il en avait recensé entre 500 et 700...

L'un des autres défis posés par les JO est la **grande diversité des configurations** (sites ouverts ou non, aménagés ou déjà en place pour recevoir l'événement, plans d'eau...). Le Village Olympique sera évidemment l'un des sites prioritaires. Il est situé à cheval sur 3 communes (Saint-Denis, Saint-Ouen, L'Île-Saint-Denis), majoritairement sur des friches industrielles, et il couvrira une zone de 50 hectares. Mais il faut s'adapter à la flexibilité des bâtiments, à la topographie vallonnée de la parcelle exploitée et à la nature des activités, des bureaux, des équipements ou des autres services et espaces de loisirs (11,9 hectares). Ce site devrait être achevé en septembre 2023 (soit 10 mois avant le début des JO) et il représente un investissement conséquent (1,5 milliard €, soit ¼ du budget prévu), en particulier pour les promoteurs qui commercialiseront à partir de 2024 les 2 400 logements après. 80% des sites se situeront aussi à moins de 30 minutes de ce Village Olympique et les 20% restants correspondent principalement à des sites en place, au sein desquels les Plans de Sécurisation des Établissements (PSE) peuvent présenter de grandes différences.

L'anticipation et la prévention sont indispensables pour assurer le succès de cet événement planétaire (c'est l'un des principes de base du HRO). Dans ce contexte, ce projet propose un outil pouvant alerter l'ensemble des sites, mais qui considère aussi les zones d'interface (sorties de métro, espaces utilisables pour le stationnement des véhicules, arrêts de bus et de tram), les réseaux associés (énergie, télécommunications, eau, assainissement...) et l'ensemble des risques et des menaces. Cette solution adaptative contribuera au succès des JO.

2.2. Faire de l'alerte l'un des piliers de la décennie 2020

Pour se préparer aux risques et aux menaces identifiés, et pour anticiper l'avenir, il faut aussi engager une réflexion sur la stratégie à mettre en place pour **garantir une continuité dans la sécurité** en toute circonstance, et déterminer les tactiques opérationnelles les plus réalistes (ce qui nécessite de faire des choix techniques et budgétaires, et une gestion de suivi et de contrôle). Dans ce processus, la synergie doit être complète entre l'ensemble des acteurs impliqués et il faut des échanges réguliers entre les connaissances, les besoins et les compétences de chacun. En particulier, deux acteurs devront travailler et discuter ensemble : l'organisateur, responsable de la sécurité privée à l'intérieur des sites de compétition (stades, sites d'entraînement, hôtels officiels...), et l'État, qui est le garant de la sécurité et de l'ordre public (à travers ses activités de renseignement, de surveillance, d'anti-terrorisme ou de planification via les plans de secours). Cette synergie entre les acteurs privés et la puissance publique, dépositaire de l'autorité régaliennne, permettra de s'accorder sur le meilleur équilibre à trouver entre la convivialité (pour préserver l'esprit festif des JO) et la sécurité optimale pour cet événement.

Les JO représentent aussi une vitrine exceptionnelle pour mettre en avant le savoir-faire français dans le domaine sécuritaire. La mise en place de partenariats entre acteurs publics et industriels permettra d'avancer dans une logique dite « gagnant-gagnant » : les solutions proposées pourront bénéficier aux administrations centrales (disposant de matériels adaptés à l'évolution de leurs besoins et à des coûts réduits) et aux industriels (pour avoir une référence prestigieuse pour l'export et gagner de nouvelles parts de marché à l'échelle internationale). Pour renforcer cet effet, une stratégie de communication et de marketing a été mise en place au sein des comités exécutifs du COJO et de Solidéo, et la sécurité

sera au cœur du cahier des charges, à la fois pour la construction des infrastructures et l'organisation des événements. Le GICAT (Groupement des Industries Françaises de Défense et de Sécurité Terrestres et Aéroterrestres) assure d'ailleurs qu'il mettra tout en œuvre pour que la sécurité des Jeux soit portée à son maximum, à un niveau de qualité le plus élevé possible.

Dans ce contexte, l'alerte constitue l'un des enjeux majeurs de la décennie 2020. Sur ce point, ce projet aboutira à faire de l'alerte l'un des piliers de la sécurité, comme la prévention, la communication sur les risques, la sécurisation dans les modes de transport, la vigilance sanitaire ou le dispositif de santé-secours, piliers qui avaient déjà été définis pour l'Euro 2016 organisé en France.

2.3. Un objectif commun à tous : sauver des vies !

Les JOP représentent par ailleurs un véritable challenge pour la France car les français restent des cibles passives et très dépendantes des secours (Lagadec, 2015 ; Douvinet, 2018). Pour que « *toute personne concourt par son comportement à la sécurité civile* » (comme rappelé dans la Loi de Modernisation de la Sécurité civile de 2004), des campagnes de sensibilisation (rappelant les « gestes qui sauvent » ou les « bons » comportements à adopter face aux différents risques) sont régulièrement organisées. Elles sont intéressantes, mais des manquements subsistent : seulement 22% des français sont capables de reconnaître le signal d'alerte national (Deloitte, 2014), alors qu'il est crucial de savoir « quoi faire, à quel moment et comment », d'autant que les consignes de sécurité sont contradictoires en fonction des risques ou des menaces en jeu (ex : se calfeutrer en cas de risque terroriste ou d'explosion, monter à l'étage en cas d'inondation, évacuer en cas d'incendie...). Lors d'événements récents, des centaines de « morts certaines » ont été évitées grâce à la réactivité des services de secours, mais des victimes ont tout de même été déplorées (14 morts lors des inondations de l'Aude en 2018). Si des progrès ont été faits dans les écoles (grâce aux trois exercices annuels obligatoires dans le cadre du Plan Particulier de Mise en Sûreté depuis 2017), il faut donc poursuivre ces efforts en matière de formation si on veut que les citoyens soient réellement en mesure d'associer un comportement au message reçu. Par ailleurs, le contexte spécifique des JOP va concerner bon nombre de personnes ne parlant pas la langue et n'ayant pas les mêmes codes et habitudes en termes de sécurité civile, ni les mêmes perceptions des risques et dangers. En cas d'alerte dans des lieux non familiers des publics présents, ces paramètres ajoutent de la complexité et doivent être pris en considération attentivement.

Pour cela, il faut sortir des schémas classiques de pensée. Les prestataires et les services techniques alertent actuellement avec les outils qu'ils maîtrisent en interne. Autrement dit, la politique de l'alerte est fondée sur l'offre et elle découle de stratégies issues de choix reposant sur des valeurs idéologiques ou sur des aspects strictement techniques. Toutefois, les innovations technologiques sont bien plus en avance (Intelligence Artificielle, réseaux 5G+, Réalité Augmentée...). Ainsi, il convient de trouver des solutions plus audacieuses (pour les intégrer et en tirer le meilleur parti) et profiter de cette recherche pour trouver le meilleur compromis entre besoins, technologies et souhaits des individus. D'ailleurs, l'alerte n'est pas un projet socialement débattu (Gralepois et Douvinet, 2012), et peu d'études s'intéressent à la manière dont les individus aimeraient être alertés (Weiss et al., 2011 ; Douvinet et al., 2017 ; Bopp et Douvinet, 2018). Si rares soient-elles, ces études confirment pourtant qu'il existe de très nets écarts entre les envies des individus et l'offre déployée par les autorités ! Dans ce contexte, Cap4 Multi-Can'Alert propose d'intégrer l'ensemble des connaissances sur les besoins des acteurs publics et privés (pour les transformer en expertise métiers), mais aussi sur les attentes des populations et sur les biais psycho-socio-cognitifs), et de concevoir une preuve de concept dans une vision systémique, qui se fondera davantage sur les attendus des populations à l'horizon 2024.

2.4. Faire de la France une nation exemplaire sur la scène internationale

Il est aussi nécessaire que la France contribue à l'héritage olympique en étant exemplaire sur d'autres aspects. Le système d'alerte doit tout d'abord être durable. Pour cela, la réflexion doit être engagée sur le long terme (rappelons ici que la solution Be-Alert, déployée en Belgique depuis 2016, est le fruit d'une réflexion engagée depuis plus de 10 ans), et non pas résulter de réactions « au coup par coup », comme l'illustre la création de l'application smartphone SAIP (mise en œuvre à la veille de l'Euro 2016, puis abandonnée le 28 mai 2018 à cause d'une doctrine complexe et de divers soucis techniques).

Notre projet vient ensuite contribuer à la réduction des dépassements de budgets, souvent observés lors des JO (176% en moyenne !). Ces dépassements sont générés par des surcoûts induits par la mise en sécurité (des biens et des personnes), ou liés à des faits contextuels : 2 mois avant le début de l'Euro 2016, le budget sécurité est par exemple passé de 12 à 24 millions € à cause de la recrudescence (non anticipée) des attentats. Dans son rapport de 2018, B. Jarrige, Inspecteur général de la jeunesse et des sports, estime que les risques de surcoûts pourraient dépasser 500 millions € pour certaines opérations structurelles. Le budget prévoit pour le moment 890 millions € pour le service de sécurité des JO (dont 200 millions pour la sécurité des bâtiments), et on évoque aussi la mobilisation de 49 000 policiers et gendarmes mobilisables, 21 000 secouristes, 50 000 agents de sécurité privée..., ce qui représente un investissement de 350 millions € en salaire.

Pour ne pas dépasser ces budgets, nous proposons d'accorder une plus grande confiance aux humains, plus qu'aux technologies : en évitant de faire reposer l'alerte exclusivement sur les autorités et les solutions utilisées, on espère générer d'importantes économies par le fait que les populations agiront correctement et de façon appropriée. Pour cela, il faut trouver les ressources pour améliorer les exercices d'entraînement, et il faut considérer l'alerte, non pas une contrainte, mais comme une opportunité pour mettre en pratique des automatismes, dans un esprit de respect et de confiance mutuelle. Ce changement de paradigme induit une rupture de sémantique, car l'alerte reste en France rapidement connotée à un événement néfaste pour les sociétés.

Les messages devront aussi être adaptés à l'ensemble des individus, et il faut considérer les difficultés d'accès aux informations des personnes présentant des situations de handicap variées, d'autant plus en prévision des deux semaines de Jeux paralympiques, qui amènent souvent à changer le regard de la société sur le handicap. Sur ce point, la Bavière (Allemagne) a d'ailleurs été une région précurseur en 2011, en expérimentant le protocole EWF (*Emergency Warning Functionality*) sur la Radio Numérique Terrestre (RNT) DAB+. Ce standard, porté par l'Institut Fraunhofer, est très prometteur car il supporte les notions d'accessibilité de l'alerte pour les personnes handicapées, la translittération et la traduction de l'alerte, et il vient même compenser la saturation des réseaux mobiles.

Les JO étant un formidable outil de promotion, la France doit être exemplaire dans l'intégration du multiculturalisme et dans l'appréhension du handicap. Sur ce point, ce projet y répond parfaitement, et les retombées permettraient à la France d'être un des leaders dans l'organisation d'événements internationaux de grande ampleur (à venir ou sur lesquels la France voudra se positionner), ce qui en ferait aussi un symbole d'exemplarité sur la scène internationale.

Commentaires de l'équipe projet : Ces éléments avaient été rédigés dans la proposition initiale de l'ANR. Les rappeler ici nous semblait primordial, pour repositionner cette étude dans son contexte, mais aussi pour rappeler à quel point l'alerte est l'un des enjeux de demain si ce n'est d'aujourd'hui !

3. Liste des fonctionnalités « idéales »

Le démonstrateur adapté au contexte des JOP doit intégrer les besoins et les principes de base en HRO. On pense notamment à la translittération des messages, à l'envoi de consignes différenciées et adaptées au risque ou à la menace en cours (on considère l'ensemble des événements de manière équivalente), à la prise en compte de la distance (temporelle et spatiale), à l'intégration des connaissances sur les comportements à attendre, pour éviter les biais perceptifs et cognitifs... Les enjeux seront traités de **façon « top-down »** tout en répondant à une ambition partagée par l'ensemble de l'équipe projet (*comment alerter l'ensemble de la population occupant provisoirement un espace ?*), afin de dépasser une lecture technique ou sociale (alerter une population spécifique dans un site donné). Chaque étape du schéma final a été déclinée de façon à bien expliquer les enjeux des différentes phases.

Les recommandations que nous formulons sont aussi à considérer à l'horizon 2025-2030. Elles tiennent compte d'un contexte d'incertitude renforcé par les évolutions environnementales rapides (GIEC, 2021), les mouvements sociaux, les tensions économiques et géopolitiques, les conséquences de la pandémie actuelle, etc. Ces éléments contextuels doivent renforcer l'attention portée aux dimensions humaines, environnementales, organisationnelles et réglementaires plus qu'aux dimensions technologiques. La plateforme idéale ne saurait être le résultat d'une **amélioration de l'existant : elle doit impulser** une rupture sur l'ensemble des aspects discutés.

3.1. Les acteurs décisionnaires

Élargissement de la prise de décision de l'alerte à tous les représentants

En lien avec le scénario le plus large (voir le livrable 1.6.), il est urgent **d'élargir la liste des acteurs ayant la compétence et la responsabilité de l'alerte en France.**

On imagine alors inclure un grand nombre de services dans cette liste (**Figure 1**) :

- Les autorités
 - o Les maires (la totalité !)
 - o Les préfets (de département, de zone ; maritime)
 - o Les services du Ministère de l'Intérieur ;
- Le SGDSN : Du fait de la multiplicité des menaces, et de la portée interministérielle du spectre de l'alerte, un pilotage par le SGDSN du dispositif d'alerte doit être envisagé !! Ce pilotage par un tel organisme, à l'interface entre plusieurs ministères, permettrait une totale cohérence du dispositif, en tout temps et en toutes circonstances !
- Le COGIC : cet organisme est actuellement un service organisationnel et non décisionnel, mais en cas d'alerte tsunami, on pourrait imaginer une alerte directement faite à ce niveau-là ;
- La CIC (Cellule Interministérielle de Crise), à nouveau pour une logique interministérielle ;
- Les responsables d'organisations génératrices de risque ou de menaces pour la population, avec un véritable **DEVOIR** d'alerte et non pas une délégation permanente comme actuellement. On pense ici, par exemple :
 - o Aux sites classifiés SEVESO (seuil haut et bas),
 - o Aux sites classifiés ICPE soumis à autorisation,
 - o Aux organisateurs de grand rassemblement,
 - o Aux Installations Nucléaires de Base

- Aux responsables d'ouvrages soumis à PPI (barrage)
- Les centres de modélisation des aléas dans des cas bien précis (voir le point 3.3.) :
 - Le CENALT en cas de tsunami
 - METEO France en cas d'aléas climatiques
 - Le SCHAPI en cas d'inondations
 - Le BRGM en cas de mouvements de terrain et d'éruption volcanique
 - Le CEA en cas de séisme
- Les Procureurs (en cas d'alerte enlèvement)
- Les présidents des EPCI, qui n'ont actuellement pas un pouvoir de police administrative (celui-ci prévaut pour les maires), mais qui pourrait alerter de façon harmonisée sur l'ensemble des communes de l'EPCI (les Plans Intercommunaux de Sauvegarde sont désormais reconnus avec la récente loi Matras ; l'alerte devrait alors être associée à la gestion de crise).

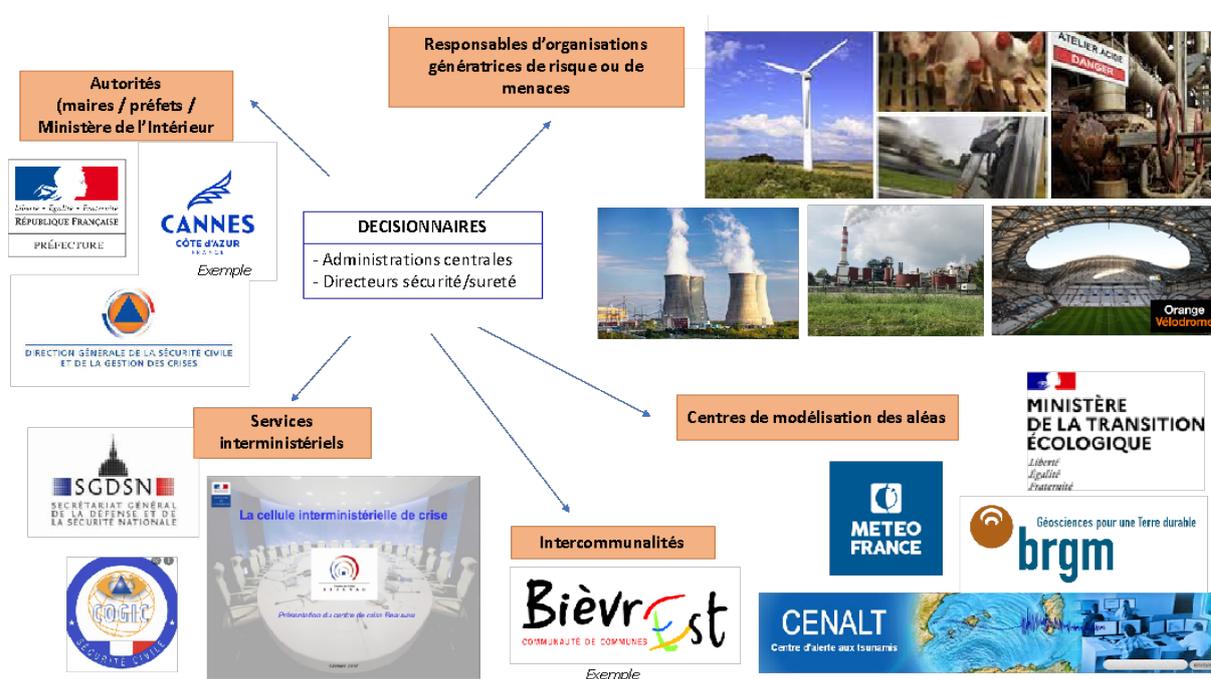


Figure 1. Liste des acteurs décisionnaires pouvant avoir la compétence de l'alerte

Dépénalisation de la « fausse alerte » pour les décisionnaires

Pour pouvoir accepter les erreurs, et apprendre dans un processus d'amélioration continue, il convient aussi de modifier le cadre réglementaire actuel sur les « fausses alertes ». En France, la responsabilité peut être engagée en cas de « fausse alerte », car un signal non suivi d'un danger réel peut générer différents préjudices (matériels, moraux...). Elle peut surtout remettre en cause la crédibilité des outils existants, voire provoquer un afflux massif d'appels d'urgence de personnes inquiètes et ne sachant pas quel type de comportement adopter (DGSCGC, 2013).

Selon l'article 322-14 du Code pénal et sous couvert de l'ordonnance du 19 septembre 2000, « *le fait de communiquer ou de divulguer une fausse information faisant croire à un sinistre* », et qui serait susceptible de provoquer l'intervention inutile des secours, est passible de 30 000 € d'amende et de 2 ans d'emprisonnement. Toutefois, à notre connaissance, aucune autorité n'a été inquiétée sur ce point, les responsabilités étant suffisamment floues et confondues pour éviter de telles pénalités.

Dans les faits, ces responsabilités sont d'ailleurs rarement engagées : la socialisation des risques, rendue possible notamment par le principe de subsidiarité nationale créée en 1982 (avec la mise en place du régime CatNat), a conduit à la possibilité d'indemniser la plupart des dégâts, sans qu'il y ait à prouver l'existence de fautes et à chercher la « moindre responsabilité » (Hassine, 2014). La loi Fauchon (2000) prévaut d'ailleurs dans ce domaine : pour l'administré, il reste difficile d'apporter la preuve d'une faute lourde et donc d'obtenir l'indemnisation du préjudice subi (Douvinet et Denolle, 2010). Le plus souvent, la responsabilité sera engagée dès lors que l'administré, victime de la catastrophe, réussit à démontrer l'existence d'une faute simple commise par le maire dans l'exercice de ses compétences. Il faut ainsi une défaillance dans la signalisation et dans l'information du risque pour constituer une faute lourde, sauf si le maire démontre que le risque était inconnu ou à contrario, connu par tout le monde.

Commentaires de l'équipe projet : Élargir la liste de l'ensemble des décisionnaires et dépenaliser les fausses alertes est un premier défi à relever, tant cela revient à changer un **aspect culturel** : il faut accepter d'alerter en cas d'incertitudes, quitte à lever l'alerte quelques minutes plus tard (à l'image de l'alerte tsunami activée en Indonésie le 14 décembre 2021, levée 2h plus tard...).

3.2. Les incidents « alertables »

Liste des risques naturels (« aléas »)

Comme déjà longuement discutée dans le livrable 1.6. (Section 1), et analysée dans d'autres pays dans le livrable 1.1. (Quelques rappels : l'Allemagne distingue 71 aléas pour les autorités ; le Canada, 142 ; la Belgique, 56...), la liste des aléas est prépondérante, car elle peut conditionner l'accès à la plateforme, voire même la liste des acteurs discutée ci-dessus. Aucun consensus n'existe actuellement, sans évoquer la problématique d'aléas survenant dans un environnement transfrontalier. Sur ce point, puisque les 27 États membres vont avoir un LBAS (par CB ou LB-SMS, cf. livrable 1.2b), au plus tard à la fin de l'année 2002, autant en profiter pour harmoniser une telle liste !

Liste des risques technologiques (« accidents »)

Les risques technologiques sont « *liés à l'action humaine et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement* » (ex : risques industriel, nucléaire, biologique...). Ils peuvent avoir des conséquences graves sur les personnes, leurs biens et/ou l'environnement. 5 **types de risques technologiques** sont reconnus en France :

- Les **accidents industriels** : Lorsqu'un accident affecte un établissement industriel (chimique ou pétrochimique), il est qualifié d'accident industriel. Ses conséquences pour le personnel, les populations avoisinantes, les animaux, les biens et/ou l'environnement sont variables selon les cas. Les effets peuvent être :
 - o *Thermiques* (à cause d'une explosion ou la combustion d'un produit inflammable ; il en résulte des brûlures plus ou moins graves) ;
 - o *Mécaniques* (BLAST, BLEVE), qui résultent d'une surpression suite à une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Les lésions aux tympans et/ou aux poumons sont les conséquences principales ;
 - o *Toxiques* : Une fuite de substances toxiques (chlore, ammoniac, phosgène, acide, etc.) dans une installation peut provoquer, par inhalation, par contact avec la peau ou les yeux, ou par ingestion, un œdème aigu du poumon, une atteinte du système nerveux ou encore des brûlures chimiques cutanées ou oculaires.

- Les **accidents nucléaires** : Ce sont des événements pouvant conduire à un rejet d'éléments radioactifs « anormal » dans l'environnement. Afin d'éviter ces risques, les personnes doivent connaître quelques réflexes simples tels que la mise à l'abri, l'ingestion de comprimés d'iode ou l'évacuation sur instruction des pouvoirs publics. Ce type d'accident est caractérisé par un rejet important d'éléments toxiques et/ou par une forte irradiation. Il peut survenir :
 - o Dans une centrale nucléaire de production d'électricité ;
 - o Dans des installations produisant, conditionnant, stockant ou retraitant le combustible nucléaire et dans des laboratoires de recherche nucléaire ;
 - o Lors du transport de substances radioactives ;
 - o Lors d'une dissémination involontaire ou malveillante de substances radioactives dans l'environnement.

- Les **risques miniers** : Une mine est un gisement de matériaux (or, charbon, sel, uranium) et la présence de nombreuses cavités souterraines induit des risques d'effondrement. A l'arrêt de l'exploitation des mines souterraines, et en dépit des travaux de mise en sécurité, peuvent se produire trois types de mouvements résiduels de terrain :
 - o Les effondrements localisés. Ils résultent de l'éboulement de cavités proches de la surface et créent un entonnoir de faible surface ;
 - o Les effondrements généralisés. Ils se produisent quand les terrains cèdent brutalement sans signe précurseur ;
 - o Les affaissements. Ils se produisent généralement lorsque les travaux sont à plus grande profondeur.

- Les **ruptures de barrage** : Une rupture de barrage correspond à une destruction, partielle ou totale, de l'ouvrage ; qui entraîne la formation d'une onde de submersion. Cette onde engendre l'élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval, voire un gigantesque torrent, allant parfois sur de très longues distances (ex : si le barrage de Serre-Ponçon venait à s'effondrer, le niveau de l'eau pourrait atteindre plus de 5m à Avignon d'après les simulations). Les causes des ruptures de barrage sont diverses :
 - o *Techniques* : en cas de vices de conception, de construction ou de matériaux. Le vieillissement des installations peut en être aussi la cause ;
 - o *Humaines* : des erreurs d'exploitation, une surveillance et un entretien insuffisants, une malveillance ;
 - o *Naturelles* : un séisme, une crue exceptionnelle, un glissement de terrain...

- Les **transports de Matières Dangereuses (TMD)** : Une matière dangereuse, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, volatile ou corrosive. Cependant, les matières transportées ont souvent une concentration et une agressivité supérieures à celles des usages domestiques. Plusieurs effets peuvent alors être redoutés :
 - o Une *explosion*, provoquée par un choc avec production d'étincelles (notamment pour les citernes de gaz inflammables), par l'échauffement d'une cuve de produit volatil ou comprimé, par le mélange de plusieurs produits ou par l'allumage inopiné d'artifices ou de munitions. L'explosion peut avoir des effets à la fois thermiques et mécaniques (surpression due à l'onde de choc). Ces effets sont ressentis à proximité du sinistre et jusque dans un rayon de plusieurs centaines de mètres ;
 - o Un *incendie*, causé par l'échauffement anormal d'un organe du véhicule, un choc avec production d'étincelles, l'inflammation d'une fuite sur une citerne ou un colis contenant

- des marchandises dangereuses, un sabotage, etc... 70% des matières dangereuses transportées sont des combustibles ou des carburants ce qui rend ce type d'accident le plus probable. Un incendie de produits inflammables solides, liquides ou gazeux engendre des effets thermiques (brûlures), qui peuvent être aggravés par des problèmes d'asphyxie et d'intoxication, liés à l'émission de fumées toxiques ;
- Une *contamination* de l'air (nuage toxique), de l'eau ou du sol provenant d'une fuite de produit toxique ou résultant d'une combustion (même d'un produit non toxique). En se propageant dans l'air, l'eau et/ou le sol, les matières dangereuses peuvent être toxiques par inhalation, par ingestion directe ou indirecte, par la consommation de produits contaminés, par contact. Selon la concentration des produits et la durée d'exposition, les symptômes varient d'une simple irritation de la peau ou d'une sensation de picotements de la gorge, à des atteintes graves (asphyxies, œdèmes pulmonaires). Ces effets peuvent être ressentis jusqu'à quelques kilomètres du lieu du sinistre.

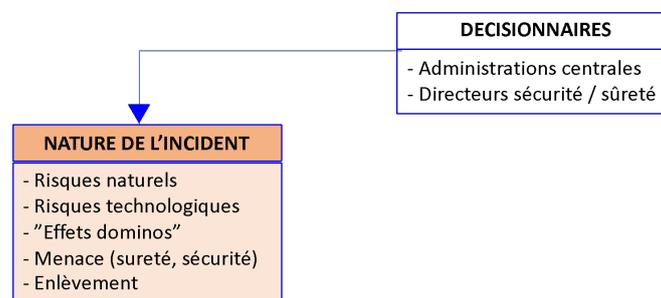


Figure 2. La deuxième étape : se mettre d'accord sur les « incidents » à considérer

Liste des accidents liés à des « effets dominos »

En complément, il convient aussi de considérer l'ensemble des risques combinés, que l'on regroupe sous le terme « effets dominos ». Deux événements naturels peuvent être associés (un séisme et un tsunami, un glissement et un incendie, voire, moins connu, un incendie puis une crue rapide) ; ils peuvent aussi être technologiques (un transport de matières dangereuses et un accident industriel). Un aléa naturel peut aussi induire un accident technologique (exemple à Fukushima suite au séisme de Tohoku en 2011, ou un incendie pouvant induire des rejets de matières dangereuses, comme à Rouen en 2019) : c'est ce que l'on qualifie de risque NaTech (Naturel et Technologique).

Les « effets dominos » sont reconnus depuis 1947, et la probabilité d'occurrence d'effet domino est de plus en plus élevée pour diverses raisons : développement de produit dans les installations industrielles, la proximité entre ces établissements, leurs stockages des substances dangereuses, l'erreur humaine, les actes de malveillance, et les catastrophes naturelles en raison du dérèglement climatique (Kadri et al., 2011). Malgré cela, les effets dominos / chaînes en cascade restent peu évidents à anticiper, car peu d'études fédèrent les différentes approches et méthodes disponibles dans la littérature.

Les principales causes d'accidents liés à des « effets domino » sont les interdépendances et les interactions entre les installations (équipements) d'un site industriel, l'environnement, facteurs humains et organisationnels. Cela peut générer de nombreuses séquences d'accident (chaînes d'accidents) qui propagent la dégradation d'un système (site industriel) à l'autre. Comme tous ces phénomènes sont des phénomènes physiques qui dépendent d'un certain nombre de paramètres physiques (variables) (comme la température, pression, concentration ...) et la variable temps. Par conséquent, les « effets domino » comme des systèmes dynamiques.

Intégration de la thématique menace dans le dispositif

On englobe dans la thématique « menace » tous les événements susceptibles de remettre en cause le dispositif de sécurité ou de sûreté, d'un établissement ou d'un événement culturel ou sportif mais aussi tous les événements associés au domaine judiciaire comme les alertes enlèvements. C'est d'ailleurs pour cela que le SGDSN est listé comme un des acteurs décisionnaires (voir le point 3.1.).

Commentaires de l'équipe projet : On pense souvent classiquement aux risques (technologique et/ou naturels). Il convient surtout d'imaginer les effets « dominos » ayant des effets en cascade. Sur ce point, l'exercice DOMINO organisé en mai 2022, à l'occasion de la présidence française à l'échelle de l'UE, est une bonne occasion d'en évaluer les impacts, et de mobiliser un réseau européen. L'idée finale est de pouvoir proposer au décideur des scénarios en s'appuyant sur les modélisations étude de danger et étude d'impact et ainsi faire **les choix les plus appropriés !**

3.3. Caractéristiques des incidents et intelligence de la plateforme

Caractéristiques des incidents

Une fois la liste des acteurs décisionnaires et la liste des « incidents » alertables validés par l'ensemble des parties prenantes, il convient de remplir des champs caractérisant tel ou tel phénomène. Pour cela, fort de l'expertise acquise par l'équipe projet, dans le cadre de la cette ANR et lors des collaborations antérieures, **4 dimensions doivent être envisagées par les acteurs décisionnaires**. Pour gagner en efficacité et en rapidité, il conviendrait de proposer des réponses déjà formulées. **Des seuils sont à choisir ; les valeurs indiquées ci-dessous sont uniquement proposées à titre indicatif.**

- **Dimension temporelle :**
 - o Quelle est la cinétique de l'aléa ?
 - *ultra-rapide* (*< 15 minutes*)
 - *rapide* (*<1h*)
 - *modérée (= avertissement)* (*de 1h à 3h*)
 - *plus lente (= vigilance)* (*de 3h à 6h*)
 - *au-delà de 6h*
 - *au-delà de 24h*
 - o Quelle est le délai de l'alerte (jusqu'à la population – astreinte ou non ?)
 - *ultra-rapide* (*< 5 minutes*)
 - *rapide* (*de 5 à 10 minutes*)
 - *plus longue* (*de 10 à 30 minutes*)
 - *inconnue*
 - o Quel est le délai avant les premiers impacts ?
 - *ultra-rapide* (*de 10 à 20 minutes*)
 - *rapide* (*<1h*)
 - *modérée (= avertissement)* (*de 1h à 3h*)
 - *plus lente (= vigilance)* (*de 3h à 6h*)
 - *au-delà de 6h (pas d'alerte...)*

> Une matrice à 3 entrées permettra de proposer la stratégie la plus adaptée.

- **Dimension spatiale :**

- Quelle est l'ampleur de la zone touchée (du point de vue administratif) ?
 - Une commune
 - Plusieurs communes contiguës (<10)
 - Un département (liste à prédéfinir)
 - Plusieurs départements (>2)
 - Une région ou une zone (liste à prédéfinir)
 - La métropole
 - L'ensemble de la France (métropole + ROM + PTER)
- Quelle est l'emprise à l'alerter (du point de vue géographique) ?
 - Création libre (sélection manuelle d'un polygone)
 - Une métropole (liste à prédéfinir)
 - Un bassin d'emploi (liste à prédéfinir)
 - Un bassin versant (liste à prédéfinir)
 - Un bassin industriel (liste à prédéfinir)
- Est-ce qu'il faut envisager la dimension multi-sites ?
 - Oui (plusieurs sélections à faire)
 - Non

> La zone d'alerte serait définie (soit administrativement, soit géographiquement) et ce serait à l'acteur décisionnaire de choisir l'un ou l'autre (voire les deux) en fonction des propositions des scénarios prédéfini ou des modélisations.

- **Dimension sociale :**

- Quelques critères sociaux (sur le groupe d'individus concernés)
 - Population à dominante jeune / étudiante
 - Population à dominante âgée
 - Population mixte
 - Population culturellement diversifiée
- Quelques critères culturels (sur le groupe d'individus concernés) ?
 - Principalement des français
 - Principalement des personnes de l'UE
 - Grande diversité de langues et de cultures
- Quelques critères géographiques (sur la zone d'alerte) ?
 - Configuration urbaine
 - Configuration rurale
 - Milieu sportif (stade, courses...)
 - Environnement industriel
 - Environnement universitaire
 - Contexte culturel (théâtre, exposition)
- Quelles capacités de réaction ?
 - Milieu connu des personnes présentes
 - Milieu géographique peu familier
 - Risque connu par les personnes présentes ?
 - Menace ?

> Le contenu du message serait alors à adapter à l'environnement, et la plateforme pourra faire des propositions en fonction des données socio-culturelles et/ou socio-démographiques mais aussi touristiques dont elle disposera.

- **Dimension réseaux :**

- Congestion des communications
 - *Problèmes probables à venir*
 - *Problèmes déjà connus*
 - *Aucun problème (petite zone à alerter)*
- Aucune coupure de l'électricité
 - *Tout semble fonctionner*
 - *Risque probable à venir*
 - *Panne de courant avéré*
- Liste des canaux d'alerte hors service ?
 - *Aucune connaissance*
 - *Canaux HS oui* *(liste à prédéfinir)*
 - *Panne de l'ensemble des canaux*

> Un état des lieux des réseaux des différents fournisseurs (téléphonie, RTE, RDF, opérateurs privés, internet,...) permanent et automatisé permettra d'anticiper les problèmes et d'affiner les stratégies.

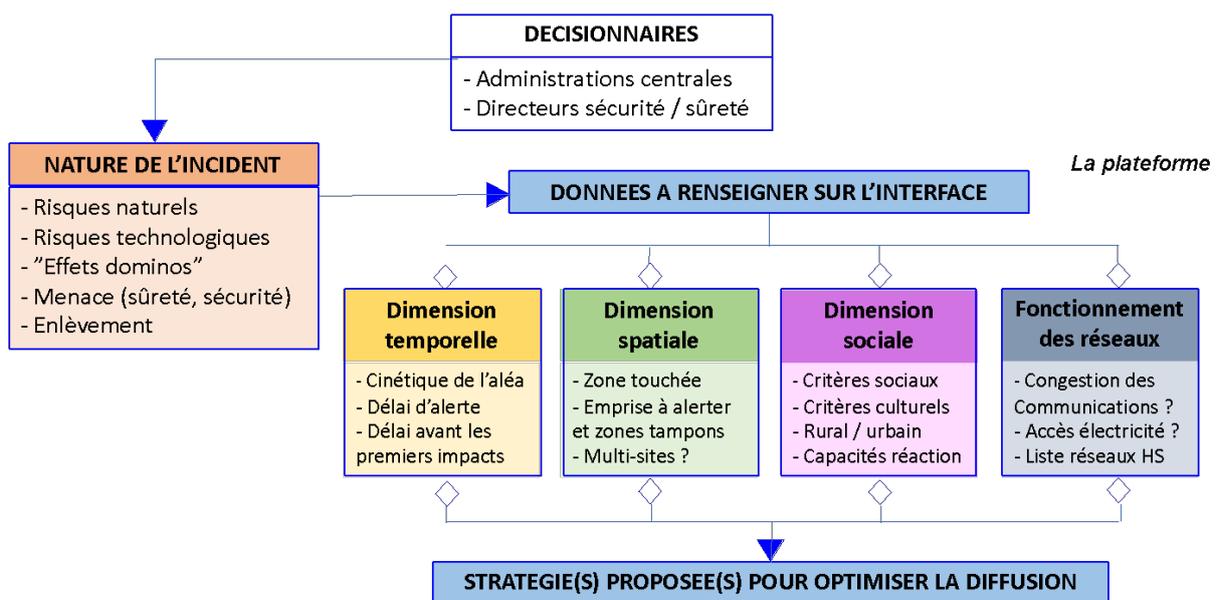


Figure 3. La troisième étape : prédéfinir les réponses à certaines questions, pour guider les acteurs dans leur stratégie d'alerte ; ou comment donner de l'intelligence à la plateforme

Convertir la technologie en un véritable outil d'aide à la décision

En cas d'alerte, le décideur est soumis à de nombreuses pressions. Il est soumis à des biais perceptifs importants, dès lors, il a une lecture partielle de l'événement. Le fait de répondre aux questions et de préciser les 4 dimensions précédentes permettra de transformer la plateforme en un véritable outil d'aide à la décision, avec une validation de la proposition par les acteurs décisionnaires. C'est aussi :

- Un processus de prise en compte des biais cognitifs et des modifications de comportement par la création d'une interface d'aide à la décision, permettant :
 - Favoriser une intelligence collective

- Résistance à la simplification (concept HRO)
- Favoriser l'expertise (concept HRO)
 - Des Niveaux d'habilitations multiples (rédacteur/lecteur/validation)
 - Des entraînement pour se tester ensemble
 - Inciter au questionnement et réfléchir aux possibilités d'échec (concept HRO)
- Une intégration de données automatisées complétée par des données renseignées par les utilisateurs sur proposition de l'outil, avec une ou des possibilités de choix autres.

3.4. Diffusion de l'alerte dans une logique multicanale, après validation

La liste des canaux utilisables est grande, à condition d'être interfacés CAP, et certaines technologies sont capables d'intégrer des messages d'alerte depuis plusieurs décennies. Il s'agit donc d'intégrer partout où cela est possible la fonctionnalité de transmettre un message d'alerte. On devra retrouver cette obligation dans les futures normes technologiques (ex: DAB+) et marché public dans le domaine des SI. Pour cela il **faut prévoir la création d'API, avec des obligations de moyens à tous les diffuseurs d'information et grands acteurs de l'économie numérique** (exemple les applications les plus téléchargées : réseaux sociaux, Vinted, Netflix, Waze, Amazon, Shazam).

D'un point de vue conceptuel, il s'agit donc de passer d'une politique ou l'état génère et diffuse l'alerte aux populations, à une autorité qui génère, qui met en forme, et c'est ensuite la société civile qui diffuse le message d'alerte aux populations concernées !

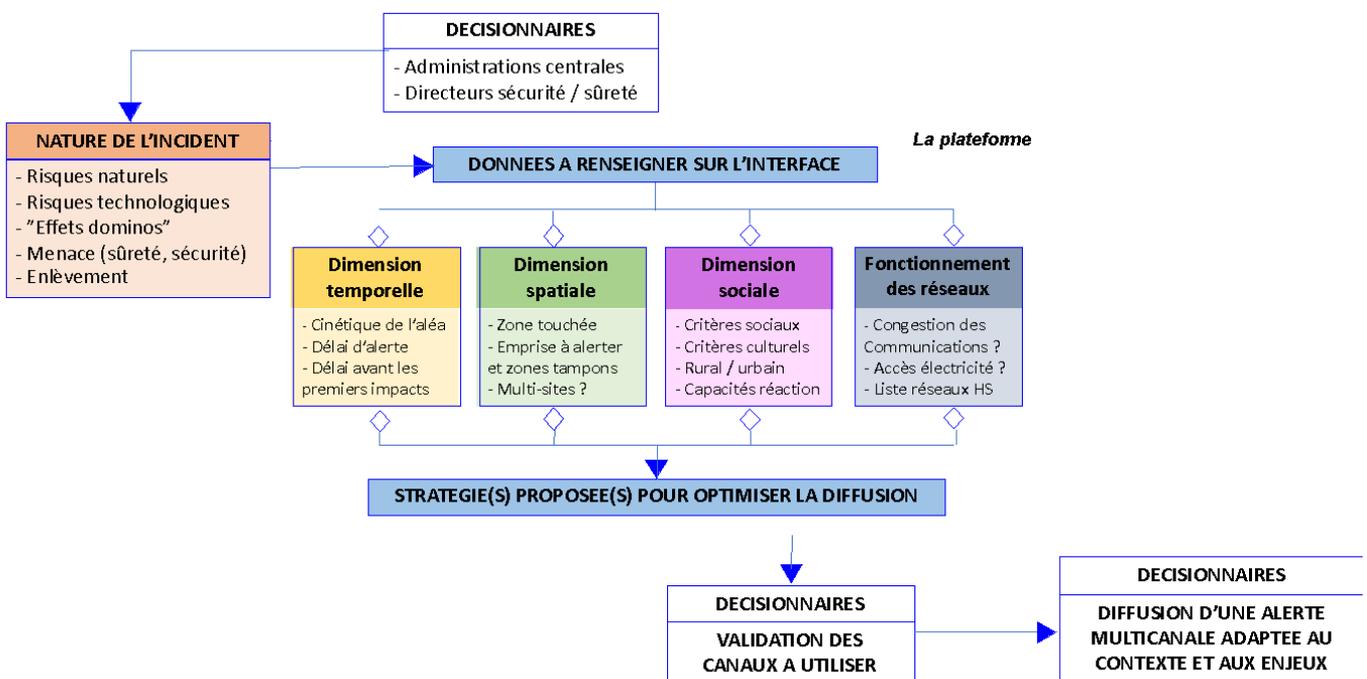


Figure 4. Une diffusion qui se fait ensuite après validation (ou non) de la stratégie

3.5. Des scénarios d'alerte à automatiser pour les aléas ultra-rapides

Les aléas ayant une cinétique ultra-rapide (< de 10 minutes – seuil à préciser si besoin) et affectant un grand nombre d'individus durant ce délai (les séismes, les tsunamis, les avalanches et des glissements de terrain soudains), pourraient ne pas dépendre d'une procédure décisionnelle. Techniquement, cela signifierait que des capteurs de surveillance seraient intégrés dans la plateforme FR-Alert via le *Protocole d'Alerte Commun*. Des messages prédéfinis pourraient être envoyés aux cellules de télécommunication ou aux antennes relais, identifiées en amont, à condition d'avoir suffisamment de connaissances sur les impacts des aléas, et de présélectionner la zone de diffusion.

Il suffit d'illustrer ce propos en prenant comme exemple le système d'alerte précoce du glacier de la Tête Rousse, dans la vallée du Val Montjoie (**Figure 5**).

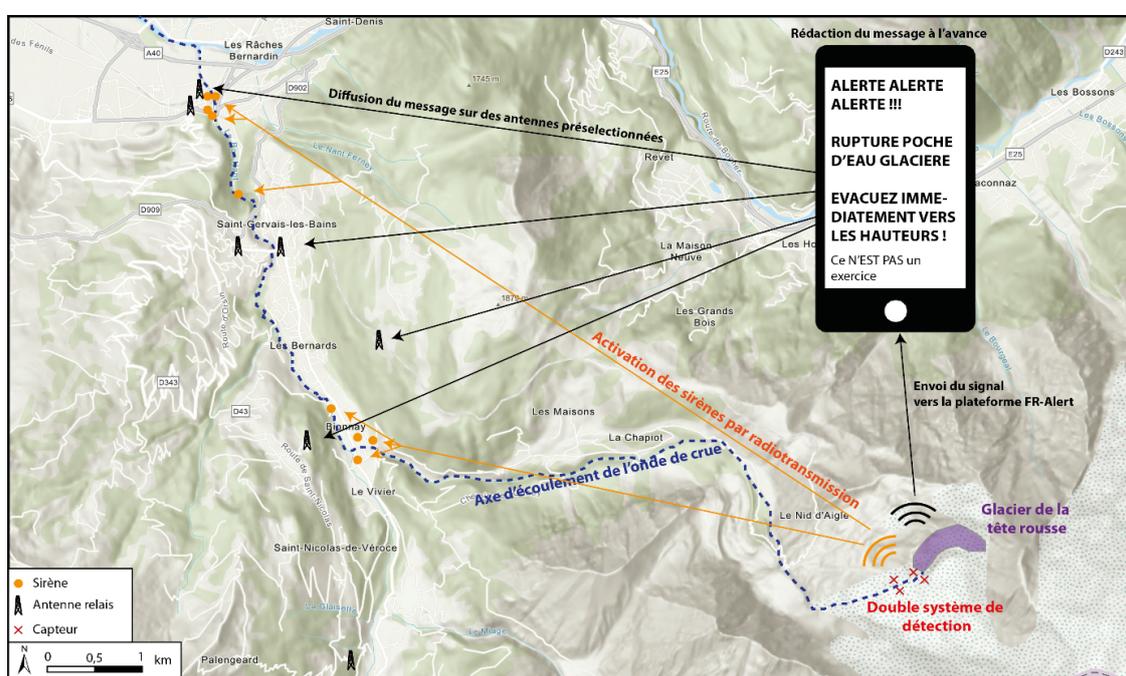


Figure 5. Un exemple d'un système d'alerte précoce multicanal et automatisé s'appuyant sur la plateforme FR-Alert face à un risque de rupture glacière dans le Val Montjoie (74)

Des sirènes sont déjà en place et l'alarme se déclenche lorsque des capteurs enregistrent le déferlement d'une onde de submersion (SIDPC, 2011). En complément, un message d'évacuation CB préenregistré pourrait être diffusé dans les zones aval potentiellement impactées, en sachant que les antennes actuellement en place peuvent être déjà identifiées (**Figure 5**).

Ce genre de système pourrait être étendu à d'autres aléas, notamment les tsunamis, les crues rapides et les laves torrentielles. En Nouvelle-Calédonie par exemple, il a fallu environ 15 minutes à la sécurité civile pour activer les sirènes suite à un séisme ressenti le 6 décembre 2018 (magnitude de 7.6 sur l'échelle de Richter), et 19 minutes le 5 mars 2021 (magnitude de 8.1). Le scénario d'un tsunami post-séisme en Nouvelle-Calédonie est connu et la plateforme FR-Alert pourrait être utilisée pour diffuser automatiquement des messages d'alerte tsunami dès qu'un séisme est ressenti (par capteurs et/ou sismographe). Le même cas pourrait être envisagé à Mayotte ou des essais de séismes ont été ressentis en 2018 suite à la formation d'un volcan sous-marin à l'est de l'île (**Figure 6**).

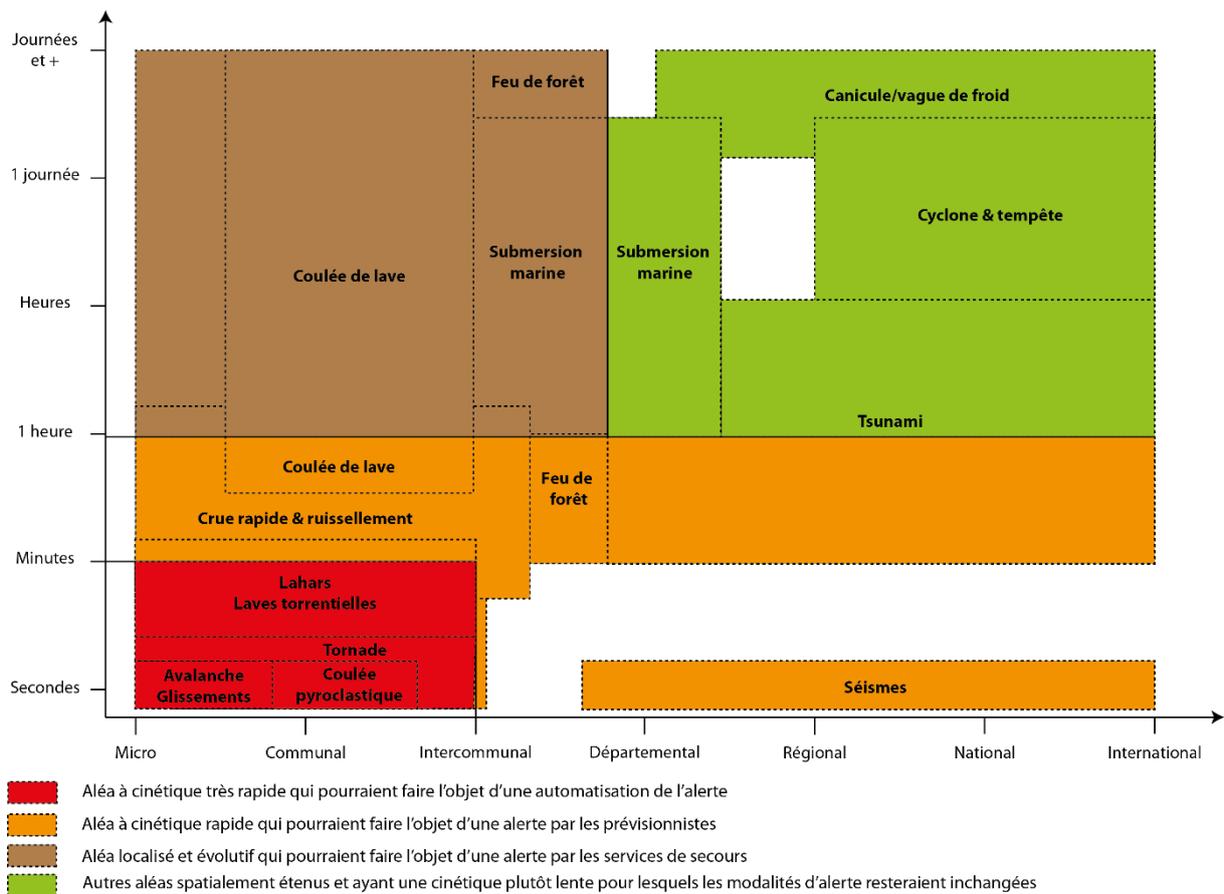


Figure 6. Choix des modalités d'alerte aux services spécialisés en fonction de la matrice spatio-temporelle de aléas (lien avec le livrable 1.6).

Si on revient sur le schéma conceptuel, la logique serait alors la suivante :

- Identification des aléas ultrarapides
- Construction de messages automatisés
- Validation par les acteurs décisionnaires
- Intégration des canaux de détection de l'aléa via le protocole CAP
- Test et estimation des taux d'erreurs ou échecs

Les acteurs décisionnaires ne valideraient donc pas l'activation de l'alerte, mais ils auraient, en amont, valider le contenu des messages. Ils garderaient donc la main sur cette procédure (**Figure 7**).

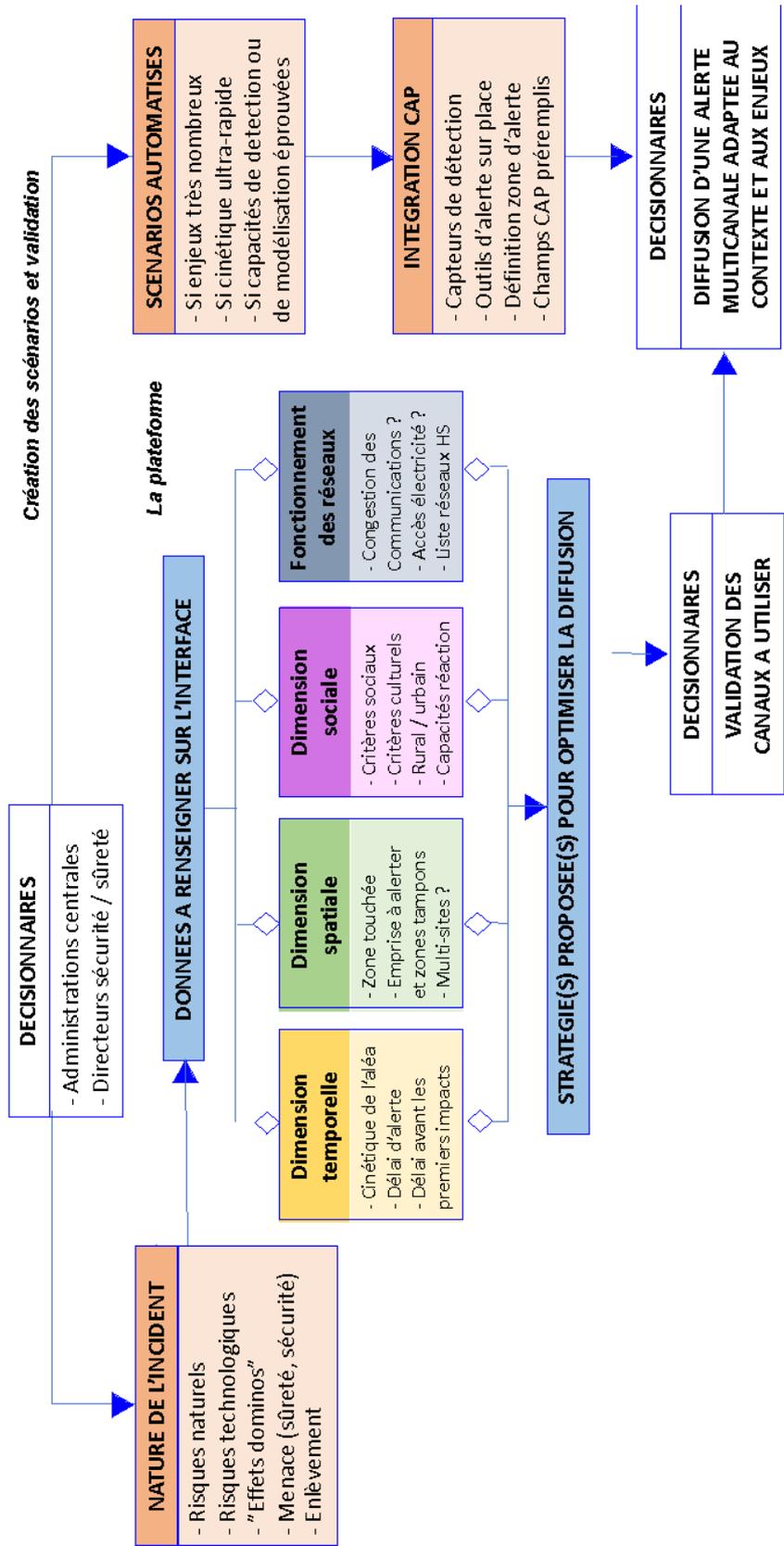


Figure 7. Place des scénarios automatisés et intégration dans le schéma conceptuel

4. Le citoyen : un acteur central à ne pas oublier !

On ne peut concevoir de fonctionnement idéal sans intégrer dans la réflexion l'utilisateur final et dans le cas précis le citoyen. Cela doit être intégré dès la conception de cette plateforme !

4.1. L'usage ne se décrète pas : il se construit !

En rendant le dispositif d'alerte plus adapté à la situation, nous allons pouvoir espérer une modification des comportements des récepteurs, encore beaucoup trop faibles pour espérer un réel changement profond. Si on souhaite aller plus loin dans ce changement comportemental cela ne pourra passer par un réel engagement des corps au sens de la neuroscience c'est-à-dire une véritable intégration des citoyens comme "utilisateurs" à part entière du dispositif. Cela signifie les associer dès le plus jeune âge et tout au long de leur vie d'adulte à la réception de message mais aussi à de réelle mise en situation !

Depuis une vingtaine d'années, les neurosciences ont mis en évidence la réalité des intuitions de plusieurs courants de recherche philosophiques (e.g. la phénoménologie) et des sciences de gestion (e.g. théorie du *sensemaking*). Nous présentons deux résultats de ces recherches qui sont en rapport étroit avec la problématique de l'alerte aux populations :

Nos structures perceptives dépendent de la situation :

Les caractéristiques concrètes des situations dans lesquelles nous sommes immergées déterminent les structures perceptives qui sont stimulées (Benasayag 2016). Une expérience a montré par exemple que le même texte lu sur un écran mobilisait la mémoire de travail à court terme les boucles de feedbacks rapides avec l'environnement, tandis que lu sur papier, la mémoire à long terme, plus complexe, était mobilisée, produisant ainsi d'autres comportements. Cela vaut également pour les caractéristiques psychiques : menace, stress, etc.

L'action précède la cognition :

En situation, les corps (ré)agissent, puis nos actes émergent à la conscience réflexive qui essaye d'y attribuer un sens (Weick 1995). Concrètement, nous agissons, puis notre conscience réflexive cherche dans notre environnement les stimuli qui peuvent expliquer nos actes. Le schéma comportementalisme classique stimuli—> réponse ne correspond donc pas à la manière dont les êtres vivants fonctionnent. L'un des points clés est donc que toute information qui arrive directement à notre conscience réflexive (cognition) ne produit pas d'agir (Benasayag 2016).

4.2. Mettre le citoyen au cœur de la démarche !

Plusieurs conséquences sont à tirer à court terme pour l'alerte aux populations :

1. L'optimisation des processus cognitifs est peu efficace (format du message, ergonomie, canaux de transmission, etc.) car cela ne produit pas d'action : or l'action précède la cognition en situation de danger.
2. Leur mise au point s'appuie sur des expérimentations sur des individus qui ne seront plus les mêmes en situation : les structures perceptives dépendent des caractéristiques de la situation

3. Les comportements « attendus » doivent donc être incorporés, c'est-à-dire inscrits dans les corps. Les modalités peuvent passer par des rites de transmission, des exercices répétées, et de manière générale une territorialisation accrue des comportements (à l'inverse des processus de digitalisation du monde).

À moyen terme, mettre les individus au cœur des processus de sécurité civile nécessite de renouer avec l'idée qu'ils en sont capables, déployant ainsi une rationalité sur laquelle il faut s'appuyer pour gérer les situations de crise (Rancière 2005). Or le paradigme dominant est l'inverse, se situant à la convergence des 3 courants de pensée suivants (Stiegler 2020) :

- L'approche néolibérale apparue dans les années 1930 dont Walter Lippmann est l'une des figures les plus connues, postule que les collectifs et individus sont profondément irrationnels. Par conséquent, il faudrait fabriquer leur consentement à grande échelle, notamment par les médias.
- Un courant dominant, notamment en Santé Publique, considère que les populations sont immatures et qu'il faut fabriquer leur acceptabilité sociale par des messages qui guident les conduites dans la bonne direction.
- Enfin, l'économie comportementale partant du constat que l'homme souffre de nombreux biais cognitifs, suggère qu'il faut le guider d'en haut par des techniques « manipulatoires » dans le sens où elles mobilisent des moyens infra conscients pour guider les conduites et éviter qu'on y résiste. C'est l'idée de *nudging* (coup de pouce incitatif).

Les récentes crises ont montré que les capacités de réponse institutionnelles dans certaines situations critiques étaient limitées par l'ampleur des événements et leur emprise territoriale, laissant temporairement des individus ou des groupes seuls face au danger/menace. En tenant compte de cet état de fait, il est pertinent de développer en amont leurs aptitudes à faire face à ces situations à travers des exercices répétés d'alerte, en leur donnant la possibilité de s'impliquer davantage (par exemple en sollicitant les volontaires de la sécurité civile ou les réserves communales dans ces exercices). Une communication plus ancrée dans le quotidien, modulée selon les spécificités des territoires et des risques est également à développer afin de répondre aux dimensions polymorphes des crises lorsqu'elles adviennent. Enfin, il est nécessaire de tisser des liens de confiance en accompagnant le développement de relais humains (et non spécifiquement technologiques) auprès des populations, qui puissent monter en compétence au fil du temps.

Commentaires de l'équipe projet : Si on s'entête à "tester" un dispositif d'alerte en se limitant à un envoi de message chaque premier mercredi du mois à midi alors les causes produisant les mêmes effets, nous aurons un magnifique outil technologique totalement inefficace dans 10 ans ...

5. Conclusions et perspectives

Le schéma conceptuel initial (imaginé en mars 2019) a progressé durant la vie de l'ANR, en devenant plus précis sur de nombreux points. La structure de base est la même (fortement attachée aux principes de Haute Fiabilité Organisationnelle), mais deux points sont importants à souligner :

- **Résistance à l'innovation purement technologique** : la plateforme doit être un outil d'aide à la décision, et non pas être une compilation d'outils, qui existent depuis de nombreuses années (Cell broadcast inventé en 1997, déployé dans le cadre de l'alerte depuis 2010 ! Mis en place en France en 2022...). Pour rappel, toute innovation nécessite agilité, transgressivité, et côté disruptif par rapport à l'existant ;
- **Changement de paradigme** : Il faut passer d'un outil à un système global (THEOR). Les freins ne sont pas techniques : ils sont surtout humains ! Ils résident dans notre incapacité à innover et à se rassurer en n'améliorant que l'existant ! Dès lors, il faut accepter d'intégrer les « sciences souples » en amont dans la conception de ce type de projet, pour sortir rapidement du fétichisme technologique.

D'où le principe du THEOR, qui va au-delà des principes de base en HRO.

D'ailleurs, ces critères ont également été appliqués pour le déploiement du futur **Réseau Radio du Futur** (RFF) : Interopérabilité, haut niveau de résilience, système évolutif ! Le RFF est attendu en 2022 pour répondre au constat suivant : 1) Les réseaux radio actuels des forces de sécurité et de secours actuels sont vieillissants et méritent d'être renouvelés (ex : le réseau RUBIS de la Gendarmerie a été créé en 1986, tandis que l'Infrastructure Nationale Partageable des Transmissions (INPT) a été lancée dans sa version ACROPOL pour la Police en 1994). Ces réseaux proposent des fonctions qui ne sont **plus aujourd'hui adaptées aux besoins** des services de sécurité et de secours (interopérabilité très restreinte, partage de données et vidéo inexistantes à titre d'exemples). Ils reposent sur une technologie antérieure à la deuxième génération (2G) de la téléphonie mobile et sont devenus, avec le temps, coûteux en termes d'entretien et de maintenance. On observe alors **un décalage technologique** entre les outils de communication mis à disposition des services de secours et de sécurité (des terminaux radio bas débit) et les usages de la société qui utilise des smartphones fonctionnant en 4G et bientôt en 5G. En les remplaçant, le RRF répond doublement aux attentes du concitoyen car il fournit un service de communication au meilleur de la technologie, et transversal entre tous les acteurs de la sécurité et du secours, tout en réalisant des économies d'échelle.

On pourrait également les transposer pour le futur dispositif d'alerte aux populations. Car ce que nous venons d'écrire est déjà obsolète, **et il est impossible d'anticiper les révolutions technologiques, sociales et culturelles de demain. Une seule possibilité, la plasticité intellectuelle pour s'adapter à cette évolution permanente !**

Liste des figures et des tableaux

Figure 1. Liste des acteurs décisionnaires pouvant avoir la compétence de l'alerte	10
Figure 2. La deuxième étape : se mettre d'accord sur les « incidents » à considérer	13
Figure 3. La troisième étape : prédéfinir les réponses à certaines questions, pour guider les acteurs dans leur stratégie d'alerte ; ou comment donner de l'intelligence à la plateforme	16
Figure 4. Une diffusion qui se fait ensuite après validation (ou non) de la stratégie	17
Figure 5. Un exemple d'un système d'alerte précoce multicanal et automatisé s'appuyant sur la plateforme FR-Alert face à un risque de rupture glaciaire dans le Val Montjoie (74)	18
Figure 6. Choix des modalités d'alerte aux services spécialisés en fonction de la matrice spatio-temporelle de aléas (lien avec le livrable 1.6).	19
Figure 7. Place des scénarios automatisés et intégration dans le schéma conceptuel	20

Liste des références bibliographiques

- Benasayag, M.** (2016). *Projet Cerveau Augmenté, Homme Diminué*. Paris, Collection La Découverte. Bopp et Douvinet, 2018
- Deloitte** (Cabinet d'études) (2014). *Système d'alerte et d'information des populations*. Note de capitalisation du projet (2009-2014). 33p.
- DGSCGC** (2013). Guide Orsec. Alerte et information des populations. Ministère de l'Intérieur. 6 (4). Douvinet, 2018
- Douvinet J., Denolle A.-S.** (2010). Les marges de manœuvre des maires face à l'application des Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI). *RISEO*, Risques, études et observations, 1, 38-51.
- 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 ? *Cybergeog : European Journal of Geography*, 835.
- Durance, P.** (2011). *L'innovation sociale ou les nouvelles voies du changement*. Rapport pour la Fondation MACIF. 74p.
- Fanchini H., Deltort B, Bruno M.** (2014). *Organisation à Haute Fiabilité : quelles pratiques opérationnelles ? Actes du 19^{ème} Congrès de Maîtrise des Risques et Sécurité de Fonctionnement*, Octobre 2014, 8 p.
- GIEC** (2020) : <https://www.youtube.com/watch?v=ZKORWbHgn9Q>, consulté le 20 janvier 2021
- Gralepois M., Douvinet J.** (2012). « Au secours des maires ! », Réflexions sur les facteurs de blocage dans la mise en place des plans communaux de sauvegarde, *Risques Infos*, 4, 7-11.
- Hassine B.** (2014). *Les pouvoirs du maire en matière de prévention de la délinquance*, Thèse en droit public, Université d'Evry-Val d'Essonne, 313 p.
- Kadri, F., Birregah, B. and Châtelet, E.** (2014). The Impact of Natural Disasters on Critical Infrastructures: A Domino Effect-based Study. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 11, 2, 217-241.
- Lagadec, P.** (2015). *Le continent des imprévus*. Journal de bord des temps chaotiques. Paris, France : Manitoba/les Belles Lettres, 254 p.
- La Porte et al.** (1996). High Reliability Organisations: Unlively, Demanding and At Risk. *Journal of Contingencies and Crisis Management*.
- Rancière, J.** (2005). *La Haine de La Démocratie*. Paris, La Fabrique.
- SIDPC** (2011). Retour d'expérience. Glacier de Tête-rousse. Poche d'eau sous-glaciaire. 52p.
- Stiegler, B.** (2020). *De La Démocratie En Pandémie*.
- Tramblay, Y., Bouvier, C., Martin, C., Didon-Lescot, J.F., Todorovik, D., Domergue, J. M.** (2010). Assessment of initial soil moisture conditions for event-based rainfall-runoff modelling. *J. Hydrol.* 387, 176-187
- Weick, K. E.** (1995). *Sensemaking in Organizations*. Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc.
- Weiss, K., Girandola, F. et Colbeau-Justin, L.** (2011). Les comportements de protection face au risque naturel, de la résistance à l'engagement. *Pratiques Psychologiques*, 17, 251-262.
- Weick K.E. & Sutcliffe K.M.** (2007). *Managing the Unexpected: Resilient Performance in An Age of Uncertainty*, Jossey-Bass Editors.