Simulation intelligente de la Réponse d'urgence en Sécurité
Contribution de la psychologie cognitive

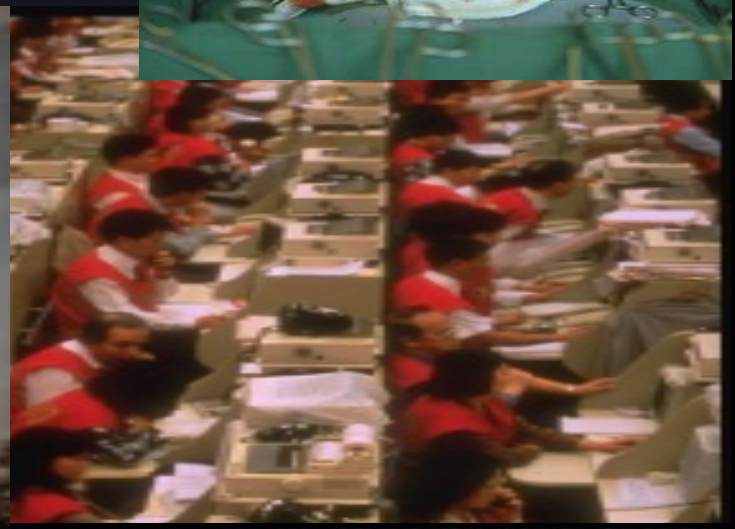
Sébastien Tremblay
Professeur titulaire

UMRSu

UNIVERSITÉ LAVAL
École de psychologie
Laboratoire Co-DOT

CODOT

CNDF



Motivation

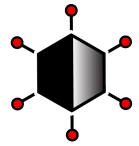
Expertise

Riche expérience

Formation

Productivité

Réseau entreprises et partenaires

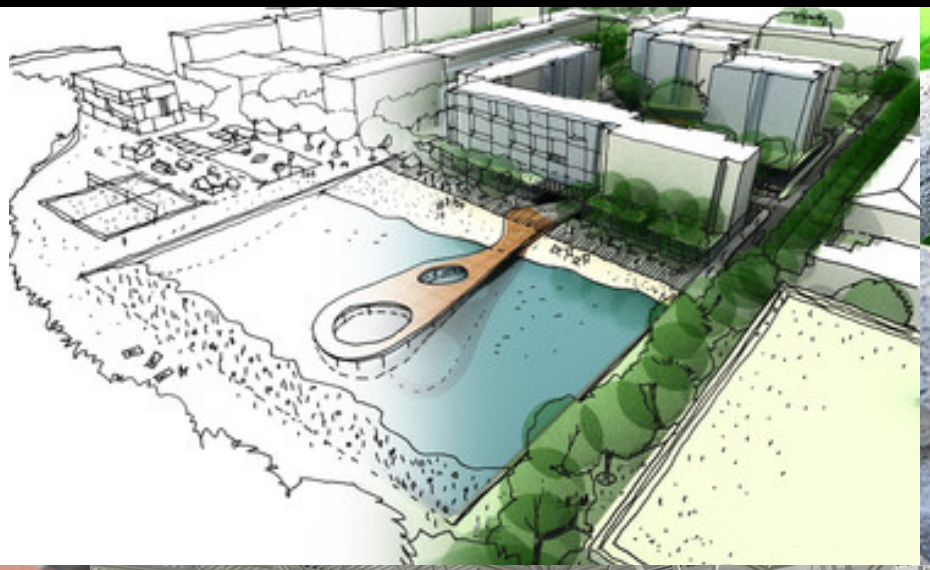


E-Machine Learning

Québec – Laboratoire urbain

Les défis des villes

Axes stratégiques de R-D



Centre - Design Thinking

Sécurité urbaine

Entraînement et simulation

- Jeux sérieux
  Formation
- Réalité virtuelle et augmentée
  Apprentissage

SIM

- Strategique
- C4ISR
- Operationnel
- C2
- Tactique
- RV / terrain

Exercice 4.0

Soutien opérationnel en temps réel

- Conscience de la situation en temps réel
- État fonctionnel de l'opérateur

Protection des infrastructures critiques

- Territoires intelligents
- Capteurs mobiles

Planification et analyses prédictives

- Modulation de la sécurisation
- Citoyen comme capteur social

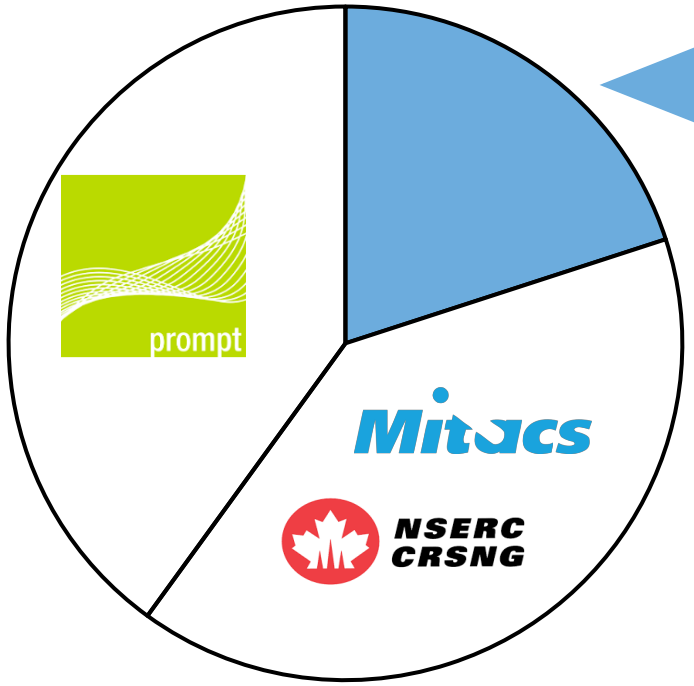
Internet des Objets (IoT) vers l'Humain

Boîte à outils

Tableau de bord en sécurité

CENTRE DE RECHERCHE
ET D'INNOVATION EN SÉCURITÉ CIVILE
DU CAMPUS NOTRE-DAME-DE-FOY
CENTRE RISC
POLICE
POLICE

Sécurité urbaine



wsp
moments
THALES
EXO TACTIK
VILLE DE QUÉBEC
COYOTE
PEOPLE INSIDE
K2 geospatial
OVA
UMANX
E MACHINE LEARNING INC

CAMPUS NOTRE-DAME-DE-FOY
CRG Centre de recherche en géomatique
CIRRELT
CDOT RECHERCHE
VILLE DE QUÉBEC 1769 INCENDIE
INRS UNIVERSITÉ DE RECHERCHE
MSAE LAB
UNIVERSITÉ LAVAL
POLICE VILLE DE QUÉBEC

VIGIE MULTI-SOURCE ET PRÉDICTIVE

Vigie est un projet de développement d'un outil d'aide à la décision adaptée aux situations de sécurité publique avec forte incertitude. Ce projet permettra dans la première phase de mettre en relation, en temps réel, les données de plusieurs sources pour faciliter le travail des intervenants en leur offrant une meilleure représentation de la situation courante. Dans une deuxième phase, une composante de prédiction sera ajoutée.

PARTENAIRES

Académique

Université Laval

Administration publique

Ville de Québec

Industrie

Thales

FINANCEMENT

Mitacs

prompt

Date de début du projet : Juin 2018

IMPACT CITOYEN

- Contribuer à l'amélioration de l'efficacité de la couverture policière de la ville
- Contribuer à la sécurité et à la protection des citoyens et des biens publics de la ville

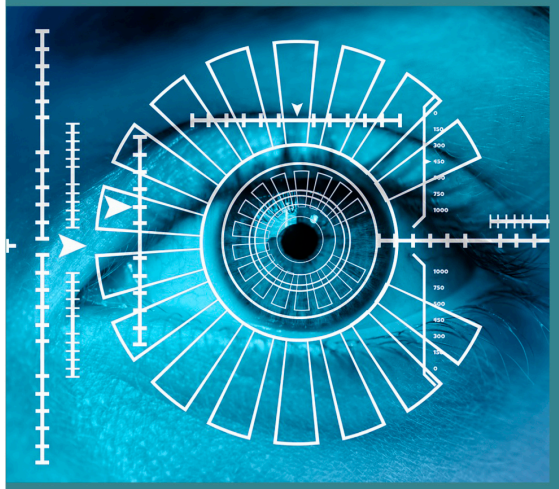
DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

- Optimiser l'utilisation des ressources
- Contribuer à la diminution des coûts liés au temps supplémentaire

CONTRIBUTION R-D

- Développer des algorithmes de classification et/ou prédiction appliquées à des séries temporelles avec saisonnalité
- Développer un système d'interfaces d'aide à la décision liée à la gestion des ressources dans le milieu policier

OPTIMISATION DE LA DÉTECTION VISUELLE D'INCIDENTS



Les opérateurs de surveillance doivent analyser plusieurs flux de caméras pour détecter de manière fiable les incidents, mais la variabilité du comportement de surveillance peut conduire à une détection imparfaite, voire déficiente. En surveillant les mouvements oculaires des opérateurs, on peut définir des contre-mesures ciblées en fonction de l'opérateur et lui fournir des alertes afin d'éviter la tunnellisation ou la cécité attentionnelle.

Date de début du projet : Mars 2016

PARTENAIRES

Académique

Université Laval

CIMMI

Administration publique

Ville de Québec

Industrie

THALES

FINANCEMENT

CRSNG NSERC

MITACS

prompt

IMPACT CITOYEN

- Améliorer la qualité de vie (sécurité et mobilité)
- Favoriser la sécurité des personnes et la mobilité fluide par la détection efficace des incidents

DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

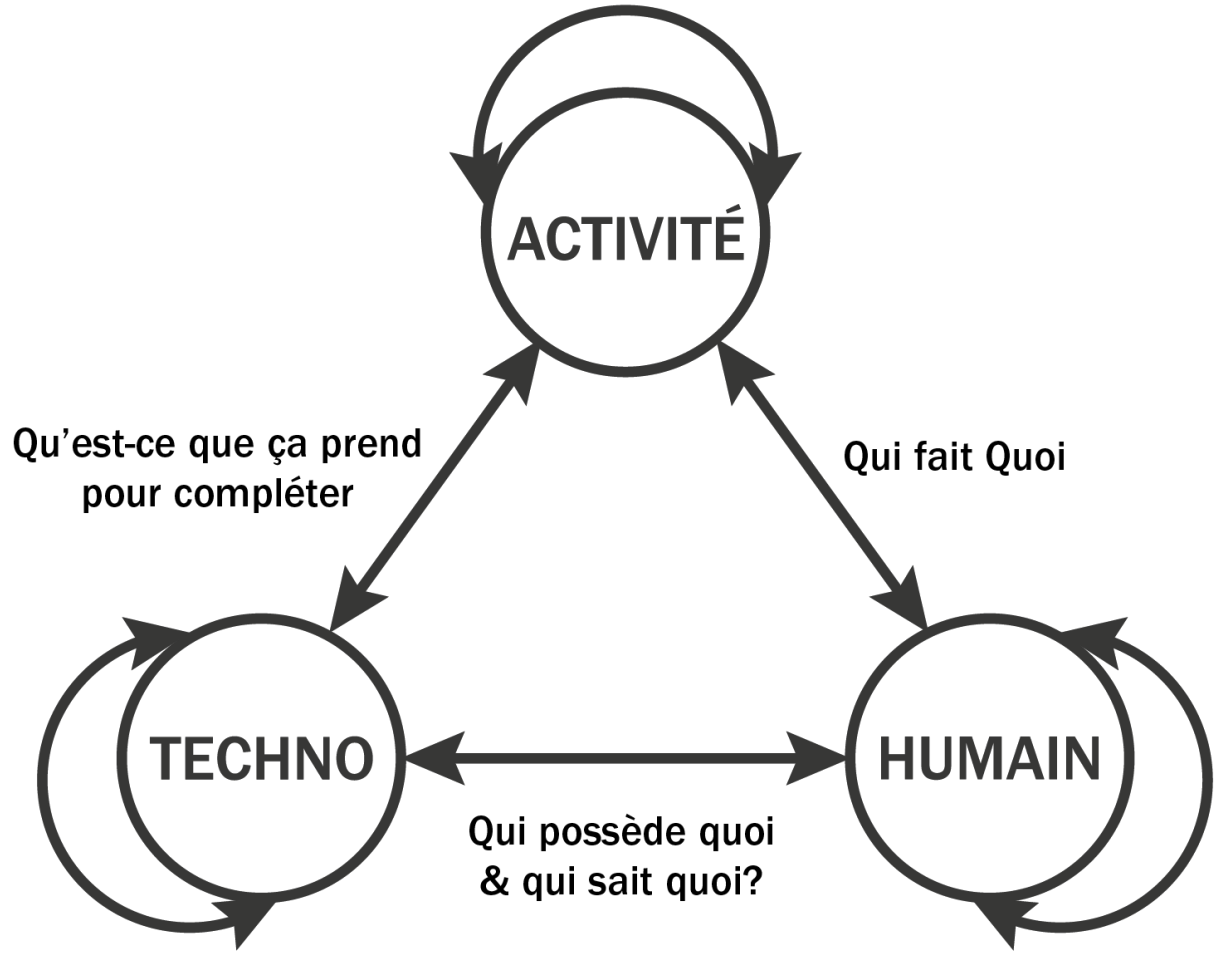
- Soutenir la qualité du travail liée à la gestion de la mobilité (CGMI, Centre de contrôle RTC) et de la sécurité publique (COUS)
- Diminuer le risque d'erreurs humaines dont les coûts sont potentiellement considérables

CONTRIBUTION R-D

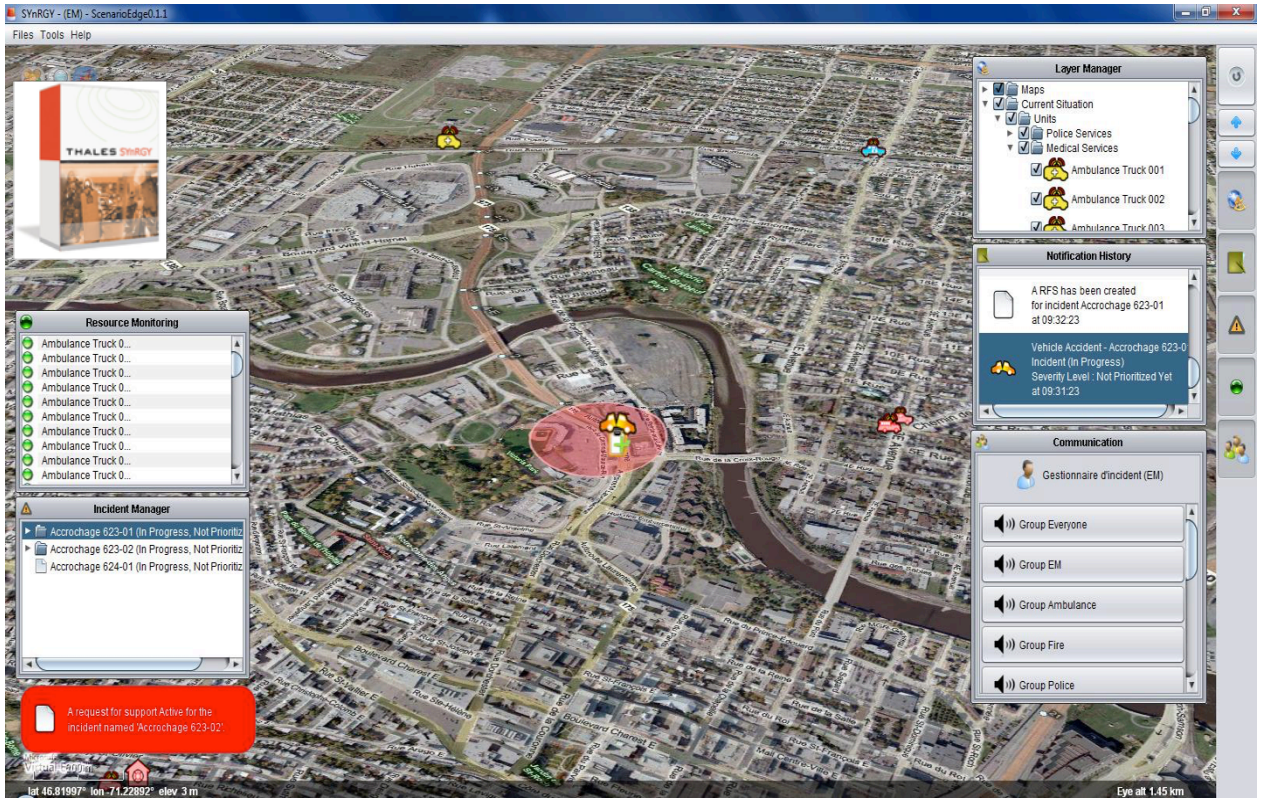
- Détecter efficacement la tunnellisation et la cécité attentionnelle des opérateurs en télésurveillance
- Optimiser les contre-mesures visant à minimiser les fluctuations attentionnelles

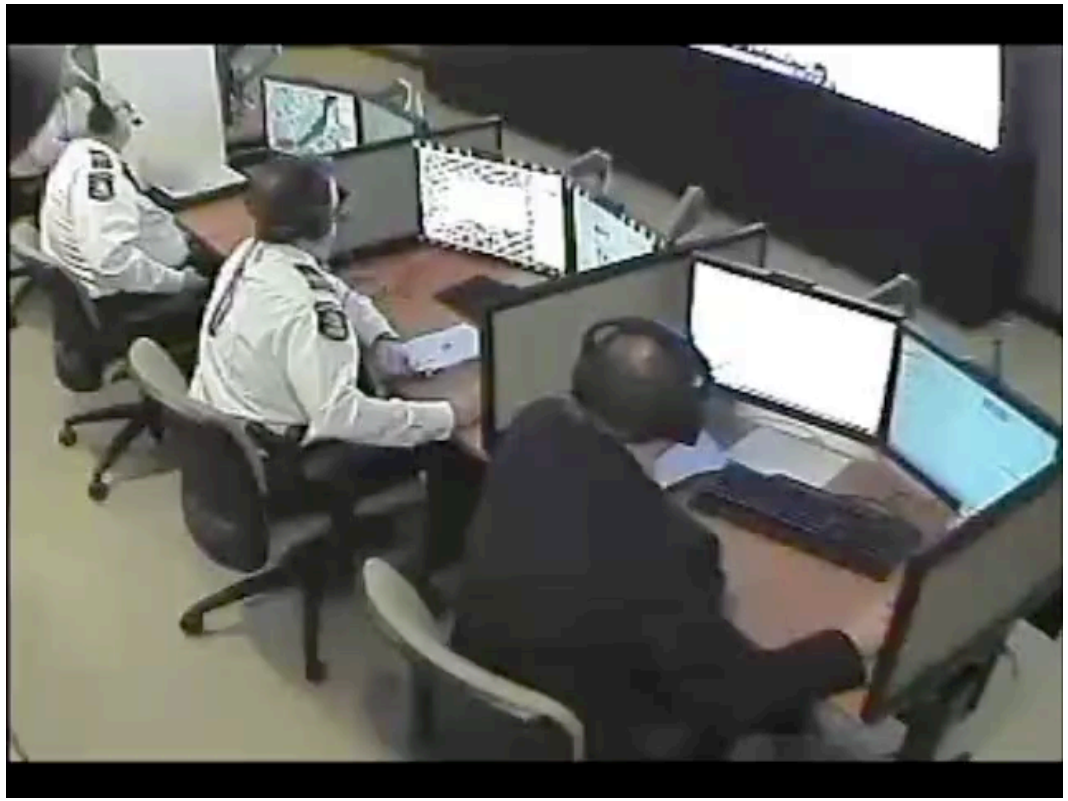
OBJECTIFS

- **Caractériser les facteurs humains liés à la gestion de la sécurité publique**
  - Modéliser le domaine de travail
  - Identifier les vulnérabilités cognitives
- **Optimisation de la formation continue et de l'efficacité**
  - Développement d'une formation par la simulation
  - Utilisation de mesures du comportement et du fonctionnement physiologique
  - Entraînement qui s'ajuste au comportement de l'apprenant
    - **VR ou Jeux sérieux « intelligents »**


ACTIVITÉ
Qu'est-ce que ça prend pour compléter
Qui fait Quoi
TECHNO
HUMAIN
Qui possède quoi & qui sait quoi?

SIMULATION RÉPONSE D'URGENCE

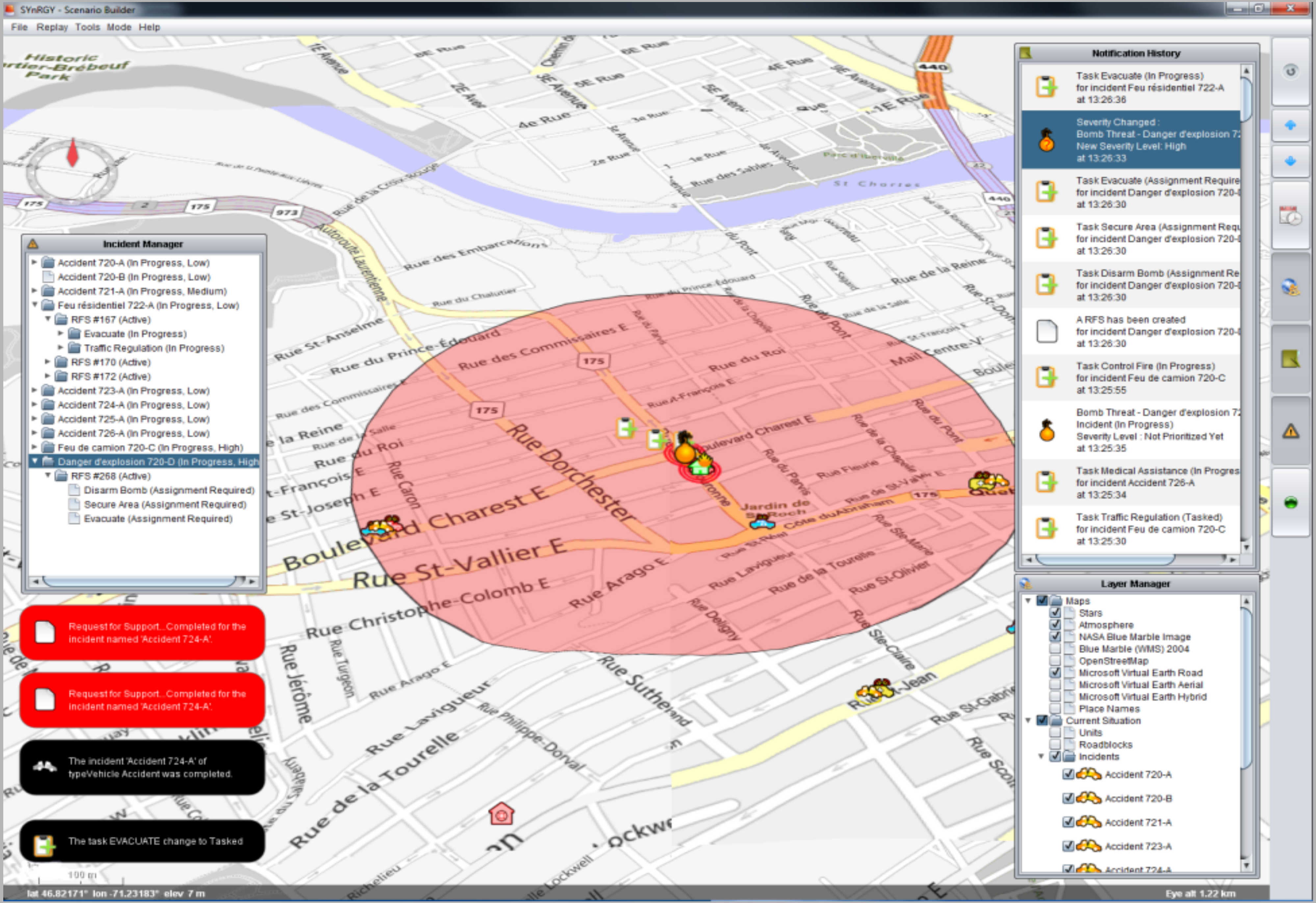




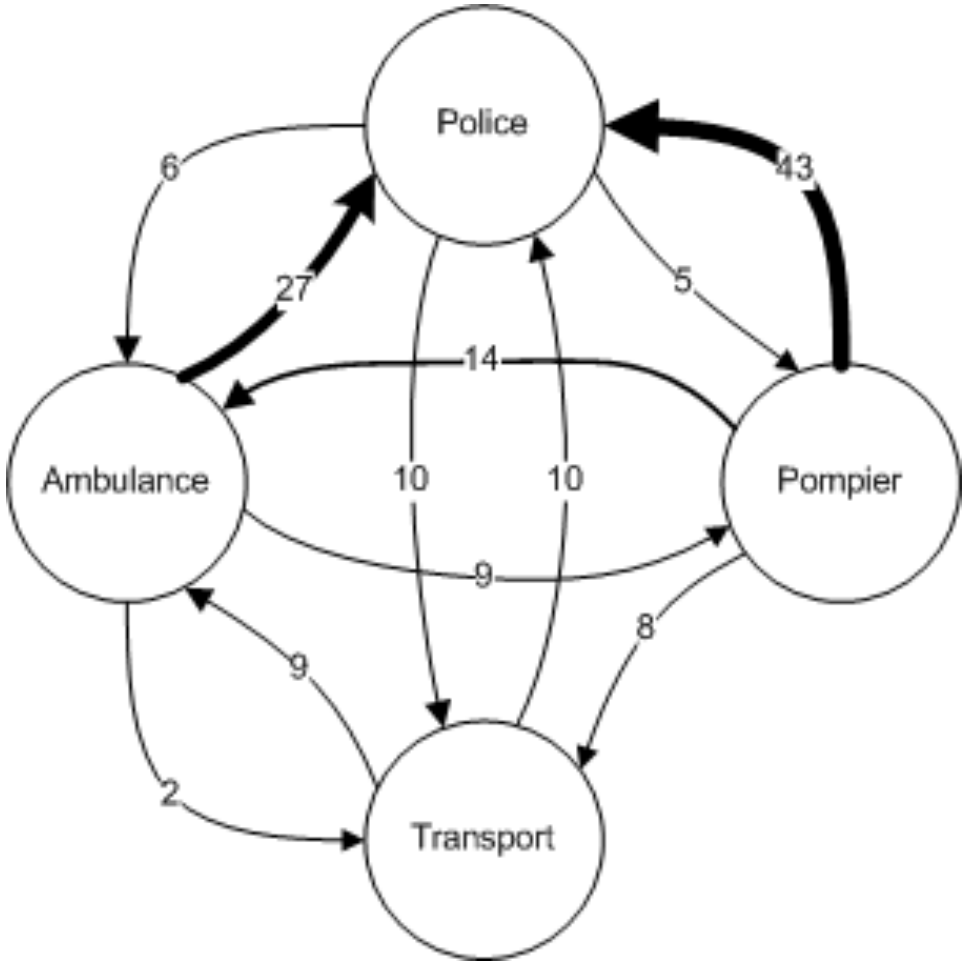
SYnRGY : Dynamic System of Security and Emer

THALES
RESEARCH & TECHNOLOGY

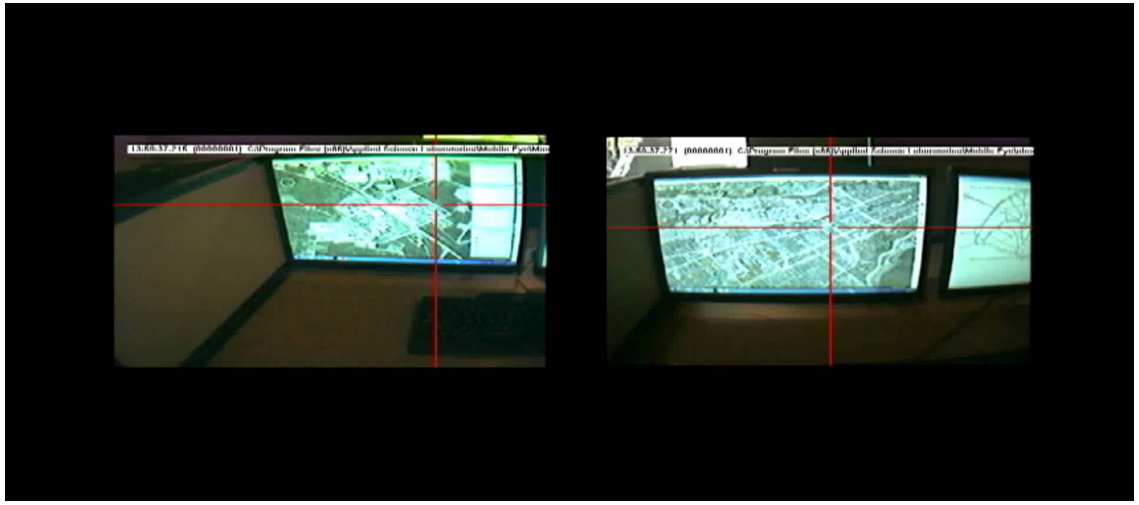
CODOT

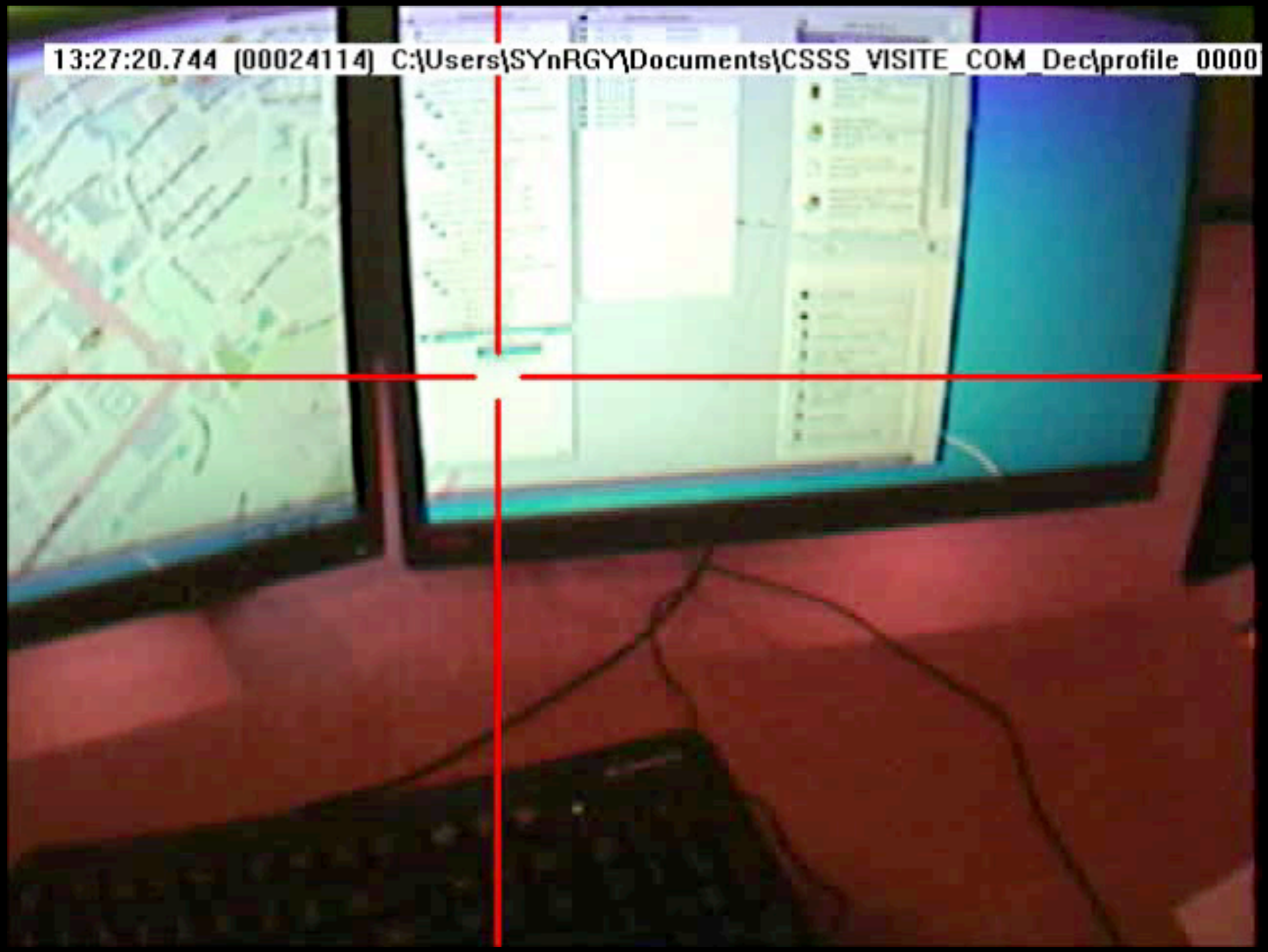

SYnRGY - Scenario Builder
File Replay Tools Mode Help
Incident Manager
Accident 720-A (In Progress, Low)
Accident 720-B (In Progress, Low)
Accident 721-A (In Progress, Medium)
Feu résidentiel 722-A (In Progress, Low)
RFS #167 (Active)
Evacuate (In Progress)
Traffic Regulation (In Progress)
RFS #170 (Active)
RFS #172 (Active)
Accident 723-A (In Progress, Low)
Accident 724-A (In Progress, Low)
Accident 725-A (In Progress, Low)
Accident 726-A (In Progress, Low)
Feu de camion 720-C (In Progress, High)
Danger d'explosion 720-D (In Progress, High
RFS #268 (Active)
Disarm Bomb (Assignment Required)
Secure Area (Assignment Required)
Evacuate (Assignment Required)
Request for Support...Completed for the incident named 'Accident 724-A'.
Request for Support...Completed for the incident named 'Accident 724-A'.
The incident 'Accident 724-A' of typeVehicle Accident was completed.
The task EVACUATE change to Tasked
Notification History
Task Evacuate (In Progress) for incident Feu résidentiel 722-A at 13:26:36
Severity Changed : Bomb Threat - Danger d'explosion 72 New Severity Level: High at 13:26:33
Task Evacuate (Assignment Require for incident Danger d'explosion 720- at 13:26:30
Task Secure Area (Assignment Requ for incident Danger d'explosion 720- at 13:26:30
Task Disarm Bomb (Assignment Re for incident Danger d'explosion 720- at 13:26:30
A RFS has been created for incident Danger d'explosion 720- at 13:26:30
Task Control Fire (In Progress) for incident Feu de camion 720-C at 13:25:55
Bomb Threat - Danger d'explosion 72 Incident (In Progress) Severity Level : Not Prioritized Yet at 13:25:35
Task Medical Assistance (In Progres for incident Accident 726-A at 13:25:34
Task Traffic Regulation (Tasked) for incident Feu de camion 720-C at 13:25:30
Layer Manager
Maps
Stars
Atmosphere
NASA Blue Marble Image
Blue Marble (WMS) 2004
OpenStreetMap
Microsoft Virtual Earth Road
Microsoft Virtual Earth Aerial
Microsoft Virtual Earth Hybrid
Place Names
Current Situation
Units
Roadblocks
Incidents
Accident 720-A
Accident 720-B
Accident 721-A
Accident 723-A
Accident 724-A
100 m
lat 46.82171° lon -71.23183° elev 7 m
Eye alt 1.22 km

Mesures comportementales et biométriques

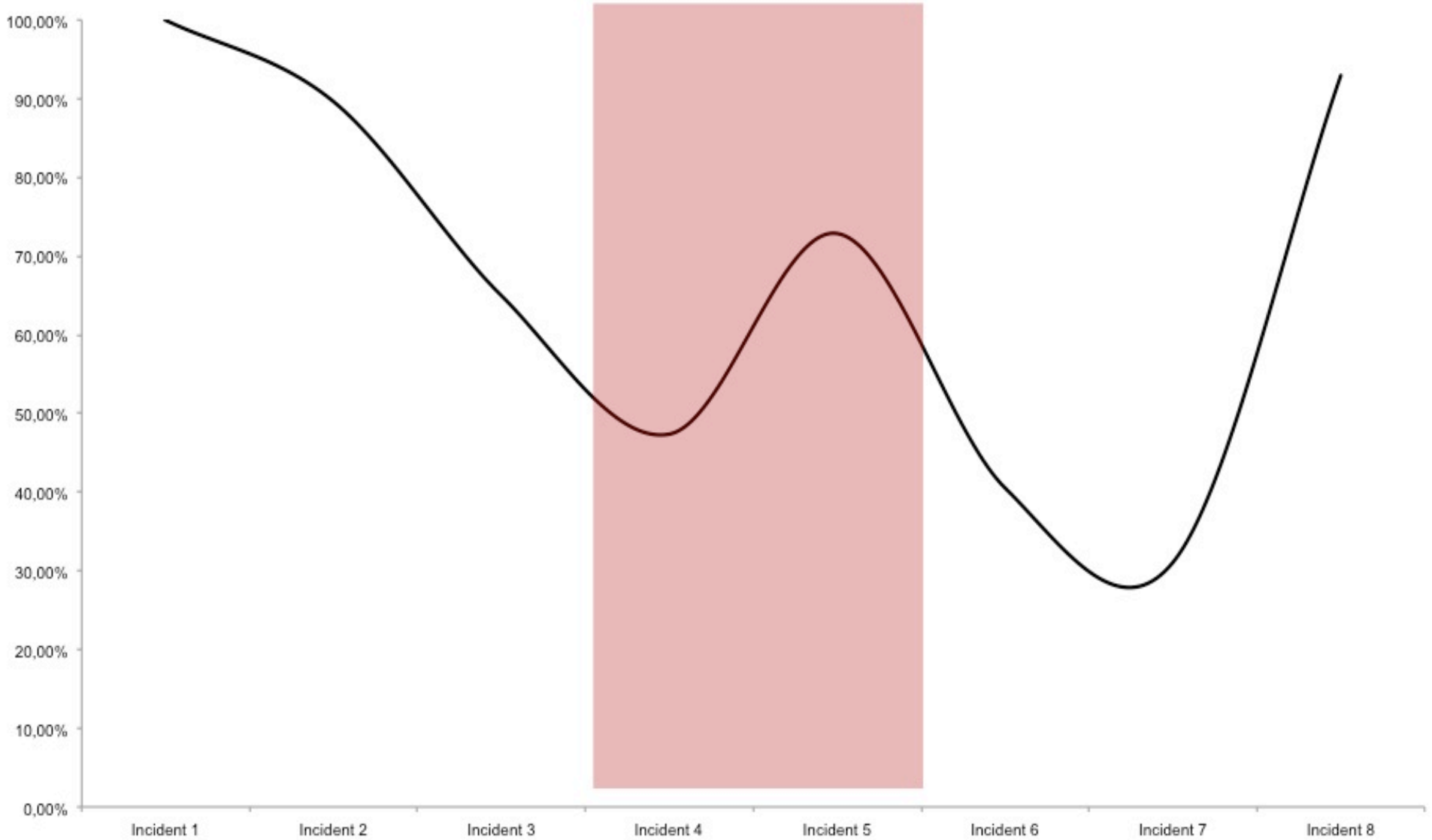


Mesures comportementales et biométriques




13:27:20.744 (00024114) C:\Users\SYnRGY\Documents\CSSS_VISITE_COM_Dec\profile_0000

Efficacité réponse



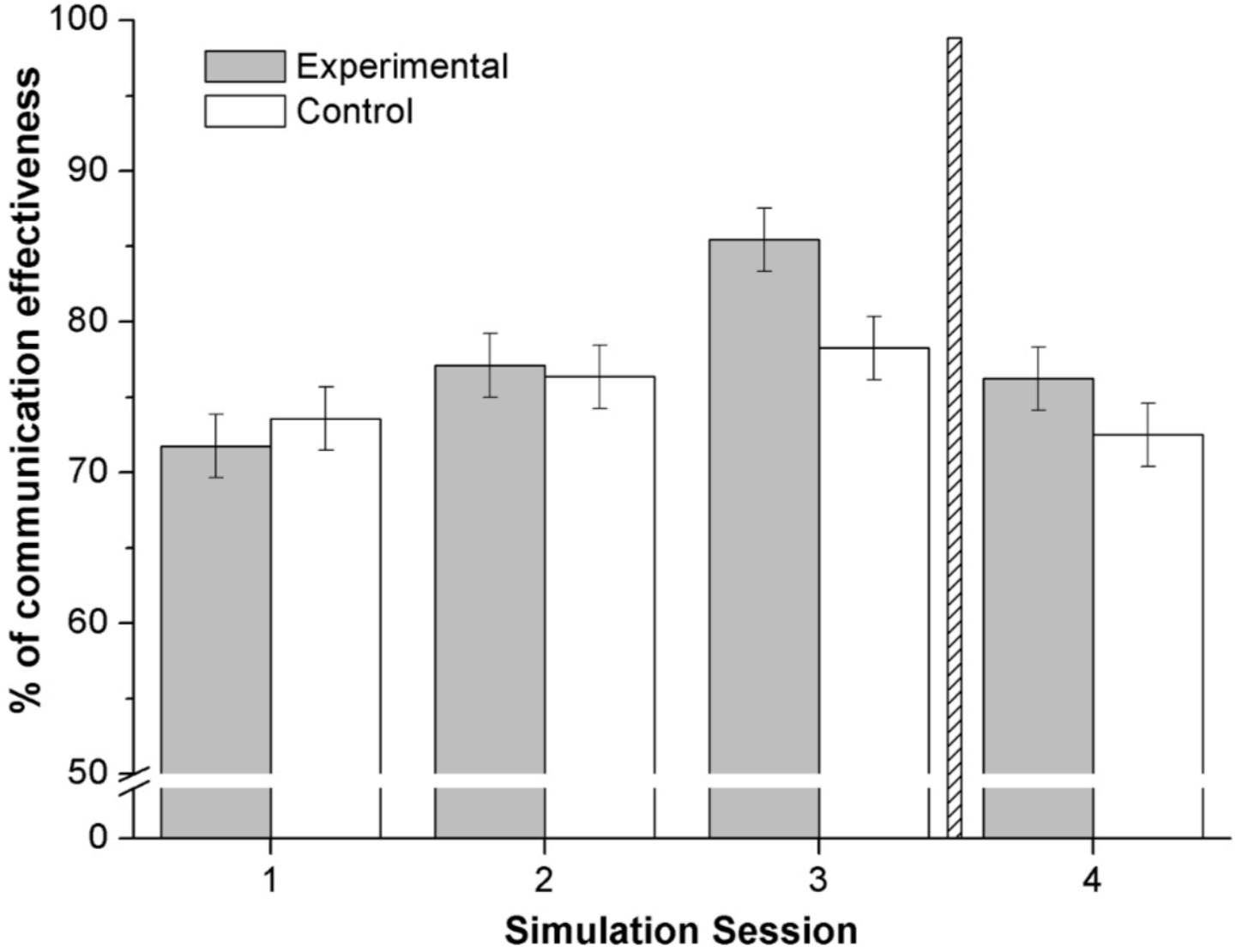
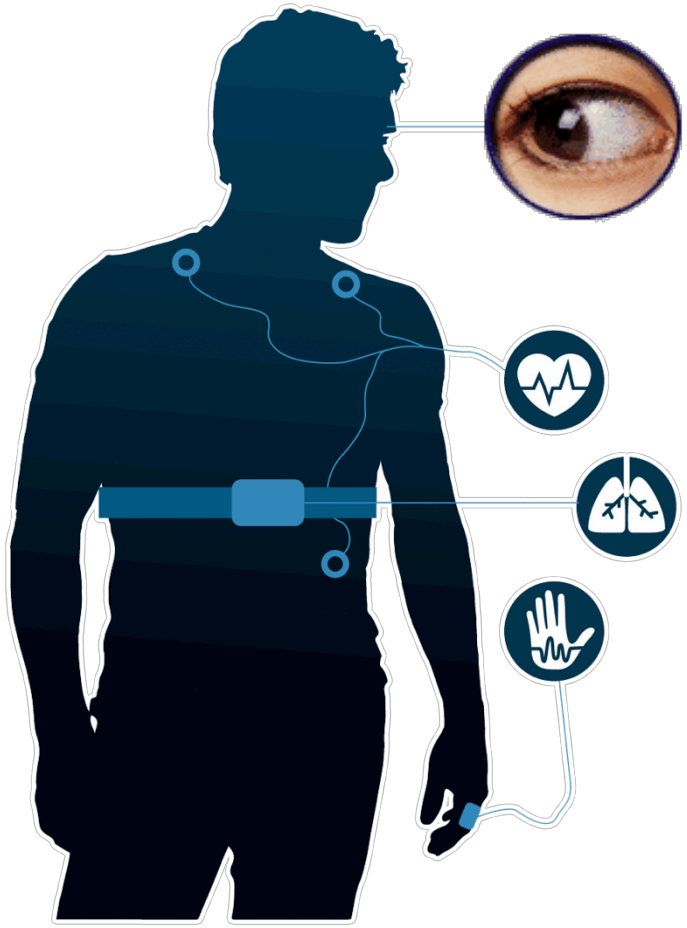
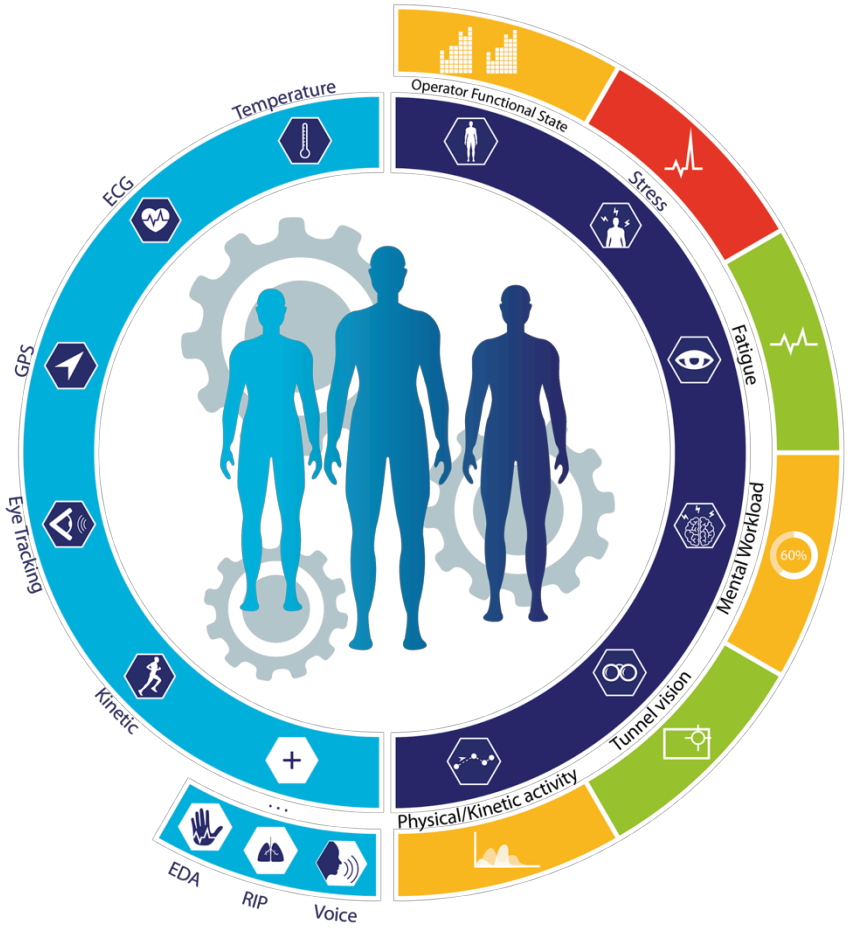


Figure 2. Percentage of communication effectiveness for the experimental and the control group as a function of simulation session (1 to 4). Error bars represents standard errors of the sample mean.

ÉTAT COGNITIF ET AFFECTIF





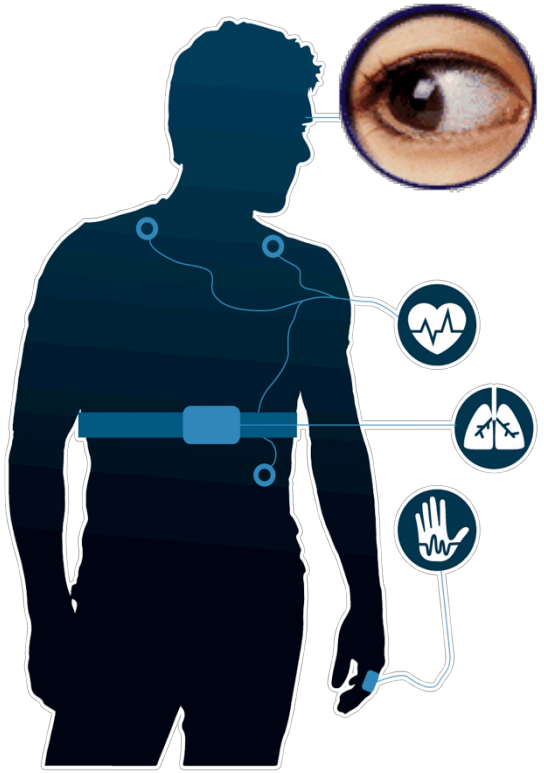
CODOT

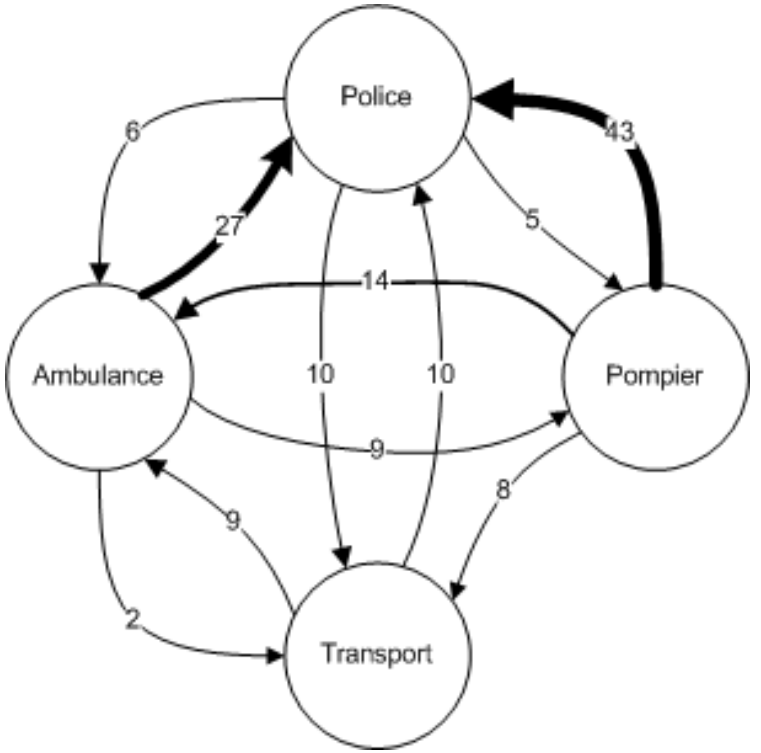
Entrainement Réalité virtuelle

- Improve training
- VR and serious gaming
- Non-technical skills
- Interoperability
- Joint operations

Mesure des compétences et efficacité

- Compétences non-techniques
  - Synchronie décisions
  - Temps de réponse
  - Analyses des Comm
  - COP – conscience situation
  - **Résistance au stress**

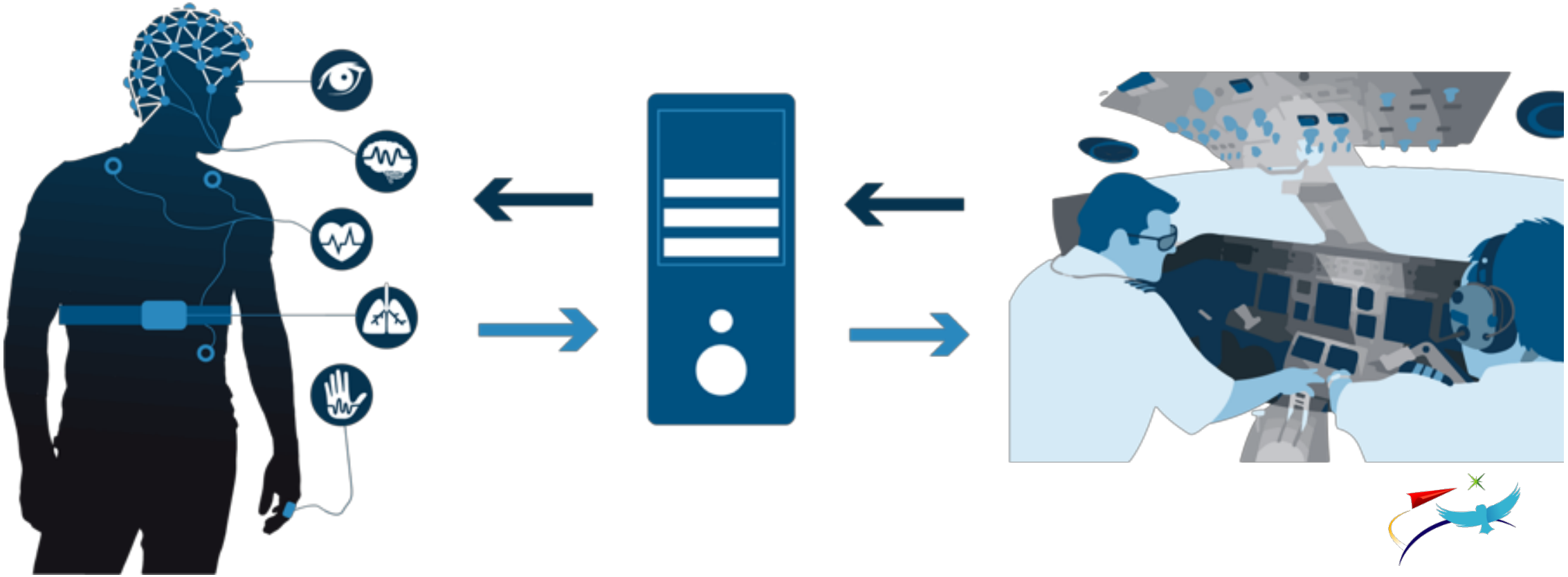




1234 rue des champs

Saint-Augustin-de-Desmaures
Route Tessier
Chemin de la Butte
Route Racette
138
12 min
9.1 km
485 Québec 138

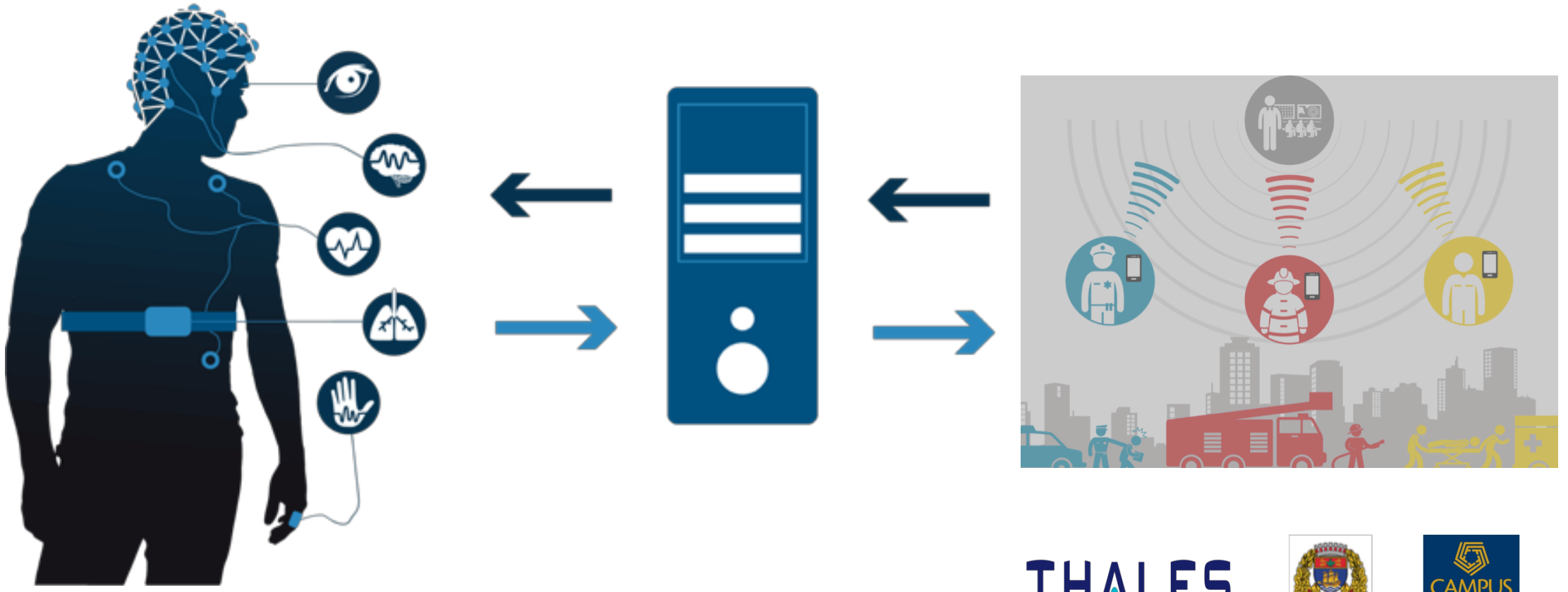
SYSTÈME INTELLIGENT ADAPTIF – AVIATION



isae
Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace

CODOT

SYSTÈME INTELLIGENT ADAPTIF – RÉPONSE URGENCE

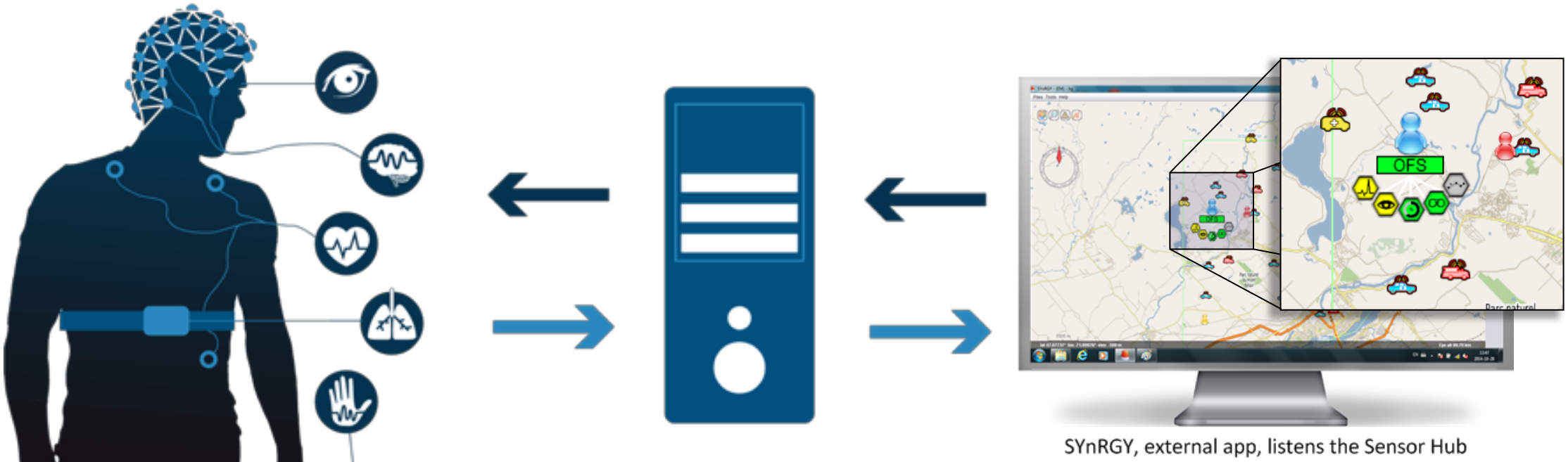


THALES

CAMPUS NOTRE-DAME-DE-FOY

CODOT

SYSTÈME INTELLIGENT ADAPTIF – RÉPONSE URGENCE



SYnRGY, external app, listens the Sensor Hub

THALES

CAMPUS NOTRE-DAME-DE-FOY

CODOT