



BRIGADE DE SAPEURS POMPIERS DE PARIS

L'Intelligence Artificielle au service de la BSPP

Ingénieur de l'Armement David ADMÈTE
mardi 10 octobre 2023



L'intelligence artificielle au service de la BSPP



CBA Mathieu GORR
Bureau Etudes & Prospectives
Section Innovation



L'intelligence artificielle pour améliorer la réponse opérationnelle de la Brigade

Reflets

- Simulation
- Optimisation
- Prédiction



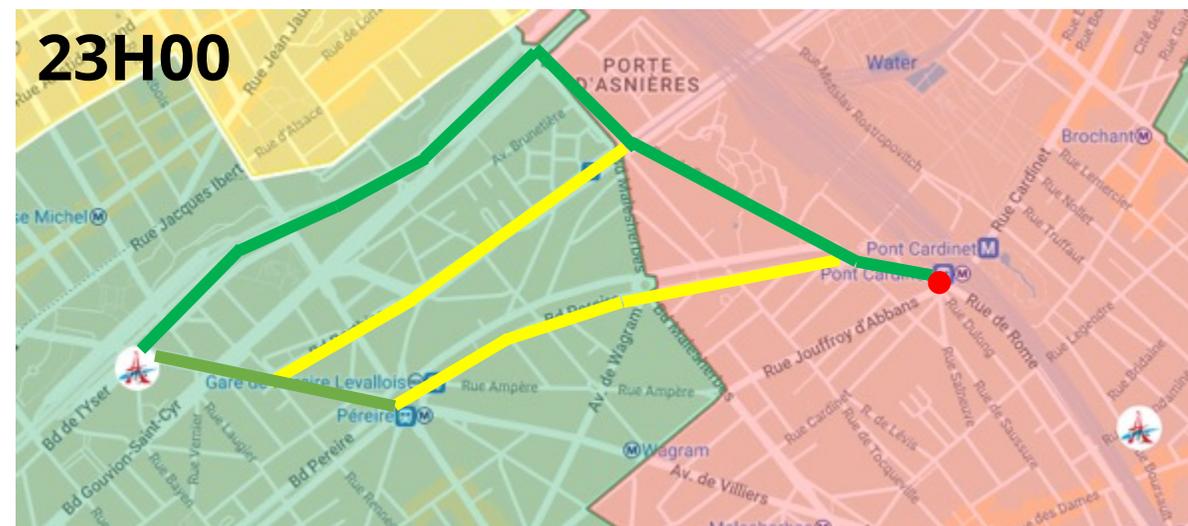
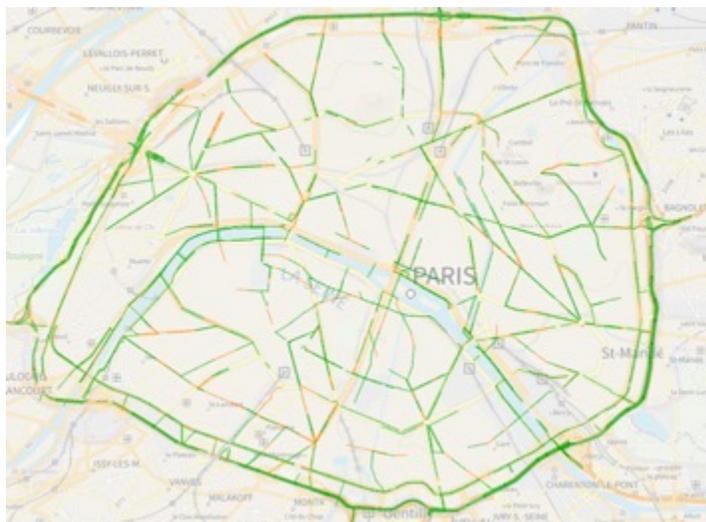
Simulation



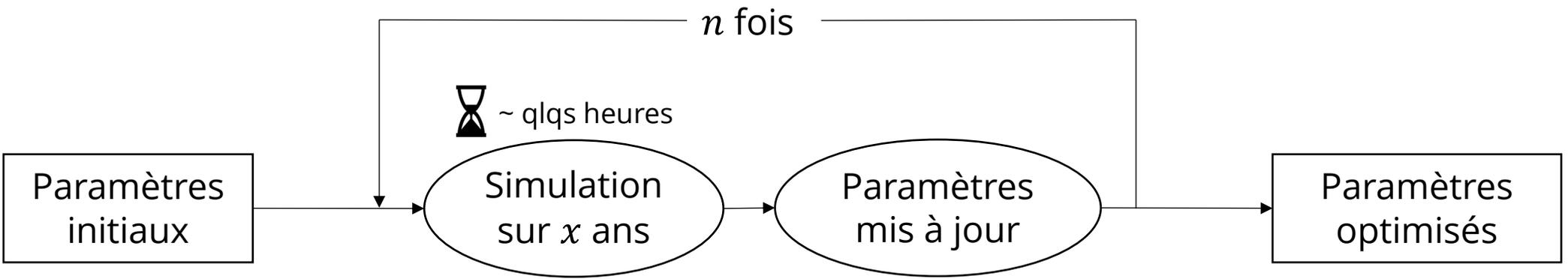
Calcul des temps de trajet

Pondération des axes de circulation selon :

- Heure
- Semaine ou Week-end
- Période de l'année
- Vacances scolaires ou non
- Conduite d'urgence ou non



Optimisation classique



Présentation :
6'40

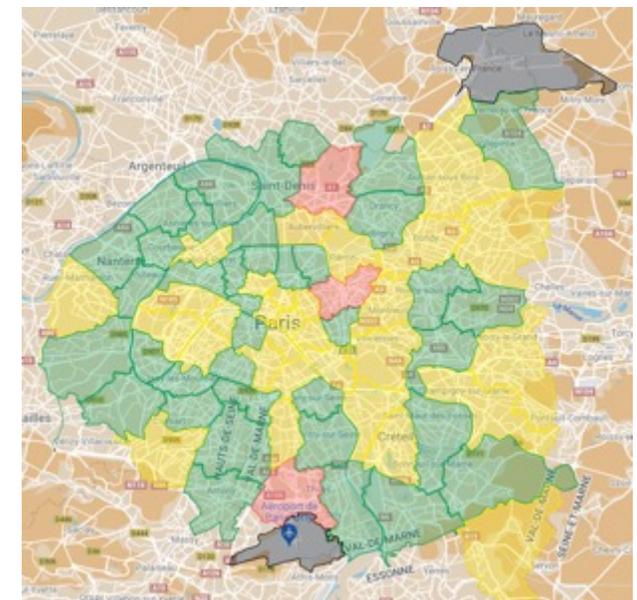
Hors secteur :
28%

4 PRA + 1 PJ : **✗**

Présentation :
5'57

Hors secteur :
7%

4 PRA + 1 PJ : **✓**

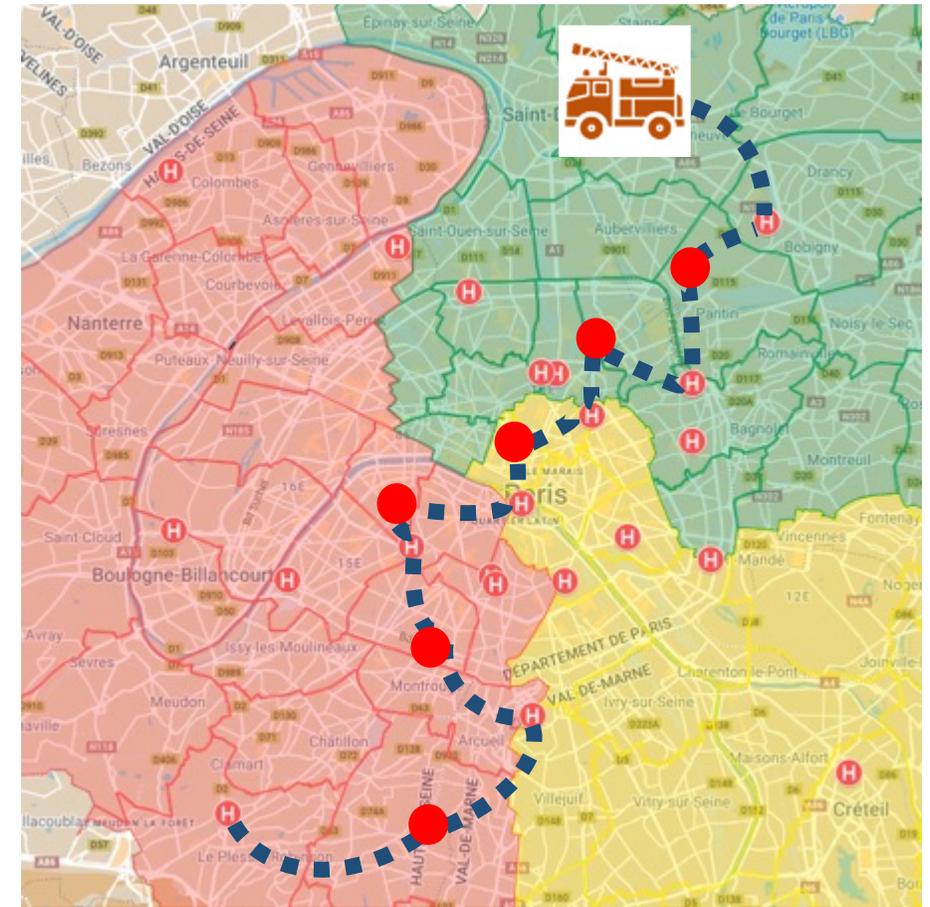
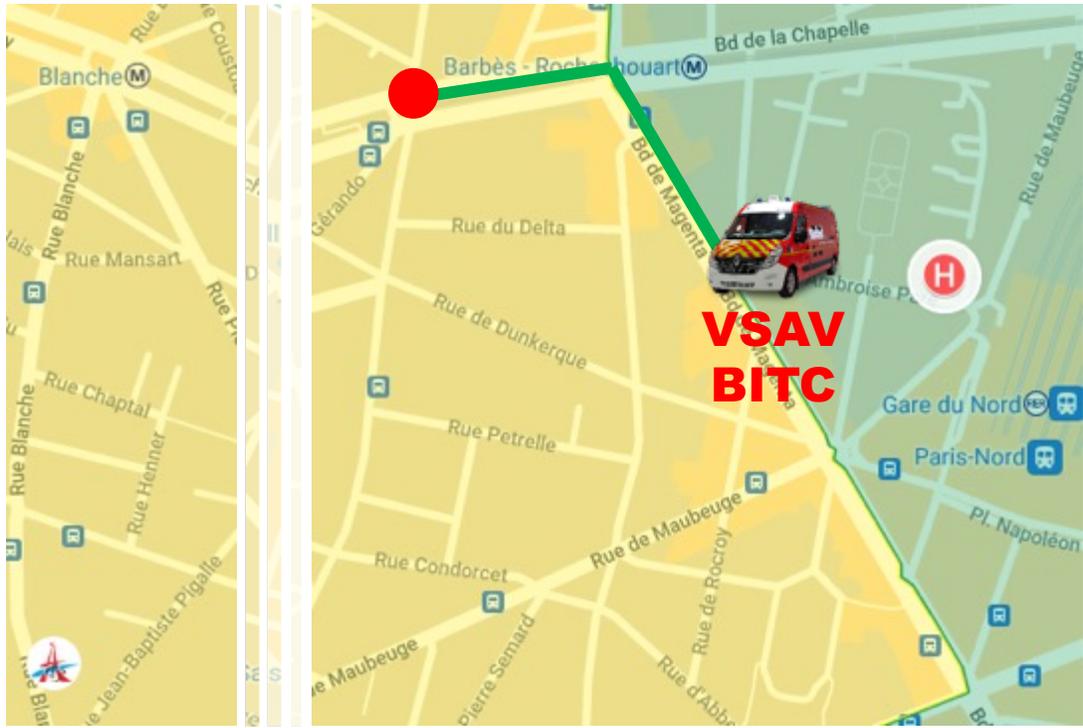




Optimisation classique – Un résultat intéressant

Oublions les secteurs !

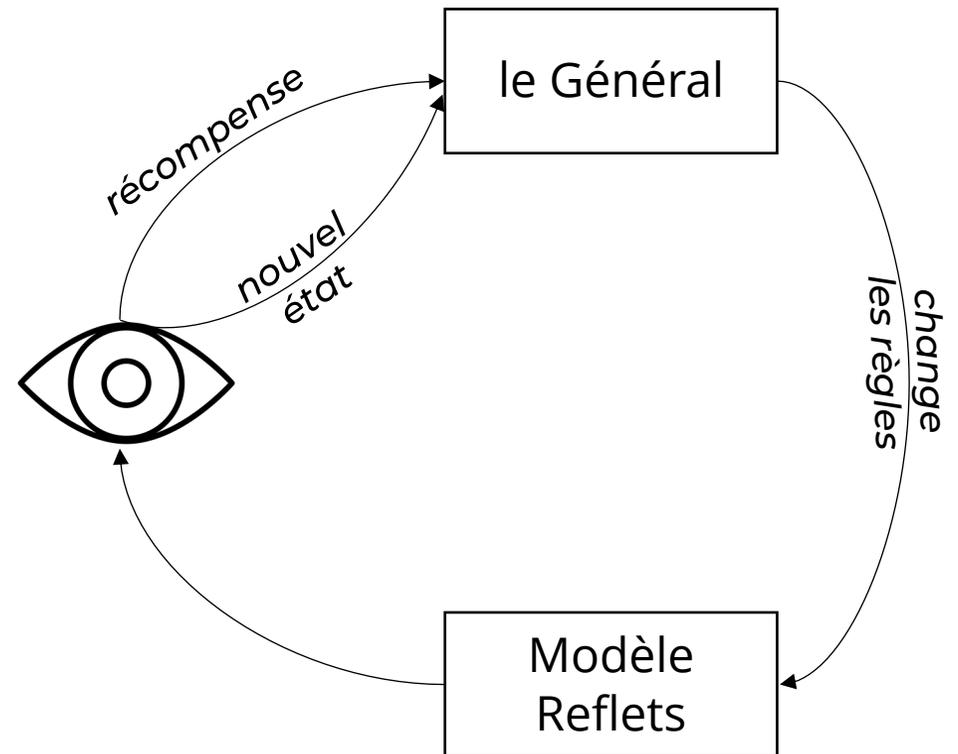
- Utiliser le modèle de trajets
- Faire partir l'engin le plus proche



Risque non observé

Apprentissage par renforcement

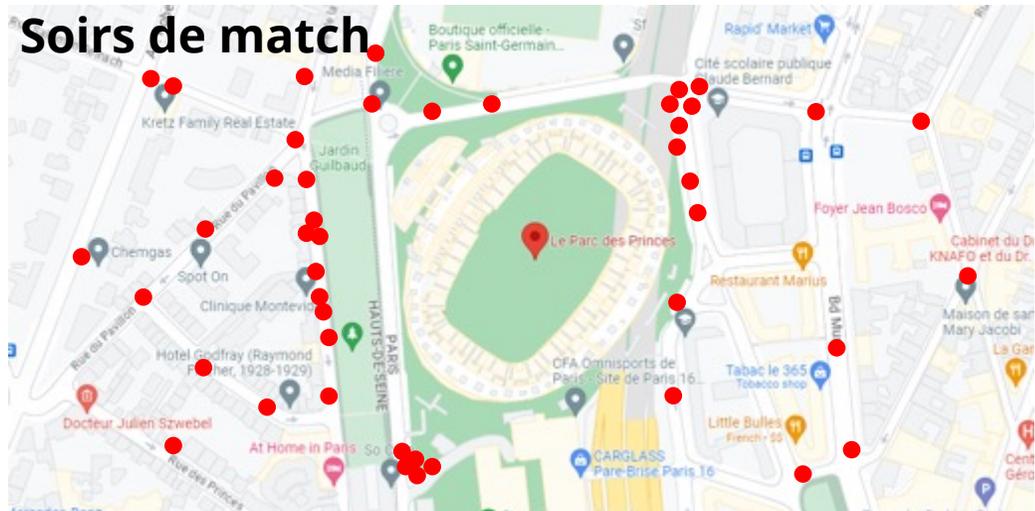
- Un acteur « le Général » qui peut modifier :
 - Définition des secteurs
 - Position des CS
 - Armement des CS
 - Règles d'engagement
- Récompense :
 - +10 pour chaque intervention traitée par un MMA du secteur
- Pénalités :
 - -1 pour chaque min de présentation
 - -100 pour une intervention traitée en +10 min
 - -10^9 si non-respect du 4 PRA + 1 PJ
- Le joueur fait des choix toutes les k heures dans le but de maximiser son profit





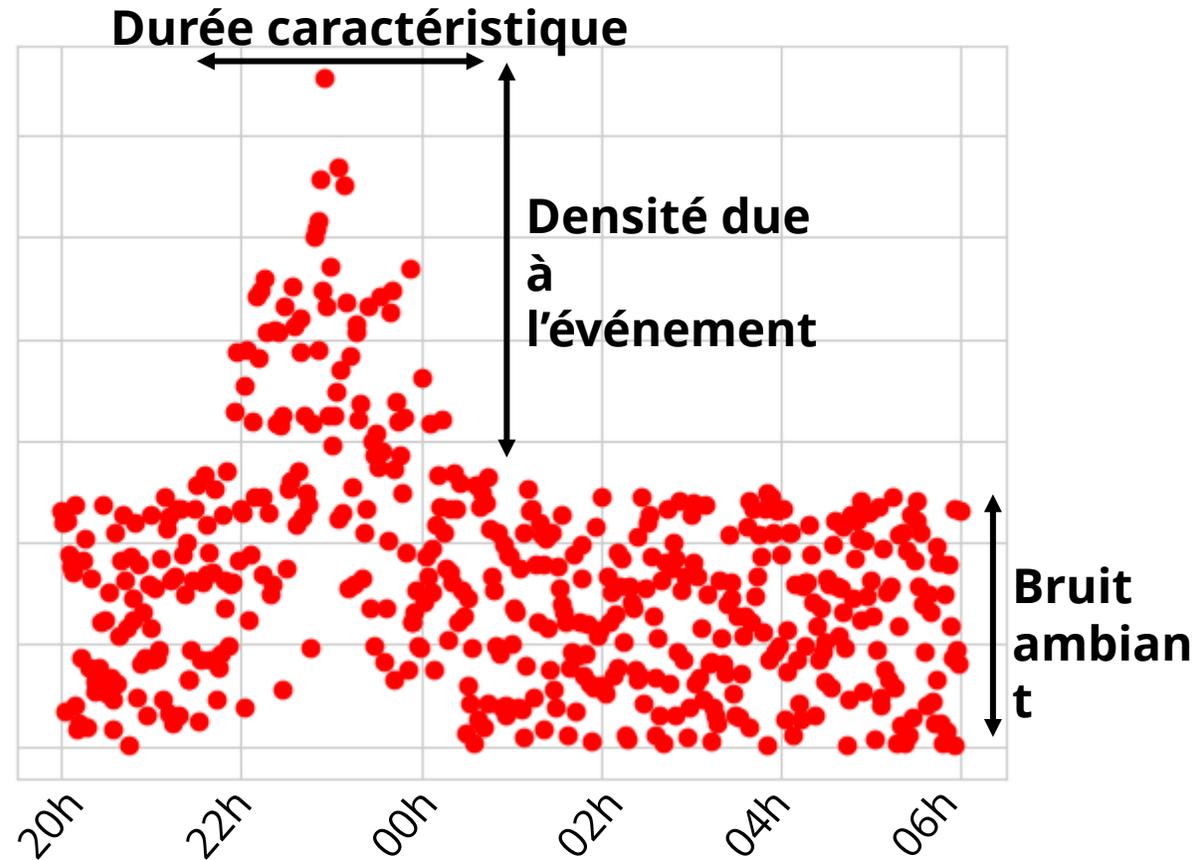
Interventions autour d'événements

- Identification des interventions liées à certains événements
- Prise en compte du contexte (effectif, type d'activité...)
- Prédiction de la répartition d'interventions pour des événements similaires



Interventions autour d'événements - Exemple

- Evaluation de la densité d'interventions en fonction du temps sur une nuit
- Modèle de mixture gaussien permet de distinguer les interventions liées aux événements
- Utilisation de forêts d'arbres décisionnels pour prédire plus spécifiquement la durée caractéristique et la densité



Objectif principal : se présenter plus tôt

Poursuite des travaux en cours :

- Amélioration des techniques d'optimisation
- Confrontation des modèles optimisés aux interventions prédites
- Évaluation de la réponse brigade face à une augmentation du nombre d'interventions
- Vaincre les limitations dues aux données
- Optimisation du rythme du personnel



Intuition

- Écoute
- Détection
- Anticipation



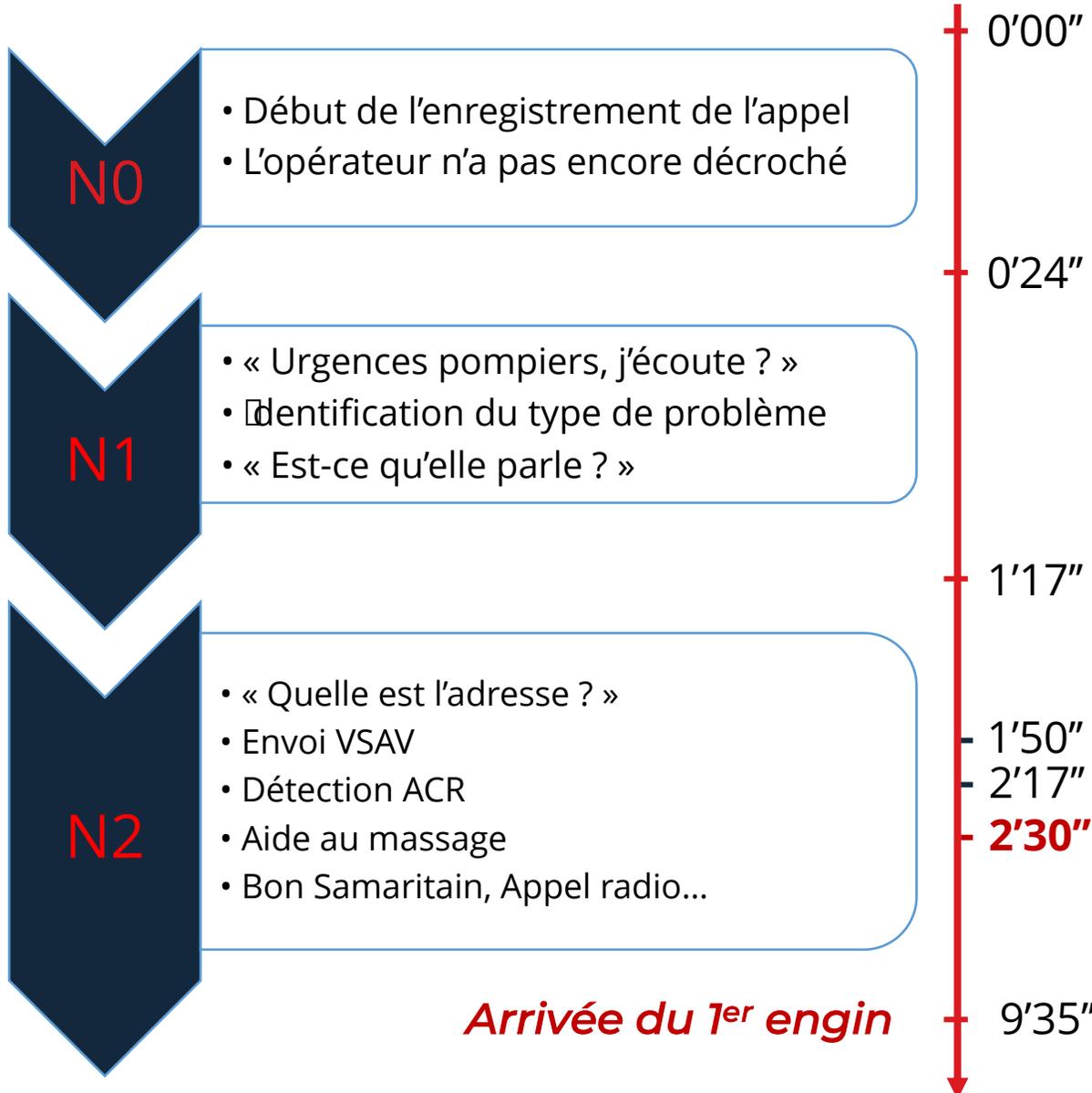


« Quand tu m'appelles, j'accours, mais assure-toi de m'avoir alerté par les voies les plus rapides et les plus sûres. »

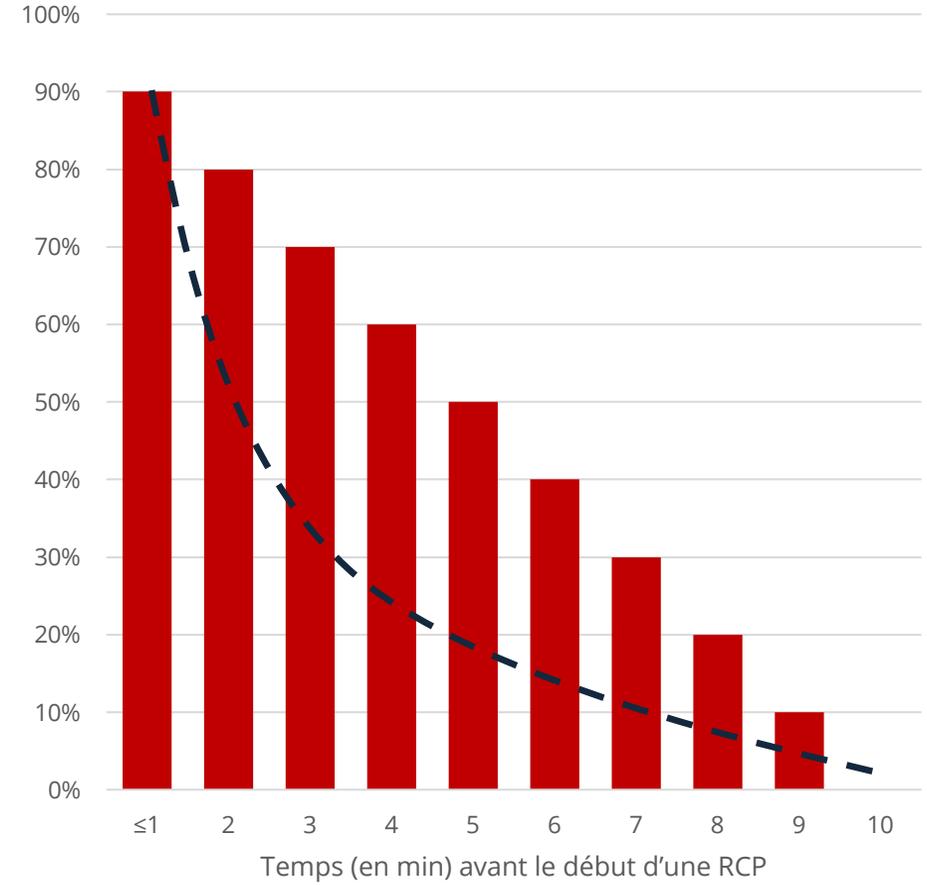
— Général Robert Casso, *L'éthique du sapeur-pompier de Paris.*



Écoute



Taux approximatif de survie en l'absence de RCP



Pourquoi l'ÉA ?

- Pour écouter :
 - Avant le décroché
 - En parallèle de l'opérateur
- Avantages :
 - Augmentation des ressources attentionnelles
 - Parallélisation des tâches
 - Synergies avec d'autres systèmes





Comment faire de l'IA ?

Deux principales bases de données



Interventions

- 5 000 000 rapports d'interventions
- ~10 Go
- Très bien ordonnée



Appels 18/112

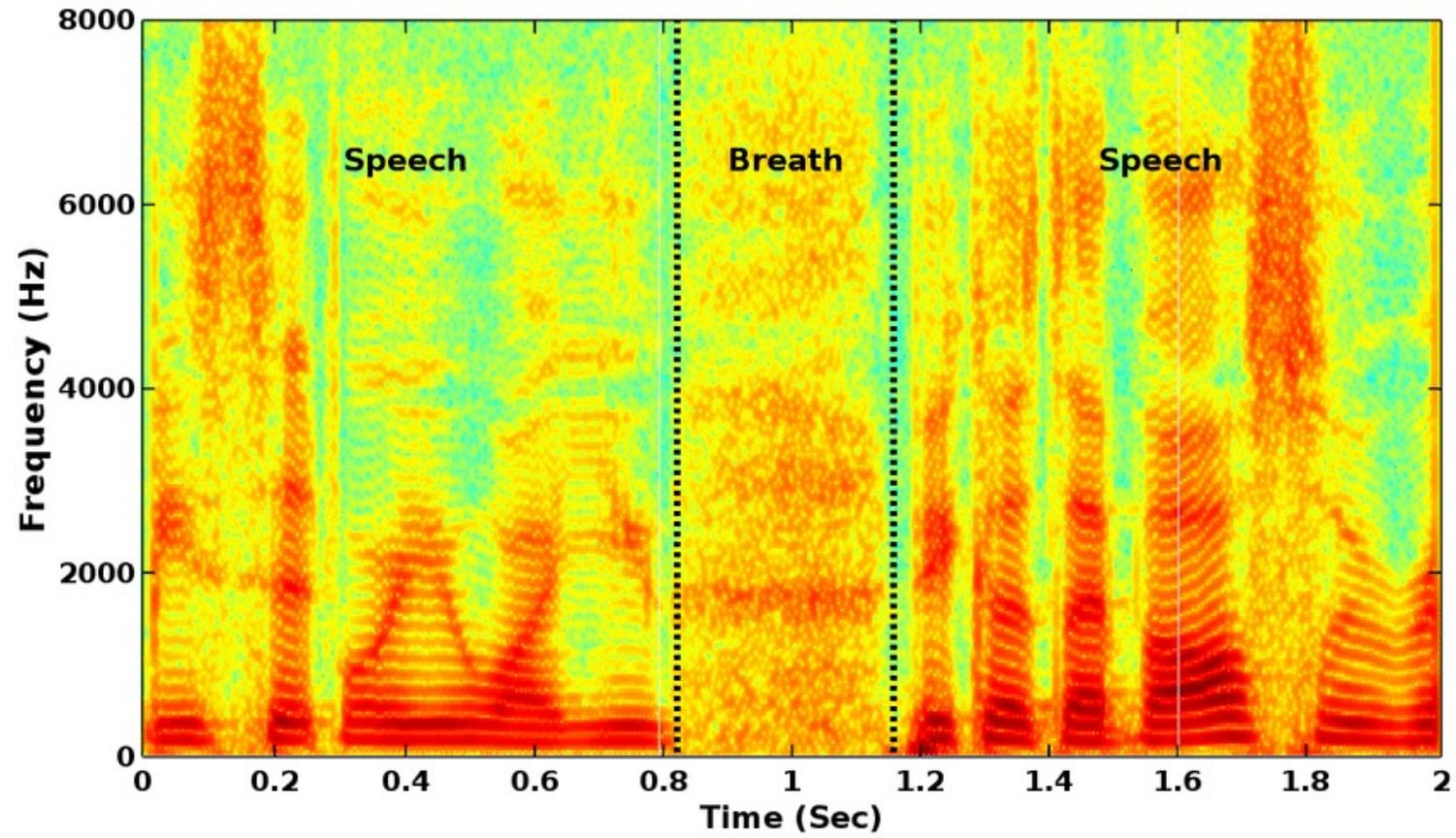
- 100 000 000 enregistrements
- ~100 To
- Plusieurs doublons et fragments
- Pas du tout ordonnée



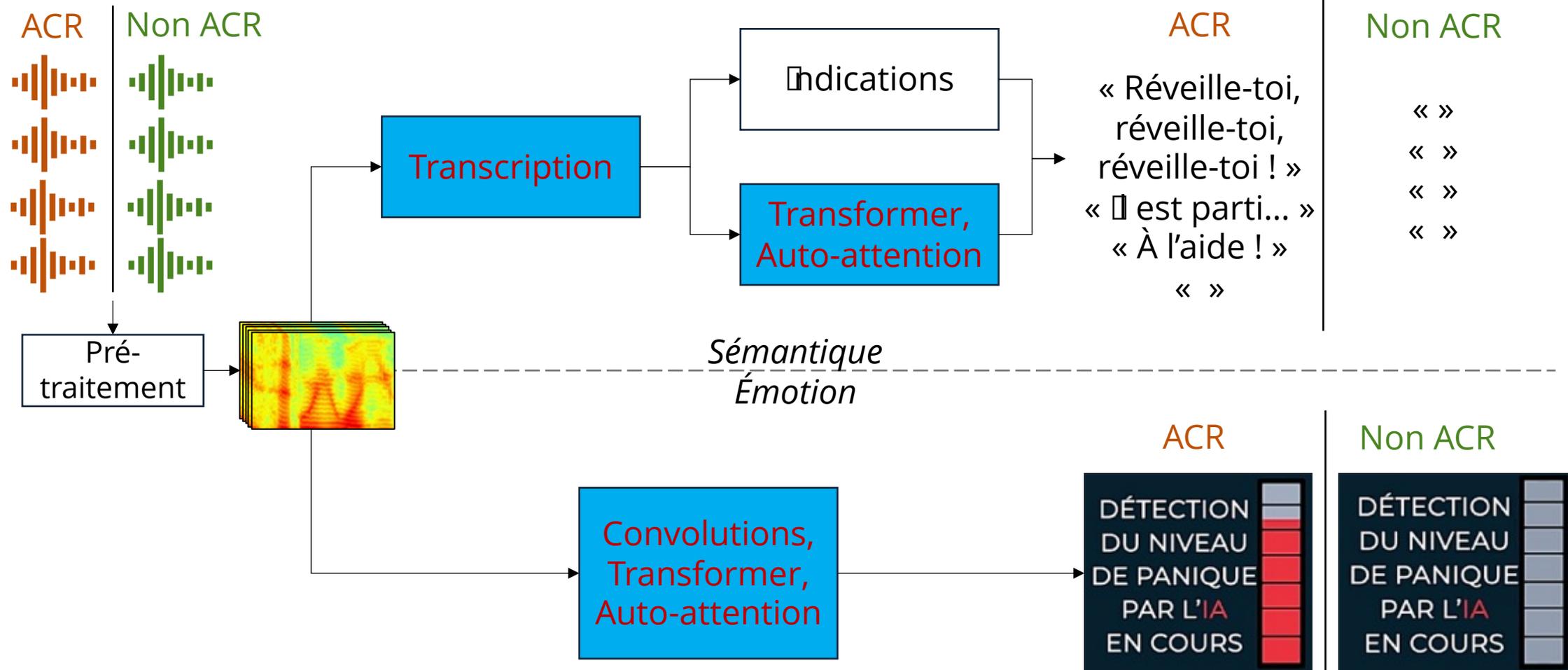
Liens

Une partie des numéros des requérants
Un groupe date-heure approximatif

Pré-traitement des données audio

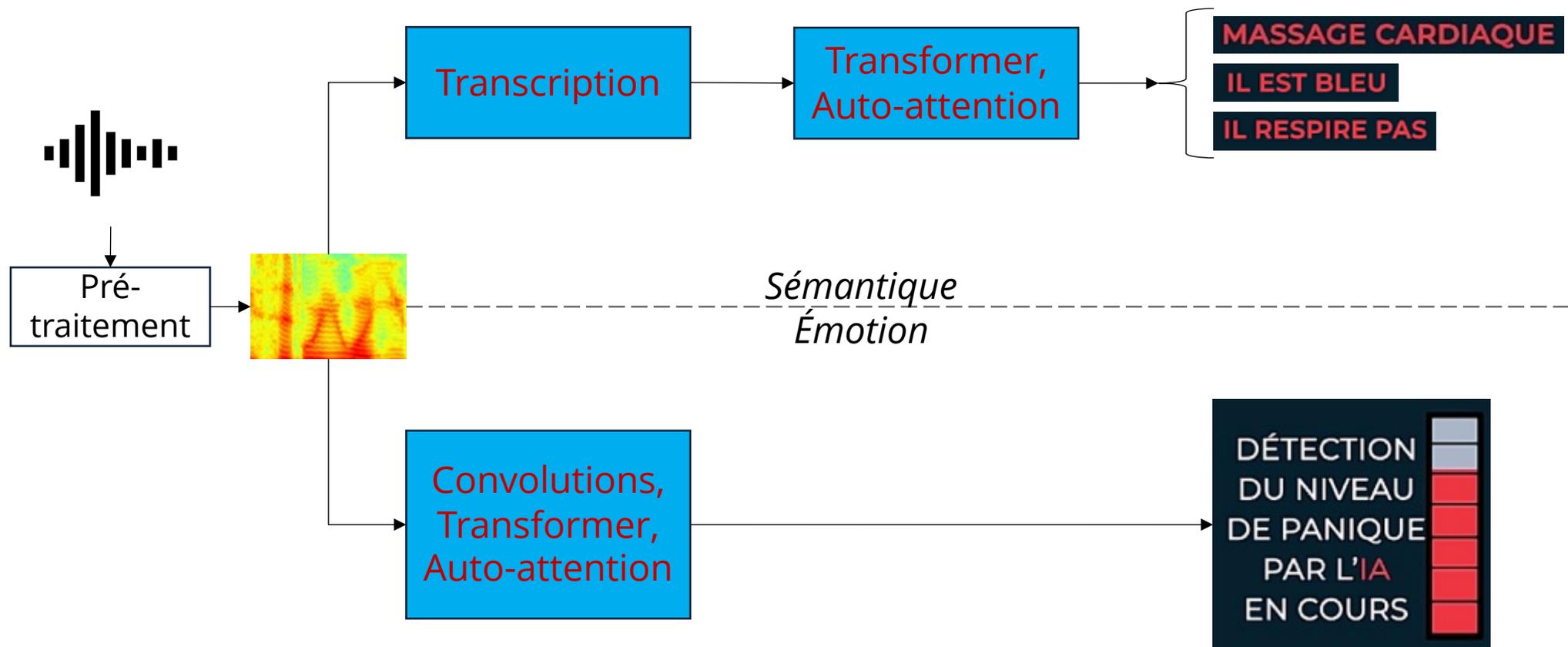


Apprentissage profond – Entraînement





Apprentissage profond – Inférence



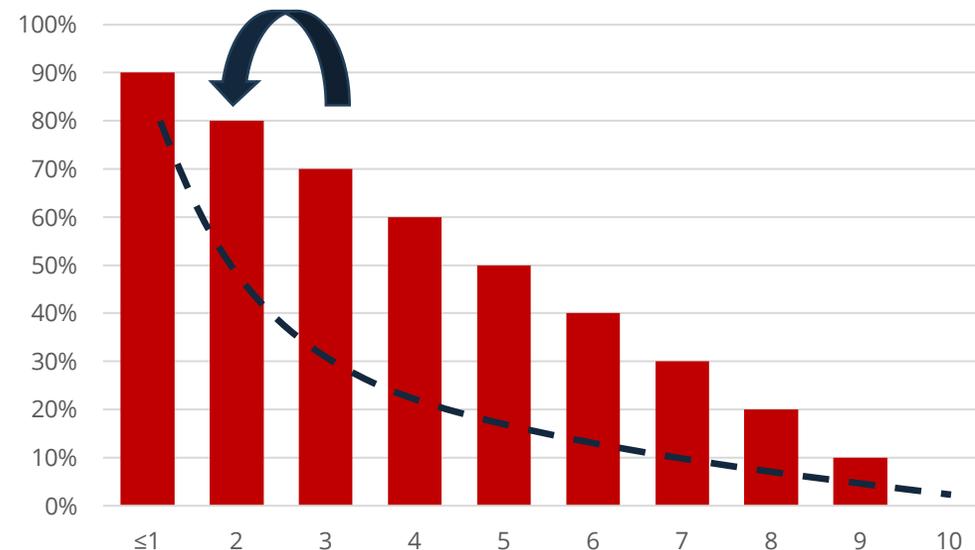


Expérimentations

- Court-circuiter le niveau 1 :
 - Priorisation des appels ACR
 - Transmission d'information N2

⇒ **Objectif 2024 : Gain de 1 min**

- Poursuites de réflexion :
 - Détection de l'adresse
 - Détection d'autres détresses



Conclusion



L'intelligence artificielle pour améliorer la réponse opérationnelle de la Brigade



Merci de votre attention



BRIGADE DE SAPEURS-POMPIERS DE PARIS

sauver ou périr