



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE
ET DES ANCIENS COMBATTANTS

Utilisation des Drones Navals dans le Contexte de la Guerre des Mines

GdR Robotique 24 janvier 2011



DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ARMEMENT



Plan

- Menace mine et l'intérêt d'emploi des drones en GdM
- Concept d'emploi des drones en GdM
- Fonctions d'autonomie décisionnelle
- Conclusion



Menace mine et intérêt d'emploi des drones en GdM

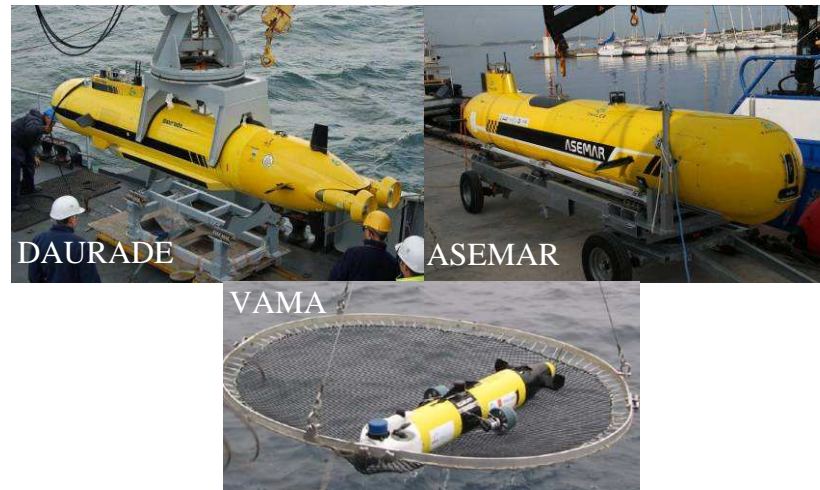
- Menace mine
 - Contexte militaire
 - intérêt évident en temps de guerre
 - Contexte civil
 - blocage trafic maritime (impact économique/médiatique)
 - mines historiques
- Marine Nationale
 - Moyens actuels : CMT, BRS, GPD
- Intérêt d'emploi des drones en GdM
 - Eloigner l'homme de la menace
 - Gagner en allonge
 - Améliorer la discrétion
 - Augmenter la couverture de blanchiment (multi-drones)
- Différentes phases de la GdM
 - Détection, Classification et Localisation des contacts
 - Identification (type de mine)
 - Neutralisation





Concept d'emploi des drones en GdM

- REX DGA sur les AUV en GdM
 - AUV Daurade (REA)
 - AUV GdM
 - AUV ASEMAR
 - UUV VAMA



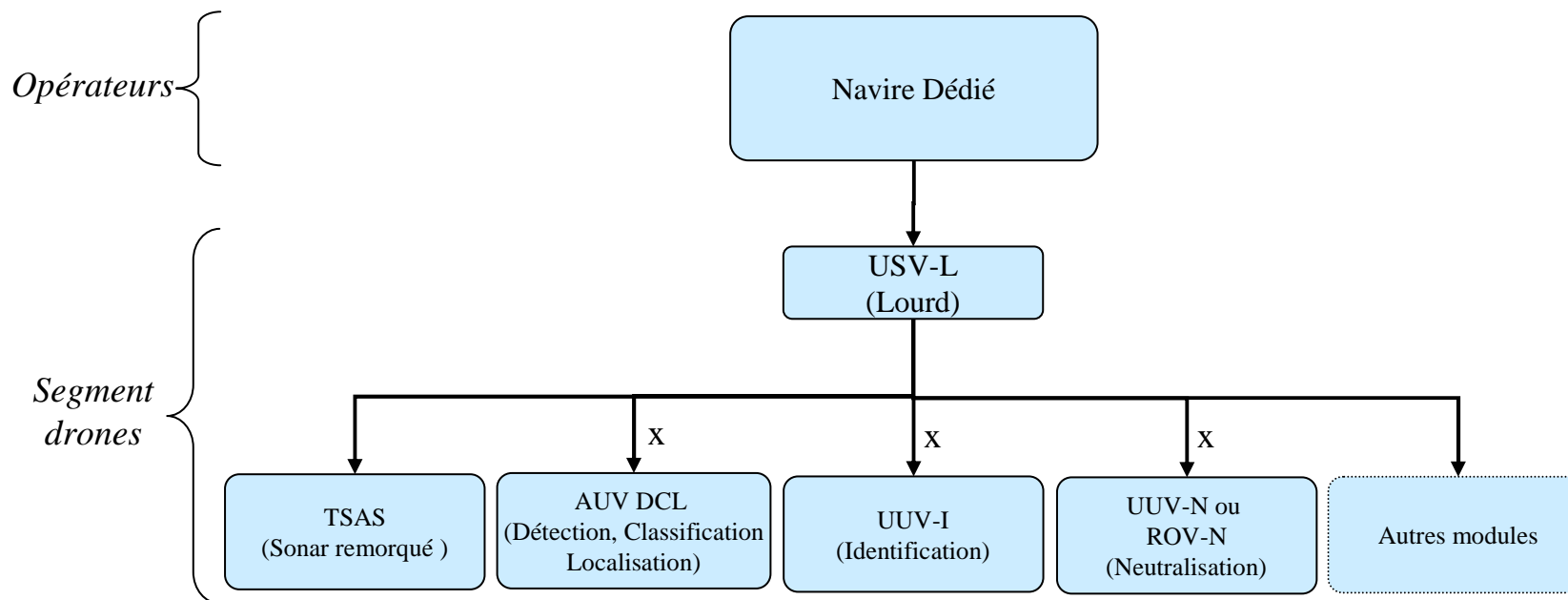
- Programme SLAMF (Système de Lutte AntiMines Futur)
 - Rupture technologique
 - Remplacement des moyens actuels => Σ multi-drones + ND

- PEA ESPADON
 - Film ESPADON
 - Démonstrateur : challenges principaux
 - Mise à l'eau et récupération automatique des drones
 - Prouver la faisabilité du concept « drone porte-drones »



Concept d'emploi des drones en GdM

Vision du Σ multi-drones pour la GdM





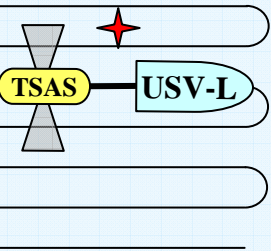
Fonctions d'autonomie décisionnelle (1/4)

ND



Mise en œuvre USV-L
Transit vers la zone à traiter

- Navigation autonome
- Evitement d'obstacles
- Wave Management



Mise en œuvre
TSAS

- Estimation des conditions environnementales pour Lancement et Récupération
- Adaptation du pattern de recherche sur la zone
- Asservissement de la qualité des données CU (fauchée, recouvrement, IPS...)
- Asservissement des performances de la mission (revisite des contacts ayant une probabilité de classification $<$ seuil, revisite des zones non couvertes)



AUV DCL

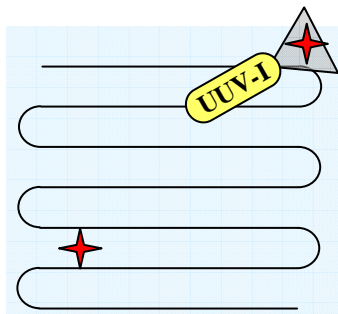
Mise en œuvre
AUV DCL

- Idem ci-dessus (en bleu)
- Evitement d'obstacles sous-marin
- Coordination USV-L/AUV DCL (pt rdv/cinématique USV-L pour comm)
- Coopération des AUV DCL : Objectif haut niveau → blanchir une zone
- Récupération auto de l'AUV DCL par l'USV-L (pt de rdv)



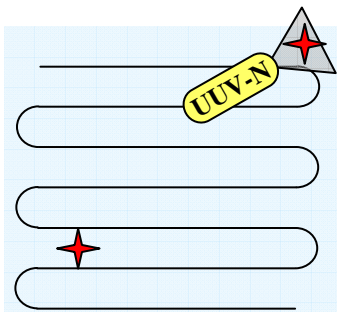


Fonctions d'autonomie décisionnelle (2/4)



Mise en œuvre
UUV-I

- Evitement d'obstacles sous-marin
- Relocalisation d'un contact
- Collaboration entre UUV-I et USV-L
 - Recalage/guidage sur MILCO
 - Pt de rdv et/ou permanence de la comm (renvoi des imagerie vidéo)
- Coopération des UUV-I : objectif haut niveau → Identifier les mines de la zone
- Récupération auto de l'UUV-I par l'USV-L (pt de rdv)



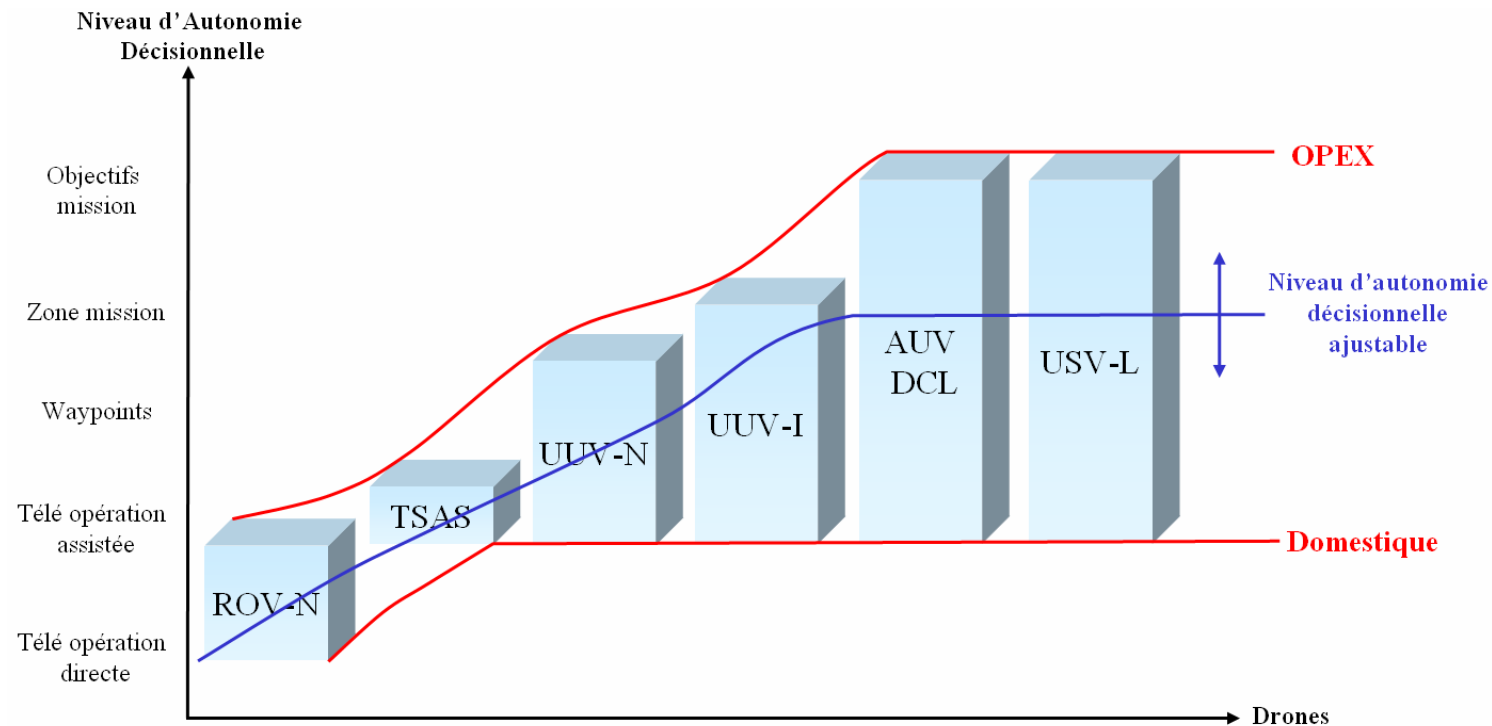
Mise en œuvre
UUV-N

- Evitement d'obstacles sous-marin
- Relocalisation d'un contact (sous contrainte capteur low-cost)
- Collaboration entre UUV-N et USV-L
 - Recalage/guidage sur mines
 - Assurer la comm (pour confirmation de tir par l'opérateur)



Fonctions d'autonomie décisionnelle (3/4)

- Différents types de missions : Domestique ou OPEX / niveau de menace
 - Autonomie décisionnelle ajustable en fonction de la mission
 - Autonomie décisionnelle « bornée & prévisible » par l'opérateur





Fonctions d'autonomie décisionnelle (4/4)

- Partage d'autorité opérateur/drones
- Σ multi-drones : architecture pour l'AD (coopération/collaboration/coordination)
- Résolution de conflits en ligne
- Diagnostique automatique
- Recherche de solutions optimales en ligne
- Planification des tâches (dans l'espace et le temps)





Conclusion (1/2)

- **Enjeux du SLAMF**

- **Insertion des drones navals dans le trafic maritime**

- Perception
- Pistage / classification
- Stratégie d'évitement
- Replanification en ligne

- **Autonomie décisionnelle des drones ajustable en fonction de la mission**

- Impacts sur les aspects coopération/collaboration/coordination – objectifs mission
- Autonomie décisionnelle bornée et prévisible par l'opérateur

- **Autonomie décisionnelle des USV**

- Type de plate-forme trop peu utilisé en R&D
- Evitement d'obstacles, wave management, navigation, tenue de rails...





Conclusion (2/2)

- **Enjeux du SLAMF (suite)**

- **Architecture de l'autonomie décisionnelle du Σ multi-drones navals**

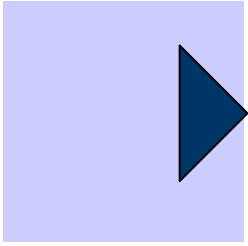
- Décentralisée (induit principalement par la comm)
- Autonomie décisionnelle locale des drones différente → à prendre en compte lors de la préparation de mission (allocation des tâches)

- **Partage d'autorité**

- Détecter et informer du changement d'autorité
- Adapter le comportement des drones

**→ Projet d'IBEO ≈ plate-forme de simulation hybride
du Σ multi-drones navals en GdM**





QUESTIONS ?

cyrille.vuilmet@dga.defense.gouv.fr



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE
ET DES ANCIENS COMBATTANTS

DGA TN/SDT/SN/Drones Navals

24/01/2011

Diapositive N° 12 / 12

