



HAL
open science

L'anthropotechnie militaire comme nouveau champ de recherche en systèmes d'information

Philippe Lépinard

► **To cite this version:**

Philippe Lépinard. L'anthropotechnie militaire comme nouveau champ de recherche en systèmes d'information. 21ème colloque de l'AIM, AIM, May 2016, Lille, France. hal-01345539

HAL Id: hal-01345539

<https://hal.science/hal-01345539>

Submitted on 3 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'anthropotechnie militaire comme nouveau champ de recherche en systèmes d'information

*Philippe Lépinard**

* Université Paris-Est, IRG (EA 2354), UPEC, UPEM, F-94000, Créteil, France

Résumé

La numérisation des forces terrestres est en passe d'accéder à une nouvelle phase : l'anthropotechnie. L'objectif n'est plus simplement d'améliorer les technologies de l'information en interaction "à distance" (même minime) avec le combattant mais bien d'augmenter ses capacités physiologiques et cognitives par l'implémentation de dispositifs dans son corps. Si l'état de la connaissance scientifique actuelle ne permet pas encore ce genre d'hybridation (sauf pour certaines réparations physiques), les débats commencent à apparaître au sein de différentes communautés, notamment militaires et médicales. Par conséquent, nous pensons que les chercheurs en systèmes d'information devraient s'emparer dès à présent de ces sujets afin de proposer aux acteurs impliqués une dimension réflexive sur les évolutions techniques et organisationnelles actuellement discutées.

Mots clés

Anthropotechnie, numérisation des forces terrestres, systèmes d'information, sociomatérialité, hybridation

The military anthropotechnics as a new field of research in information systems

*Philippe Lépinard**

* Université Paris-Est, IRG (EA 2354), UPEC, UPEM, F-94000, Créteil, France

Abstract

The digitization of land forces is about to enter a new phase: the anthropotechnics. The goal is not just to improve information technology in "remote" interaction (even short) with the soldier but to increase its physiological and cognitive abilities by implementing devices in his body. If the state of current scientific knowledge does not allow this kind of hybridization (except for some physical repairs), the debates begin to appear in different communities, including military and medical. Therefore, we believe that researchers in information systems should be now concerned in these issues in order to offer to the involved actors a reflexive dimension on technical and organizational developments that are being discussed.

Keywords

Anthropotechnics, digitization of land forces, information system, sociomateriality, hybridization

Introduction

La numérisation de l'espace de bataille (NEB) et l'infovalorisation ne sont pas encore totalement concrétisées qu'une nouvelle étape de la numérisation des forces terrestres (NFT) fait son apparition : l'anthropotechnie (Agacinski, 2010 ; Lintz, 2015 ; Bourdon, 2015). Cette perspective ne touche bien entendu pas uniquement notre discipline, mais dans notre contexte, elle intègre un ensemble de futures technologies mêlées et hybrides (inorganiques et organiques) majoritairement connectées et donc participant à l'architecture d'un futur système d'information global militaire. Si de nombreuses questions de réversibilité, d'acceptabilité par les utilisateurs (Séchaud, 2015 ; Weber, 2015), d'éthique (Luzi, 2013 ; Lintz, 2015) et de financement (Gardinetti, 2015) sont d'ores et déjà abordées, il nous semble intéressant ici de réfléchir aux positionnements des chercheurs en systèmes d'information dans un monde où les NBIC (nanotechnologies, biotechnologies, informatique et sciences cognitives) modifieront profondément et structurellement les divers aspects des organisations et des activités militaires.

Notre question et notre thème de recherche ne sont donc pas directement opératoires. Notre texte n'est qu'une amorce destinée à s'emparer rapidement de ces problématiques afin de prendre part à cette évolution militaire inéluctable qui n'est, finalement, que le reflet d'une mutation largement sociétale¹. Dès lors, nous souhaitons proposer à la communauté, via le prisme des sciences de gestion, une réflexion s'appuyant sur un numéro spécial de Défense et Sécurité Internationale (2015) dirigé par le centre de recherche des écoles de Saint-Cyr Coëtquidan et consacré au soldat augmenté. En parallèle, nous convoquons des travaux plus anciens menés sur la NFT dans le cadre d'une thèse de doctorat terminée en 2012 (Lépinard, 2013). Nos propos s'articulent en deux temps. Le premier rappelle les concepts clés de la numérisation des forces terrestres. La seconde partie propose quelques approches permettant aux chercheurs en SI d'imaginer des thèmes de recherche potentiels drainés par ce bouleversement anthropotechnique.

La numérisation des forces terrestres

1.1 L'organisation augmentée

La numérisation des forces terrestres ou NFT correspond schématiquement à la mise en place d'un réseau unique via la connexion, par une ou plusieurs liaisons de données tactiques, de l'ensemble des acteurs (humains ou non) d'un théâtre d'opérations. L'objectif principal est l'aide à la décision et à la collaboration grâce à l'amélioration de la conscience situationnelle du champ de bataille à tous les échelons hiérarchiques. Pour cela, une *common operational picture* ou COP est actualisée en temps réfléchi ou réflexe (quasi-réel) selon les besoins des postes de commandement et des opérateurs. Elle est affichée ou projetée sur de multiples supports : du système d'information géographique classique aux dispositifs de réalité

¹ On retrouve le thème de l'augmentation humaine sur la plateforme Futurium Digital4Science de la commission européenne (<https://ec.europa.eu/futurium/en/content/being-human-technological-world>) ainsi que dans la catégorie *Innovation Trigger* du Hype Cycle for Emerging Technologies 2015 de Gartner (<http://www.gartner.com/newsroom/id/3114217>).

augmentée ou virtuelle fusionnant plus ou moins les informations numériques de la zone de combat (*blue force tracking*, modèle numérique de terrain, etc.).

Chronologiquement, la NFT peut s'analyser selon deux périodes. La numérisation de l'espace de bataille ou NEB est la première phase de la NFT. On peut l'appréhender de deux manières : soit au travers de sa démarche de conception, soit en la considérant comme un système d'information (SI) à part entière. Cette seconde approche est la plus intéressante pour notre étude car elle permet de comprendre la NEB, non pas comme un simple assemblage technologique figée (et à fort déterminisme technologique), mais bien comme un SI dans toute sa complexité technique et organisationnelle, co-construit et soumis à de nombreuses réorganisations.

L'infovalorisation est la seconde étape de la NFT. Là encore, les deux perspectives sont envisageables. Techniquement, la différence principale entre la NEB et l'infovalorisation concerne la méthode d'intégration : intégration *a posteriori* pour la NEB (fédération de systèmes informatiques déjà existants), *a priori* ou en *big bang* pour l'infovalorisation (le système d'information du combat SCORPION ou SICS remplacera plusieurs dispositifs). Cette distinction ne change cependant pas vraiment l'environnement sociotechnique dans lequel les militaires évoluent. Même si l'infovalorisation introduit une visée moins mécaniste de la technologie et induit de nouveaux modes d'intervention émergents comme le combat collaboratif ou l'autosynchronisation dynamique, des systèmes informatiques plus ou moins interopérables sont agrégés afin d'étendre les capacités humaines et organisationnelles.

Cette vision du combat est la résultante de travaux menés principalement aux États-Unis après la guerre du Vietnam et symbolisés dans les années 90 par l'expression *Network-Centric Warfare* (Cebrowski, 1998).

1.2 L'homme augmenté

L'anthropotechnie, quant à elle, change la donne. En effet, la majorité des armées peut dorénavant acquérir des systèmes communicants embarqués performants. L'avantage militaire de la NEB s'amenuise chaque jour. Il s'agit donc, pour conserver une supériorité au combat, d'aller plus avant en raccourcissant encore les délais de réaction et en automatisant les tâches à faible valeur ajoutée ou totalement hors de portée des opérateurs (cas de l'activation des contre-mesures par exemple).

Les futures extensions ne seront alors plus à l'extérieur de l'humain mais pourront aller jusqu'à remplacer ou améliorer certaines parties du corps et ainsi créer un nouveau réseau autour du combattant appelé *body area network* (Flament & Goiran, 2015). Les approches controversées du trans/posthumanisme perdent ici de leur fantasmagorie. Nos problématiques ne se situent pas dans un monde futuriste utopique : elles impliquent bel et bien une volonté de systématisation de l'amélioration du corps humain et plus uniquement sa réparation. Nous touchons ici à des considérations philosophiques et éthiques qui, même si elles dépassent le cadre de notre travail, devront être débattues par les communautés scientifiques et militaires.

La recherche en SI dans le domaine de la NFT

2.1 Le nécessaire dépassement de l'approche sociotechnique

Le futur SI d'ordre anthropotechnique fait apparaître de nombreux défis pour notre communauté. Comment s'intégrer et participer à cette évolution ? Sans un rapprochement volontaire de notre part, il est peu probable que les disciplines qui portent l'anthropotechnie (médecine et informatique en tête) fassent appel à nous ouvertement. Pour preuve, on trouve un unique chercheur en sciences de gestion dans la liste des vingt-huit auteurs du numéro spécial de DSI alors que, comme le disent Gerbaix & Thevenot (2011), "*Un projet de SI, c'est d'abord un projet d'action sur l'organisation pour en améliorer le fonctionnement. Le projet est donc porteur d'innovations et de changements organisationnels*".

Bien entendu, la recherche actuelle sur l'anthropotechnie est plus fondamentale qu'appliquée. Toutefois, la recherche transdisciplinaire n'est plus une option et seuls des groupes composés de multiples disciplines seront à même de traiter des questions mêlant la technologie, la physiologie, la sociologie, la philosophie, les sciences de l'éducation, etc. D'ailleurs, les échecs récents liés à la NEB démontrent un réel manque de prise en compte (à toutes les étapes des projets SI) par les décideurs, concepteurs et praticiens de nos méthodologies et outils conceptuels. La recherche en SI permet notamment d'avoir une vision globale et réflexive de l'écosystème via une perspective sociotechnique, ou plutôt, sociomatérielle.

En effet, nous pensons que l'approche sociotechnique doit être ici dépassée. Seule une vision sociomatérielle semble avoir les fondements théoriques suffisants pour appréhender ce futur SI que l'on pourrait qualifier de *seamless*, c'est à dire sans distinction nette entre les dimensions inorganiques et organiques. D'ailleurs, il est intéressant, par exemple, de mettre en parallèle le long d'un axe diachronique les quatre visions d'Orlikowski (2008), les quatre étapes de la NFT (en incluant les prémices de la NEB et l'anthropotechnie) et les approches gestionnaires traitant de l'appropriation des technologies de l'information (figure 1). Le point d'interrogation de la dernière ligne du schéma n'a pas qu'une visée esthétique mais pourrait montrer que le concept d'appropriation lui-même ne sera peut-être plus adapté : le soldat aura-t-il la possibilité de s'approprier un outil quand ce dernier sera directement connecté à ses organes et/ou son cerveau via un système expert transformant les données issues de technologies *big data* en informations ? Il conviendra de questionner les soubassements théoriques qui traitent de la construction du SI par et dans l'usage dès lors que la distinction entre la technologie et l'humain n'existera plus.

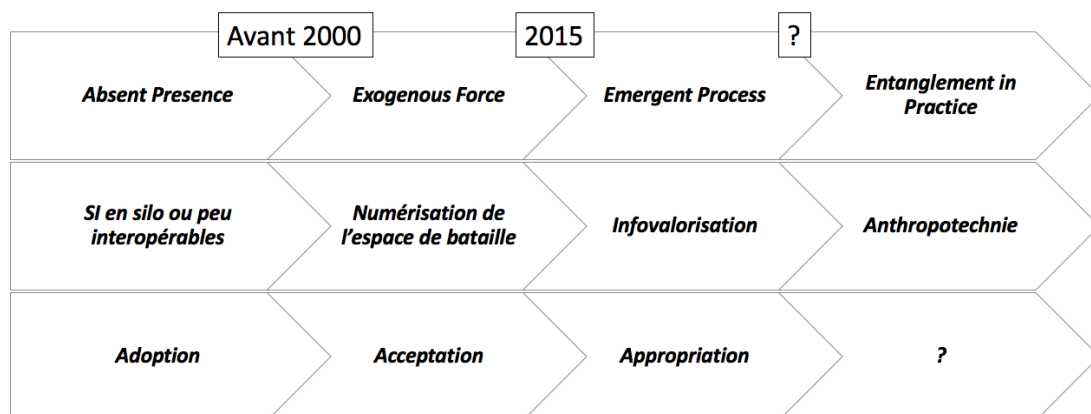


Figure 1 : Mise en parallèle des étapes de la numérisation des forces terrestres avec différents outils conceptuels gestionnaires.

2.2 Le réalisme critique, bras armé du concept de sociomatérialité

L'accompagnement de cette nouvelle étape de la NFT est une opportunité importante pour nos activités de recherche, qu'il se fasse au niveau du pilotage stratégique du projet ou d'une manière plus opérationnelle au côté des combattants. À ce titre, des recherches dans le cadre du paradigme épistémologique réaliste critique (Bashkar, 1998 ; Avenier & Gavard-Perret, 2012 ; Allard-Poesi & Perret, 2014) nous semblent pertinentes, notamment comme outil actionnable de réflexivité auprès des praticiens et des concepteurs. Plus précisément, les principes du réalisme critique nous paraissent potentiellement aptes à opérationnaliser le concept de sociomatérialité. En effet, si les auteurs de cette notion nous indiquent que le dépassement de la vision duale technologie / social est nécessaire, ils ne nous expliquent pas comment procéder. Par conséquent le passage du niveau sociotechnique à celui de la sociomatérialité s'avère extrêmement difficile à conceptualiser et encore plus délicat à concrétiser pour aider les praticiens. Grâce à la stratification ontologique du monde, le réalisme critique peut, dans notre contexte, être considéré comme un outil très opérationnel nous permettant d'atteindre ce niveau sociomatériel : l'objectif est de questionner les trois niveaux de réalité du plan ontologique en lieu et place d'un découpage classique horizontal qui fait généralement basculer le SI en "simple" assemblage de ressources informatiques auxquelles on adjoint quelques techniques temporaires de conduite du changement considérées comme suffisantes pour réussir son implémentation.

2.3 L'exemple de la géo-cognition

La géo-cognition est un domaine de recherche qui explore les clés de lecture et les stratégies décisionnelles d'un utilisateur d'information géographique lors de la réalisation d'une tâche spatialisée. Ce thème est particulièrement saillant pour comprendre l'évolution technologique de la NFT : la géolocalisation et le géodécisionnel sont les briques majeures des SI opérationnels militaires. À titre d'exemple, les pilotes d'hélicoptères de l'aviation légère de l'armée de Terre (ALAT) ont connu en moins de 20 ans :

- les cartes en papier avec compas, chronographes et crayons,
- les récepteurs GPS alphanumériques et/ou les centrales inertielles autonomes,
- les récepteurs GPS couplés ou non aux ordinateurs de bord avec visualisations 2D et/ou 3D de cartes numériques et de situations tactiques,
- les calculateurs GPS intégrés aux ordinateurs de bord avec de multiples solutions d'affichage de la zone d'intervention et de la situation tactique comme la réalité augmentée via des viseurs tête haute (HUD, *head-up display*) et des viseurs de casque (HMD, *helmet mounted display*)².

Du fait de la numérisation croissante des données et de la multiplication des capteurs, les couches d'information se sont agrégées sur ces dispositifs, entraînant une surinformation contre-productive compensée récemment par une simplification d'une image tactique plus

² Cette distinction en phases est principalement d'ordre pédagogique car tous ces moyens sont souvent utilisés conjointement en fonction de différents critères : disponibilité des informations géographiques, technologie embarquée, formation des équipages, etc. Toutefois, le sens général de l'évolution technologique et des usages suit bien cette approche chronologique.

opérative et contextuelle. Malgré ces aléas, il est clair que les technologies informatisées de géolocalisation sont devenues totalement indispensables à la réussite des missions militaires. Il n'est plus possible de les aborder comme de simples objets extérieurs tant elles sont enchevêtrées dans les activités de géo-cognition des pilotes. Et pourtant, ces dispositifs sont encore non invasifs. Imaginons maintenant l'étape suivante : projection cartographique entoptique (phénomènes visuels dont la source est dans l'œil lui-même) à la place des lourds et encombrants casques de vol, puce sous-cutanée en complément du transpondeur IFF embarqué (*identification friend or foe*), etc.

Nous découvrons là un des intérêts de la perspective sociomatérielle : elle nous oblige à considérer le (futur) SI sans séparer *a priori* l'ensemble de ses composants ; le réalisme critique nous donne alors une solution pour étudier la géo-cognition dans son ensemble en mettant en œuvre des protocoles de recherche idoines. D'ailleurs, le concept d'*elicitation* des exigences, proposé par le corpus de connaissances BABOK (*Business Analysis Body of Knowledge*), mériterait certainement d'être approfondi à l'aune de ces premières réflexions sur l'anthropotechnie militaire.

Conclusion

Les chercheurs en systèmes d'information devraient dès à présent s'emparer de la problématique de la numérisation des forces terrestres pour plusieurs raisons. Tout d'abord parce que cette démarche dans le milieu militaire va certainement devenir un formidable terrain d'expérimentation préalable à une éventuelle mutation à plus grande échelle, celle de la société toute entière. Ensuite, nous pensons que c'est une réelle opportunité pour le développement de notre discipline. L'anthropotechnie est certainement un tournant dans nos travaux car la majorité de nos thèmes d'études devra être questionnée selon cette nouvelle complexité sociomatérielle, symbiotique. Mais elle est aussi, il nous semble, porteuse d'espoir. En effet, L'anthropotechnie nous permet d'imaginer un futur toujours humanisé où les activités et capacités automatisées ont été volontairement choisies au travers de recherches transdisciplinaires.

Références

- Agacinski S. (2010), "Le corps fabriqué", *Le débat*, n°159, p. 128-140.
- Allard-Poesi F. & Perret V. (2014), "Fondements épistémologiques de la recherche" in R.-A. Thietart *et al.* (eds), *Méthodes de recherche en management*, Dunod, Paris, France, p. 14 à 45.
- Avenier M.-J. & Gavard-Perret M.-L. (2012), "Inscrire son projet de recherche dans un cadre épistémologique" in M.-L. Gavard-Perret, D. Gotterland, C. Haon and A. Jolibert (eds), *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion*, Pearson, Montreuil, France, p. 11-62.
- Bashkar R. (1998), "Philosophy and Scientific Realism" in M. Archer, R. Bashkar, A. Collier, T. Lawson and A. Norrie (eds), *Critical Realism Essential Readings*, Routledge, New-York, USA, p. 16-47.
- Bourdon L. (2010), "Aptitude au métier des armes : les perspectives ouvertes par l'anthropotechnie", *Défense et Sécurité Internationale*, hors-série n°45, p. 58-60.

- Braunlinger T. K. (2005), *Network-centric warfare implementation and assessment*, U.S. Army Command and General Staff College, Fort Leavenworth, USA.
- Cebrowski A. K. & Gartska J. J. (1998), "Network-Centric Warfare: Its Origin and Future", *Proceedings of the U.S. Naval Institute*. Annapolis, USA.
- Flament A. & Goiran J.-M. (2015), "Micro- et nanotechnologies, nouveaux horizons pour le combattant de demain", *Défense et Sécurité Internationale*, hors-série n°45, p. 48-50.
- Gardinetti E. (2015), "Mieux informés, allégés et mieux équipés, de l'imagination à l'emploi", *Défense et Sécurité Internationale*, hors-série n°45, p. 58-60.
- Gerbaix S. & Thevenot J. (2011), "Perspective managériale et stratégie d'accompagnement du projet SI" in J. Thevenot (ed), *Master Systèmes d'information*, Édition ESKA, Paris, France, p. 155-182.
- Lépinard P. (2013), *Sociomatérialité et systèmes d'information : le cas de la numérisation de l'aviation légère de l'armée de Terre*, Atelier national de reproduction des thèses, Villeneuve d'Ascq, France.
- Lintz P. (2015), "Enhancement et nanotechnologies", *Revue d'éthique et de théologie morale*, n°286, p. 47-59.
- Luzi J. (2013), "Le temps de la mort à l'âge du capitalisme technoscientifique", *Écologie et politique*, n°46, p. 121-138.
- Orlikowski W. (2009), "The sociomateriality of organisational life: considering technology in management research", *Cambridge Journal of Economics*, n°34, p. 125-141.
- Séchaud P. (2015), "Le fantassin du futur sera mobile et collaboratif", *Défense et Sécurité Internationale*, hors-série n°45, p. 51-53.
- Weber C. (2015), "Le soldat est-il prêt à se faire augmenter ?", *Défense et Sécurité Internationale*, hors-série n°45, p. 78-80.