

LES NOUVEAUX SATELLITES HYPER-SPECTRAUX D'ESPIONNAGE PLANETAIRE DES AMERICAINS

Soumis par Nots

11-12-2007

Dernière mise à jour : 01-03-2008

Les nouveaux « satellites hyper-spectraux » (à synthèses quantique et hyper-spectrale « IR, Optique et Radar ») d'espionnage planétaire des Américains Date Art. 2007-12-1118:20:08 Dans les années 20, bien avant la deuxième guerre mondiale, les militaires savaient déjà utiliser des capteurs actifs à hyperfréquences et à ultra-hautes fréquences qui émettaient leurs propres sources de rayonnement électromagnétique pour illuminer les cibles aériennes ou navales à détecter. Le plus répandu et le plus connu de ces systèmes est le radar. D'ailleurs, " Radio Detection and Ranging " [Radar] signifie " détection et télémétrie par ondes radio ". Contrairement aux capteurs passifs (IR, optique, etc.), les radars sont des capteurs actifs : en effet, ils émettent vers leurs cibles un signal radio dans le spectre des hyperfréquences et récupèrent - en quelque sorte - en retour la partie rétro-diffusée du signal initial. L'intensité du signal rétro-diffusé est mesurée pour discerner les différentes cibles ainsi que le délai entre la transmission et la réception du signal servant à déterminer la distance de la cible (et les paramètres du vecteur intercepteur…). Le radar, en tant que capteur actif, a aussi l'avantage considérable d'être utilisable de jour, de nuit et surtout sous toutes les conditions atmosphériques et climatiques. Puis, au-delà de la déjà ancienne technique " Radar ", commencèrent à être employés les premiers capteurs optiques pour les parties visibles et infrarouges du spectre électromagnétique. Ces capteurs sont appelés " capteurs passifs " car ils captent - de manière uniquement passive [sans émission ou uniquement en réception] - la portion d'énergie solaire renvoyée par la surface terrestre (ultraviolet, visible, infra-rouge, infra-rouge thermique, micro-ondes, etc.). Les diverses résolutions spatiales, spectrales, multi-spectrales, hyper-spectrales, radio-métriques et temporelles des satellites militaires US Ces diverses grandeurs électromagnétiques se caractérisent ainsi par divers systèmes de résolutions (dont certains sont très récents) : les résolutions spatiales, spectrales, multi-spectrales, hyper-spectrales, radio-métriques et temporelles. · La résolution spatiale est fonction de la dimension du plus petit élément qu'il est possible de détecter. De façon générale, plus la résolution augmente, plus la superficie de la surface visible par le capteur diminue. · La résolution spectrale définit la capacité d'un capteur à utiliser de petites fenêtres de longueurs d'onde. · La résolution multi-spectrale : Plusieurs instruments de télédétection peuvent enregistrer l'énergie reçue selon des intervalles de longueurs d'onde de différentes résolutions spectrales (" capteurs multi-spectraux "). · La résolution hyper-spectrale : Quant aux récents récepteurs hyper-spectraux mis au point depuis quelques années pour les besoins militaires de surveillance atypique ou d'identification particulièrement complexe (par exemple, repérage hyper-spectral d'un véhicule dans une jungle ou de légères modifications magnéto-métriques, bathymétriques et/ou interférométriques du sol ou d'un littoral côtier pour la détection de laboratoires souterrains ou d'installations sous-marines " sensibles " - comme par exemple avant un débarquement), la scène ciblée ou à espionner n'est plus observée dans quatre ou 5 longueurs d'onde (observations " multi-spectrales " standards) mais dans plusieurs centaines de bandes spectrales étroites et contiguës. Dans ce cas, à chaque pixel d'une image hyper-spectrale, un vecteur de mesure y est associé - formant ainsi un véritable paquet vectoriel (appelé en langage militaire " pavé hyper-spectral ", " hyper-cube ", etc.). · La résolution radio-métrique d'un système de télédétection décrit sa capacité à reconnaître de petites différences dans l'énergie électromagnétique. Plus la résolution radio-métrique d'un capteur est fine, plus le capteur est sensible à d'infimes différences dans l'intensité de l'énergie reçue. Conceptuellement et techniquement, la gamme de longueurs d'onde à l'intérieur de laquelle un capteur est plus ou moins sensible se nomme " plage dynamique ". · La résolution temporelle est aussi très importante en télédétection et en télémétrie militaires : Cette résolution correspond au laps de temps dont un satellite a besoin pour effectuer un cycle orbital complet - qui est classiquement de quelques jours. Certains satellites ont cependant la possibilité de recalculer manuellement leurs capteurs en direction du même point malgré des passages dans des couloirs différents. La résolution temporelle effective du satellite dépend donc d'une variété de facteurs dont du nombre de satellites de la même classe qui sont programmés pour la zone à étudier (les satellites militaires de surveillance étant beaucoup plus nombreux…), de la grandeur de la zone de chevauchement entre les couloirs-couverts adjacents, des capacités dynamiques de manœuvrabilité du ou des satellites ou encore de l'altitude des mêmes satellites. Ainsi, il faut savoir que les nouveaux satellites militaires hyper-spectraux E300-8X américains ont la capacité technique de passer au-dessus de ses " cibles " toutes les 15 minutes… Les nouveaux capteurs hyper-spectraux des satellites militaires US Depuis peu, les satellites - principalement militaires - sont équipés de nouveaux capteurs hyper-spectraux - beaucoup plus performants en terme de renseignements détaillés et en terme d'intrusivité hyper-paramétrique des objets observés (traçage stratégique des objectifs de grande et de très grande valeur à détruire [par exemple, porte-avions, sous-marins nucléaires, porte-hélicoptères, etc. à détruire], signatures IR des avions expérimentaux, signatures radioactives des sous-marins nucléaires, localisation et poursuite des objectifs immergés, des mines et des hydrophones, engagement d'objectifs furtifs ou très réduits, etc.). Ces capteurs intelligents sont donc destinés à détecter et à identifier les menaces les plus atypiques, les plus subtiles ainsi que les situations les plus complexes, en particulier pour contrer la furtivité des appareils ennemis ou encore pour les bruits parasites. Les techniques passives et actives de détection sont ainsi souvent combinées pour donner de très hautes résolutions spatiales, spectrales et temporelles en images de synthèse. A noter au passage que les USA et les Etats-Unis ont lancé quelques 3100 satellites militaires depuis 1958… Ces nouveaux capteurs " HS " (de type Airborne Visible Infrared Imaging Spectrometer [AVIRIS], Hyperspectral Digital Imagery Collection Experiment [HYDICE], Hyperspectral Mapping [HYMAP], etc.) détectent ainsi plusieurs centaines de bandes spectrales - souvent très fines - réparties sur les diverses portions des ondes électromagnétiques du visible, de l'infrarouge [proche et moyen] et des ondes radars. Les images hyper-spectrales sont

le résultat à la fois d'une observation menée sur au moins 300 à 400 bandes et d'une imagerie de synthèse par computation avancée et synchronisée des données satellitaires - ce qui était jusqu'alors numériquement et scientifiquement difficilement faisable en intelligence artificielle standard (IA non quantique ou non bicamérale). Dans le même sens, les données des capteurs de la plupart des satellites militaires US, soviétiques ou européens - par exemple pour les satellites militaires de type " Key Hole-12 IKON " [US], " Lacrosse " [US], Hélios 2 [UE], Ofek 6 [Israël] ou encore " Cosmos G 9 " [Russie] - restent encore aujourd'hui cantonnées à des résolutions multi-spectrales sans pouvoir être finement triangulées ou fusionnées automatiquement en mode hyper-spectral. Les nouvelles capacités techniques, informatiques et numériques des satellites hyper-spectraux US facilitent ainsi la modélisation de toutes les bandes en images de synthèse synchrones que des analystes militaires en images satellitaires peuvent aisément exploiter depuis peu. Les anciennes images satellitaires multi-spectrales restent cependant toujours très intéressantes pour de nombreux pays techniquement moins avancés ou financièrement moins argentés. Car, les images multi-spectrales - obtenues à la fois à partir d'une observation fusionnée menée sur environ 25 à 30 bandes des fréquences visibles et infrarouges du spectre électromagnétique ainsi qu'à partir de la fusion des données des images multi-spectrales (imagerie satellitaire panchromatique) restent d'un niveau de résolution largement suffisante pour l'ensemble des applications civiles - comme pour la plupart des applications militaires standards. La très grande résolution spectrale (quantitative et qualitative) des capteurs hyper-spectraux facilite la différenciation et la synthèse numérique des caractéristiques d'une image basée à la fois d'une manière matricielle sur de multiples réponses paramétriques et d'une manière verticale dans chacun des spectres. Par ailleurs, toujours dans le domaine militaire, des travaux avancés sur le traçage des cibles utilisables en sub-pixel - c'est-à-dire quand certaines cibles ont une taille inférieure à la résolution spatiale de l'imageur - font actuellement l'objet de travaux complémentaires importants. En fait, les anciens systèmes de systèmes des missiles de croisière utilisaient des images multi-spectrales relativement statiques et simples (avec - à la fin des années 70 - les premiers guidages PPS/semi-inertiels) pour la phase de navigation vers la cible (couplages stéréoscopiques des données pour synchroniser à la fois le relief à survoler à très basse altitude et les éléments radarisables par segmentation et typage via des " cartes numériques prévisionnelles " statiques et pré-embarquées) comme pour la modélisation de la cible à détruire (modélisation en 3 D de la cible avec " squeletisation " et géométrisation des arêtes et de la structure de la cible, reconnaissance par comparaison analogique de l'image mémorisée avec celle vue par l'imageur infrarouge ou optique du missile, etc.). Au final, en pré-contact immédiat avant la destruction de l'objectif, le missile utilisait ensuite un recalage radar de navigation terminal avec des cartes prévisionnelles embarquées plus fines - constituées de segments sub-métriques vectorisés (Modèles Vector Smart MAP [Logiciel VMAP], Modèles numériques de terrain [Logiciel MNT], Modèles numériques d'élévation, Modèles numériques des cibles, etc.). De plus, aujourd'hui, le radar à synthèse d'ouverture SAR permet de plus en plus de compléter l'imagerie avancée IR et électro-optique - améliorant ainsi l'imagerie de ciblage par tous les temps. La haute qualité de l'image SAR dépend de la largeur du faisceau radar et de ses fréquences. La très grande puissance de calcul embarquée dans ce type très récent de satellite militaire donne des capacités beaucoup plus performantes d'enregistrement de bord et de traitement " in situ " ainsi que de bien meilleures capacités de communication à très grand débit. Les satellites radar Lacrosse, Radarsat, ERS 1, ERS 2, etc. font partie de cette nouvelle génération de satellites avancés. La triangulation hyper-spectrale synchronisée avec une très grande quantité de méta-données issue des bandes du spectre infrarouge, du spectre radar (avec les SAR) et du spectre optique livrent ainsi très dynamiquement une masse d'informations exploitable et beaucoup plus fine (infrastructures militaires cachées ou enterrées, compositions moléculaires des cibles [densité, radioactivité, etc.], signatures des cibles [radars, thermiques, acoustiques, électromagnétiques, etc.], etc.) que le seul œil humain percevrait difficilement ou très fragmentairement. Les spectres d'investigation optiques (visible), radars (les bandes L, C, X, P, W ainsi que leurs diverses polarisations) et infrarouges sont ainsi de plus en plus élargis au niveau scientifique - donnant des images satellites plus détaillées et plus précises avec des résolutions de très grande qualité. Les caractéristiques techniques du mode " hyper-spectral dynamique " permettent donc de répondre aux besoins militaires en matière à la fois de résolution poussée de l'imagerie, de largeur de champ des spectres des divers capteurs, de géo-référencement fin (de niveau métrique, voire décimétrique) des installations militaires stratégiques ou encore de gestion avancée des méta-bases de données sur les signatures IR, Radar, Acoustique, et Optique des matériels militaires étrangers. Les capteurs hyper-spectraux tendent actuellement à être aidés automatiquement pour le ciblage avancé par des méta-systèmes auto-organisationnels de synthèse numérique et d'analyse quantique qui utilisent le plus souvent des fonctions d'Intelligence Artificielle en mode bicamérale et auto-poïétique où toutes les informations hyper-spectrales sont fusionnées entre elles et compatibles en imagerie de synthèse pour l'analyse satellitaire manuelle et pour l'analyse satellitaire automatisée. Le couplage heuristique " Intelligence Artificielle Quantique et Bicamérale " et " Capteurs satellitaires hyper-spectraux de défense " Si l'on compare les capacités de traitement sémantiques et informationnelles avancées [acquisitions informationnelles et conscience identitaire par auto-apprentissages intuitifs, par auto-organisations cognitives, par apprentissages auto-téliques et rétro-téliques, etc.] du cerveau humain avec les capacités des ordinateurs qui doivent gérer aujourd'hui [depuis peu] les milliards de données issues notamment des nouveaux capteurs hyper-spectraux militaires, le cerveau humain a longtemps eu le monopole des capacités informationnelles et méta-informationnelles de triangulation synthétique, de " data mining " quantique [bi-hémisphérique] et de sémantisation avancée [logique identitaire {ou émotionnelle} interne et non rationnelle] - au grand dam des informaticiens et des mathématiciens militaires. Car, contrairement aux ordinateurs (qu'ils soient civils ou militaires), le cerveau - grâce à ses millions d'années d'évolution - a, de manière différentielle et ultra-circulaire, des capacités d'auto-organisations morphogénétiques, corporelles, cognitives, expérientielles, etc., des capacités de mixage intentionnelles des données identitaires et expérientielles inter- et trans-hémisphériques, des capacités de " fusion quantique " des raisonnements entre les deux hémisphères cérébraux, des capacités de traitement des données identitaires par

double synchronisation matricielle et verticale [à la fois " dans " et entre les deux instances que sont le Moi instrumental de surface et le Self profond], etc. Par exemple, les yeux de l'humain [et son cerveau] identifient et séparent - relativement immédiatement - des formes géométriques atypiques - même très subtiles - sur ou dans un objet naturel (dans une forêt, sur un relief montagneux, etc.), alors que les systèmes numériques de traitement des images satellites - qui sont uniquement rationnels - sont encore complètement démunis devant de telles distinctions très fines et souvent sémantiquement trop complexes pour eux. Tous les anciens et actuels systèmes numériques à algorithmes circulaires standards sont donc passifs ou plus simplement - ils sont uniquement rationnels - c'est-à-dire non équipés pour des analyses auto-poïétiques, sémantiques, exotiques, etc. [ou auto-organisationnelles] des données [satellites ou scientifiques] observées. Ainsi, pour reprendre plus exhaustivement l'exemple précédent, les ordinateurs actuels - même les plus puissants - sont encore dans l'impossibilité d'identifier et de qualifier finement et comparativement (sans l'aide d'un opérateur humain) l'ombre des objets " observés ", leurs géométries comparatives identifiables, leur contexte atypique, leur conjoncture environnementale " anormale ", leur texture surfacique " anormale ", mutative ou " réactive ", leur intentionnalité potentielle ou prédictive en fonction d'une micro-sémiologie d'appel ou d'alerte inhabituelle, etc. Cependant aujourd'hui, a contrario, une minorité d'ordinateurs militaires " spécialisés " [et encore expérimentaux] ainsi que certains méga-calculateurs numériques au sol (notamment pour le guidage " stratégique ", l'alerte antimissile lointaine ou encore la modélisation nucléaire hyper-complexe) commencent à être équipés de logiciels d'IA bicamérale et quantique. Dans ce sens, l'IA quantique vise à moyen terme à seconder militairement les nouveaux capteurs hyper-spectraux pour optimiser la collecte et le traitement autonome des énormes bases de données intra-spectrales (élargissement des spectres intra-fréquentiels des capteurs IR, Optique, Radar, etc.) et inter-spectrales (fusion circulaire par IA des données des divers capteurs) issues de ces nouveaux types de satellites US qui sont en cours d'orbitalisation. Pour faire simple, cette approche de l'intelligence artificielle - déjà assez ancienne mais longtemps embryonnaire en informatique - consiste à modéliser [sous forme de logiciels auto-évolutifs, d'équations non linéaires et d'algorithmes dynamiques] une intelligence artificielle bi-logique ou bicamérale - c'est-à-dire à la fois intuitive/symbolique et rationnelle/mathématique. En fait, ce nouveau type d'intelligence artificielle copie numériquement, topographiquement et algorithmiquement le cerveau humain avec un panel de " Self Organizing Systems " : Ces Self-machines reproduisent ainsi - in fine - les dynamiques cognitives auto-organisationnelles [morphogénétiques, méta-cognitives, méta-communicationnelles, méta-computationnelles, etc.] du cerveau humain (au sens des recherches de Julian Jaynes [intelligence bi-logique ou bicamérale], de Jean Lérède [méta-cognition " double plan "], de Max Newman, de Konrad Zuse, d'Alan Mathison Turing [le langage-machine en informatique], d'Alonzo Church [le lambda-calcul en informatique], de Von Neumann, de Norbert Wiener, de Paul MacLean [la méta-cognition " triunique " en informatique], etc.). L'intelligence artificielle quantique correspond ainsi à une double modélisation à la fois de la cognition symbolique et de la cognition rationnelle avec respectivement un Windows symbolique (sorte d'équivalent numérique et algorithmique de notre hémisphère droit et de ses capacités auto-poïétiques et auto-organisationnelles à rendement très élevé à la fois en analyse quantique bi-parallèle verticale {Moi/Self} et en analyse quantique tri-parallèle matricielle {Selfs corporels/cognitifs et socio-expérientiels}) et un Windows rationnel (sorte d'équivalent numérique et algorithmique de notre hémisphère gauche). Ce " cerveau humain artificiel " - neuro-mimétique sur le plan numérique et algorithmique - est d'autant plus intelligent qu'il a une mémoire directe bien supérieure et des capacités de " raisonnement exotique " auto-évolutives, automatisées et illimitées. Tous nos ordinateurs civils actuels n'ont ainsi unilatéralement qu'une intelligence rationnelle et non évolutive. Ils sont ainsi incapables d'alimenter seul leurs processeurs-mémoire et leurs blocs-processeurs dynamiques de modélisations cognitives - notamment - d'une manière auto-prédictive et/ou auto-dynamique sur - par exemple - des axes émotionnels, symboliques ou matriciels internes - sans l'aide d'un opérateur humain. Pour faire une analogie didactique heuristique - mais bien peu esthétique, un ordinateur pourvu d'une intelligence artificielle quantique [ou Intelligence bicamérale/bi-logique à mémoire et à raisonnement renforcées] correspond à une capacité d'utilisation dynamique [en alternance ou en mixage] et synchronisée de deux moissonneuses-batteuses - respectivement symbolique et rationnelle - dans lesquelles les capacités de moissonnage en endo-informations symboliques et en exo-informations rationnelles et les capacités de raisonnement exotiques et méta-cognitifs des batteuses ont les spécificités d'être devenues exponentielles, super-additives et super-créatives (et donc avec des rendements bien supérieurs au cerveau humain). Actuellement, l'Advanced Research Project Agency du Pentagone ainsi que l'ARDA de la NSA (l'ARDA a été récemment rebaptisée Disruptive Technology Office…) poursuivent - avec succès et toujours très activement - les anciens travaux de Turing sur la modélisation d'une Intelligence Artificielle Symbolique [ou Intuitive] ainsi que d'une IA bicamérale et quantique (ou plus simplement bi-hémisphérique) applicables aux problèmes de défense du DoD les plus complexes. Par ailleurs, le " Disruptive Technology Office " [DTO/NSA] travaille aussi au " Projet Tangram " dans le cadre d'un système intelligent d'analyse capable de " surfer " sur une immense quantité de données et de fichiers (Renseignements, enregistrements de communications, transactions financières, autres activités suspectes, etc.) pour déterminer si un individu a graduellement un comportement suspect, un comportement potentiellement criminel ou un comportement potentiellement terroriste. Ce programme est proche des méga-programmes actuels de " data mining " (mais aussi de text mining, d'image mining, de fusion et d'extraction quantique des données, etc.), de Web sémantique et d'IA Quantique appliquée aux Renseignements US pour les capacités d'identification d'événements complexes (de type " Novel Intelligence from Massive Data " [NIMD], " Advanced Question and Answering for Intelligence " [AQUAINT] ou encore " Quantum Information Science " [QIS]). Ces ordinateurs quantiques - véritables clones mimétiques du cerveau humain avec des capacités mémorielles et des capacités de raisonnement surmultipliées - existent ainsi déjà fonctionnellement depuis une vingtaine d'années dans les immenses centres de recherche du Pentagone et de la NSA - qui sont par ailleurs les plus secrets et les plus cloisonnés de la planète. Car, depuis quelques années, les récentes données satellitaires - principalement issues des technologies hyper-spectrales embarquées - sont devenues beaucoup

trop fines, trop complexes à analyser et surtout beaucoup trop nombreuses par rapport aux anciennes données sensorielles et informationnelles que captaient et que traitaient traditionnellement et spectralement les satellites Optiques et les satellites IR. Actuellement, ces ordinateurs intelligents - dits faussement " quantiques " pour la désinformation des scientifiques du monde entier - servent surtout pour des recherches spéciales où la puissance de " data mining " et la créativité des raisonnements exotiques sont obligatoires et non utilisables par les voies cognitives traditionnelles de l'humain et par les logiques informatiques classiques. Par exemple, l'IA quantique est actuellement employée pour l'identification planétaire préparatoire [en pré-martial !] des éléments subversifs anti-américains, des terroristes " dormants " au niveau planétaire ou des éléments islamiques radicaux et/ou intégristes. Elle est aussi employée pour la modélisation prospective avancée de futures guerres conventionnelles, semi-conventionnelles ou exotiques (guerre sismique, guerre tectonique, guerre virale ou bactériologique totale, guerre climatique, guerre atomique orbitale, etc.) ou encore pour la modélisation des processus d'ultra-miniaturisation des lourdes bombes H ou des bombes à neutrons afin de les rendre portables pour l'artillerie ou les Forces Spéciales lors des prochaines guerres (comme d'ailleurs pour les bombes A qui ont été miniaturisées dans les années 70). Il faut se rappeler ainsi que, dans les années 50, Alan Mathison Turing avait déjà commencé à développer - en inventant au passage le premier ordinateur fonctionnel [le Mach-1] - la notion de Windows symbolique avec des algorithmes dynamiques de modélisation matricielle et de modélisation cognitive qui visaient à reproduire mathématiquement - déjà à l'époque - la pensée intuitive et symbolique de l'hémisphère droit de l'humain. Savant véritablement génial, atypique et franc-tireur, il avait même pris des cours de neurobiologie, de neurologie, de psychanalyse, etc. afin de modéliser un " Self-machine matriciel " numérisé et auto-dynamique qui devait fonctionner à l'intérieur d'une Machine Universelle Numérique... Il s'était même engagé pendant plusieurs années dans une psychanalyse jungienne (courant de la psychanalyse, au passage, qui était la seule branche de la " Psy " de l'époque qui avait conceptualisé une ébauche théorique très embryonnaire de l'identité symbolique matricielle de l'être humain - que K G. Jung appelé le Soi). Les récentes possibilités de fusion quantique des données pour les satellites hyper-spectraux US La bande hyper-spectrale autorise ainsi une vision tout temps, dont accessoirement par forte couverture nuageuse pour observer l'évolution et les directions des missiles balistiques en cas de conflit mondial majeur. Des capteurs optiques en EHR, couplés à des capteurs IR en EHR (notamment en infrarouge moyen et en infrarouge thermique) et à des imageurs " Radar " en THR permettent de disposer d'un puissant système d'observation complet, cohérent et ultra-optimisé pour la détection très fine et particulièrement dynamique des objets " stratégiques " à surveiller et - accessoirement - à détruire. La fusion hyper-spectrale robotisée et automatisée des données multi-sources, multi-capteurs, multi-bandes, multi-dates et multi-modes (par exemple, avec la fusion d'images panchromatiques, d'images SAR [Synthetic Aperture Radar], de photos aériennes en THR ; couplée à des bibliothèques de données numériques et à des logiciels d'analyse comparative non supervisés au sol [qui supervisent les bibliothèques numérisées des infrastructures militaires ennemies et des objets militaires étrangers, les signatures fonctionnelles des appareils militaires " Terre-Air-Mer-Espace " étrangers, etc.]) permet ainsi d'améliorer la classique résolution spatiale jusqu'alors restrictivement optique/IR ou Radar - qui était non triangulable et non fusionnable sur les plans numériques et logiciels. La décomposition raffinée des signaux Radar, Optiques et IR (infrarouge lointain, thermique, IR moyen, IR proche du visible, etc.), obtenue par les technologies hyper-spectrales permet de fournir des informations à la fois infinies mais aussi hyper-détaillées sur les objets observés (détails techniques, peintures, revêtements, température, radioactivité, etc.). Les technologies hyper-spectrales constituent ainsi une réponse au leurrage, à la furtivité avancée, au camouflage ou encore à l'épineux problème des activités militaires enterrées ou sous-marines (objets métalliques dans une forêt, véhicules militaires cachés sous une dune, existence de laboratoires de recherche souterrains, expérimentations sous-marines en eaux profondes de type " charges à hydrogènes tectoniques immergées ", bunkers cachés, silos enterrés, etc.). L'ancien optronique du satellite " standard " (comme de l'humain) peut être ainsi -automatiquement et simultanément - aidé par l'optronique radar, l'optronique thermique et l'optronique infrarouge des nouveaux satellites hyper-spectraux. Les nouvelles technologies hyper-spectrales profitent par ailleurs des dernières avancées en terme de mémoire numérique embarquée comme en terme de " data mining quantique " pour les dernières générations de super-calculateurs embarqués plus miniaturisés, plus puissants et plus intelligents où peuvent être compilées interactivement et synthétiquement [depuis peu] toutes les signatures et tous les paramètres enregistrés des objets militairement intéressants avec les données satellitaires - qui arrivent en flux continu et massifs. Ainsi en mode hyper-spectral, l'imagerie optique est combinée avec l'imagerie radar et infrarouge. L'intérêt de la fusion numérisée et automatisée des données est à la fois de bénéficier des méta-données spécifiques de chaque capteur tout en palliant à leurs limitations fonctionnelles inhérentes à chaque spectre (limite du spectre optique pour les objets peu visibles ou enterrés, limites du spectre infrarouge pour les objets refroidis par la haute atmosphère, limites du spectre radar pour les objets équipés de contre-mesures [par exemple, équipés de revêtements en polymères anéchoïques RAM qui absorbent les ondes électromagnétiques] et/ou de leurres électromagnétiques). Dans ce sens, chaque capteur travaillant dans une bande optique, infrarouge ou radar - même large - détecte, trace et synthétise numériquement une quantité d'objets illimitée en les rendant exploitables pour l'humain (notamment de l'expert paramétrique militaire) comme pour l'optronique de l'ordinateur quantique intelligent " embarqué ou au sol. Par exemple, les paramètres techniques extraits d'une image radar du sol sont fusionnés simultanément avec les paramètres surfaciques et géométriques d'une image électro-optique [optronique] ainsi qu'avec les paramètres thermiques de l'imagerie satellitaire infrarouge (Corrélation numérique de synthèse de la température du sol, de la composition moléculaire du sol, des couleurs du sol, de la radioactivité de l'objet, de la topographie du sol, de la dynamique du relief, des vibrations, de la déformation focalisée, des effondrements ou des rehaussages récents du relief, etc.). Il est donc très intéressant - sous l'angle militaire - de recouper les informations par redondance, par analyse statistique, par analyse comparative automatisée avec une bibliothèque spectrale et par spécialisation de chaque capteur pour rechercher des informations complémentaires entre

sources antérieurement numérisées - notamment dans le cadre de l'acquisition de nouvelles données satellitaires (pour la représentation spatiale de l'espace de combat, pour l'intégration de données multi-sources, pour la production d'informations à partir de l'imagerie satellitaire, pour la photogrammétrie satellitaire et aérienne, pour la vidéo-grammétrie satellitaire, aérienne et terrestre, etc.). Les images hyper-spectrales révèlent à cet égard tout leur intérêt militaire pour une vision méta-fonctionnelle à la fois de la situation globale et dynamique de l'environnement de la cible comme de la cible elle-même. Les nouveaux logiciels d'IA quantique et bicamérale appliqués aux méta-données hyper-spectrales de défense Les logiciels d'intelligence artificielle [quantique et bicamérale] automatisés ou semi-supervisés - qui sont utilisés pour l'extraction des données en mode hyper-spectral - correspondent à :

- à des logiciels automatisés ou semi-supervisés de gestion des méga-bibliothèques numériques où sont encodées toutes les signatures radio-métriques des objets militaires - dont notamment les signatures infrarouges, géométriques, thermiques, acoustiques, radars et optiques des missiles ou des objets à neutraliser,
- à des logiciels automatisés ou semi-supervisés d'analyse comparative des méta-données entre les objets militaires antérieurement mémorisés en 3D et les cibles détectées ;
- à des logiciels automatisés ou semi-supervisés de superpositions et d'affinages automatisés par Intelligence Artificielle Quantique [En quelque sorte, une synchronisation entre le Windows symbolique et Windows rationnel] des divers modèles numériques mémorisés [géométriques, surfaciques, 3D, etc.] avec les cibles de défense détectées,
- à des logiciels automatisés ou semi-supervisés de modélisation additive (couplés à un méta-système dynamique de méta-données hyper-spectrales comparatives) pour les signaux et pour les hyper-paramètres inconnus ou manquants sur l'imagerie satellitaire hyper-spectrale de défense (par exemple suspicion de véhicules ou d'installations de guérilla dans une jungle tropicale) ;
- à des logiciels automatisés ou semi-supervisés de dé-mélange spectrale et de couplage à des bibliothèques de signatures [Radar, Infra-Rouge, Optique, etc.] pour des images satellites fragmentaires de défense ;
- à des logiciels automatisés ou semi-supervisés de modélisation statistique de l'ensemble des signaux de l'imagerie hyper-spectrale de défense souvent peu ou difficilement lisible ;
- à des logiciels automatisés ou semi-supervisés de modélisation prospective pour les images satellitaires hyper-spectrales de défense qui sont difficilement lisibles ;
- à des logiciels automatisés ou semi-supervisés de modélisation-tampon pour les signaux redondants et parasites qui brouillent les images satellitaires hyper-spectrales de défense ;
- etc. Plus techniquement, la fusion " multi-capteurs " - pour améliorer la résolution spatiale des images multi- et hyper-spectrales - consiste ainsi souvent à " mélanger " des images multi- et hyper-spectrales avec des images optiques [aériennes] de haute et de très haute résolution. L'image résultante conserve les qualités d'une imagerie avec un spectre fréquentiel large mais - en plus - elle aura un rendement de travail et d'analyse très nettement améliorée pour l'interprétation visuelle manuelle comme numérique (Identifiée par IA et donc non supervisée par l'humain). Le mode hyper-spectral appliqué à la nouvelle génération de Missiles américains (dont aux nouveaux Missiles-antimissile du Missile Defense US) En fait, pour les frappes ultra-dynamiques actuelles [dites " hyper-dynamiques " et de très hautes précisions] (dites " EX1 [pour les USA] " ou " RUK [pour l'Ex-URSS] ") - notamment pour des missiles balistiques à revêtements anéchoïques RAM évoluant à très grande vitesse (5 à 6 km/s) - une efficacité technologique maximum implique à la fois des capacités sub-métriques, voire décimétriques, des capteurs hyper-spectraux et multi-fréquentiels (UV, IR, Optronique, Panchromatique, Radar, etc.) ainsi que des calculateurs très puissants - simultanément embarqués et au sol (ayant les capacités robotisées et constantes de dé-mélanger et de fusionner numériquement les données satellitaires en modes EHR [Extrêmement Haute Résolution], HRS [Haute Résolution Stéréoscopique], hyper-spectral et fusionné de classe 4). Aujourd'hui, les dernières versions d'intercepteurs anti-missiles US sont ainsi reliées de manière extrêmement dynamique et constante [en temps réel] grâce à l'utilisation de ces capteurs hyper-spectraux qui travaillent en méta-systèmes numériques pour l'identification synthétique et automatisée des cibles (en particulier, dans le cadre des processus de décision assistée et/ou automatisée [C3I], des conduites automatisées de tir, des contrôles automatisés de trajectoire balistique, etc.) De plus en plus, les capteurs hyper-spectraux vont équiper les missiles de la prochaine génération en donnant des missiles auto-dirigés et particulièrement intelligents à guidage multi-mode et à autodirecteurs équipés simultanément et dynamiquement de l'imagerie " Radar, Electro-optique et IR " robotisée. En phase finale d'engagement, ces nouveaux missiles hyper-véloces et intelligents (dont les missiles portables et les futurs micro-missiles en développement) vont devenir ainsi terriblement efficaces contre les aéronefs de toute nature. Ces nouvelles technologies militaires hyper-spectrales sont d'ailleurs ainsi en cours de développement sur les futures générations de missiles Air-Air et de missiles Sol-Air auto-guidés à imagerie restrictivement Optique ou IR semi-active (antérieurement équipés en IA passive), de missiles Air-Air courte et moyenne portées équipés de statoréacteurs à combustion hypersonique, de missiles guidés à balayage et imagerie IR, de micro-missiles portables de type Iglas-S ou Stinger block 3A - déjà très efficaces car basés sur la technologie de l'alignement sur faisceau laser (et donc particulièrement difficiles à détecter et à brouiller aux contre-mesures pour les hélicoptères et surtout pour les avions de chasse). D'ailleurs, les USA sont en train de mettre activement en place une méta-architecture spatiale intégrée avec des composantes Optique, IR et Radar (Future Imagery Architecture ou FIA) dans le cadre de la mise en orbite d'une première constellation de 24 satellites militaires non dual de type E300-8X qui vont travailler en mode hyper-spectral fusionné. Ces nouveaux satellites militaires US sont donc très nettement supérieurs aux déjà très puissants satellites " Lacrosse " et satellites " Key Hole " que les Etats-Unis possèdent déjà (encore en activité). Ces nouveaux satellites permettent de survoler n'importe quel point du globe toutes les 10 à 15 minutes (le " Nec Plus Ultra militaro-spatial " avec visibilité constante, tout temps et… synthétique via la fusion/reconstitution quantique des données IR/Radar et Optronique en mode d'images de synthèse). Un premier satellite E300- 8X a été placé en mai 1999 en orbite haute. Ces nouvelles techniques - mises au point depuis une quinzaine d'années - ont pu être optimisées grâce à de très grandes capacités d'enregistrement numérique à bord des intercepteurs, des radars spatiaux et des calculateurs " quantiques " au sol (qui triangulent et qui fusionnent dynamiquement et en temps réel les données satellitaires " importées ") et à de nouvelles capacités de communications triangulaires " Super-calculateurs au sol/Satellites/Missiles-

antimissiles " à hyper-débit (en moyenne 200 gigabytes d'information toutes les 30 secondes). Mais, l'hyper-débit pose le problème difficilement soluble des inévitables brouillages " Large Spectre " et autres brouillages à " Sauts de fréquence et à Hyperfréquence " qui sont activement déployés par certains pays - potentiellement agressifs - pourvus de missiles balistiques ICBM (Brouillages actifs et larges avec des Armes à hyperfréquence de très grande puissance, avec des armes à impulsion électromagnétique nucléaire et non nucléaire - que possèdent les… Etats-Unis, l'Ex-URSS et bientôt la Chine). Accessoirement, ce sont aussi ces mêmes pays qui doivent se protéger aujourd'hui - d'une manière urgente - contre les dernières générations de missiles balistiques (développés aussi simultanément par les… Etats-Unis, la Chine et en l'Ex-URSS). Extrait de « PENTAGONE et TROISIEME GUERRE MONDIALE. II ème Partie" , Christian Nots, A paraître en 2009.