

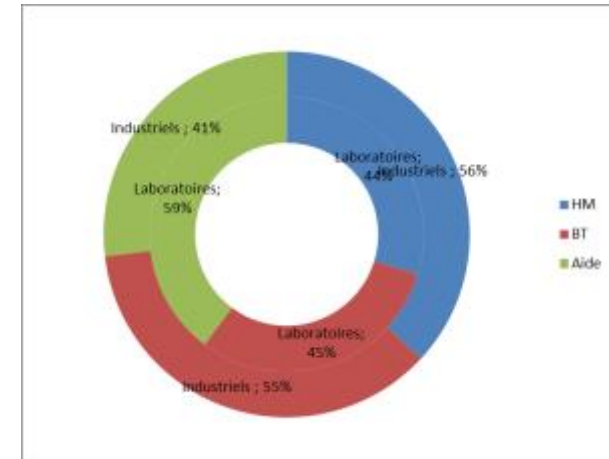
ANalyse Globale et Évaluation des technologies et méthodes pour la Lutte Anti UAS

Pascal BORDAGES

Direction du développement international et de la valorisation

Présentation du projet

- Durée du projet : 18 mois avec T0 au 1^{er} juin 2015
- Composition du consortium : 7 partenaires
ONERA (Coordinateur – EPIC) , Thales Communications & Security, Exavision (PME), EDF, CEA (EPIC), l'Institut de criminologie et de droit pénal de Paris & Laboratoire Telecom Sud Paris
- Opérateurs associés
 - EDF membre du consortium
 - Comité utilisateurs : DGGN, Préfecture de Police de Paris, EM Armée de l'Air et de la Marine Nationale, EM Armée de Terre, représentant de la FPDC

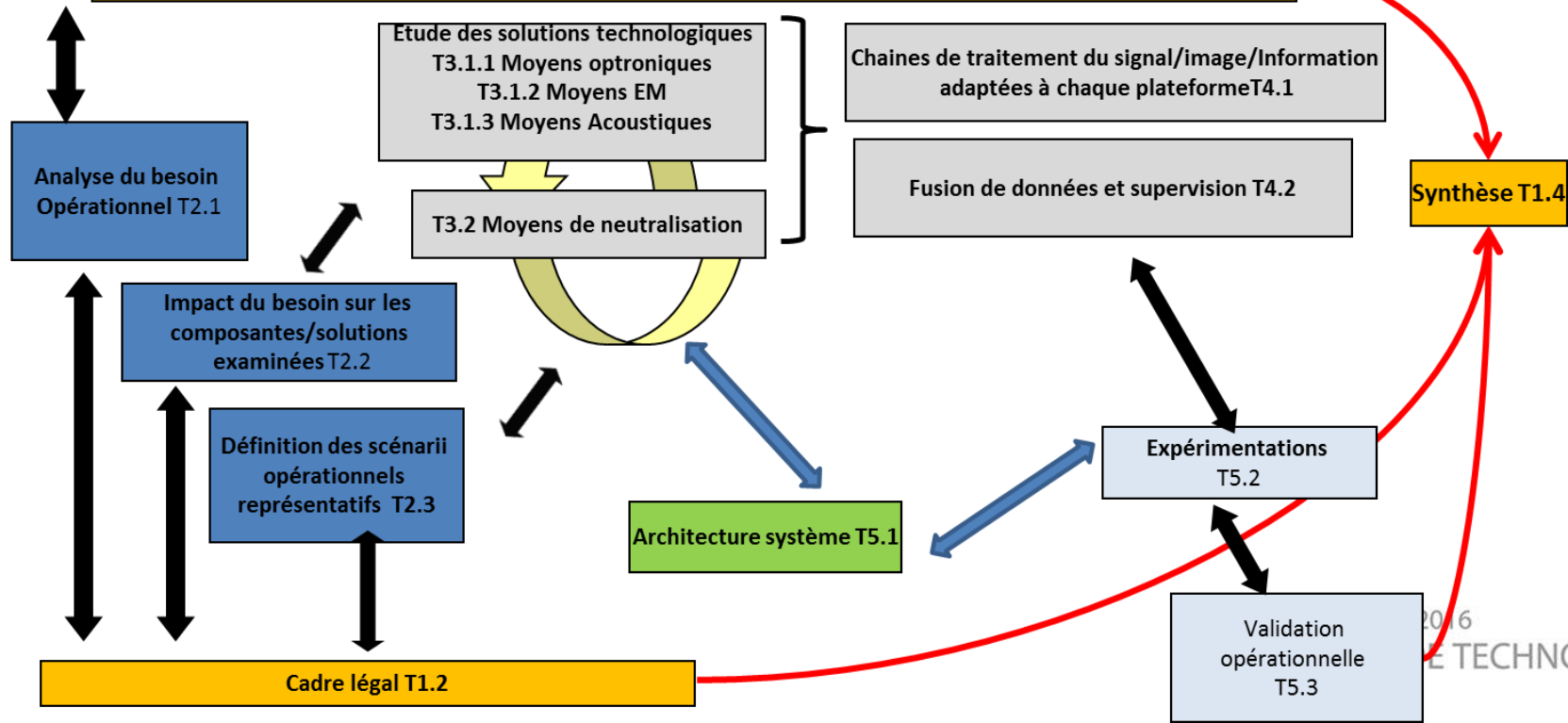


ANGELAS: c'est quoi?

- En réponse à des scénarios/besoins des utilisateurs complexes et variés, une **boite à outils** basée sur :
 - des technologies matures ou de rupture pour assurer les fonctions nécessaires à la surveillance :
 - validées/éprouvées/maturées par des essais terrains « stand alone »
 - combinées pour répondre à des scénarios spécifiques
 - une plateforme modulaire permettant de fusionner les informations et de présenter une information utile (et à bon niveau) pour l'alerte,
 - une veille réglementaire et juridique,
 - une palette non exhaustive des solutions de neutralisation :
 - test de certaines non létales et sans mise en « danger »
 - étude « papier » des autres
- Des démonstrations finales permettant de
 - **Tester** des « réponses » vs des scénarios à définir avec les utilisateurs

Coordination T1 – Management T1.1

Dissémination T1.3



| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | T17 | T18 |
|-----|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ON | Lot 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | tache 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TCS | tache 1.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | tache 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | tache 1.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | Lot 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TCS | tache 2.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDF | tache 2.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDF | tache 2.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EXA | Lot 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TCS | tache 3.1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | tache 3.1.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TCS | tache 3.1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | tache 3.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | Lot 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TCS | tache 4.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TCS | tache 4.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | Lot 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | tache 5.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDF | tache 5.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDF | tache 5.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

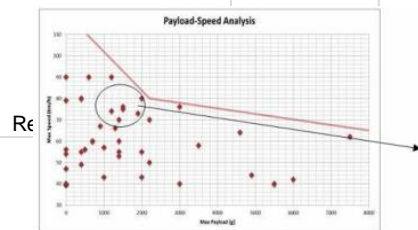
- Liste des jalons :
- J0 (T0+3): expression du besoin
 - J1 (T0+6): spécifications et plan d'essai
 - J2 (T0+13): solutions de neutralisations et plateformes capteurs testées
 - J3 (T0+12): chaines de traitement
 - J4 (T0+15): poste de supervision opérationnel
 - J5 (T0+17): recettes technique et opérationnelle

STB terminée
Plan d'essai démonstration technique et opérationnelle en cours
Essais technologiques et d'évaluation de performances déjà réalisés et en cours

Les menaces : UAS < 25kg (voilure fixe, tournante...) de toutes dimensions, tous pilotages (télé-opéré, programmé GPS, SLAM...), cibles potentiellement lentes et à basse altitude, survols multi-drones...

| Type | - | Multirotor 0-2kg | Multirotor 2-5kg | Multirotor 5-8kg | Hélico 0-2kg | Hélico 5-15kg | Avion en mousse classe 2-5kg | Avion en dur jusqu'à 8kg |
|--------------------------------|--------|------------------|------------------|------------------|--------------|---------------|------------------------------|--------------------------|
| Motorisation | - | E | E | E | E | T | E | T |
| Taille (envergure ou diamètre) | [mm] | 450 | 450-800 | 800-1000 | 400 | 600-2000 | 500-3000 | <3000 |
| Taille | | 450 | 650 | 1000 | 400 | 1500 | 2000 | 3000 |
| Masse maxi décollage | [kg] | 2 | 5 | 8 | 2 | 15 | 5 | 8 |
| Emport | [kg] | < 0,4 | 0,5 à 3 | 3 à 5 | < 0,6 | 2 à 7 | 0,5 à 2 | < 3 |
| Endurance (max) | [min] | 25 | 30 | 30 | 30 | 60 | 250 | 300 |
| Altitude | [pied] | pas de limite ! | | | | | | |
| Vitesse ascensionnelle | [m/s] | 15 | 10 | 8 | 10 | 6 | 5 | 4 |
| Vitesse de descente | [m/s] | 7 | 6 | 6 | 6 | 3 | 5 | 5 |
| Vitesse air | [m/s] | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 55 |

Dimensions typiques : 50 à 100cm



un avion type 25 kg moteur électrique est très rare mais aura des performances similaires

Drone typique
DJI Phantom

- **Scénarios** remontés de nos discussions avec les opérateurs et certains services étatiques :
 - Maintien des capacités de détection (typiquement 5 km) sur site industriel quelle que soit la menace et l'environnement par une approche multi-senseurs,
 - Capacité d'identification & de poursuite de cette menace (typiquement 3km), même en DVE, au profit de l'alerte et neutralisation

Quadricoptère distant de 2 à 3.2 km/récepteur

- Radar passif DVB

- Système non-intrusif

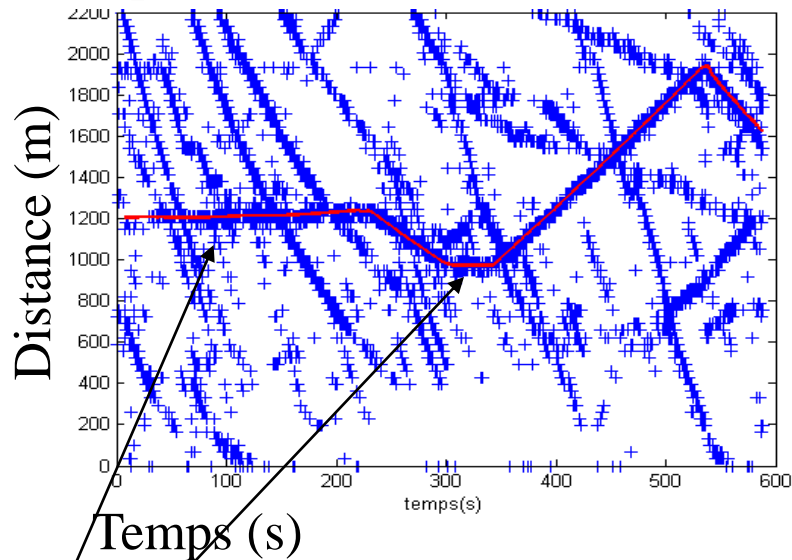
- Pas d'émission

- Emission

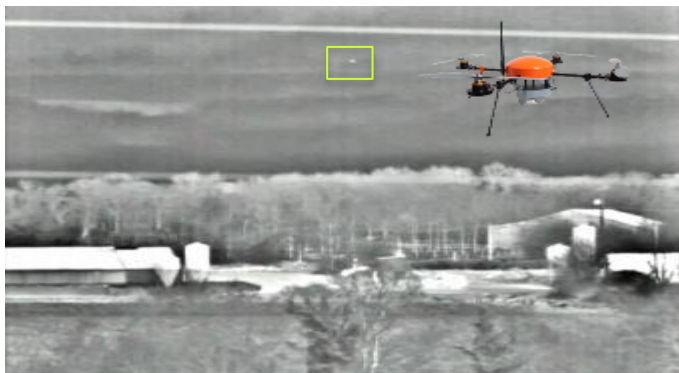
- Continue, permanente, gratuite et "omnidirectionnelle"

- Bonnes capacités Basse Altitude

- Bonne résolution distance et Doppler



Plateforme EO RECO/ID Image jour – ciel couvert Détection tracking IR Identification Caméra



10 ET 11 FÉVRIER 2016
UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE
DE TROYES

Pouvoir répondre rapidement à des besoins opérationnels concrets

- **Faire progresser la maturité de solutions prometteuses (Radar DVB-T, IL 2D/3D), mais aussi :**
 - Fiabiliser les détections par fusion de sources diverses,
 - Améliorer l'identification par des techniques complémentaires (EO vs EM),
 - Prévoir d'emblée les outils ouverts fournissant les alarmes (et les IHM) convenant aux divers intervenants,
 - Se concentrer sur des neutralisations compatibles de la législation du travail et de la présence du public (sans s'interdire de considérer d'autres approches (ex : DAD),
 - S'appuyer sur des moyens de test en conditions réelles et des partenaires « cibles » des menaces.
 - **Intégrer dans les démonstrations finales**
 - l'offre déjà mature des partenaires (TRL > 6 existants au début du projet), sans s'interdire d'introduire des TRL muris (3/4 vers 5/6) dans ANGELAS ,
1. De façon à pouvoir passer rapidement à une exploitation opérationnelle.
 2. Tout en proposant une évaluation indépendante et des axes de recherche (transverses)

Merci de votre attention