

PROJET DISCRET

Démonstrateur d'Identification de Situations Critiques via la Remontée de données multisources pour l'alerte en Temps-réel



Montant de la subvention : 487 387 €



Auditions du 2 juillet 2019 – AAP Flash JOP 2024



1. Présentation du projet
2. Valorisation du projet jusqu'au Jeux Olympiques (en intégrant la dimension « démonstrateur »)
3. Stratégie en cas d'absence de financement SGDSN/ANR

Le téléphone mobile vecteur d'information immédiate



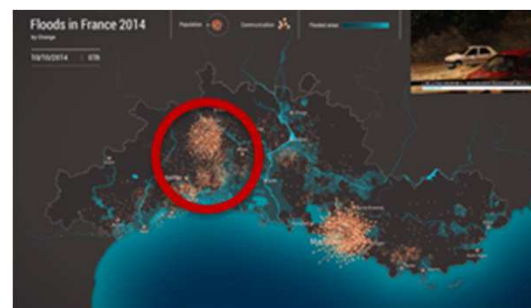
Témoins de l'incendie de
Notre-Dame de Paris,
15 avril 2019



Les incidents majeurs impactent l'activité des réseaux de téléphonie mobile



Communications téléphoniques lors des crues d'octobre 2014. Signature type.
(Orange: <https://www.dailymotion.com/video/x3gum9k>)

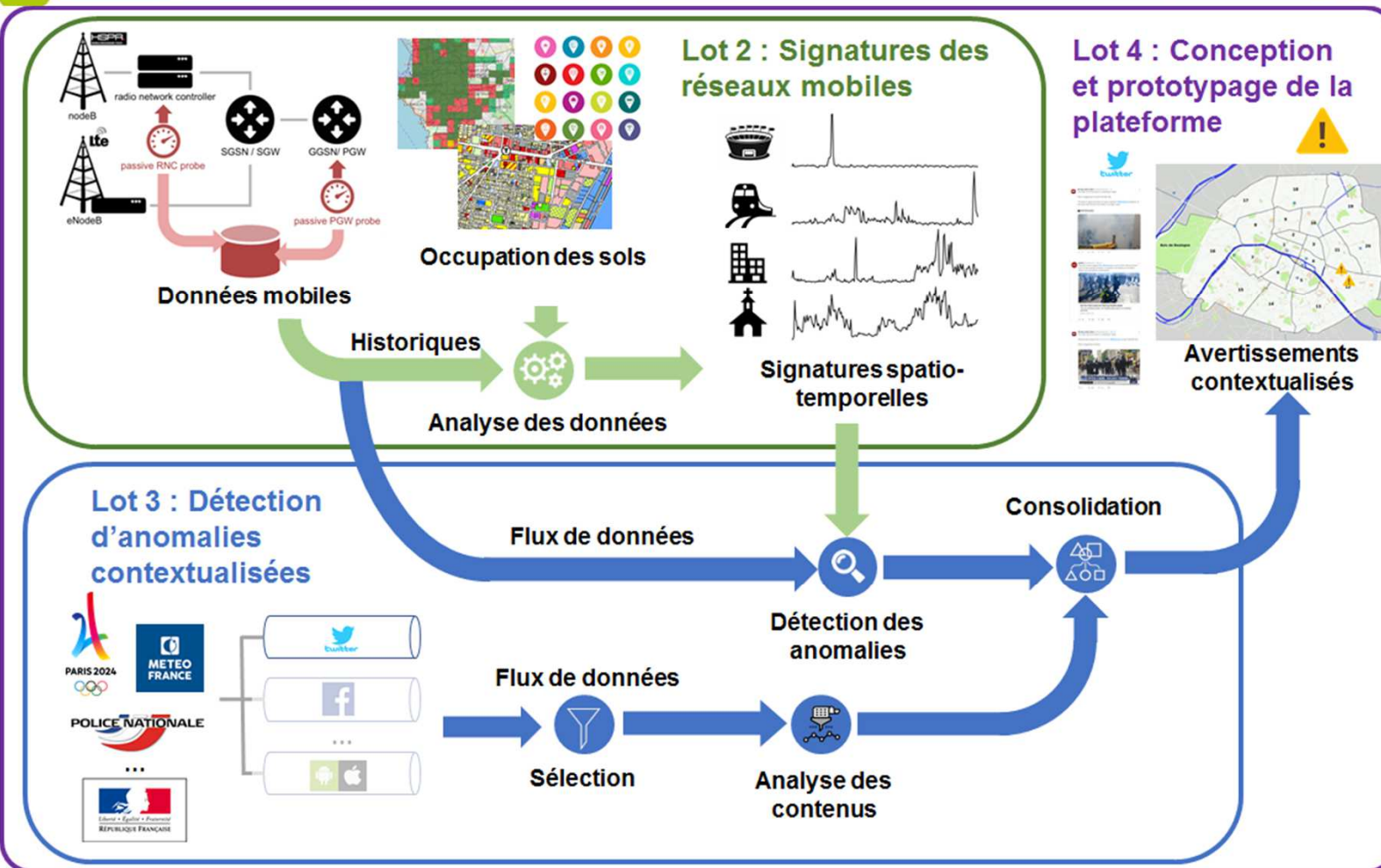


10/10/2014, 1h00
inondations, région de Nîmes



11/10/2014, 4h00
orage sur Marseille

Lot 1: Coordination du projet



Données des réseaux mobiles Orange (2G,3G,4G) - **horodatées** et géolocalisées à la **cellule**

1. données facturation (historique 1 an): appel (nb + durée), sms
2. données signalisation réseau (appel, sms, data, handover, loc_update...)
3. données d'une sonde internet (type service utilisé, volume, qualité de service...)



Catégorie	Type
Chat	69
Cloud Storage	35
Control	78
DB	52
Download	130
Games	107
Mail	68
P2P	34
Streaming	108
Web	184

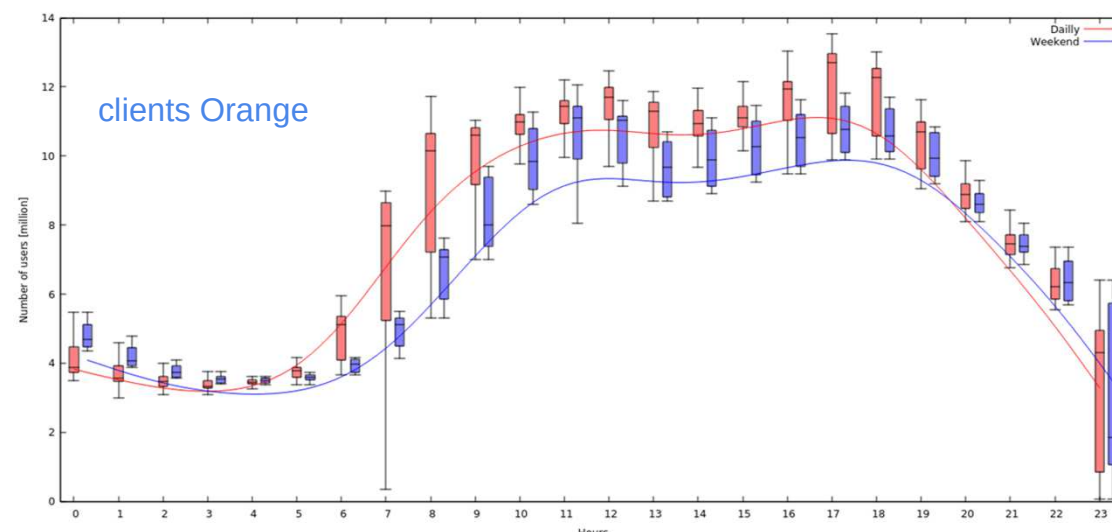
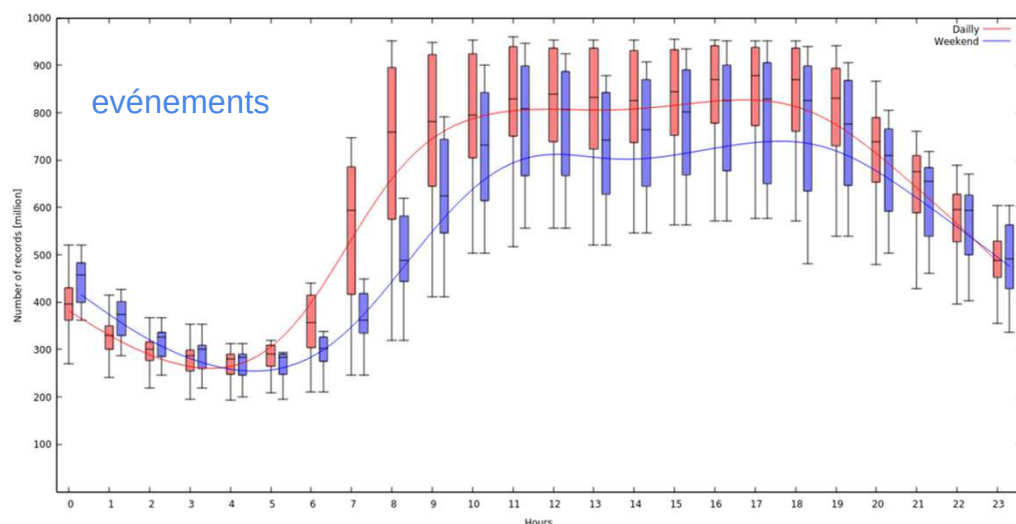
le résultat du projet: analyse sur les données agrégées par cellule = anonymes



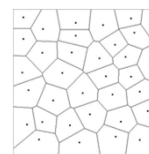


Un projet ANR 2018 (inclus Orange Labs/SENSE) a collecté les données de signalisation et des sessions internet mobile entre mi-mars et mi-juin 2019 <https://cancan.roc.cnam.fr/>

- 27 M clients visibles/jour → 12 To/jour (pour la France)



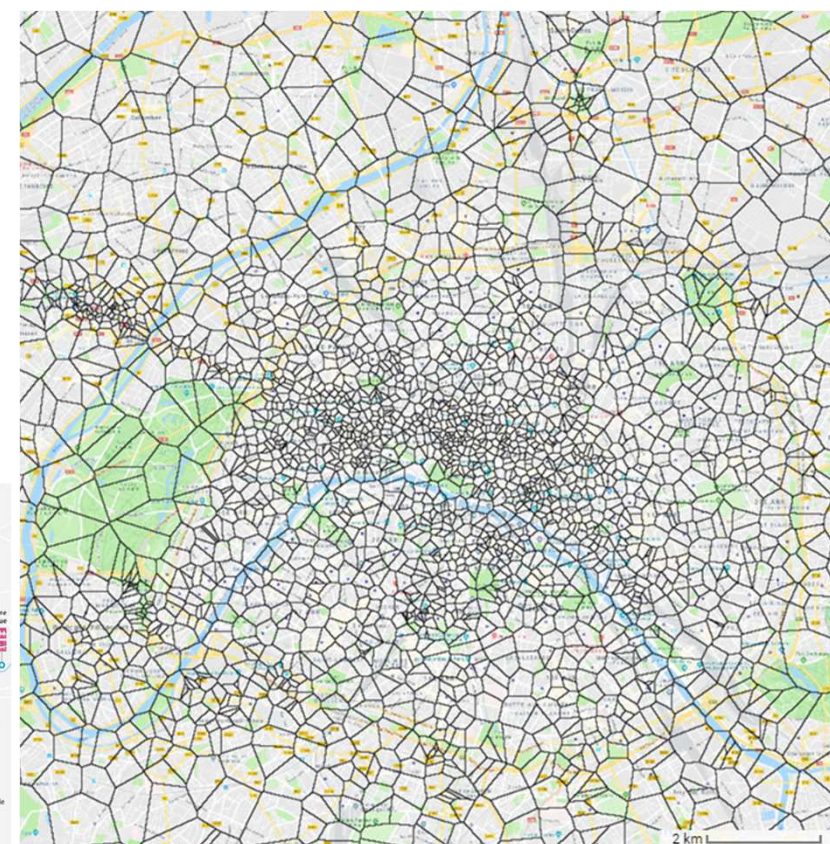
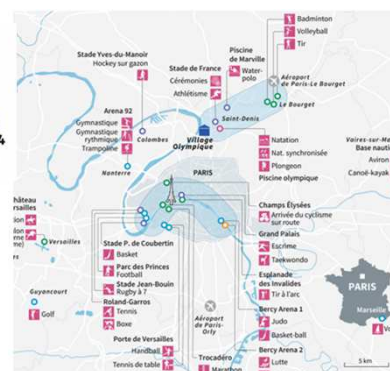
Traitement et détection d'anomalies à la minute envisagés



Couverture 4G d'Orange actuelle (polygones de Voronoï) : ici, Paris petite couronne

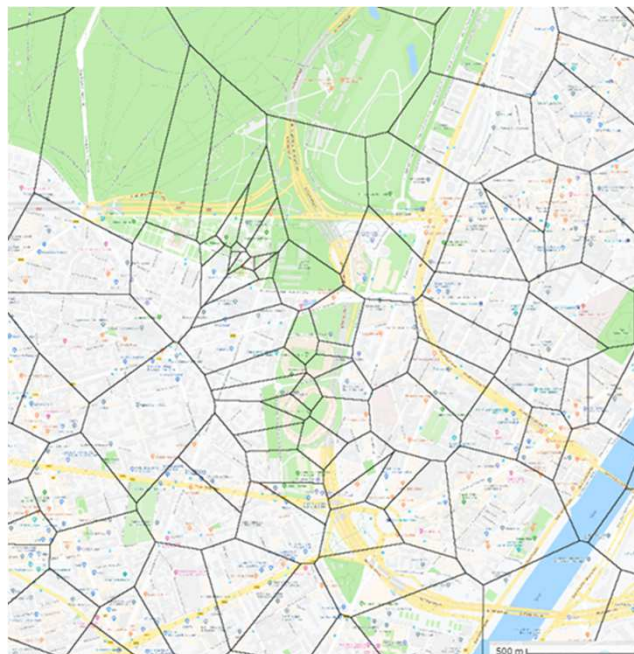
Le projet se concentre sur deux zones géographiques:

- Ile-de-France (JO 2024)
- région de Nice (connaissance fine/observation des différents type d'événements)

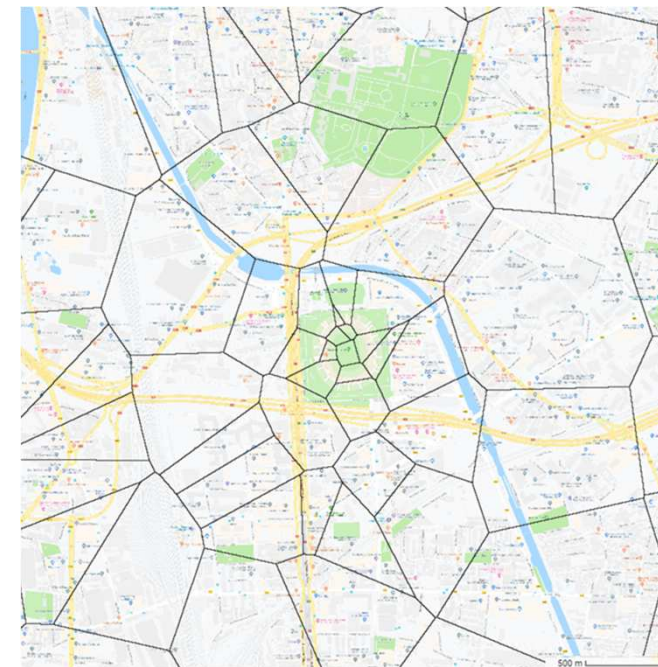


**Précision géographique :
100 mètres ou moins**

zone Parc des Princes



zone Stade de France



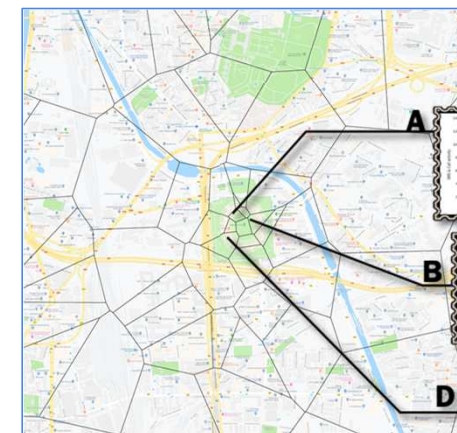
Couverture 4G d'Orange (polygones de Voronoï)

données historiques de signalisation / facturation / sonde Internet Orange

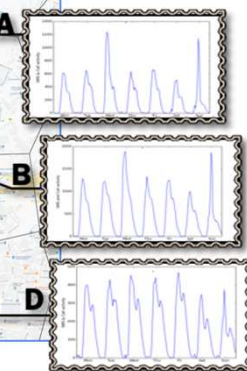


1. construction de signatures par antenne

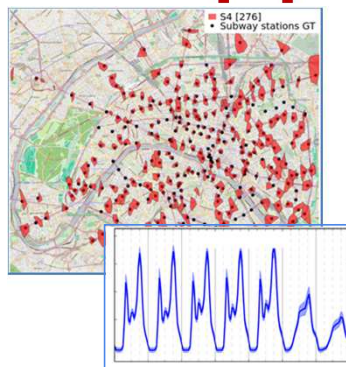
- **zonage:** couverture cellulaire d'antennes (Voronoi)
- **métrique:** nombre appels/messages, signalisation, trafic internet
→ possibilité de signatures **multi-dimensionnelles**
- **filtrage:** médiane, décomposition factorielle/spectrale
- **resol. temp.:** minute, heure, ...



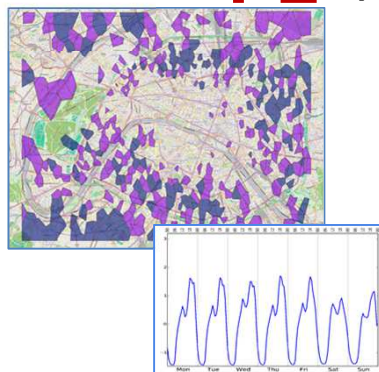
signatures par antenne



P1



P2



profils spatio-temporel par zones



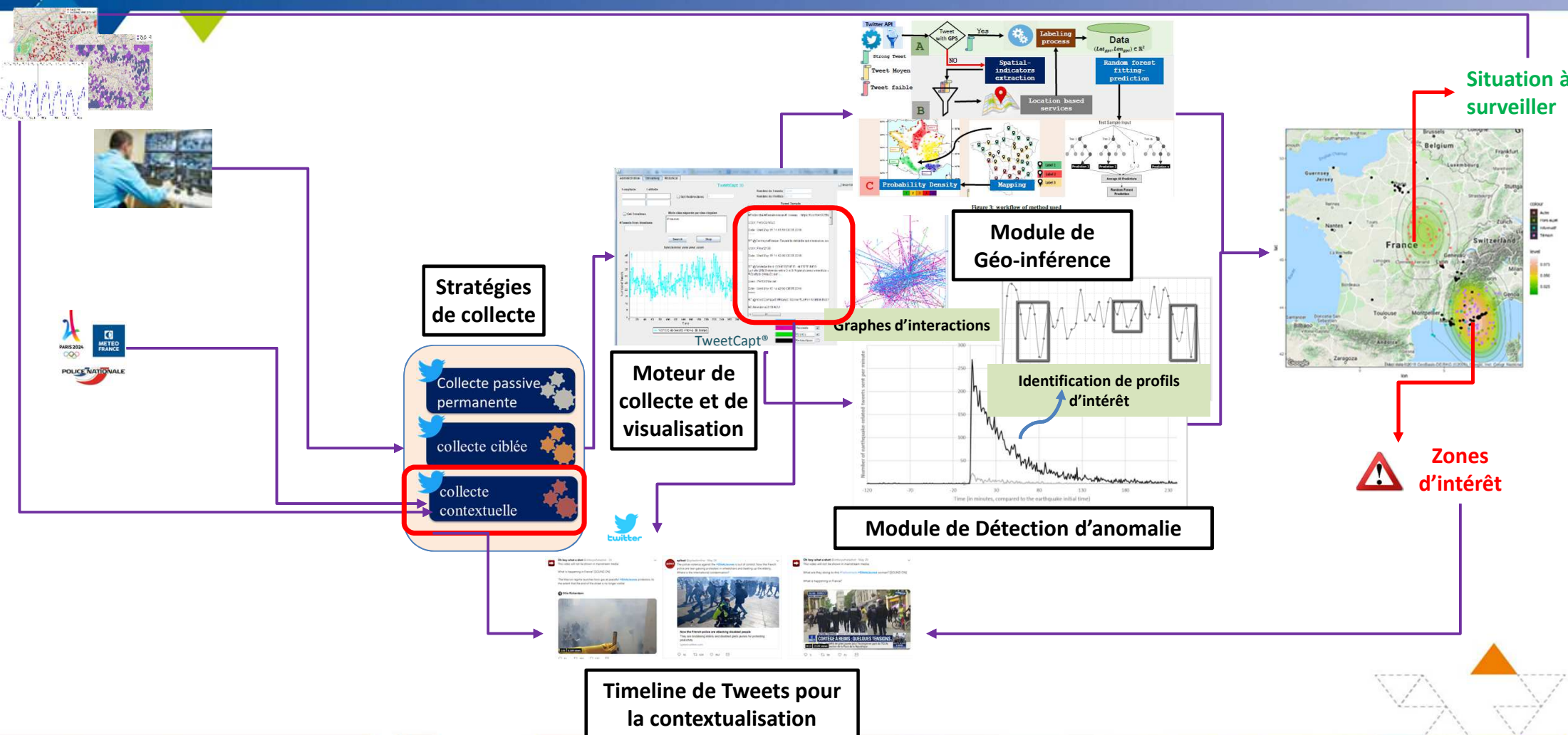
3. clustering des signatures

- agrégation spatiale par techniques de clustering
- signature prototypale par cluster d'antennes
→ mise en place d'un processus efficace de mise à jour régulière des signatures (via Edge Computing)

	A	B	C	D
A	-	0.9	0.6	0.1
B	0.9	-	0.6	0
C	0.6	0.6	-	0.1
D	0.1	0	0.1	-

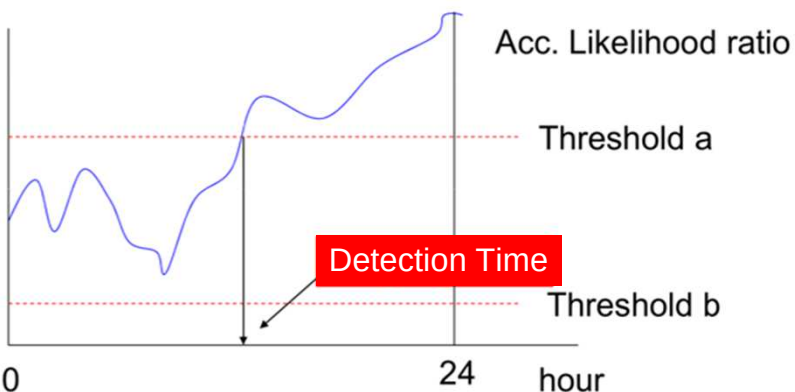
2. calcul de similarité entre signatures

Furno A., Fiore M., Stanica R., Ziemlicki C., Smoreda Z. (2017, October). *A Tale of Ten Cities: Characterizing Signatures of Mobile Traffic in Urban Areas*. In IEEE Transactions on Mobile Computing, 16(10), pp. 2682 - 2696, IEEE



Ingrédients du test séquentiel

- Calcul du rapport de vraisemblance cumulé (RVC)
- Calcul des seuils a et b (approximation de Wald)
- Alarme si le RVC dépasse les seuils

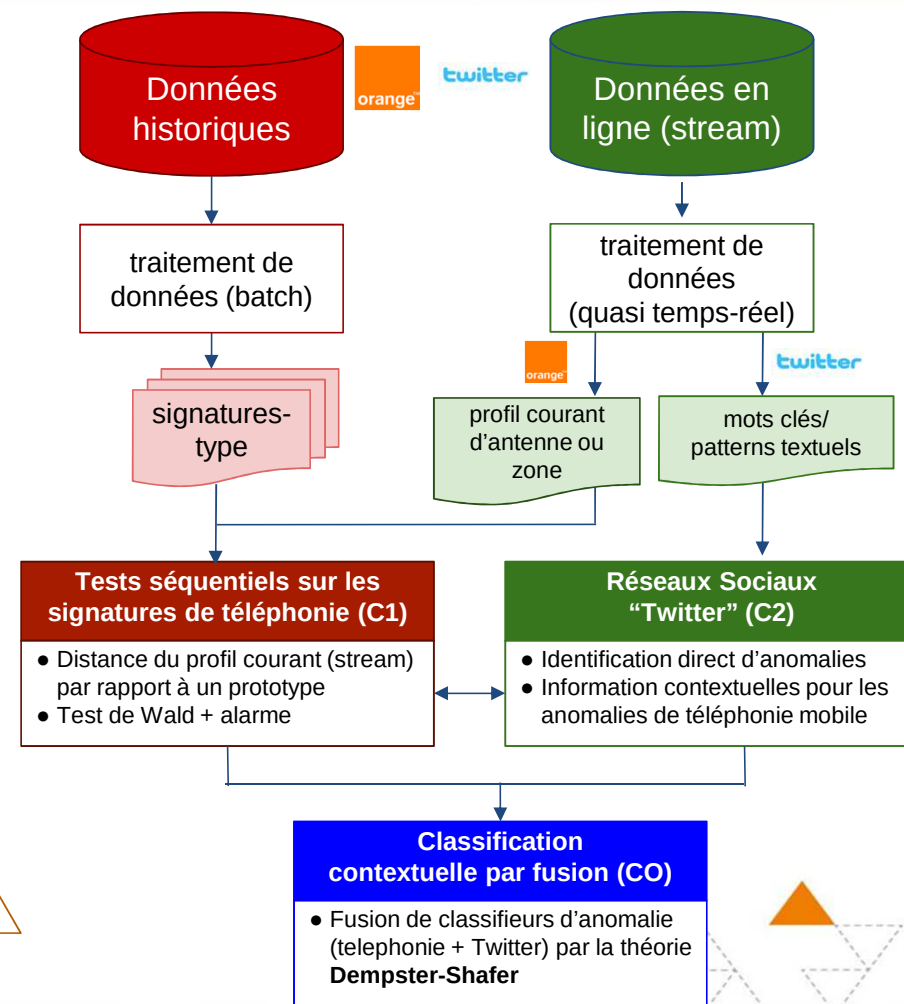
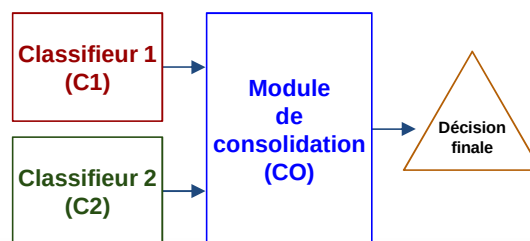


Wald's approximation :

$$a \geq \log \frac{\beta}{1-\alpha} \Rightarrow a \approx \log \frac{\beta}{1-\alpha}$$

$$b \leq \log \frac{1-\beta}{\alpha} \Rightarrow b \approx \log \frac{1-\beta}{\alpha}$$

$$\text{So, } \alpha \approx \frac{1-e^a}{e^b-e^a} \text{ and } \beta \approx \frac{e^{-b}-1}{e^{-b}-e^{-a}}$$



Engager une action ?



Avertissements basés sur les résultats de détection d'anomalies et de l'analyse de tweets

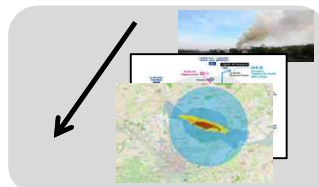
Message descriptive d'avertissement (zone géo. / durée / date)

Détection d'anomalies

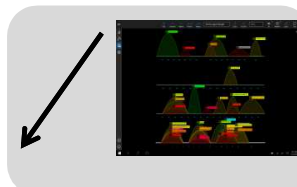
Raffinement :
zones géographiques

Raffinement :
Créneaux temporels

Contextualisation :
des informations
issues de tweets



Visualisation : présence
des alertes dans
différentes zones géo.



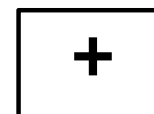
Visualisation : présence des
alertes dans différents
créneaux de temps



Avertissements
contextualisés

Information contextuelle complémentaire :

- Appels de particuliers aux services de secours
- Remontée d'information des services de police et de sécurité
- Caméras de vidéo surveillance
- Autres



Décision



1. Intégration à l'offre Orange existante, Flux Vision (analyse des flux de déplacements):
 - Aller au-delà de la signalisation réseau (intégrer des signatures spatio-temporelles)
 - Compléter les données télécoms avec des données externes
 - Créer de nouveaux services

2. Du démonstrateur à l'industrialisation (TRL6 $\Rightarrow$ TRL9) :
 - Le démonstrateur permet d'analyser les contraintes techniques (Mobile Edge Computing, 5G) : étude de faisabilité.
 - L'étape suivante (2021-2023) doit permettre : l'intégration du service dans le réseau avec les équipes opérationnelles pour les JO 2024 et la mise en œuvre de tests opérationnels avec l'aide du SGDSN.

Stratégie en cas d'absence de financement SGDSN/ANR

1. Possibilité de soumettre le projet au prochain PSPC

- a. Approche collaborative et apports expertise partenaires maintenus
- b. mais un délai rallongé (décalage du lancement de projet 12 mois)

2. Orange poursuit le projet sur fonds propres

- a. Recherche des compétences manquantes
- b. Décalage du projet dans le temps (+12 à 18 mois si contrat de recherche à monter)

Dans les deux cas, décalage du lancement du projet d'au moins 12 mois

Consortium

IFSTTAR: LICIT + LEE
Orange: DI4B + SENSE
UTT: LM2S

