

Réflexions sur la robotique militaire

par
Jean-Pierre MAREC

Exposé à la séance de l'Association des Anciens de l'Onera
du 3 décembre 2015

Plan

- Introduction
- La robotique militaire ?
- Les robots militaires ont-ils déjà une certaine « conscience » ?
- Un supplément de « conscience » pour les robots militaires ?
- Conclusion – Recommandations

Introduction (1/3)

- La robotique à l'Onera
- La robotique à l'Académie des technologies

Introduction (2/3)

La robotique à l'Onera



DES - Modélisation du pilote humain



CERT/DERA – Poignet actif



CERT/DERA – Véhicule autonome



Philippe Bidaud (07/03/13)

Introduction (3/3)

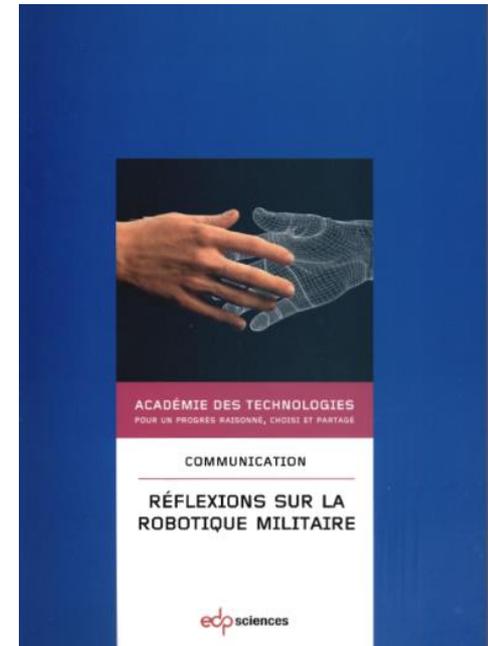
L'IHM et la robotique à l'Académie des technologies



Annexe 8 : Secteur aérospatial
M. Pélegrin, J.-P. Marec (2004)



G. Sabah, Ph. Coiffet
+ GT Conscience (2013)



J.-P. Marec + GT Conscience
(2015)

Groupe de travail

« Vers une technologie de la conscience ? »

- Membres de l'AT
 - Gérard SABAH (Président)
 - Philippe COIFFET (co-Président)
 - Laurent ALEXANDRE
 - Sigrid AVRILLIER
 - Alain BERTHOZ
 - Danièle BLONDEL
 - Michel FRYBOURG
 - Jean-Pierre MAREC
 - Roland MASSE
 - Jean-Claude MILLET
 - Paul PARNIERE
 - Dominique PECCOUD
 - Marc PELEGRIN
 - Pierre PERRIER
 - Erich SPITZ
- Participant extérieur
 - Claude MANGEOT
- Experts auditionnés
 - Henri CONDE
 - Peter F. DOMINEY
 - Jean-Pierre DUPUY
 - Nayla FAROUKI
 - Marc JEANNEROD
 - Dominique LAPLANE
 - Jean-Paul LAUMOND
 - Serge TISSERON
 - Mohammed ZAOUI

La robotique militaire

- Qu'est-ce qu'un robot militaire ?
- Exemples de robots militaires
 - Air (drones)
 - Mer
 - Terre
- Aspects à considérer
 - Aspect scientifique et technologique
 - Autres aspects

Qu'est-ce qu'un robot militaire ?

- Système d'armes capable des fonctions opérationnelles OODA (Observation, Orientation, Décision, Action)
- Généralement récupérable et réutilisable
- Parfois capable d'amélioration des performances par :
 - AAA (Analyse Après Action) à court terme
 - RETEX (RETour d'Expérience) à moyen terme
- Finalités :
 - Améliorer les performances du combattant humain
 - Autoriser des missions dans un environnement insupportable ou hostile
 - Éloigner le combattant de la menace mortelle adverse
- Robots télé-opérés / autonomes
- Robots / Missiles, torpilles...

Exemples de robots militaires

- Drones
 - Drones miniatures
 - Minidrones
 - Microdrones
 - Drones à court rayon d'action

Drones tactiques



SDTI

Systeme de drone tactique interimaire
à moyen rayon d'action



Eagle Eye (maritime)

Drones à longue endurance



Predator tirant un missile Hellfire

MALE



Harfang



03/12/15

AAO



HALE : Global Hawk

11

UCAV

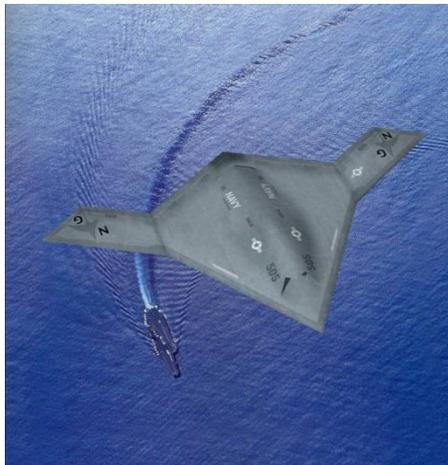
Pegasus



X-47A



nEUROn

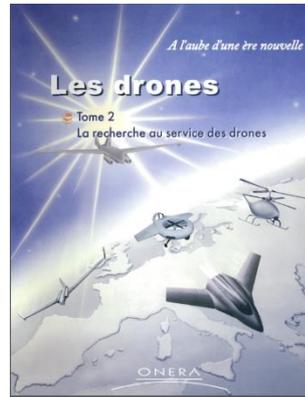


X-47B

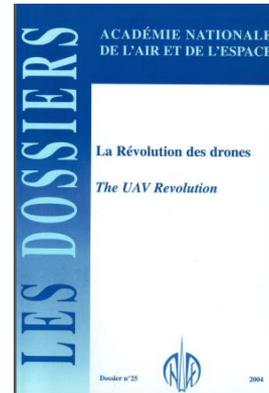
Les drones à l'Onera



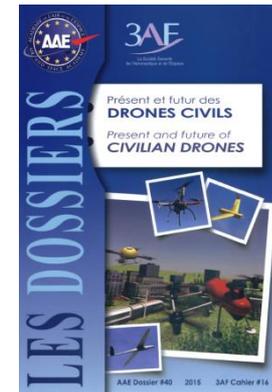
DirCom (2004)



DirCom (2005)



Ph. Cazin, Cl. Lemieux (2004)



RESSAC



Challenge minidrones (2007-2009)



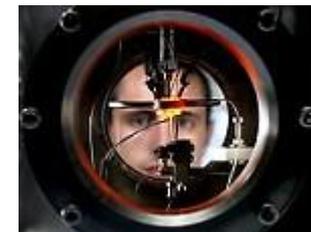
REMANTA



BUSSARD



Satoorn(Sup'Aéro)



Microturbine à gaz

Robots (sous -) marins



Alistar 3 000

Robots terrestres



Stickybot



Snakebot



Packbot



BigDog



SWORDS

Aspect scientifique et technologique (1/2)

- Perception
 - Capteurs / Fusion d'information
 - Fonctions assurées
- Planification
 - Fixation d'objectif / Mission
 - Optimisation
- Action
 - Actionneurs / Mobilité
 - Commande / Adaptation
 - Autonomie (d'action)



Caméra infrarouge

RESSAC

Recherche et sauvetage par système autonome coopérant



Drone RESSAC en vol



Camion station sol

Aspect scientifique et technologique (2/2)

- Traitement de l'information
- Communications
- Apprentissage
- Simulation
- Configurations / Structures
- Energie / Propulsion
- Charge utile

Autres aspects (1/2)

- Aspect sociologique
 - Intérêt / Acceptabilité
 - Réticences / Peurs
- Aspect économique
 - Coût / Prix
 - Marché

Les drones militaires et la France*

(1/2)

1 - De 1945 à 1995 (R20, Brevel,...)

2 - Les systèmes « intérimaires » ou opérationnels en France, depuis 1995

2.1 - Pour l'armée de Terre

CL 289 (en Bosnie, au Kosovo et au Tchad)

Crécerelle (dans les Balkans)

SDTI Sperwer (dans les Balkans, en Afghanistan)

DRAC (en Afghanistan + Mali ?)

Le futur drone tactique

2.2 - Pour l'armée de l'Air

Hunter (dans les Balkans, en métropole)

Harfang (en Afghanistan, en Libye, au Mali)

Reaper (au Mali, en Centre-Afrique)

2.3 - Pour la Marine

Essais d'appontage de divers systèmes (Camcopter, Surveycopter,...)

2.4 - Pour la Police et la Gendarmerie

Projets étudiés

* [Réf. : Ph. Cazin, réunion du COMAERO du 24/11/15]

Les drones militaires et la France*

(2/2)

3 - Les démonstrateurs

Le nEUROn (vols en France, en Italie, en Suède)

4 - Les coopérations internationales

4.1 - Avec Israël (Hunter et Harfang –Watchkeeper de Thales pour la British Army)

4.2 - En Europe : les innombrables atermoiements autour d'un projet de « Drone MALE futur »

Le projet EUROMALE (Mme Alliot-Marie - 2004)

Le démonstrateur BARRACUDA, le projet TALARION ...

Le traité franco-britannique de Lancaster House

Les raisons des échecs : divergences sur les caractéristiques militaires + rivalités (ou concurrence) entre les industriels européens, alors que le marché strictement national pour un drone MALE est insuffisant (opinion personnelle)

5 - L'achat du système Reaper aux USA (Drones non armés)

6 - Un aperçu des programmes futurs envisagés en France

* [Réf. : Ph. Cazin, réunion du COMAERO du 24/11/15]

Autres aspects (2/2)

- Aspect éthique
 - Ethique de la guerre, de l'armement et du robot
 - Imprévisibilité du robot
 - Eloignement de l'opérateur
- Aspect réglementaire
- Aspect juridique
 - Responsabilité des robots ?
 - Responsabilité « autour des robots »

Les robots militaires ont-ils déjà une certaine « conscience » ? (1/2)

- Conscience de niveau I
 - Conscience de l'environnement / Description
 - Interrelation, autorégulation et survie
- Conscience de niveau II
 - Conscience de soi
 - Mémoire

Les robots militaires ont-ils déjà une certaine « conscience » ? (2/2)

- Conscience de niveau III
 - Aspects individuels
Représentation de soi, imagination, émotions, sentiments, pouvoir, liberté/autonomie, volonté, attention, jugement/évaluation, planification, décision, commande, adaptation, apprentissage, intelligence
 - Aspects collectifs
Perception des autres, communication, langage, comportement collectif, empathie

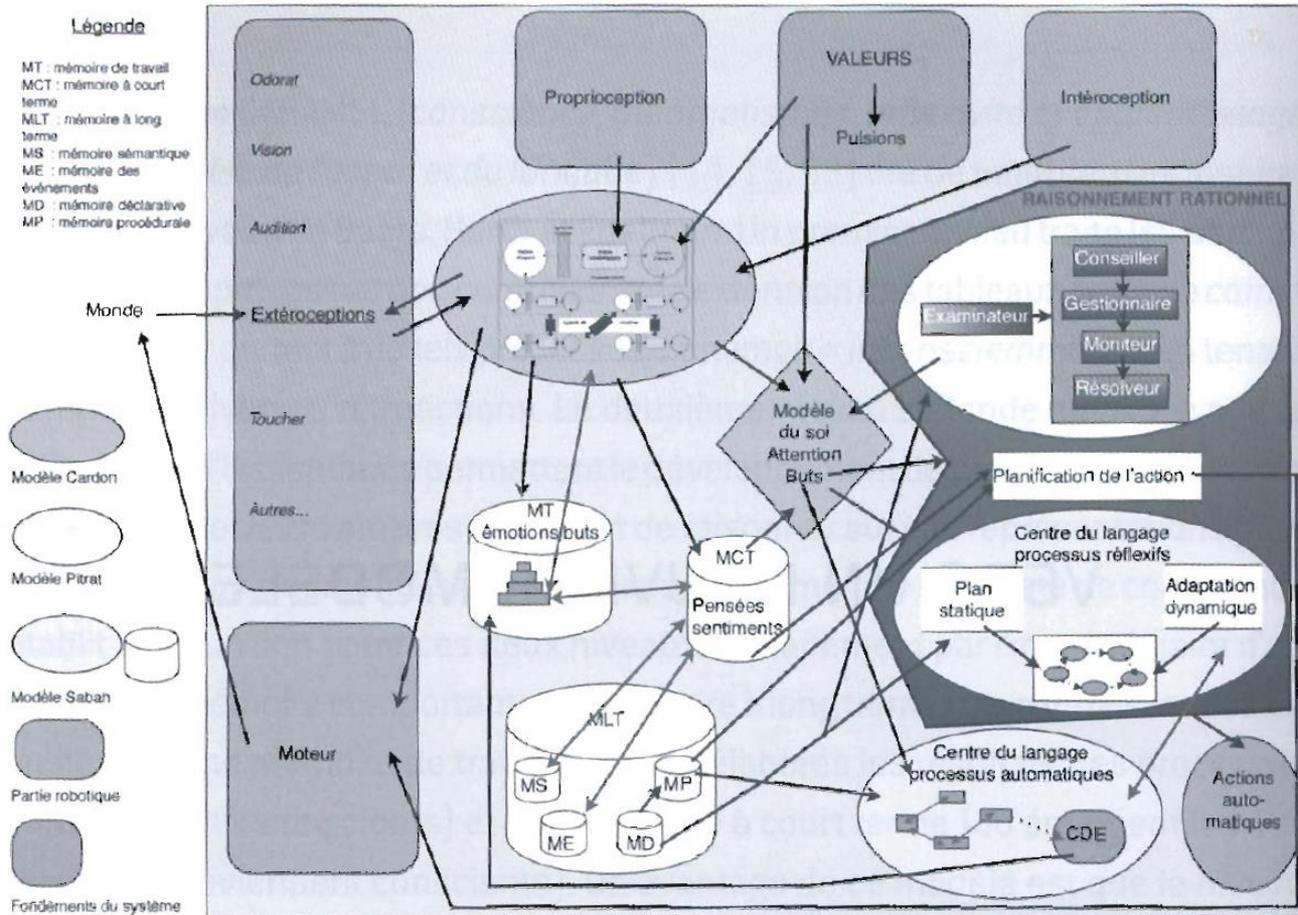


Pilote et son escadrille de drones

Un supplément de « conscience » pour les robots militaires ?

- Fonctionnalités prioritaires
 - identification des cibles
 - communication/langage
 - autonomie/obéissance
 - comportement collectif
 - empathie
- Comment améliorer ?
 - approche « top-down »
 - approche « bottom-up »
 - le robot « intrinsèquement vertueux »
 - approche d'Arkin
 - approches de Cardon, Pitrat, Sabah (modèle CARAMEL)

CARAMEL



Conclusion - Recommandations

- Réduire l'imprévisibilité du robot militaire
- Garder le sens des responsabilités, malgré la facilité d'emploi
- Maîtriser la situation, face à une complexification constante
- Tenir compte de l'empathie
 - Effort pour s'attirer le soutien des populations locales
 - Tentation de transformer le combattant de terrain en robot !
 - Echanger sans se voir
 - Empathie homme-robot