



Un système d'alerte volontariste face aux crues rapides *via* les smartphones : enjeux contraintes et potentialités

Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Contexte de recherche

- Les inondations rapides sont fréquentes dans le Sud-est de la France à cause du contexte méditerranéen.
- Leur violence et la rapidité des écoulements les rendent meurtrières et associés à de nombreux dommages.



Montpellier et Lamalou-les-Bains , Septembre 2014

- Apparaissent dans des petits bassins versants (moins de 500 km²),
- A la suite de précipitations extrêmes de forte intensité
- Plus de 100 voir 500 mm sur de courtes durées (de 3 à 6 heures).

Contexte de recherche

- En France le dispositif actuel de prévision des inondations concernent uniquement les grands cours d'eau et les inondations par débordement (crues lentes / de plaine). (coordonné par le SCHAPI >> site www.vigicrues.fr)
- Les crues rapides restent délicates à prévoir et ne font pas l'objet d'une prévision généralisée en France métropolitaine (elles concernent néanmoins un linéaire de 100 000 km).
- Suite aux inondations de 2010 (La-Faute-sur-Mer et Draguignan), l'Etat réfléchit à la mise en place d'un système d'alerte (SAIP) face aux crues rapides sur l'ensemble des cours d'eau français
- Ce projet est développé pour les personnes mobiles au moment de l'événement car les déplacements restent la première cause de décès en cas d'inondations rapides (Antoine, 2001; Reid, 2004; Vinet et al.,2010).



Contexte de recherche

Les technologies smartphone, un espace bouillonnant

Smartphone : assemblage de capteurs / prouesse technologique

Divers capteurs !

- gyroscope ,
- boussole numérique
- accéléromètre
- Caméra
- microphone
- Proximité/
- Luminosité
- Connectivité
- Géolocalisation



Une application ordinaire peut passer d'une centaine d'utilisateurs à plusieurs millions en l'espace de quelques jours



Plus d'un million d'applications disponibles

Plus de 1600 applications ajoutées quotidiennement

Un utilisateur a en moyenne 37 applications téléchargées sur son Smartphone

Éléments de problématique

- **En créant une application spécifique, peut-on améliorer les prévisions / améliorer les comportements ?**
 - Sur la base de la prolifération des outils et techniques de diffusion et de partage des contenus géolocalisés
 - Sur la base de la démocratisation de la production de l'information géographique
- **Peut-on impliquer les citoyens de manière volontariste en cas de crise ?**
 - L'objectif étant de sensibiliser les citoyens sur leur propre implication face aux risques naturels.
 - manque de connaissances suffisantes pour pouvoir anticiper les pluies
- **A-t-on le droit d'informer les citoyens indépendamment de l'Etat ?**

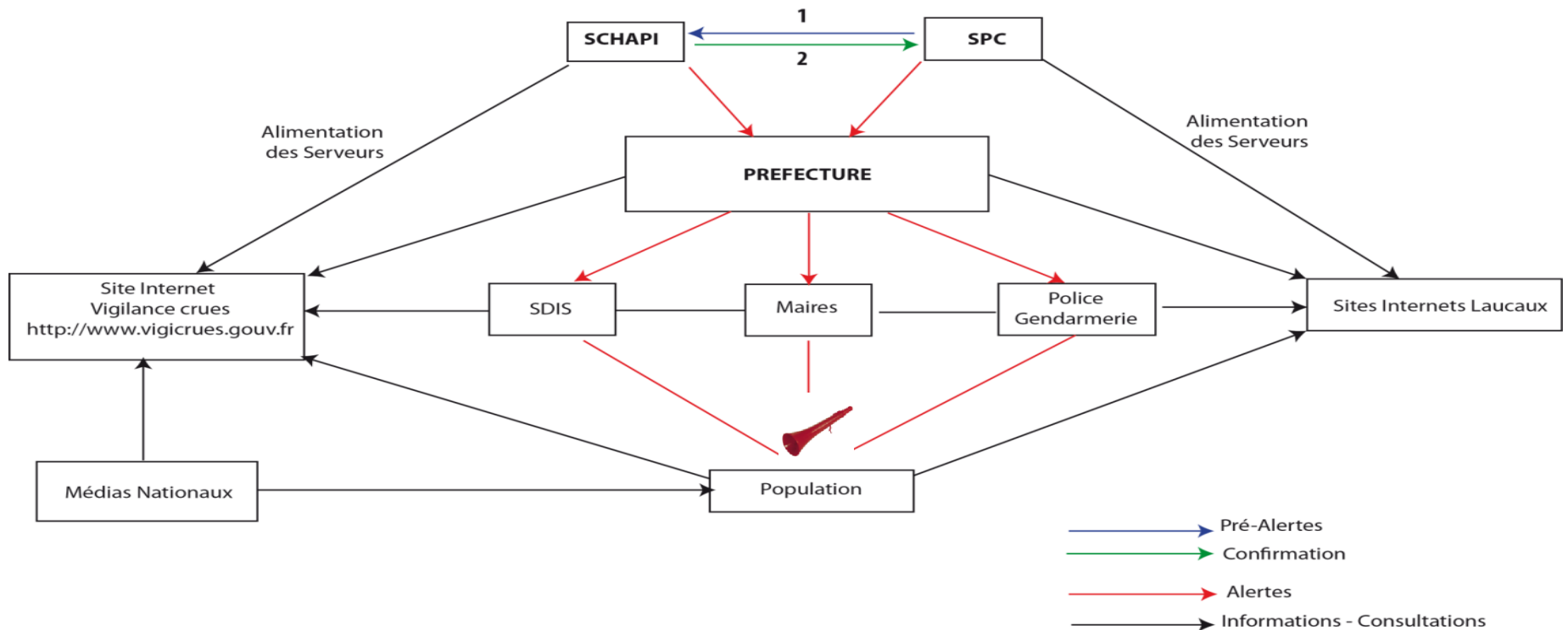
Objectifs Scientifiques

- Faire progresser les méthodes d'analyse intégrant les outils de géolocalisation,
- Répondre à des besoins d'alerte mal comblées, principalement liées à la mobilité des personnes (Terrier, 2010) ,
- Contribuer à améliorer les connaissances sur les espaces sensibles pour les usagers (Douvinet et Delahaye., 2010)
- S'inscrire dans les expérimentations des systèmes pervasifs (permettant la communication entre des objets et le mode de localisation automatique).

Contraintes politiques

- L'alerte en France : une machine « lourde »

DIAGRAMME SIMPLIFIÉ DU DISPOSITIF D'ALERTE FRANÇAIS EN CAS D'INONDATION



SCHAPI : Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations

SPC : Service de Prévision des Crues

SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours

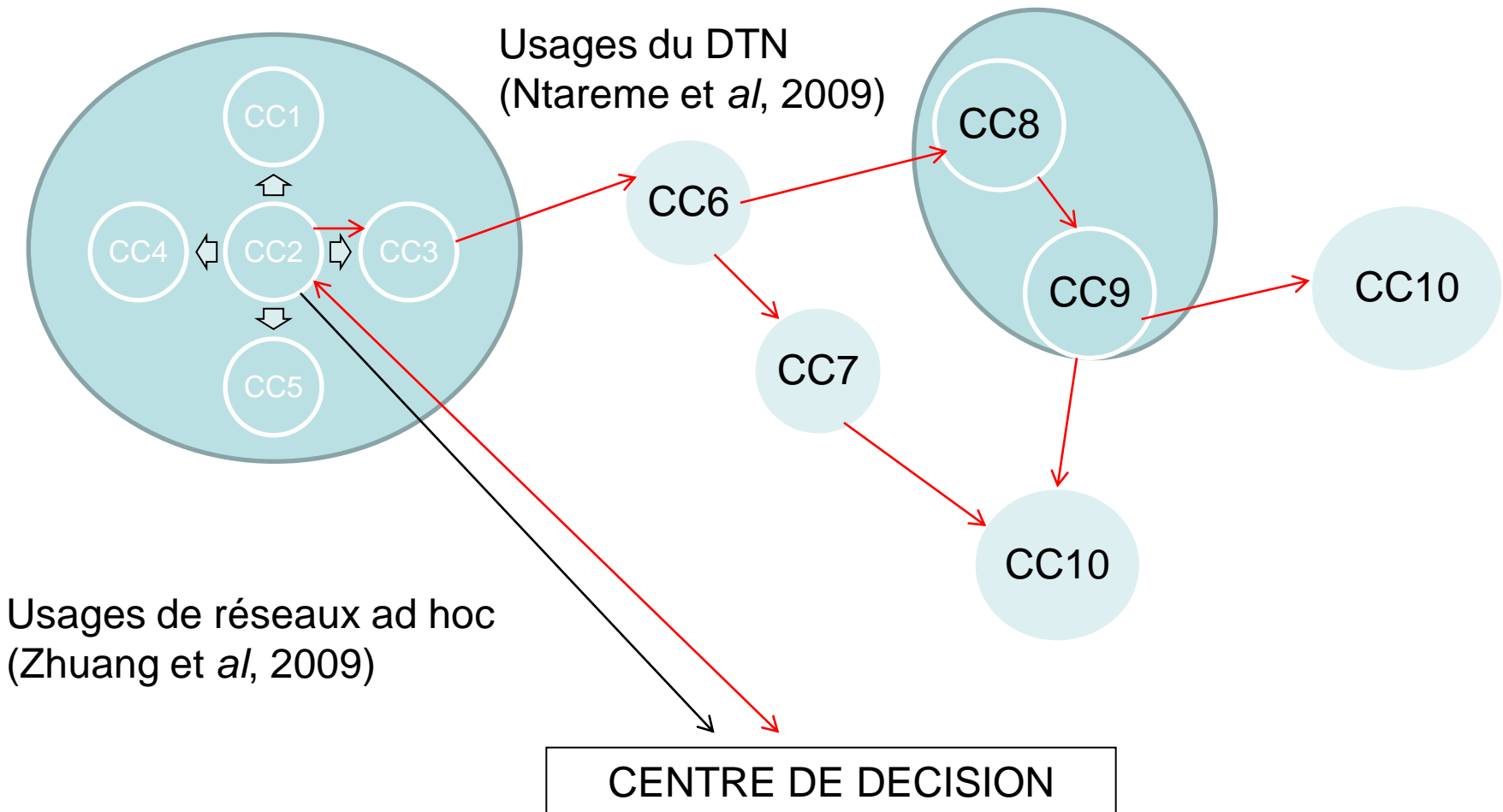
Contraintes légales:

Le Smartphone : Risques liés à l'usage de données personnelles



Verrous Techniques

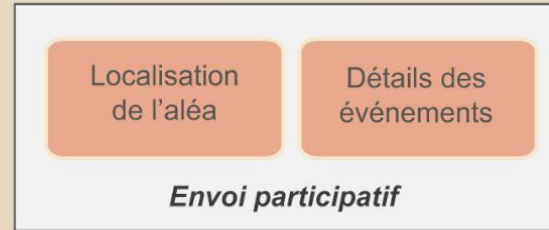
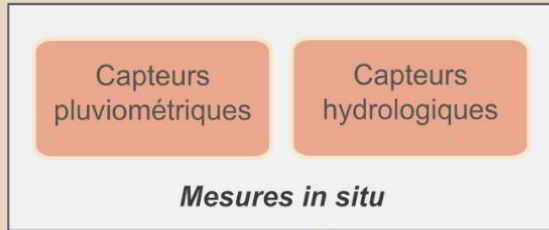
Autonomie vis-à-vis des réseaux classiques,
Fonctionnement en conditions extrêmes



Eléments méthodologiques

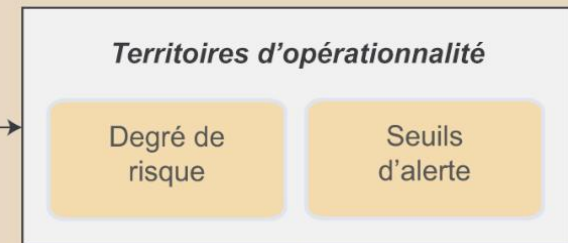
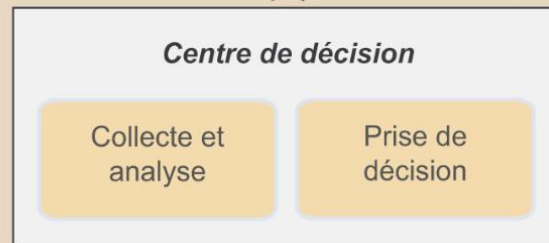
Positionnement suite à l'étude de plusieurs applications

1
*Emission
d'informations*



Applications participatives

2
*Collecte des
données et
traitement*



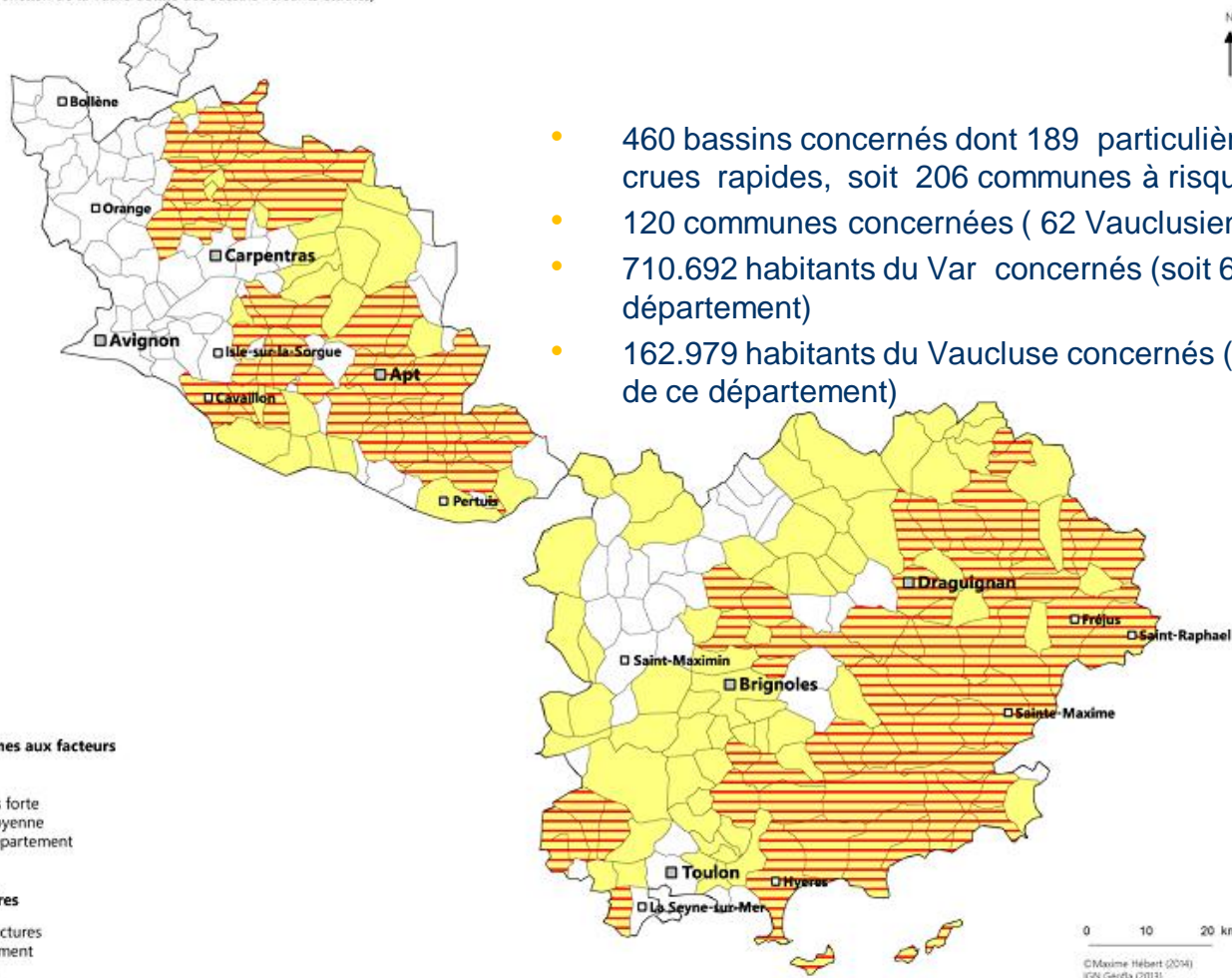
3
*Réception
d'informations*



Eléments méthodologiques

Territoires concernés par l'étude

La classification de la vulnérabilité aux crues rapides, des communes à l'échelle du Vaucluse et du Var en 2014
(en fonction de la vulnérabilité des bassins versants étudiés)



- 460 bassins concernés dont 189 particulièrement sensibles aux crues rapides, soit 206 communes à risque.
- 120 communes concernées (62 Vauclusiennes et 58 Varoises)
- 710.692 habitants du Var concernés (soit 69% de la population de ce département)
- 162.979 habitants du Vaucluse concernés (soit 29% de la population de ce département)

La vulnérabilité des communes aux facteurs des crues rapides

- Vulnérabilité Forte à Très forte
- Vulnérabilité Faible à Moyenne
- Autres communes du département

Informations complémentaires

- Préfecture et sous-préfectures
- Autres villes du département
- Limite du département

Constats sur le Vaucluse

- 322 Interrogés : 150 hommes et 172 femmes, issus de communes diverses
 - Taux de population possédant un Smartphone : **42 %**
 - Culture du risque inondation des populations face au risque inondation : **Faible**
 - Systèmes d'alertes locaux : **Limités , inadapté voire inexistants**
 - **Volonté avérée des populations de contribuer à l'alerte**
 - **Volonté avérée de certaines autorités de disposer d'un outil adapté et innovant**

Fonctionnement

Alerte standard

- Intensité des précipitations
- Hauteur de l'écoulement
- Vitesse de l'écoulement
- Niveau des dommages
- Nature des dommages
- Photo
- GPS
- Commentaire (Facultatif)

Alerte d'urgence

- Photo
- GPS
- Message transmis : « Crue en formation »
- Commentaire (Facultatif)

- Simplicité
- Précision
- Fiabilité

Gouvernance hybride : Diffusion Passive / Diffusion Active




- Informations remontées par le citoyen capteur sur un serveur local .
- Elles sont accessibles aux autres citoyens en mode consultation
- Via un réseau mesh dédié mis en place par la communauté.
- L'administration décide ou non de diffuser l'alerte dans un rayon défini

Fonctionnement

Participation à l'Alerte Citoyenne aux Crues Torrentielles (PACCT)

Usages de pictogrammes

	Intense	Très Intense	Extrême
Pluie			

	Inquiétant	Dangereux	Très dangereux
Niveau d'eau			

Perspectives

- Créer une application volontariste et gratuite en vue d'une alerte Bottom-up
- Finalisation du développement
 - Gestion des authentifications
 - Interface d'administration
- Test en situation quasi réelle
 - Déploiement d'un réseaux et d'une architecture dédiés
 - Collaboration avec les autorités compétentes

Les technologies Smartphone à l'épreuve des connaissances sur les risques liés aux inondations rapides

Expérimentations auprès des populations mobiles dans le Vaucluse et le Var (France)



Merci pour votre attention !



UMR 7300 ESPACE
équipe d'Avignon



Sekedoua KOUADIO
sekedoua.kouadio@univ-avignon.fr

