



NON PROTÉGÉ

CENTRE DU RENSEIGNEMENT TERRE



BUREAU RENSEIGNEMENT DE DOCUMENTATION

LA GUERRE SOUTERRAINE

ÉTUDE

04 septembre 2018



^ Section de grottes française en Algérie.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉAMBULE.....	3
INTRODUCTION – LE MILIEU SOUTERRAIN	4
La classification.....	4
La praticabilité	5
La menace.....	6
Les difficultés physiques et psychiques.....	6
1. LES INFRASTRUCTURES	8
1.1. Le souterrain de refuge	8
1.2. Le souterrain de mobilité	9
1.3. Le souterrain de combat	10
2. EXEMPLES HISTORIQUES.....	13
2.1. Le refuge, la protection et le stockage.....	13
2.2. La mobilité	18
2.3. Le combat	19
2.4. Conclusion partielle.....	33
3. MODES D’ACTION POSSIBLES	35
3.1. Quelques réponses des armées occidentales	35
3.2. L’approche française	38
3.3. Thèmes de réflexion du chef de SGTIA.....	46
CONCLUSION.....	51
BIBLIOGRAPHIE	54



PRÉAMBULE

Dès la plus haute antiquité, **le terrain** a fait l'objet d'investigations et de spéculations de la part des stratèges et tacticiens. Ainsi, *Sun Tzu*, dans son *Art de la Guerre* plaçait **le terrain** et les conditions météorologiques au nombre des cinq facteurs fondamentaux d'évaluation de la guerre, au même titre que l'influence morale, l'autorité et la doctrine. *Sun Tzu* estimait par ailleurs que **le terrain** était la variable de l'un des cinq éléments de l'art militaire : **l'espace**. Il le considérait comme une combinaison de distances et de types géomorphologiques. Il recommandait ainsi « *avant que l'armée ne soit mise en mouvement, que des études soient menées en ce qui concerne le degré de difficulté présenté par le territoire ennemi, la rectitude et la tortuosité de ses routes, le chiffre des effectifs de l'ennemi, l'importance de son équipement de guerre et l'état de son moral. Des calculs sont effectués en vue de se rendre compte si l'ennemi peut être attaqué et c'est seulement ensuite qu'il est procédé à la mobilisation et à la levée des troupes* »¹.

La notion d'**espace** doit être pensée en 3 dimensions : l'espace terrestre (2D), l'espace aérien (3D+) et l'espace souterrain (3D-). Ce dernier, invisible au premier abord, constitue généralement un milieu méconnu et par conséquent supposé hostile, mais dont l'existence ne peut être ignorée par le combattant. Utilisé par l'homme depuis plus de deux millénaires, le milieu souterrain est pourtant un monde que les tacticiens occidentaux répugnent à affronter du fait de sa complexité. Cette courte étude a précisément pour objet d'aborder ce milieu sous un angle purement militaire, afin de mieux comprendre l'évolution de son utilisation par des armées régulières ou insurrectionnelles. Servant initialement de protection aux populations, cette dimension « 3D- » va ainsi peu à peu devenir une arme militaire à vocation offensive, notamment au cours des deux guerres mondiales et plus récemment encore lors de guerres dites asymétriques.

Grâce à, ou à cause de ce nouveau type de conflits auquel elle s'est trouvée confrontée, l'armée de terre française a maintenant compris toute l'importance que représentait la maîtrise de cette dimension et a entrepris de réfléchir aux moyens à mettre en œuvre dans les prochaines années pour combattre sous la surface de la terre. Cependant, plusieurs problématiques d'ordres géographique, stratégique et tactique se posent. En effet, à une vision surfacique des lieux où s'engagent et s'affrontent des forces armées se substitue désormais une conception spatio-temporelle des opérations. **L'espace** est ainsi défini par le philosophe Lalande comme un « *milieu idéal, caractérisé par l'extériorité de ses parties, dans lequel sont localisées nos perceptions et qui contient par conséquent toutes les étendues finies* ». Cette notion d'**espace** qui nous rapproche des lois de la relativité est définitivement ancrée dans le domaine de l'emploi de nos forces. Inscrite dans l'IGEFT (Instruction Générale sur l'Entraînement des Forces Terrestres), elle caractérise en effet les engagements terrestres de la façon suivante : « **Agir au sol et près du sol, au contact direct des populations, en assurant une permanence dans un milieu changeant et hétérogène, et en inscrivant dans la durée une action adaptée aux circonstances (attitude, volume, intensité). Assortie du qualificatif de géographique, elle constitue le fédérateur de toutes les notions relatives au milieu** »¹.

Nous commencerons tout d'abord par examiner les caractéristiques spécifiques du milieu souterrain puis nous établirons une typologie de ses utilisations militaires, étayée de nombreux exemples historiques permettant d'identifier des *constantes* et des *variables*, avant de nourrir la réflexion du chef de SGTIA confronté à des modes d'action nouveaux cherchant à contourner la puissance de son unité de combat.

¹ Cahier de la recherche doctrinale - CDEF/DREX du 01/02/2005.



INTRODUCTION – LE MILIEU SOUTERRAIN

« *Nul ne peut être officier s'il n'est topographe* », général de Brack.

Sans aller jusqu'à cette appréciation qui en son temps aurait écarté du métier des armes bon nombre de postulants, il est évident que pour optimiser l'utilisation de ce terrain il convient de l'étudier et de le comprendre. La définition du terrain donnée dans l'antiquité par les stratèges et tacticiens chinois reste d'une pertinente actualité. Par **terrain**, il faut entendre « *les distances, la facilité ou la difficulté de les parcourir, le caractère vaste ou resserré du terrain et les chances de vie ou de mort qu'il offre* » (Sun Tzu). On considère en premier lieu sa *forme* - structure générale du relief, ossature, orientation des lignes de crêtes et thalwegs, altitudes, dénivellations, etc. En termes de topographie, c'est ce qu'on appelle le *modelé* du terrain (ou *nivellement*). On considère ensuite les *accidents naturels ou artificiels* que présente la surface : végétation, habitat, voies de communication routière, fluviale, ferroviaire, aérienne, ouvrages d'art, **carrières et mines**, infrastructures de transport de fluides (gazoducs, oléoducs) et d'énergie, en un mot la *planimétrie*. On étudie également la *nature* même du sol dont il suffira de déterminer les caractéristiques physiques apparentes pour se rendre compte par exemple de la traficabilité et de **l'aptitude à l'enfouissement**. S'ajoutent enfin le *climat* et les conditions météorologiques qui ont trop de répercussions sur le sol, l'emploi des armes et le comportement des hommes, pour qu'il soit possible de les négliger².

Outre le relief et le climat, il convient également de prendre en compte d'autres facteurs constituant le milieu au sens général du terme : le peuplement (densité, habitat, mode de vie...), la fonction (zone industrielle, infrastructures de communication, cultures...), la dimension (immeubles de grande hauteur, **réseaux souterrains en milieu urbain, spéléologie**...) et l'accessibilité plus ou moins aisée qu'il offre aux forces.

Chaque type d'**infrastructure souterraine** a en principe une vocation différente. Dans le cadre de son utilisation militaire, comprendre sa fonction, parfois polymorphe, permet au commandement de mettre au point un mode d'action adapté à ce milieu comme l'illustre cette citation : « *Ces sanctuaires furent spécialement conçus ou équipés pour pouvoir y vivre, se défendre, contrer les attaques et prendre le dessus sur son adversaire par une action soudaine* »³.

Cet environnement permet aussi le stockage de ressources primaires, permettant la vie ou la survie d'une force armée qui veut se protéger de fortes conditions climatiques ou lors des affrontements en phase défensive comme offensive. Nous déterminerons qu'il existe en effet des infrastructures souterraines de refuge, de mobilité mais aussi de combat.

La classification

Il existe trois grandes familles de souterrains : les tunnels, les installations souterraines profondes ou peu profondes, et enfin les cavités naturelles et urbaines.

On parlera ainsi de **tunnels rudimentaires**, c'est-à-dire sans réel aménagement, mais aussi de tunnels sophistiqués, où il est possible de trouver un certain confort, comme l'électricité. Celle-ci permet de créer un aménagement plus élaboré du souterrain, pouvant

² Cahier de la recherche doctrinale - CDEF/DREX du 01/02/2005.

³ Cahier du RETEX, La fouille opérationnelle, de l'Indochine au Mali, histoire d'une doctrine de lutte contre les réseaux, CDEC, Pôle étude et prospective, février 2017.



NON PROTÉGÉ

valoriser son utilisation et sa fonction. Par la présence de l'électricité et la topographie du lieu, un souterrain de combat peut devenir un lieu de refuge ou de mobilité. Ces tunnels peuvent être parfois reliés, formant alors un réseau.

Dans la deuxième famille, on trouvera les **installations souterraines profondes ou peu profondes** telles que les bunkers et les silos. Cette catégorie recouvre donc la plupart du temps de grands complexes enterrés ayant un usage à la fois civil et militaire. Ainsi, ce sont des lieux de stockages agricoles ou encore une ligne de défense, telle que la ligne Maginot qui, hors de son apparence extérieure et visible, possède une dimension souterraine importante.

Enfin la troisième famille illustre les **cavités naturelles et urbaines**. Ces dernières peuvent se diviser à leur tour en deux catégories : les infrastructures de fondations telles que les caves, sous-sol, dans le sens urbain du terme mais également les souterrains issus du génie civil, tels que le métro, les parkings ou encore un réseau d'égouts. À l'exception des égouts, celles-ci ont un impact fort sur la population qui les fréquente régulièrement.

Ainsi, connaître le milieu dans lequel l'armée évolue permet d'augmenter la vigilance du soldat et sa maîtrise du terrain. C'est en analysant les souterrains au travers d'une grille d'évaluation qu'il est possible de les classer en différentes familles. En effet, un souterrain sophistiqué peut répondre à des critères de criticité faible, s'il y a la présence d'une ventilation, permettant une libre circulation en interne. De même, un égout offre une accessibilité plus ou moins grande mais peut poser des problèmes de reconnaissance, du fait de son cheminement à travers un milieu créé par l'homme.

Dans le cas d'une zone urbanisée, il s'agit d'un espace avant tout cloisonné et tridimensionnel fortement marqué par la présence de bâtiments. Elle limite directement les mouvements en surface en les canalisant et les rendant détectables par l'adversaire. De surcroît, ce cloisonnement réduit le champ de vision et la portée des armes.

Bien que manœuvrant surtout en surface sur les axes de communication, le SGTIA ne peut pas ignorer à la fois les dimensions verticales et souterraines qu'offrent la plupart des zones habitées. En effet, l'une comme l'autre sont susceptibles de favoriser la surprise et la discrétion :

- que ce soit pour observer, surveiller, guider, appuyer, assurer la liaison et renseigner, les toits, les étages, les terrasses surélevées offrent d'une part des vues parfois très étendues et d'autre part facilitent l'emploi des moyens modernes de communication ;
- à l'opposé, **les galeries souterraines, les caves, et les parkings** peuvent servir à la fois d'abris, de lieux de stockage. **Les égouts, tunnels, lignes de métro** sont des itinéraires d'infiltration favorables à un combat imbriqué ou sur les arrières⁴.

La praticabilité

La typologie précédente se révèle cependant insuffisante pour acquérir une vision complète du milieu souterrain. Il est par conséquent nécessaire d'établir une catégorisation selon un critère de mobilité dont quatre exemples peuvent être proposés⁵ :

⁴ Engagement des forces terrestres en zone urbaine et péri-urbaine, projet de TTA 980 du 07/12/2011.

⁵ J. Bowes, M. Newdigate, P. Rosario, D. Tindoll, The enemy below : preparing ground forces for Subterranean Warfare, thesis from Naval Postgraduate School, 2013.



NON PROTÉGÉ

- la première est le souterrain où **la mobilité** est dite **restreinte**. Il s'agit là, souvent d'un tunnel où les déplacements ne peuvent se faire dans cet espace très confiné qu'en une seule file pour un humain, dans une position allongée ou accroupie ;
- la deuxième est **la mobilité semi-restreinte** où le confinement ne permet que le déplacement d'un homme en largeur, mais dans une position debout s'il le souhaite ;
- la troisième est **la mobilité permissive** laissant la possibilité de progresser au sein de ce souterrain à deux individus de front ;
- enfin la quatrième accessibilité éventuelle est **la mobilité illimitée**. Elle permet de faire passer un grand nombre de combattants mais aussi des véhicules. Il est alors possible de manœuvrer au sein de ces installations.

Cette mobilité peut être reliée à un autre facteur : **l'accessibilité** plus ou moins aisée. À l'image de la mobilité, cette notion peut également s'articuler en quatre niveaux :

- **la catégorie I**, souterrain facilement accessible grâce à l'utilisation de matériel limité, tel que haches, marteaux, ou masses ;
- **la catégorie II**, souterrain nécessitant une préparation plus importante, car il contient en son sein des portes « *nécessitant des moyens techniques de (brèchage) à l'explosif ou balistique* » ;
- **la catégorie III**, souterrain à l'accessibilité réduite par la présence de portes plus lourdes, métalliques, voire blindées ;
- **la catégorie IV**, tunnel ne pouvant être accessible à un soldat seul. Il est nécessaire pour ces infrastructures de disposer d'équipements d'ingénierie lourds ;

La menace

Ce terme de *menace* touche principalement le domaine militaire. Avant de mener des opérations, l'étude des menaces potentielles que représente une infrastructure souterraine se révèle indispensable avant de s'y engager. Depuis toujours, cet univers recèle des dangers importants pour la sécurité des soldats. Dans ce monde où la luminosité est parfois faible voire inexistante, la menace de pièges, d'engins explosifs improvisés (EEI/IED), impose la nécessité, en planification, d'étudier au préalable les risques encourus et en conduite de maintenir une vigilance de tous les instants.

De plus, l'invisibilité du monde souterrain, que ce soit à partir de la surface ou durant la progression à l'intérieur, engendre à la fois une grande incertitude au regard des éventuelles découvertes ou rencontres qui pourraient se produire dans ces cavités, mais aussi des difficultés de coordination avec la surface. Problème similaire à celui qui se pose à la Marine entre les unités de surface et les unités sous-marines. En phase d'exploration, il est tout à fait possible de trouver des civils venus se réfugier ou des stocks importants de nourriture ou d'armement, voire des combattants. Il y a donc dans le monde souterrain une imprévisibilité permanente qu'il ne faut pas négliger.

Les difficultés physiques et psychiques

Dans la définition du milieu souterrain, il est important de souligner les difficultés physiques et psychiques qu'il impose aux soldats des armées modernes, car comprendre ces caractéristiques permet de mieux appréhender cet espace clos.

La vision

La première caractéristique du monde souterrain est son confinement. Aucune vision de l'extérieur n'est possible une fois à l'intérieur. Pour les soldats, des problèmes de vue peuvent survenir. Faute d'éclairage naturel, il est indispensable de préparer et installer des



NON PROTÉGÉ

sources lumineuses. Celles-ci peuvent être temporaires, portées par le soldat, ou installées à demeure, c'est-à-dire fixées sur les parois supérieures ou inférieures du réseau.

En fonction du type de souterrain, mais aussi des avancées technologiques et industrielles au cours de l'histoire, plusieurs solutions se sont présentées. Selon chaque type de souterrain ou de tunnel, il était possible de créer un éclairage grâce au feu, ou aux lampes à huile et à pétrole. Aujourd'hui, certaines cavités sont équipées d'un réseau électrique autonome permettant un éclairage constant.

De plus, de nos jours, les armées ont développé de nombreux moyens techniques de vision nocturne. Le plus souvent, ces sont des imageries thermiques ou des intensificateurs de lumière utilisés par les soldats. Cependant, ces moyens peuvent se révéler inefficaces du fait de l'obscurité complète qui règne dans cet environnement. La technologie d'intensification de lumière ne peut fonctionner qu'en présence d'une source de lumière, aussi faible soit-elle. Le manque de lumière n'est donc pas sans conséquences sur les déplacements et la progression d'un soldat en milieu souterrain.

Sans un matériel adéquat, toute progression dans le noir se révèle difficile (l'ouïe et l'odorat jouent alors un rôle important). De plus, l'obscurité augmente considérablement la probabilité de se trouver au contact de l'adversaire de façon inattendue, ce qui accroît le sentiment de claustrophobie, conséquence directe de l'hyper dépendance de l'humain à l'œil.

Le stress/la claustrophobie/la fatigue

Intervenant dans des espaces souterrains, les militaires peuvent également être confrontés à des difficultés respiratoires. Il s'agit de complications liées au stress, aux troubles de l'enfermement, à la claustrophobie, mais aussi à la fatigue.

Les risques d'éboulement, de rencontre inopinée avec l'ennemi, d'explosion d'une contre-mine, déstabilisent le soldat dans sa progression sous terre. Le confinement de cet espace engendre des peurs parfois disproportionnées et incontrôlables chez les soldats.

De plus, le travail exigé sous terre, généralement très physique, accroît considérablement la fatigue des hommes. Alors que l'utilisation de ces infrastructures souterraines s'effectue souvent dans un contexte d'impasse tactique terrestre, il faut alors creuser avec un minimum de moyens et dans un temps limité. La lutte souterraine s'exerce donc sous fortes contraintes, ce qui accentue les exigences de rendement attendues des soldats, au premier chef des sapeurs-mineurs.

Le gaz/le feu/l'oxygène et la respiration

La technique de minage en milieu souterrain pose cependant quelques problèmes à l'armée de terre en général et à ses sapeurs en particulier. Exécutée par définition en milieu confiné, la création de sapes s'effectue dans une atmosphère appauvrie, parfois même viciée. Le manque d'oxygène induit par la profondeur et le cloisonnement aboutit à des difficultés respiratoires et une exposition potentielle aux émanations toxiques résultant de l'usage d'explosifs.

Il est donc nécessaire, voire vital, de ventiler les galeries. Ces ventilations, naturelles ou artificielles, permettent un flux d'air qui favorise le dégagement de l'atmosphère viciée vers l'extérieur et rend respirable l'air à l'intérieur. Pour cela, plusieurs moyens techniques sont utilisés, tel que le percement d'un trou de quelques centimètres de diamètre, allant de la surface jusqu'à la paroi supérieure de la galerie. Il suffit alors de camoufler cette sortie d'aération dans un buisson ou arbuste pour éviter qu'elle ne soit repérée.

Il existe aussi la possibilité d'aérer artificiellement ces tunnels par des ventilateurs à bras. Ce moyen technique permet, sans forer la terre, de créer un puits de ventilation.



1. LES INFRASTRUCTURES

Une fois cette typologie établie, rapprochons la maintenant du domaine militaire. Bien que le milieu souterrain soit utilisé de façon très différenciée par les armées depuis des siècles, il est néanmoins possible de déduire de cet éventail de possibilités une nouvelle analyse appliquée cette fois au cadre tactique. Fournissant une dimension supplémentaire à l'espace de bataille (3D-), le milieu souterrain peut constituer une zone refuge non négligeable ou un facteur de mobilité plus ou moins grand aux combattants et aux opérations.

1.1. Le souterrain de refuge

Le milieu souterrain possède intrinsèquement des prédispositions pour le combat. Se soustraire au monde de surface en s'installant dans l'espace souterrain offre des capacités intéressantes en termes de protection et de défense.

Il est important de faire la distinction entre la fonction de refuge que fournit le souterrain dans une phase de combat et le souterrain-refuge disposé en arrière d'une tranchée ou d'une zone de combat, qui permet sur un laps de temps plus long de se prémunir contre les opérations de nettoyage du terrain par l'adversaire, de se reposer, ou d'entreposer du matériel et des ressources militaires ou civiles.

Ces souterrains peuvent alors servir d'hôpitaux, mais aussi de dépôts de munitions ou d'abris pour les civils. Pour ce type de souterrain, il ne s'agit pas de galeries se dirigeant vers l'ennemi, mais au contraire de galeries orientées vers l'arrière du front, ou encore de cavités naturelles, voire de grottes aménagées. Des pièces sont utilisées à un niveau de profondeur suffisant pour offrir au personnel une protection contre les coups, lui permettant d'attendre la fin d'un assaut aérien ou terrestre par exemple. Il s'agit dans ce cas d'un élément de contournement de puissance.



C'était le cas à Verdun lors de la Première Guerre Mondiale, entre février et décembre 1916, lorsque le commandement français et les soldats se réfugièrent sous terre pour éviter les tirs de l'artillerie allemande. Des abris carrés, avec une paroi supérieure de métal, étaient alors en mesure de résister à ce déluge de feu puis, lors de l'épuisement ou du rechargement des pièces en munitions, il était possible de s'extraire du monde souterrain et de mener un assaut contre les tranchées ennemies comme l'illustre ce témoignage : « *La lutte continue âpre et violente. Les 10 et 11 juillet, les bombardements par obus de très gros calibres, allant jusqu'au 420 mm sur les forts principaux, redoublent d'intensité et s'étendent aux forts de*



NON PROTÉGÉ

seconde ligne. Dans la nuit du 10 au 11, des quantités considérables d'obus lacrymogènes et asphyxiants sont lancés sur toute la rive droite de la Meuse, de Bras à Sommedieue.

Le 11 juillet, une attaque violente se déclenche de Vaux-Chapitre à la Laufée, mais ne peut atteindre cet ouvrage, en raison de la réaction des troupes françaises. Le 12, une nouvelle attaque violente se déclenche de Fleury à Vaux-Chapitre. Les Allemands prennent pied sur le fort de Souville, mais la garnison, renforcée de la veille et qui jusqu'au dernier moment est restée dans les abris souterrains et dans le local bétonné du fort, réussit, malgré les obus asphyxiants et les bombardements, à trouver l'énergie suffisante pour sortir au moment opportun et repousser l'ennemi avant l'arrivée des troupes de contre-attaque »⁶.

Le milieu souterrain a vocation à protéger naturellement les soldats en les soustrayant à la violence du front tout en leur donnant la possibilité de se dissimuler pour ne pas donner à l'adversaire de renseignements sur le volume réel de leurs forces.

1.2. Le souterrain de mobilité

La deuxième utilisation militaire du monde souterrain concerne la mobilité. Les tunnels offrent un large spectre d'activités militaires en permettant de se déplacer à la fois rapidement et à couvert pour une période déterminée à l'avance. Les soldats peuvent ainsi changer de front, faire transiter des équipements plus ou moins lourds et en grande quantité sans être détectés.

En revanche, l'utilisation militaire de cette mobilité peut être détournée. Il est important d'étudier alors l'exemple de Gaza, plus particulièrement l'action menée par le Hamas qui utilise ces réseaux souterrains pour la propagande et la contrebande. C'est par ces tunnels que transitent l'armement, les équipements et autres approvisionnements permettant de résister à l'armée israélienne, voire de la repousser. Ils sont vitaux pour la logistique des milices du Hamas.

Tous les tunnels et souterrains, y compris ceux de combat et de refuge, autorisent une certaine mobilité. En revanche, cette dernière caractéristique d'utilisation permet de voir, par l'étude des souterrains et du contexte militaire, que leur disposition leur donne l'exclusivité de cette vocation. Ils relient judicieusement une ville à l'autre, passant parfois sous une frontière étatique, et permettent ainsi de contourner les contrôles douaniers, mais aussi plus simplement de se dissimuler. La ville de Rafah en est un exemple concret. Elle est située géographiquement à la frontière entre la bande de Gaza et l'Égypte et plusieurs dizaines de tunnels ont été construits afin de faciliter la contrebande en toute discrétion.



^ La mobilité est plus ou moins réduite selon la vocation du souterrain.

⁶ Jacques Defretin, Le rôle du génie pendant la bataille de Verdun (février 1916 – août 1917), thèse de l'université de Lorraine, décembre 2014.

1.3. Le souterrain de combat

L'une des caractéristiques militaires principales du milieu souterrain est qu'il constitue un espace de bataille, d'affrontement et de confrontation directe ou indirecte. À cet égard, il faut néanmoins distinguer deux modes d'utilisation du monde souterrain à des fins guerrières : les combats souterrains durant une guerre de position ou un siège et les combats d'insurrection et de guérilla.



^ Soldat irakien inspectant une galerie creusée par les membres de Daech.

Siège / Guerre de position

La technique de siège, aussi appelée poliorcétique, est un mode d'action consistant à encercler une ville ou une position dans laquelle un adversaire s'est installé en défensive. Le plus souvent, l'objectif consiste à prendre une ville par la force ou obtenir sa reddition grâce à un blocus. Traditionnellement, l'assaillant l'investit puis mène régulièrement des assauts contre la garnison assiégée. Cette technique peut être à la fois offensive ou défensive.

Dans ce cadre, l'utilisation de l'espace souterrain peut permettre, soit d'arriver au plus près du rempart ennemi afin d'y faire brèche, soit de passer par dessous en vue de pénétrer dans de la ville.

Le souterrain représente un effecteur important : « *La mine peut avoir pour but : soit de produire chez le défenseur ennemi, au moment d'une attaque, par des explosions bouleversant ses défenses, un effet de surprise et un flottement qui seront mis au profit de l'assaillant* »⁷.

Il arrive que les opérations de siège connaissent un blocage en surface. Trop résiliente, la défense peut en effet empêcher l'assaillant, au mieux de s'approcher de la ville, au moins de s'en emparer.

La guerre de position, quant à elle, se caractérise par l'arrêt des mouvements sur un front qui se fige peu à peu. C'est par exemple l'impasse opérative du front de l'ouest en 1914 qui oblige les armées française et allemande à s'enterrer. La création d'un front linéaire du Nord de l'Europe jusqu'à la Suisse rendant tout contournement ou percée impossible, il se révèle indispensable désormais de se protéger pour durer. De même, en réaction à la densité

⁷ Œuvres militaires du maréchal Vauban, tome troisième contenant le traité des mines.



NON PROTÉGÉ

des feux opérés sur le théâtre ukrainien, les deux camps ont trouvé une parade efficace à la létalité croissante du champ de bataille grâce à la création de défenses préparées. Cela inclut de multiples lignes de tranchées, des positions de tir protégées et des abris et la planification de tirs d'artillerie sur certains secteurs. Suite aux accords de Minsk II, l'Ukraine a construit deux lignes de tranchées parallèles à la ligne de contact. Cet ouvrage court sur quelque 800km et représente l'un des plus gros efforts de fortification depuis la fin de la guerre de Corée. De la même manière, la partie indépendantiste s'enterre aussi avec des tranchées d'infanterie et des positions de tir protégées pour l'artillerie.

Dans les deux cas, le monde souterrain prend alors une importance considérable aux yeux des soldats. Au cours d'un siège, il s'agit pour eux d'utiliser tout moyen pour se soustraire à la vue des assiégés afin de s'en approcher. Plusieurs exemples d'utilisation des souterrains illustrent ce procédé : les sièges de Saint-Jean-d'Acre (1799), de Sébastopol (1854), mais aussi celui de Petersburg durant la guerre civile américaine (1864), et constituent autant d'épisodes où le milieu souterrain pouvait permettre de reprendre l'initiative.

Après avoir souligné l'importance de l'espace souterrain lors d'une bataille de siège, il apparaît nécessaire de comprendre comment s'organise la manœuvre souterraine. Si la manœuvre terrestre s'immobilise, l'armée assiégeante n'a pas d'autre choix que de creuser des « parallèles » face à la ville afin de progresser en sûreté. À partir de ces tranchées, des puits d'une profondeur de trois à quatre mètres sont creusés. Un puits central permet alors d'ouvrir plusieurs galeries souterraines partant en direction des murailles de la ville assiégée.

Dans le cadre du siège de Saint-Jean-d'Acre dirigé par le général Bonaparte, qui voit s'affronter le corps expéditionnaire français et la garnison de la ville commandée par le pacha Ahmed El Djezzar, des galeries de mines et de contre-mines sont successivement creusées de part et d'autre afin de provoquer / empêcher la destruction de la fameuse « tour maudite » faisant saillant dans la ceinture fortifiée de la ville.

Statut de la bataille du Pacifique : point de rupture ?

Avec l'attaque de la base militaire de Pearl Harbor, le 7 décembre 1941, les États-Unis entrent dans la Seconde Guerre Mondiale. Dès lors se crée un nouveau front qui, au vu des nombreux combats décentralisés, devient rapidement la bataille du Pacifique dont l'objectif des belligérants vise à contrôler l'océan entre le Japon et les États-Unis.

Nous pouvons constater que durant certains affrontements, comme sur les îles d'Okinawa, Iwo Jima, ou encore Peleliu, l'armée japonaise a utilisé le milieu souterrain, des cavités naturelles et des tunnels, afin de contrer la puissance aérienne américaine dans un premier temps, puis sa supériorité numérique dans un second temps.

Ce type de combats ne permet pas de classer cette bataille dans la catégorie « guerre hybride », celle-ci se définissant comme une combinaison de groupes armés asymétriques, de manœuvres conventionnelles et de techniques irrégulières destinée à compenser un écart de puissance important. Dans ce cas précis, il s'agit de deux armées conventionnelles et étatiques qui s'affrontent. Dans l'incapacité de détruire d'emblée leur adversaire, les États-Unis tentent de le vaincre par une succession d'opérations décentralisées. La bataille du Pacifique apparaît donc comme un combat « dissymétrique ».

Au moment de l'entrée en guerre des États-Unis, les forces de ces deux armées s'équilibraient, notamment au niveau de leur marine, mais à partir de 1943, la supériorité aérienne et terrestre américaine s'accroît de façon significative. C'est pourquoi l'armée japonaise se décide à utiliser des facteurs « nivelants » sur les îles d'Okinawa et d'Iwo Jima, en préparant une guerre souterraine destinée à compenser son infériorité dans ces deux domaines. À ce stade, nous pouvons avancer l'hypothèse que la bataille du Pacifique constitue un point de rupture, ou de basculement, entre la phase de guerre souterraine de position traditionnelle et celle de guerre insurrectionnelle ou de guérilla.



Insurrection/guérilla

Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, mais surtout depuis le milieu des années 1980, les armées conventionnelles sont engagées de plus en plus souvent dans des conflits de type insurrectionnel. Toujours présent, le monde souterrain a donc aussi vu son utilisation opérationnelle évoluer. Joseph Henrotin, dans son ouvrage « Techno-guérilla et guerre hybride, le pire des deux mondes » explique que « *forme première de la guerre, les opérations terrestres ont été au cœur des préoccupations des théoriciens de la techno-guérilla mais sont également le domaine premier du déploiement des formes contemporaines de guerre hybride* »⁸.

A partir de 1945, la guerre entre dans ce que l'on appelle communément la Guerre Froide avec la formation de deux hyperpuissances, que sont les États-Unis (USA) et l'Union soviétique (URSS). Pour les groupes armés qui se développent dans leur ombre durant cette période, un rapport de force trop désavantageux les oblige à adopter de nouvelles techniques et tactiques, dont l'une consiste à tirer profit du milieu souterrain.

Dans le cahier du RETEX de février 2017, consacré à « la fouille opérationnelle, de l'Indochine au Mali, histoire d'une doctrine de lutte contre les réseaux », on nous explique que « *confrontés à des ennemis dont la puissance matérielle et technologique les écrasaient, les guérillas ont souvent confié leur survie au monde souterrain* »⁹. Combattre dans ces tunnels permet aux soldats de mieux connaître le terrain, de l'aménager et ainsi surprendre l'adversaire. Plusieurs exemples méritent d'être étudiés, tels celui des Moudjahidin contre l'armée soviétique, ou encore plus récemment ceux de la Résistance Islamique au Liban (RIL) ou du Hamas à Gaza.



[^] Foreuse artisanale mise au point par les membres de Daech.

⁸ Joseph Henrotin, éditions Neuvis, 2014.

⁹ Cahier du RETEX, CDEC, pôle étude et prospective, février 2017.

2. EXEMPLES HISTORIQUES

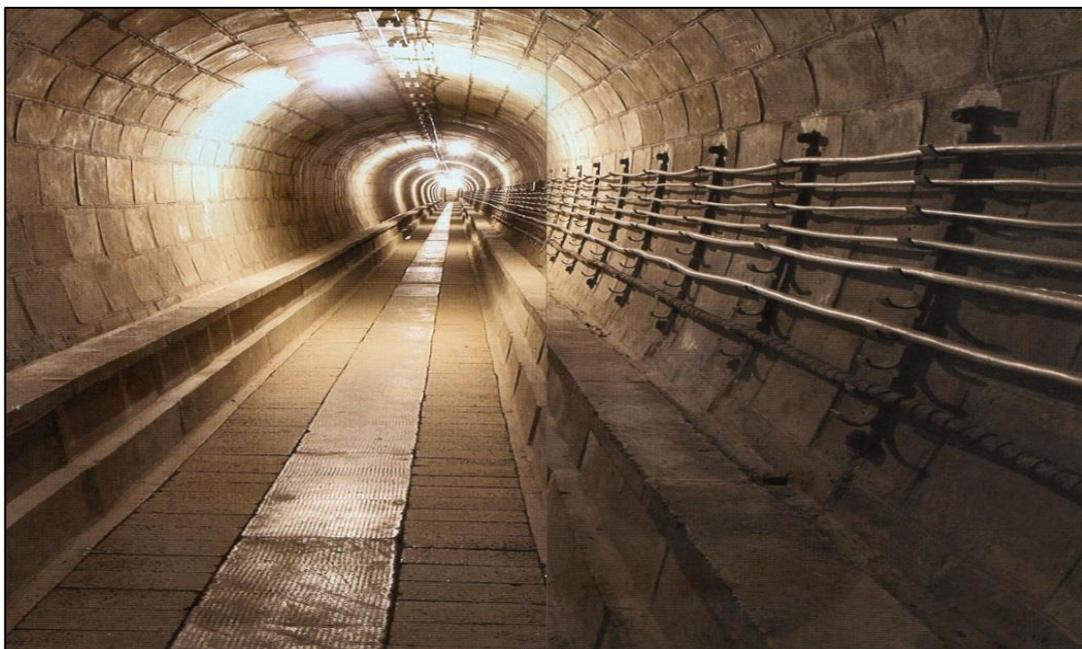
2.1. Le refuge, la protection et le stockage

Il faut ici distinguer l'abri - la protection à court terme - du refuge de plus longue utilisation. Après la protection des hommes, la deuxième vocation extrêmement importante de la citadelle de Verdun lors de la Première Guerre Mondiale est le stockage. Elle permet d'y entasser matériel, équipements mais aussi munitions pour l'ensemble du front, tout particulièrement celui de Verdun.

Quatre exemples vont illustrer ce thème. Tout d'abord la bataille de Verdun et l'utilisation de chambres souterraines pour le commandement et les soldats ; ensuite la guerre du Vietnam, la bataille de Grozny en Tchétchénie et l'utilisation des sous-sols pour protéger provisions, munitions, population et soldats, et enfin l'Afghanistan, où nous aborderons la fouille opérationnelle des cavités naturelles utilisées comme caches-refuges.

Verdun (1915-1916)

Lors de la bataille de Verdun, c'est plus particulièrement l'utilisation de la citadelle souterraine qui nous intéresse. Ne participant pas directement au combat, sa mission principale est de permettre la remise en condition des soldats engagés dans les opérations de surface (jusqu'à 10 000 vont s'y entasser au lieu de 2 000 en théorie). Mais si ce complexe en sous-sol ressemble beaucoup au réseau de fortifications souterraines japonaises sur les îles d'Okinawa et Iwo Jima, à l'inverse, ses vastes entrepôts souterrains (munitions et vivres) en font une base logistique de tout premier ordre : « *Puissant réduit recouvert de lourdes masses de terre, la Citadelle de Verdun est plus qu'une caserne, c'est une redoute, c'est le point de contact entre l'Avant et l'Arrière. C'est là qu'aboutissent toutes les relèves, c'est de là qu'elles partent toutes - c'est la gare de triage entre la Guerre et la Paix.* »¹⁰.



¹⁰ Gaston Gras, Douaumont, 24 octobre 1916, sur le site : <http://www.citadelle-souterraineverdun.fr/histoire-la-citadelle-pendant-la-bataille.php>.

NON PROTÉGÉ

Construite à la toute fin du XIX^e siècle, la citadelle est en réalité dotée d'un réseau complexe de galeries orientées ouest-est, de 4 à 6 m de large et de haut, d'une longueur d'environ 4 km et enfouies dans la roche à une profondeur d'environ 16 m. Sont installées perpendiculairement des galeries d'écoute, plus petites, d'une hauteur et largeur d'environ 2,5 m. Il s'agit d'une véritable ville souterraine polyvalente qui s'apparente aux abris-cavernes.

La ville de Verdun et la plaine environnante sont protégées par une ceinture de forts (Douaumont, Souville et Vaux). Offrant de solides positions défensives, ils deviennent rapidement des objectifs prioritaires, tant pour les Allemands que pour les Français. Il est intéressant d'évoquer ces forts au regard de leurs installations enterrées. En effet, des abris souterrains offrent assistance, soutien et refuge et représentent à la fois un lieu de confort relatif pour les hommes (dortoirs, cuisines, boulangerie, ordinaire, puits, infirmerie, hôpital, énergie, toilettes, etc.) et de poste de commandement pour les chefs (bureaux des chefs d'état-major de la VI^e armée et du secteur de Verdun). Dotée de plus d'une usine, elle représente d'après la typologie évoquée dans le début de cette étude un souterrain sophistiqué ayant toutes les caractéristiques de cette catégorie.

Vietnam (1955-1975)

Le réseau de tunnels le plus étudié et connu aujourd'hui est celui de Cu Chi. Construit par la 9^e division vietnamienne, ce dédale abrite une véritable ville constituée d'un réseau complexe de tunnels mais aussi d'hôpitaux, d'un centre de commandement, et de chambres de repos. Comme pour la citadelle de Verdun, Cu Chi offre aux combattants vietnamiens la possibilité de se réfugier sous terre pour une durée indéterminée.



^ *Entrée camouflée de la ville de Cu Chi d'un tunnel reconstitué.*

S'étendant sur une centaine de kilomètres sous la surface, ce réseau relie plusieurs villages, ce qui permet à la fois d'abriter les populations, d'acheminer des vivres, des munitions et des troupes du Viêt-Cong, de soigner les blessés au plus près des combats dans des hôpitaux mais aussi de frapper l'ennemi par surprise.



NON PROTÉGÉ

Par la dissimulation qu'il procure, le monde souterrain obère de fait la collecte des informations (notamment par observation optique) nécessaires au renseignement. Dans « *le triangle de fer* », le complexe de Cu Chi n'a ainsi jamais permis aux forces américano-vietnamiennes d'estimer correctement l'état des forces adverses opérant dans le district.

Tchéchénie (1994-2000)

En 1994, l'armée russe envahit le territoire tchéchéne suite aux velléités d'indépendance de Djokhar Doudaïev suivi majoritairement par sa population. La capitale Grozny devient conséquemment le symbole de cette insurrection. Lorsqu'elle entre dans cette ville, l'armée russe ne s'attend pas à rencontrer une défense aussi bien préparée la mettant d'emblée en difficulté. Les combattants tchéchénes, pour certains anciens cadres de l'armée Rouge, connaissent parfaitement les modes d'action de cette dernière et comprennent rapidement qu'ils doivent utiliser le milieu souterrain pour la contrer.

L'intérêt pour notre l'étude repose sur l'utilisation du milieu souterrain dans le contexte particulier du combat en zone urbaine. Sa fonction est similaire à celle de la citadelle de Verdun : protection (soldats), refuge (civils), stockage (vivres, munitions). La différence tient à l'infrastructure et au type de souterrains. Contrairement aux autres analyses de cette étude, l'utilisation du sous-sol se fait au moyen de souterrains plus sophistiqués. Il ne s'agit ni de galeries, ni de réseaux de défense extrêmement profonds tels que des bunkers, mais d'un sous-sol aménagé par l'homme pour des usages courants et civils à une échelle plus petite (caves, égouts, parkings, tunnels).

L'adaptation à ce type de souterrain est donc de nature différente. Il convient d'être encore plus vigilant au regard de la menace que ce monde souterrain fait peser sur les combattants. Des pièges peuvent être installés n'importe où : sur les portes, les cheminements et les points de passage obligés, dans les voitures, etc. De plus, contrairement à Verdun, les caractéristiques de mobilité de ces zones nécessitent une adaptation au cloisonnement, les égouts pouvant présenter des dimensions physiques exigües.

Durant l'affrontement avec l'armée russe, il était courant pour la population tchéchéne de se réfugier dans ces cavités urbaines, au même titre que ses combattants qui les utilisaient comme refuge contre la supériorité numérique russe. Pour cela, ce sous-sol avait été aménagé en salles de repos, infirmerie parfois hôpital, ou caches de munitions. Cependant, comme pour la citadelle souterraine de Verdun, Grozny dissimule une multitude d'abris, sans pour autant constituer un réseau.

En 1995, une frappe aérienne de l'armée russe détruisait un bâtiment de onze étages à Grozny, ainsi que l'hôpital souterrain installé dans cette partie de la ville. Cette frappe dévoilait par la même occasion la présence d'importantes infrastructures dissimulées dans le sous-sol. Il est vrai dans ce cas que si ce sont des soldats que l'on retrouve épisodiquement dans ces souterrains, c'est principalement la population civile qui s'y abritait en utilisant les caves pour se soustraire aux attaques russes. Le maquis urbain représentait pour les combattants une protection en les rendant invisibles et inaccessibles tout en les contraignant à un combat d'imbrication décentralisé.

L'utilisation du monde souterrain à Grozny se caractérise donc par sa nature intrinsèquement urbaine. Au cloisonnement urbain en surface s'ajoute pour l'armée russe une dimension souterraine qui permet à l'ennemi, comme au Vietnam et à Verdun, d'esquiver les coups et de préserver ses forces. L'accumulation des destructions en surface facilitant la défense, l'absence de connaissance du milieu souterrain et le manque de renseignement sur l'adversaire qu'engendre l'emploi du sous-sol deviennent très vite un véritable casse-tête pour l'Armée Rouge, d'autant qu'elle doit aussi gérer la population civile qui y a trouvé refuge.

Il est possible ici de faire un parallèle avec la bataille de Stalingrad opposant l'armée soviétique à l'armée allemande en 1942 et 1943. Les défenses de la ville furent valorisées de



NON PROTÉGÉ

façon à se prémunir d'une attaque frontale et en force de l'armée du III^e Reich. La population étant restée sur place, les soldats soviétiques durent avoir recours au sous-sol pour la protéger. L'importance et l'ampleur des destructions, que ce soit à Stalingrad ou à Grozny, montrent à l'évidence l'efficacité de la protection des souterrains, du moins dans une optique de protection physique.



^ Soldats tchéchènes réfugiés dans les abris souterrains de Grozny.



^ Détachement de la FOS inspectant un système de karez en Afghanistan.



Afghanistan (2001-2011)

Le dernier exemple qu'il convient d'étudier dans la catégorie « *utilisation du souterrain-refuge* » est l'Afghanistan, entre 2001 et 2011. Suite aux attaques du *World Trade Center* le 11 septembre 2001, les États-Unis entament une « *guerre mondiale contre le terrorisme* ». L'Afghanistan se voit alors accusé d'accueillir sur son sol les groupes terroristes et leurs chefs responsables de cette attaque de grande envergure. Le président Georges W. Bush cherche à donner un cadre légal à une intervention militaire. Cette dernière, appelée opération « *Enduring Freedom* », est devenue par son ampleur une des plus grandes opérations terrestres menées récemment par les Américains et leurs alliés.

Rapidement, les chefs d'Al-Qaïda, en particulier Oussama Ben Laden, se réfugient dans les montagnes afghanes riches en cavités naturelles, grottes plus ou moins aménagées et sophistiquées qui deviennent autant d'abris.

En Afghanistan, les souterrains ont certes vocation à protéger, comme à Grozny et à Verdun, mais aussi et surtout à dissimuler. Le mot d'ordre est alors de ne pas se faire repérer afin de « durer ». Pour pallier ce problème, les armées, en particulier l'armée française, ont imaginé une méthode appelée Fouille Opérationnelle (FO). Celle-ci consiste à conduire des recherches à la fois souterraines et urbaines, en vue de débusquer l'adversaire, ses caches d'armes et de munitions ainsi que ses équipements.

Il existe trois types de FO : élémentaire, complémentaire et spécialisée¹¹. Ces niveaux d'emploi se distinguent en fait par leur niveau de qualification et d'équipement. Celui qui nous intéresse plus particulièrement ici est celui de la Fouille Opérationnelle Spécialisée (FOS), du ressort du génie. Ses unités interviennent dans tous types de milieux y compris souterrains, pour récupérer et au besoin neutraliser les munitions stockées par l'ennemi. Le savoir-faire particulier de ces unités entièrement tournées vers les opérations en milieu clos et confiné constitue un atout majeur pour l'engagement sous terre.

S'il est possible de rapprocher le concept des « sections de grottes » en Algérie, étudiées un peu plus loin, où de petites unités spécialisées descendaient dans les réseaux souterrains afin de neutraliser les combattants ou leurs ressources, de celui de la FOS en Afghanistan, il existe cependant des différences fondamentales entre les deux :

- la première est purement conceptuelle. La dénomination FOS n'est arrivée dans l'armée de terre que tardivement en Afghanistan. Les missions des « sections de grottes » ne représentaient qu'un aspect de la FOS actuelle et n'étaient d'ailleurs déployées que dans un environnement souterrain. La FO a donc vu une extension de ses missions au fil du temps, qui continuent encore aujourd'hui à prendre de l'ampleur à la fois sur les plans matériel et doctrinal ;
- la deuxième tient à la qualification de ces unités. En Algérie, les « sections de grottes » étaient ponctuellement formées et constituées sur place. Aujourd'hui, chaque régiment du génie possède une section de FOS dans son organigramme.

En tant que refuge, les trois exemples de la citadelle de Verdun, de la ville de Grozny, et du théâtre afghan aident à mieux comprendre les avantages offerts par l'environnement souterrain sur le plan de la protection : permettre de se soustraire aux vues de l'ennemi, tout en offrant, selon le cas, plus ou moins de confort. Après analyse des deux premiers cas, nous pouvons concevoir tout l'intérêt logistique de ce milieu, de par l'installation de postes de commandement, d'hôpitaux et de salle de repos.

De nombreux exemples d'utilisation du souterrain comme refuge existent encore aujourd'hui, notamment dans le cadre des guerres asymétriques, à l'image des combattants de

¹¹ Cahier du RETEX, op. cit



Daech qui se sont terrés durant de longues périodes en Irak et en Syrie, afin de se soustraire aux opérations de bouclage / ratissage de la coalition.

2.2. La mobilité

La troisième catégorie d'utilisation militaire du milieu souterrain à mettre en évidence est le tunnel de mobilité, le terme de mobilité s'entendant ici dans le sens du transit de matériel ou de contrebande. Bien sûr, nous pouvons le comprendre dans son sens premier, à savoir le déplacement d'un point A à un point B, avec rapidité et discrétion. Que ce soit dans les tunnels de Sébastopol en Crimée, de Cu Chi au Vietnam, ou de la citadelle de Verdun, il est possible de transiter par ces souterrains pour aller d'une zone de combat à une autre ou d'une pièce souterraine à une autre.

Dans cette partie, l'intérêt se portera sur les tunnels construits par le Hamas, organisation politico-militaire en lutte contre Israël depuis les années 2000. Cet exemple illustre les caractéristiques typiques de l'utilisation de l'environnement souterrain, en premier lieu au niveau de sa fonction. Ces tunnels creusés à la frontière entre l'Égypte et la bande de Gaza permettent d'alimenter un marché de contrebande indispensable à sa survie. Ce mouvement parvient ainsi à tenir tête de façon durable à la supériorité technique et tactique de l'armée israélienne, mais plus il dure et s'intensifie, plus ce conflit est consommateur en armement et en munitions, d'autant que le blocus imposé aux Palestiniens gêne considérablement leur ravitaillement. Pour ces raisons, cette organisation a décidé d'utiliser le monde souterrain et d'ouvrir un réseau extrêmement dense et structuré en s'inspirant des tunnels du Sud Liban.



^ *Entrée d'un tunnel de contrebande dans la Bande de Gaza.*

Située sur la frontière entre la bande de Gaza et l'Égypte, Rafah en est l'exemple type. Cette ville palestinienne et égyptienne est séparée par ce que les Israéliens appellent le « *couloir de Philadelphie* ». C'est là que sont construits les tunnels passant du Rafah palestinien au Rafah égyptien et inversement.

On trouve ici les mêmes caractéristiques que sur la frontière entre Tijuana au Mexique et la ville américaine d'El Paso. Des tunnels très étroits ont été creusés à même le sable pour faire passer des personnes sous la frontière. L'objectif est de contourner les autorités politique et policière afin d'émigrer en toute illégalité. L'étude de leur infrastructure révèle qu'ils sont



creusés entre 10 et 30 m sous la surface, sur 300 à 500 m environ de long. Le sol fait de sable meuble permet de creuser « *environ sept ou huit mètres par jour* »¹².

Revenons à Gaza. D'après la grille d'analyse de la première partie de cette étude, ces souterrains entrent dans la catégorie des tunnels sophistiqués, du fait de la présence d'équipements tels que l'électricité, mais aussi de béton pour les protéger d'un effondrement de sable et de leur taille suffisante pour qu'un homme progresse debout.

À Gaza, la construction de tunnels est devenue une véritable industrie. De véritables équipes de mineurs civils payés au rendement se relaient afin que les travaux se déroulent en continu. Une fois le tunnel achevé, le flux de contrebande génère une économie parallèle qui enrichit les passeurs. Il faut comprendre comment fonctionnent ces réseaux afin de les démanteler. Le blocus israélien, extrêmement contraignant pour les autorités et populations palestiniennes, engendre des problèmes économiques et sociaux importants car la bande de Gaza a l'une des plus fortes densités de population au monde. Ces souterrains permettent de faire transiter des médicaments, des vivres, des ressources primaires pour la population et des armes pour alimenter non seulement les services officiels palestiniens, mais aussi et surtout les milices agissant contre le territoire israélien.

Indirectement touché par ce commerce, Israël intervient militairement dans la bande de Gaza et veut légitimer un droit d'intervention contre ces tunnels. L'objectif des forces de défenses israéliennes (*IDF*) vise à les détruire, soit en provoquant leur effondrement soit en bouchant leurs issues. Depuis quelques années, l'Égypte entend agir également pour couper le lien entre les deux villes de Rafah au nom d'une alliance avec Israël contre l'Autorité Palestinienne. Pour cela, en 2014 et en 2015 l'armée égyptienne a supervisé l'évacuation de Rafah avant sa destruction, puis, en mars 2016, elle a noyé un tunnel de contrebande.

Ici, nous pouvons extraire un point d'analyse extrêmement important. Contrairement aux autres exemples développés par ailleurs, nous constatons que la lutte menée par les armées égyptienne et israélienne n'a pas pour objectif l'homme mais l'infrastructure souterraine dans laquelle celui-ci évolue. Moins que le démantèlement du réseau et la neutralisation de ses agents, l'action porte donc prioritairement sur les effets attendus de la destruction de cette infrastructure.

2.3. Le combat

Le siège de Sébastopol (1854-1855)

Méconnu, le siège de Sébastopol revêt pourtant une importance toute particulière dans cette étude, puisqu'il illustre parfaitement le concept de la guerre des mines.

Pour comprendre les origines de cette tactique souterraine, il convient d'abord d'expliquer le contexte du siège débuté en octobre 1854. La guerre de Crimée se déroule sur fond de déclin de l'empire ottoman et d'une volonté d'expansion de la part de l'empire russe. L'objectif des armées française, anglaise et ottomane engagées dans ce conflit consiste alors à arracher Sébastopol des mains des Russes afin de contenir leur avancée et leur interdire l'accès à la Mer Noire. Composées de plusieurs bastions, les fortifications de la ville présentent un obstacle important sur leur chemin. « *Les fortifications de Sébastopol ne se composaient guère, au début du siège, que des saillants, incomplètement reliés par des*

¹² Adrien Jaulmes, La course aux tunnels a repris à Rafah, Le Figaro, janvier 2009.



NON PROTÉGÉ

courtines en terre, mais les Russes les amenèrent pendant le cours des opérations à un haut degré de résistance »¹³.

Débarquées en Crimée le 18 septembre 1854, ces trois armées coalisées arrivent sous les remparts de la ville le 9 octobre et décident immédiatement de creuser des tranchées. Cependant elles se rendent rapidement compte de la supériorité du feu russe. L'utilisation tactique du milieu souterrain résulte donc de ce désavantage de façon à pouvoir malgré tout s'approcher de la muraille grâce à des galeries parallèles au sol creusées 4 m sous terre. Mais le travail est rendu particulièrement difficile du fait de la résistance de la roche et du matériel utilisé (pioches, pelles et petits explosifs). Dans son étude « *C'était la guerre de mines* », Y. Esselin estime que le temps de travail était d'environ 6h30/m pour un grand puits, voire 8h30 pour une galerie majeure de 2 m de haut et 2,10 m de large. Des petits rameaux, de 0,80 m de haut sur 0,65 m, demandaient quant à eux environ 3h30/m. À cette époque, le développement d'un réseau souterrain exigeait donc beaucoup de temps et une main d'œuvre conséquente du fait des moyens techniques limités.

En riposte à ce système de mines se développe un maillage de contre-mines car la défense russe comprend rapidement la tactique de guerre souterraine française. Percées depuis l'intérieur de la ville, les galeries creusées par les Russes partent vers l'extérieur à la rencontre des tunnels adverses. Il s'agit alors de passer 5 ou 10 m en dessous, puis de faire exploser une charge qui provoquera leur effondrement. C'est ce que l'on nomme le contre-minage, complété des deux côtés par un système d'écoute. Les bruits provoqués par l'adversaire sont scrupuleusement étudiés pour connaître l'avancée de ses travaux (directions, axes d'approche, profondeurs, et surtout distances parcourues). Grâce à ces systèmes d'écoute, des camouflets (permettant l'effondrement d'une galerie ennemie sans modifier la surface du sol) ou des contre-mines en fourneaux peuvent être creusés puis activés pour détruire la galerie ennemie.

Pour toute opération ou manœuvre impliquant le milieu souterrain, il est important de comprendre que l'utilisation seule de ce milieu n'est pas décisive. C'est la combinaison et la réussite d'actions menées sous et sur la surface (mines, assaut) qui permet d'emporter la décision, au moins localement, et de faire avancer la ligne de front.

Cette étude de cas, au vu de la typologie établie au début de cette analyse, montre en outre les limites de la mobilité, conséquence de l'étroitesse des ouvrages. En effet, pour être le plus discret et rapide possible, les sapeurs réalisent des tunnels de petite taille, ne permettant pas la station verticale, mais tout au plus une progression accroupie.

La Première Guerre Mondiale (1914-1918)

Le siège de Sébastopol n'est pas le seul exemple de poliorcétique employée pour sortir d'une impasse tactique en surface. Globalement, la Première Guerre Mondiale illustre bien plus encore cette notion de guerre de positions. Dès fin 1914, le front se stabilise sur près de 800 km, et ce qu'ils ne parviennent pas à gagner en surface, les alliés et les forces de l'Axe vont essayer de le conquérir sous terre. C'est le début de la guerre des mines. À cet égard, nous avons choisi un autre cas d'utilisation militaire du milieu souterrain : la bataille de Vauquois. Dans ce cas, la guerre des mines avait pour objectif de disloquer la ligne adverse de façon à obliger l'ennemi à abandonner ses positions, en creusant des galeries sous ses lignes, puis en réalisant un fourneau qui en explosant provoquera un gigantesque entonnoir.

Situé entre la Meuse, des Ardennes et l'Aisne, Vauquois verrouille la route de Verdun. Ce sont les Allemands qui, dès septembre 1914, l'investissent. L'armée française le convoite également et y installe sa propre ligne de tranchées après la reprise de la face sud de la butte. Les deux armées se font face à quelques dizaines de mètres l'une de l'autre, interdisant tout

¹³ Revue du génie militaire, tome XXX, octobre 1905.



NON PROTÉGÉ

appui aérien du fait de leur proximité. La seule option possible pour détruire la position ennemie est souterraine. À force d'explosions souterraines, 519 au total, la butte est tapissée d'immenses cratères. Tout un village disparaît. Une stratégie pour gagner du terrain qui finalement en fait perdre car au fil du temps les lignes s'écartent les unes des autres.

La guerre des mines présente cependant un inconvénient majeur dû à la synchronisation difficile entre la construction du souterrain et l'assaut en surface. En effet, la difficulté pour les sapeurs est de tenir les délais, la roche n'étant pas toujours facile à entamer, des retards conséquents peuvent ainsi vite se produire. Des puits d'une profondeur de 5-6 m sont creusés pour faire partir de leur base des rameaux de combat. Les sapeurs établissent ces tunnels rudimentaires ne comportant qu'un éclairage artificiel et temporaire. Leur hauteur et leur largeur, d'environ 80 cm, ne permettent pas une mobilité totale.

Ces deux exemples permettent de saisir l'importance du monde souterrain dans son utilisation en vue du combat. Ces galeries sont principalement des tunnels créés uniquement pour le passage d'un homme allongé, accroupi ou à quatre pattes. Les tactiques évoquées précédemment, ainsi que les techniques employées, telles que le camouflet ou le fourneau, ne sont plus utilisées aujourd'hui. Cependant, l'effet de surprise, élément clé du combat qui était alors recherché conjointement avec la destruction, est un élément qui demeure intemporel.



^ La célèbre butte de Vauquois défigurée par les entonnoirs de mines.

Aujourd'hui encore, la surprise demeure un facteur déterminant de l'utilisation du monde souterrain. La faculté de se rendre invisible, qui résulte de la juxtaposition d'une manœuvre souterraine et terrestre, permet de prendre ou reprendre l'avantage tactique en frappant de manière fulgurante depuis les tréfonds, normalement inertes et solides.



< Mise en place par des spécialistes de matériels spécifiques de fer ou de charbon (ventilateurs électriques ou manuels, pompes à eau électriques). Pour localiser l'adversaire, on pratique des écoutes afin de capter les résonances dans un rayon de 20 m de façon à réaliser une contre-mine destinée à détruire la galerie adverse avec de la cheddite, de la perdite, de la westphalite, ou de la poudre noire. En mai 1916, la plus grosse bombe, 60 tonnes, cause la mort de 106 Français.



La bataille du Pacifique (1944–1945)

La Seconde Guerre Mondiale fut elle aussi marquée par des opérations en milieu souterrain. À cet égard, le principal théâtre d'affrontement se trouvait dans l'océan Pacifique, où s'opposaient les armées japonaise et américaine lors de la bataille d'Iwo Jima en 1944.

Constituant l'un des bastions de la défense japonaise dans le Pacifique, cette île recelait un réseau complexe de souterrains reliant des positions fortifiées. Dans la perspective de combats « *sans esprit de recul* » impossibles à réaliser géographiquement, il était primordial pour les Japonais de rendre ces positions inexpugnables. Ainsi, environ 20 km de tunnels et galeries furent creusés sous l'île afin de se soustraire à la vue de l'armée américaine. La fonction, l'infrastructure, les conditions de mobilité offertes par ce complexe souterrain sont à différencier des tunnels de combat employés à Sébastopol ou Vauquois. Au contraire, l'aménagement du sous-sol par les Japonais en a fait un environnement beaucoup plus sophistiqué (éclairage, ventilation). Ce réseau se distingue par la mobilité offerte car les soldats japonais devaient pouvoir se déplacer rapidement, efficacement et à l'abri des vues et des coups. Pour cela, les dimensions des galeries, plus importantes qu'à l'ordinaire, permettaient de circuler debout.

L'objectif était non pas de contourner la défense adverse mais de contrebalancer sa puissance de feu. C'est grâce à l'utilisation du milieu souterrain, ici optimisé par des tunnels ou des cavités, que l'armée japonaise est parvenue à contenir la progression américaine sur l'île et par conséquent dans le Pacifique, comme en témoigne Georges Blond : « *Les Japonais avaient attendu pour tirer que deux mille Américains au moins eussent débarqué. À ce moment, le sol pelé d'Iwo Jima se mit à cracher le feu. Les bombardements avaient détruit tout ce qui se trouvait à la surface, non ce qui était souterrain. Or le sous-sol d'Iwo Jima était un extraordinaire domaine infernal. Une agglomération de caves juxtaposées pleines de canons et de mitrailleuses* »¹⁴.

Du fait de son imposante masse, l'armée américaine fut dans l'incapacité de manœuvrer en surface, tandis que les unités combattantes japonaises utilisaient les souterrains et l'obscurité pour se repositionner. Non préparés à la descente et à la progression dans ce milieu confiné, les soldats américains employèrent massivement la grenade et le lance-flammes pour nettoyer l'intérieur des souterrains.

Entre les batailles de Sébastopol, de la Première Guerre Mondiale et du Pacifique, un changement significatif se produit. Lors des deux premiers cas, en 1854-1855 et 1914-1918, l'utilisation tactique du monde souterrain n'était initialement pas souhaitée mais résultait de l'impasse tactique en surface, qui obligeait les armées à recourir à la guerre de mines. Dans le Pacifique au contraire, l'utilisation d'un réseau de fortifications souterraines est délibérée. Il s'agit, avant même toute offensive américaine, de s'enterrer afin de contrer sa supériorité numérique et en puissance de feu. « *Les troupes qui avaient déjà passé (sans l'avoir vue), la première ligne de blockhaus-caves furent attaquées dans le dos ; comme elles se retournaient pour faire face, une seconde ligne ouvrit le feu, d'autres sur les côtés* »¹⁴.

Après la bataille du Pacifique, il est possible d'établir le même constat. Tout au long de la seconde moitié du XX^e siècle, les armées ont fait face à une défense ou une attaque souterraine, organisée volontairement, sans qu'il y ait d'impasse tactique. L'avantage d'une défense souterraine délibérée est qu'elle se prépare bien avant l'affrontement.

Cela constitue un moyen de contourner les facteurs de la supériorité adverse et de niveler sa puissance, ou du moins d'égaliser le rapport de forces grâce à la protection des troupes, l'évitement de l'incertitude, de la surprise, mais obligeant aussi l'adversaire à s'engager par petits groupes, ce qui facilite sa destruction.

¹⁴ Georges Blond, *Le survivant du Pacifique*, librairie Arthème Fayard, 1949.



NON PROTÉGÉ



^ Nettoyage des positions japonaises enterrées à Okinawa.



^ A la recherche des rebelles du FLN dissimulés dans des grottes.



La guerre d'Algérie (1955–1962)

L'utilisation militaire du milieu souterrain en vue du combat en Algérie se révèle également intéressante. Ses enseignements ont souvent été mis à profit lors des conflits des années 1990 et 2000 et aujourd'hui encore, le concept de la FO trouve ses bases dans l'expérience acquise à cette époque, comme le souligne le cahier du RETEX : « *Cet épisode peu connu de la guerre d'Algérie permet à l'armée française de se doter d'une expertise certaine dans le domaine de la lutte et de la fouille en milieu souterrain* »¹⁵.

Nombreuses sur le territoire algérien, les cavités naturelles permettaient aux combattants du Front de Libération Nationale (FLN) d'entraver les opérations de l'armée française. Ce nouveau mode d'action diffère de celui utilisé durant les deux guerres mondiales car il s'agit cette fois de faire face non plus à une armée conventionnelle mais à une insurrection. Quand la guerre des mines imposait de creuser des tunnels, les combattants algériens utilisaient des grottes naturelles pour se cacher entre deux phases de combat.

Durant ce conflit, la mobilité établie dans la première typologie redevient restreinte comme pendant la Première Guerre Mondiale et le siège de Sébastopol car les fellagas se déplaçaient dans des galeries rudimentaires extrêmement étroites. L'armée française allait donc s'efforcer de définir un processus d'adaptation à cette tactique en étudiant leur utilisation du monde souterrain. Pour ce faire, deux moyens vont être employés : les chiens et les « sections de grottes ». Ces dernières, créées en 1959 au sein du génie, étaient chargées de nettoyer les grottes et de les rendre inutilisables. La cinquantaine de soldats français composant la section devait s'engouffrer en file indienne, dans l'obscurité, pour entreprendre la fouille. Selon l'expérience de Michel Schoultz, la mission s'articulait de la façon suivante : « *Prendre pied dans la cavité, l'explorer, capturer ou tuer les éventuels maquisards, récupérer les armes, le matériel, les documents et même parfois l'argent qui s'y trouvaient, puis en interdire l'accès* »¹⁶. Son exécution commence ainsi par une phase d'abordage. La majorité des souterrains étant protégés par une sentinelle, il s'agissait d'emblée de la neutraliser afin qu'elle ne donne pas l'alerte. Ensuite vient la *pénétration* et la *progression* dans le tunnel jusqu'à la détection éventuelle d'un ennemi. La quatrième phase est certainement la plus dangereuse pour le soldat : la *prise de contact*. Ce terme désigne l'affrontement verbal ou létal entre les soldats français et les fellagas. C'est à ce stade de la progression dans le souterrain qu'une solution négociée entre les combattants est à trouver pour tenter d'éviter l'utilisation du gaz. Cette phase correspondant à l'*enfumage*, c'est-à-dire la neutralisation de l'adversaire par la force, qui nécessite l'emploi d'équipements spécifiques tels que le masque à gaz et des munitions spéciales. Il peut alors se produire soit la *reddition de l'adversaire* soit une *tentative de passage en force*. La sixième et dernière phase est l'*exploitation des résultats* et la *neutralisation du site*.

L'utilisation des unités cynophiles permet tout à la fois de développer des moyens de fouille et parfois de lutte dans un milieu souterrain. Durant la guerre d'Algérie, ces animaux ne furent pourtant utilisés qu'à partir de janvier 1960 alors que leur emploi est particulièrement bien adapté à la FO en raison de leurs qualités : une ouïe surdéveloppée et une immunité à la peur. De plus, ils progressent en tête de file et sécurisent le détachement. Enfin, leur présence permet d'accroître la pression psychologique sur l'adversaire.

La guerre d'Algérie a vu l'utilisation du milieu souterrain à la fois par les insurgés du FLN et par les soldats de l'armée française. Ici, ces tunnels peuvent rejoindre ceux utilisés durant la Première Guerre Mondiale au regard à leur infrastructure. Cependant leur fonction

¹⁵ Cahier du RETEX, op. cit.

¹⁶ Christophe Lafaye, Exemple de contre-insurrection : la fouille opérationnelle en Afghanistan. Revue historique des armées, n°268 du 15/09/2012.



est différente et peut être rapprochée du conflit dans le Pacifique. Le sous-sol offre une solution tactique de contournement de puissance, plutôt que d'impasse sur le champ de bataille. C'est encore une fois un choix délibéré de la part des combattants algériens.

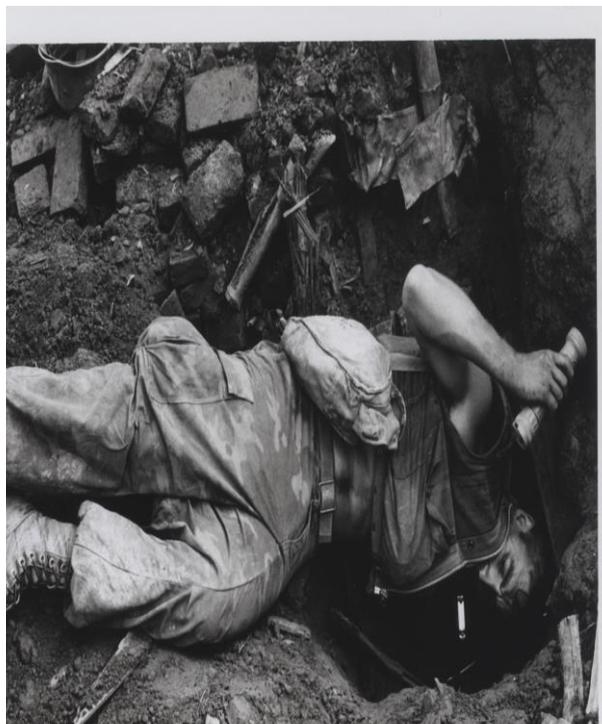
La guerre du Vietnam (1955 – 1975)

Le cinquième exemple qui illustre l'utilisation du milieu souterrain en vue du combat est celui de la guerre du Vietnam. Après Diên Biên Phu et suite aux accords de Paris, ce pays est séparé en deux le long du 17^e parallèle. Le Nord Viêt Nam (République démocratique du Vietnam) est alors communiste et le Sud (République du Vietnam), pro-occidental. Cependant, le Nord se prépare militairement à prendre le contrôle de l'ensemble du pays. Dans un contexte de guerre froide, les États-Unis interviennent à partir de 1955 pour contenir l'expansion communiste.

L'élément intéressant notre étude se situe en 1966 avec la découverte des tunnels de combat appelés « *Dia Dao* », pour l'essentiel creusés et utilisés par les maquis communistes Viêt-Cong agissant au Sud. C'est lors d'un assaut de la 173^e brigade aéroportée que les soldats découvrent des trappes et des pièges indiquant la présence de souterrains. Ces tunnels de combat possèdent les mêmes caractéristiques physiques que ceux utilisés en Algérie. Rudimentaires, de petite taille, on ne peut y progresser que très difficilement. Seules quelques chambres permettent aux hommes de se tenir debout. « *Les plus exigus se limitaient à 0,60 m de haut pour 0,50 m de large, et en général les boyaux ne dépassaient pas 1,10 m de haut et une largeur de 0,70 m* »¹⁷. Ces tunnels de combat ont cependant le même objectif que les fortifications souterraines japonaises, c'est-à-dire contourner la puissance de feu américaine. Les Viêt-Cong menaient donc des actions du type « *Hit-and-Run* » visant à se cacher dans des galeries, puis en sortir rapidement pour infliger des pertes à l'ennemi, avant de retourner s'y réfugier. Ce mode d'action leur donnait l'avantage de la surprise mais aussi un sentiment d'invulnérabilité.

Mais l'armée américaine, ayant déjà connu ces désagréments durant la guerre du Pacifique, met en place des unités de recherche et de combat spécialisées. Connues sous le nom de « *Rats de tunnel* », ces unités devaient procéder à la fouille des galeries afin d'en débusquer les combattants, puis de les condamner. Composées d'hommes de petite taille et de faible corpulence, ces unités étaient équipées d'un matériel simple (lampe torche, arme de poing et couteau) pour déjouer les pièges qu'elles rencontraient. Toutefois, certaines s'équipaient d'un téléphone de campagne avec une bobine de fil, qui devenait le seul « fil d'Ariane » avec l'extérieur.

Soldat américain entrant dans un tunnel vietnamien, 1968. >



¹⁷ Laurent et Jérôme Triolet, La guerre souterraine, sous terre, on se bat aussi, Perrin, 2011.

NON PROTÉGÉ

« Après l'usage intensif des défoliants et le travail de décapage des bulldozers (une fois les accès mis à jour, les « rats » se chargeaient de l'exploration), les bombardements généralisés (bombes de 350 kilos munies d'un dispositif à retard) achevèrent la destruction de la région qui devint un immense terrain de désolation oblitéré par de gigantesques cratères ».

L'invasion soviétique en Afghanistan (1979-1989)

Un autre exemple de l'utilisation du milieu souterrain en tant que scène de combat trouve sa place en Afghanistan où moudjahidines afghans et armée soviétique s'opposèrent. En 1979, celle-ci envahit le pays dans un contexte de guerre froide particulièrement tendu. USA et URSS s'affrontent alors par théâtres interposés alors que l'Afghanistan représente un enjeu majeur pour l'Armée rouge dans sa stratégie d'expansion. Au milieu des années 1970 éclate une révolte parmi les Afghans qui lui fournit le prétexte d'une intervention militaire.

Les moudjahidines, moins bien équipés que les forces russes, exploitent abondamment le milieu souterrain pour contourner leur puissance. Ils utilisent des souterrains anciens destinés à l'irrigation, appelés « *karez* », qu'ils détournent dans un but militaire de manière à se protéger. La technique de creusement est sensiblement la même que celle employée au Vietnam. Un puits vertical, d'où partent des galeries parallèles à la surface du sol et légèrement descendantes mais les entrées ne sont pas camouflées.

La technique du « *Stereophonic Blasting* »¹⁸ utilisée par les soldats russes a pour but de « nettoyer » un souterrain. Ils se positionnent au-dessus de l'entrée, et par mesure de sécurité vis-à-vis des civils lancent une sommation. Si personne ne sort, ils font descendre une première charge au fond du puits, et une deuxième à mi-distance. L'explosion des deux charges a lieu presque simultanément, la plus haute se déclenchant quelques secondes auparavant. Cette première explosion permet de créer une boule de gaz bloquant la seconde par effet de « bourrage » tuant tous les occupants du souterrain. Suite à cette double explosion, les Russes peuvent alors progresser dans le souterrain, le fouiller, et débusquer les derniers survivants, puis le rendre inaccessible.

Cependant les « *karez* » ne sont pas les seuls souterrains à être utilisés durant cette guerre. Les grottes ou cavités naturelles ont eu une importance toute particulière, comme par exemple dans la région de Zhawar. Ces grottes creusées en altitude sont extrêmement difficiles à atteindre pour l'armée soviétique. Il ne s'agit pas de simples abris mais de positions de combat, de véritables complexes fortifiés et sophistiqués dans lesquels des tranchées sont creusées et des mitrailleuses installées. Ces cavités deviennent également des bases logistiques et de commandement de grande ampleur permettant d'accueillir les combattants franchissant la frontière depuis le Pakistan.

La tactique des moudjahidines visait à tenir le périmètre le plus longtemps possible à partir des souterrains constituant autant de points d'appui. Cependant, lorsque la pression soviétique fut trop forte, les combattants afghans contre-attaquèrent avec deux véhicules blindés sortis du complexe souterrain. Cette apparition soudaine illustre l'ampleur du complexe à l'intérieur duquel les combattants se dissimulaient.

Il existe une constante dans les modes d'actions des moudjahidines et des Viêt-Cong : l'attaque de nuit. Celle-ci permet de gagner en discrétion, de contrebalancer le rapport de force mais aussi de provoquer la peur chez son adversaire grâce à la maîtrise du terrain.

Les Russes finirent par bombarder ce complexe souterrain à l'aide de « munitions intelligentes » qui effondrèrent deux cavités enfermant à l'intérieur 150 moudjahidines, avant

¹⁸ Lester Grau, Ali Jalali, Underground combat: Stereophonic blasting, tunnel rats and the Soviet-Afghan war, novembre 1998.



NON PROTÉGÉ

de conduire une attaque en surface au cours de laquelle les sapeurs le détruiront entièrement grâce à d'importantes charges d'explosifs disposées à des points critiques et piègeront le terrain avant de l'abandonner.

À la différence cependant des conflits algérien et vietnamien, il existe donc des cavités naturelles aménagées de façon sophistiquée comme celles des îles Japonaises. On y trouve suffisamment de place pour y cacher des armes et des véhicules lourds en vue d'une offensive. Il s'agit de véritables complexes fortifiés, modernes, permettant un combat défensif dans un rapport de force égalisé par l'utilisation du milieu souterrain.



^ Soldat américain inspectant l'entrée d'une grotte en Afghanistan.



^ Soldat russe en reconnaissance du milieu souterrain en Tchétchénie.



Les affrontements en Tchétchénie (1994-2000)

La localisation et l'étude des possibilités des infrastructures publiques telles que les réseaux de communication souterrains et les égouts font partie des besoins cruciaux en renseignement avant une action en zone urbaine. Des unités spécialisées dans la recherche du renseignement devraient disposer des équipements nécessaires et s'entraîner à l'infiltration dans ces milieux souvent aquatiques et parfois nauséux. C'est certainement dans les forces fédérales russes le domaine qui a été le plus déficient pendant la phase de préparation en 1994. Le renseignement d'origine humaine en particulier a été notoirement insuffisant.

Les Russes ne disposaient que de peu d'informations sur la ville. Les cibles potentielles pour l'artillerie et les frappes aériennes n'étaient pas répertoriées. La guerre électronique n'a pas été utilisée pour brouiller les lignes de communications du président Doudaïev. Peu de reconnaissances ont été menées avant l'attaque. À titre d'exemple, les cartes disponibles, chichement distribuées, étaient à l'échelle 1/100.000^e. Il n'y avait pas de photos de satellites et les photographies aériennes étaient rares, car les missions de reconnaissance - quand elles ont été demandées - n'avaient pu être réalisées.

En 1999-2000, les Russes ne reproduisirent pas ces erreurs. Avant l'assaut sur Grozny, des unités de reconnaissance et du génie s'infiltrèrent et explorèrent ces cheminements dans la banlieue. Cette fois, la préparation documentaire fut plus rigoureuse. Les axes menant au centre-ville, mais aussi les installations publiques, furent répertoriés. Les Russes exploitèrent les archives disponibles pour établir des cartes où figurait l'infrastructure souterraine.

La stratégie de l'encerclement progressif pour créer un « cordon sanitaire » visant à couper les insurgés de leur soutien tout en évitant l'infiltration de nouveaux éléments a été combinée à un pilonnage massif de l'artillerie. Grozny fut donc soumise aux mêmes techniques que les autres villes, tandis que les insurgés fortifièrent la ville et prirent position pour la défendre. En parallèle, les forces fédérales étudièrent le terrain, notamment la ramification des sous-sols et des égouts où les rebelles, qui connaissaient bien la ville, se cachèrent judicieusement. Des unités de reconnaissance furent également envoyées à l'intérieur de Grozny pour éviter aux forces d'entrer dans la ville sans les renseignements préalables nécessaires, comme cela fut le cas en 1994-96. La gestion du renseignement fut donc considérablement améliorée. De plus, les communications à l'intérieur de la ville étaient rendues difficiles à cause de la destruction par les forces russes des antennes et relais satellites et la population civile était invitée à quitter la ville par tracts.

Les Russes préférèrent une progression lente dans la ville par les faubourgs. L'assaut décisif dura trois semaines. Sans revenir sur le détail des combats urbains qui opposèrent les forces fédérales aux rebelles jusqu'à la fin du mois de janvier 2000, il s'agit de voir quels enseignements principaux furent tirés par les Russes :

- l'usage des chars et blindés a été évité au maximum pour éviter l'enlèvement ;
- les problèmes de communication et de logistique ont été réduits ;
- l'utilisation de locaux pour recueillir du ROHUM, meilleur que le ROEM.

Du côté tchétchène :

- éviter d'avoir à affronter une force capable d'utiliser toute sa puissance de feu ;
- harceler l'ennemi ;
- adopter un équipement léger et des tactiques spécifiques ;
- s'organiser en petits groupes ;
- adapter la logique au rapport de force ;
- plus qu'une prise de la ville par eux, ce sont eux qui, acculés, se sont réfugiés dans les plaines ou dans des cavernes et souterrains dans les montagnes¹⁹.

¹⁹ N° 500 494/DEF/CDEF/DREX/B.ENS du 05/12/2006.



Le conflit du Sud-Liban (2006)

L'exemple suivant de cette utilisation du souterrain en vue du combat se situe au Sud-Liban où s'affrontent le Hezbollah et l'armée israélienne. Dans ce cadre, les combattants de la Résistance Islamique au Liban (RIL), branche armée du Hezbollah, recourent à des procédés de guerre hybride se caractérisant par un commandement et une organisation militaire similaires à ceux d'une armée régulière mais employant des modes d'action différents.

Le Hezbollah tire bénéfice de l'environnement souterrain pour contrer la puissance israélienne aérienne ou terrestre. Son utilisation se concrétise par des tunnels sous la frontière entre Israël et le Liban. De plus, au sein même du territoire libanais se développe un réseau souterrain procurant discrétion, invisibilité et mobilité tactique à ses combattants. [Ce dernier s'articule autour de positions fortifiées construites dans les agglomérations et en-dehors, d'un réseau de caches d'armes et d'un système de communication à l'épreuve de la guerre électronique israélienne. (...) Le Hezbollah s'appuie donc sur un réseau de téléphones satellites et de câbles enterrés. Depuis peu, il se dote d'un réseau en fibre optique, permettant un trafic plus intense et une meilleure détection des intrusions potentielles.]²⁰.

Au niveau de l'infrastructure, comme pour les souterrains du Pacifique, il s'agit de réseaux sophistiqués constitués de tunnels dits à « mobilité semi-permissive », dans lesquels plusieurs soldats peuvent circuler debout en colonne par un. Dans leur grande majorité, ces souterrains sont sophistiqués, du fait de la présence de murs en béton ou encore de portes en acier²¹, [voire d'un système électrique, parfois même d'adduction d'eau (lavabo, douche) afin de permettre un séjour prolongé]. À l'inverse, certains tunnels peuvent parfois être classés dans la catégorie des boyaux rudimentaires de par leur difficulté d'accès et leur exigüité. Cependant, ce ne sont pas moins de 600 tunnels qui sont construits dès l'année 2000, c'est-à-dire au moment du retrait de l'armée israélienne du Liban.

À l'image des Viêt-Cong, l'un des modes d'action privilégiés des combattants de la milice est le « *Hit and Run* » [appuyé par une puissante « artillerie portable » à base de missiles antichars]. Il s'agit une nouvelle fois de se réfugier dans un souterrain lors d'un assaut aérien ou terrestre, d'en sortir brièvement pour engager le combat, avant de disparaître rapidement pour réapparaître à un autre endroit. Cette technique utilisée au Vietnam contre l'armée américaine donne le moyen aux insurgés de prendre l'avantage tactique grâce à un effet de surprise et un harcèlement permanent. De plus, le sous-sol permet d'agir soit en équipe, soit au niveau du groupe voire de plusieurs.

L'utilisation principalement défensive de ce souterrain voit aussi la pratique d'une technique particulière. Mené de façon décentralisée sur plusieurs zones simultanément et/ou successivement, « *ce type de combat est appelé « combat en essaim », ou swarming, fait de défenses fermes, d'embuscades, de contre-attaques suivies de disparitions soudaines* »²¹. Comme il est très difficile pour l'armée israélienne d'effectuer du CAS, puisque l'ennemi est invisible ou imbriqué avec ses soldats, la seule ressource restante est la force terrestre. Cependant, le souterrain se révèle tout aussi efficace contre celle-ci, comme nous l'avons déjà évoqué auparavant et pour plusieurs raisons : mobilité, discrétion, effet de surprise.

L'utilisation de souterrains répond donc très souvent à plusieurs nécessités tactiques. Tout d'abord, le contournement de puissance souvent utilisé par des groupes d'insurgés, la compensation d'une infériorité technologique et/ou numérique importante. Ensuite, le milieu souterrain permet d'espérer la sortie d'une impasse tactique en surface en changeant de zone

²⁰ Le Hezbollah face aux forces armées conventionnelles - Perspective historique des modes d'action – CDEF/DREX].

²¹ Michel Goya, Marc-Antoine Brillant, Israël contre le Hezbollah, chronique d'une défaite annoncée, 12 juillet – 14 août 2006, éditions du Rocher, 2013.



NON PROTÉGÉ

des opérations. Enfin, il permet d'obtenir un effet de surprise en manœuvrant à partir de couverts pour engager l'adversaire en un lieu et au moment opportuns.



^ Combattants du Hezbollah au Sud-Liban.



^ Combattants du Hamas dans les rues de Gaza.

Le Hamas contre Israël (2014)

Cette année-là, Israël et le Hamas s'affrontent au cours de l'opération « Bordure protectrice ». D'un point de vue tactique, elle se distingue avant tout des précédentes par un taux élevé de pertes chez les *IDF*. Cette singularité s'explique par les innovations opératives et tactiques des brigades al-Qassam, branche armée du Hamas, contrastant avec la rigidité du concept israélien d'emploi des forces qui, lui, n'a guère évolué depuis dix ans. Ces innovations permirent au Hamas, à l'instar du Hezbollah et peut-être de *Daech*, de franchir un seuil qualitatif et d'accéder au statut de « techno-guérilla » ou de « force hybride ». Cette évolution trouve son origine dans les solutions apportées par le Hamas à son incapacité à franchir la barrière de défense entourant la bande de Gaza. L'organisation a ainsi développé ses capacités offensives en se dotant d'un arsenal de roquettes à longue portée, de drones et de moyens de frappe directe : missiles AC, fusils de TE ; une artillerie légère capable de harceler les forces israéliennes le long de la frontière et d'appuyer les capacités de combat rapproché.

Enfin, le Hamas a également développé des capacités de raid à l'intérieur du territoire israélien par la formation d'unités amphibies mais aussi et surtout par la construction d'une quarantaine de tunnels offensifs. Ceux-ci sont à distinguer des galeries destinées à contourner le blocus pour s'approvisionner en Égypte et qui avaient constitué un objectif prioritaire de l'opération « Plomb durci » de 2008-2009. Il s'agit au contraire d'ouvrages bétonnés, 10 à 30 m sous la surface et longs de plusieurs kilomètres. Certains disposent de systèmes de rails et de wagonnets. Toutes ces capacités offensives se sont également appuyées sur des innovations défensives. Une nouvelle infrastructure souterraine baptisée « Gaza sous Gaza » protège les centres de commandement du Hamas, ses stocks et une partie de ses combattants, répartis en secteurs autonomes de défense bien organisés.

Dans la nuit du 17 juillet 2014, dix brigades israéliennes furent déployées le long de la frontière. Plusieurs s'engagèrent à l'intérieur même du territoire de Gaza dans des opérations limitées destinées à détruire quelques sites de lancement de roquettes et surtout le réseau souterrain, en particulier à proximité de la frontière nord et nord-est. Ces opérations rencontrèrent une forte résistance, leur occasionnant des pertes sensibles. Contrairement à l'opération « Plomb durci » où ils se contentèrent de pénétrer dans les espaces plus ouverts du centre de la bande de Gaza, ce qui ressemblait plus à une démonstration de force, les Israéliens furent contraints cette fois d'agir dans les zones confinées et densément peuplées de la banlieue de Gaza ville, beaucoup plus favorables au défenseur.

Elles y rencontrèrent une infanterie professionnelle bien entraînée et équipée pour le combat rapproché en milieu urbain. À la manière du Hezbollah, les 10 000 combattants permanents du Hamas, auxquels il faut ajouter autant de combattants occasionnels et de miliciens d'autres mouvements, étaient organisés en unités autonomes combattant chacune dans un secteur déterminé. Les axes de pénétration, par ailleurs généralement trop étroits pour les véhicules les plus lourds, furent minés dès le début des hostilités selon des plans préétablis et des zones d'embuscade organisées. Des emplacements de tir (trous dans les murs) et des galeries furent aménagés dans les habitations de façon à pouvoir combattre et se déplacer entre elles en apparaissant le moins possible à l'air libre.

L'emploi de robots de reconnaissance dans les zones difficiles et dans les tunnels (en particulier les *Micro Tactical Ground Robot*, MTGR) s'est révélé en revanche très efficace, sauvant incontestablement des vies israéliennes. Au bilan, les Israéliens revendiquèrent la destruction de la presque totalité des tunnels offensifs et de quelques zones de lancement de roquettes ainsi que la mort de centaines de combattants du Hamas²².

²² Michel GOYA, Les enseignements militaires de la guerre de Gaza, lettre du RETEX-RECHERCHE n°20 du 03/11/2014.



Daesh en Syrie et en Irak (2014-2015)

Grâce à de petites actions tactiques, les djihadistes entreprirent un grignotage opératif du terrain dans la zone contrôlée par l'ennemi. S'inspirant notamment d'al-Nosra (siège de la prison centrale d'Alep) et avant eux d'une kyrielle d'armées ou de mouvements de guérilla (à commencer par le Viêt Minh à Diên Biên Phu), ils creusèrent des réseaux de tranchées qui les amenèrent aux abords des positions ennemies, voire en leur cœur. Alternative aux tranchées, les tunnels furent parfois préférés, notamment les « *tunnel bomb* », déclinaison moderne des sapes des temps anciens ou des galeries et fourneaux de mines de la Grande Guerre. Un poste de commandement irakien de la province d'Anbar, à Thar Thar, quatre kilomètres au nord de Ramadi, fut ainsi pulvérisé le 11 mars 2015, et une quarantaine de soldats furent tués.

En s'approchant grâce aux tranchées ou aux tunnels, les djihadistes réduisirent la distance qu'ils avaient à parcourir pendant l'assaut. Ils imbriquèrent aussi leur dispositif avec celui de l'ennemi, rendant difficile ses frappes aériennes ou pilonnages d'artillerie. À Menagh, pris d'assaut en août 2013, le creusement des tranchées débuta à environ 500 m des positions syriennes. Durant le laps de temps qu'exigèrent ces travaux, les djihadistes multiplièrent les reconnaissances mais aussi les actions de harcèlement, obligeant l'ennemi à dévoiler plus encore son dispositif. Ces actions contribuèrent aussi à user moralement des soldats qui savaient qu'ils ne recevraient probablement aucune aide, que ceux qu'ils affrontaient se réjouissaient de mourir et qu'ils n'auraient aucune miséricorde à attendre de leur part...

Trois points prévalent dans les tactiques défensives de *Daesh* : l'emploi des *snipers* (qu'il s'agisse de tireurs de précision ou d'élite), l'usage conséquent des EEI et le recours aux techniques de sapeurs. Ces méthodes permettent, en particulier dans les zones urbaines, de contrôler de vastes espaces avec un minimum d'effectifs. Les travaux de sapeur se concrétisent tout d'abord par de la contre-mobilité. Ainsi, les ponts sont-ils détruits, des levées de terre ou de gravats peuvent accessoirement être faites par des bulldozers blindés, notamment pour bloquer les rues et offrir des positions de tir. En plaine, les levées de terre aménagées par les véhicules de BTP récupérés jouent aussi ce rôle et, plus encore que dans les villes (où les djihadistes préfèrent se retrancher dans les bâtiments et leur cave), de positions de tir. En outre, lorsque aucun relief ne les surplombe, ces levées permettent de se mouvoir à l'abri des regards (et donc, des tirs directs) adverses tout en constituant, en plaine, des promontoires artificiels d'où ils peuvent observer l'ennemi. De larges tranchées sont creusées, des levées de terre érigées, des EEI placés le long des couloirs d'approche et les ponts détruits.

Outre les levées de terre mentionnées plus haut, à vocation de contre-mobilité et de retranchement, le champ de bataille est également aménagé par d'autres biais, conformément à ce que préconisent couramment les « manuels tactiques » djihadistes. L'expérience et le pragmatisme jouent à plein car toutes les techniques adoptées le sont depuis plus de trois ans en Syrie, l'ont été en Irak par exemple à Falloujah en Irak au printemps 2004, et auparavant, par toutes les insurrections dans les guerres d'Afghanistan, par les groupes palestiniens ou libanais, par les insurgés Viêt-Cong... Dans les villes et les villages, les cloisons intérieures des bâtiments sont percées afin de faciliter le déplacement à l'intérieur desdits bâtiments, d'une pièce à l'autre, d'une cage d'escalier à une cave, etc. Des tunnels sont également creusés d'un édifice à l'autre, et parfois d'une localité à une autre. Caves et égouts, lorsqu'ils existent, mais aussi conduits d'irrigation en zones rurales sont « rentabilisés » en tant que passages souterrains qui n'ont pas à être forés. Face à l'aviation de la Coalition, le recours à ces « sentiers » souterrains est d'ailleurs recommandé par les publications « de conseils tactiques » de l'EI. En sus des tunnels, des tranchées sont préparées, des bâtiments sont bunkérisés²³ ...

²³ Laurent Touchard, Organisation tactique et méthodes de combat de l'EI, le 19/02/2016.





^ *Combattants de Daech sur le théâtre syrien.*

2.4. Conclusion partielle

De nos jours, force est de constater que les conflits asymétriques se caractérisent par le recours systématique au monde souterrain. Mais si la population en a elle aussi de plus en plus besoin pour échapper aux violences des combats en surface ; pour les groupes armés ou les milices, l'utilisation du milieu souterrain répond bien à d'autres **exigences** qui sont :

- **stratégique**, pour contourner la supériorité adverse (numérique, technologique) ;
- **tactique**, pour sortir d'une impasse en surface en changeant de dimension ;
- **logistique**, en créant les voies d'accès ou les zones de stockage en vue de soutenir les opérations dans la durée.

L'infrastructure joue alors un rôle majeur dans l'exploitation du monde souterrain. Nous constatons que sur le plan tactique, ce sont principalement des tunnels rudimentaires qui ont la faveur des combattants car sur les plans logistique et stratégique, la construction d'une infrastructure souterraine conséquente nécessite une plus grande préparation.

La typologie élaborée dans cette étude permet d'identifier les trois fonctions principales du milieu souterrain sur le plan militaire : **niveler, protéger et contourner**.

- cet environnement nivelle le rapport de forces. Lors de l'affrontement de deux forces, le souterrain donne la possibilité à la plus faible de rivaliser avec la puissance de feu de l'autre. C'est le cas lors du siège de Sébastopol, comme à chaque affrontement asymétrique. À l'image du milieu urbain, nous devons admettre que le monde souterrain constitue un égalisateur de puissance ;
- le souterrain-refuge, durant la Première Guerre Mondiale, les guerres au Vietnam, en Tchétchénie ou encore en Afghanistan, permet à la fois de protéger les hommes mais aussi le matériel. C'est un lieu de stockage de ressources (munitions, armement, vivres). Dotés de salles de repos, de commandement, d'infirmeries, ces sanctuaires deviennent de véritables bases logistiques invisibles pour les forces adverses ;
- le contournement de la supériorité numérique et technologique des armées conventionnelles, la nécessité de se sortir d'une impasse tactique ou encore

NON PROTÉGÉ

l'évitement d'un blocus économique et militaire, tous ces arguments témoignent en faveur de l'utilisation de l'environnement souterrain à des fins militaires.

Cependant, quelques points faibles liés à l'utilisation du monde souterrain peuvent être mis en évidence :

- la **nature du sous-sol** est primordiale. Ce sont alors les facteurs géologiques de la région et du milieu dans lequel le percement du souterrain se réalise qui en déterminent les qualités. Il est évidemment plus facile et discret de creuser dans le sable ou l'argile que dans la roche ou le granit.
- s'enterrer est à la fois un facteur d'invisibilité, mais aussi d'**immobilité**. Comme dans tout principe de fortifications, une fois localisées l'entrée et la sortie du souterrain, il devient un piège pour les combattants à l'intérieur. Comme dans une guerre de siège, il se révèle alors difficile de résister à un blocage des accès, la solution ultime étant de se battre jusqu'à la mort ou de se rendre.
- la **vulnérabilité** des accès peut être à la fois directe ou indirecte :
 - * **directe** si l'adversaire les contrôle et/ou leur ventilation, ou s'il parvient à les détruire. À Vauquois par exemple, lorsque les Français perdent leurs premières lignes suite à l'assaut terrestre allemand, ils perdent en même temps leurs accès aux souterrains et doivent repartir de zéro pour reconstruire des galeries. De même, au Vietnam, l'armée américaine connaît des difficultés à découvrir l'entrée des souterrains du Viêt-Cong. La parfaite connaissance des entrées et sorties des installations souterraines est donc un enjeu essentiel pour obtenir un avantage tactique sur l'adversaire qui connaît lui aussi extrêmement bien le milieu. Le camouflage des accès revêt un caractère prioritaire ;
 - * **indirecte**, par exemple dans la bande de Gaza, lorsque le Hamas utilisant une main d'œuvre civile prise au sein de la population pour construire des tunnels, son adversaire doit agir sur le terrain psychologique afin de contrer ses projets.
- pour des armées conventionnelles qui ont l'habitude de manœuvrer en masse, le milieu souterrain leur impose un **combat décentralisé** mené par de petits éléments autonomes.

Par ailleurs, le cadre historique et tactique de son utilisation permet de tirer quelques enseignements :

- le premier est la nécessité de **créer des unités spécialisées**, et de mettre en place des procédés techniques et tactiques particuliers. En effet, les « sections de grottes » en Algérie, les « *Tunnel Rats* » au Vietnam, ou encore la FOS en Afghanistan soulignent le besoin de disposer de ce genre d'unités, qu'elles soient de marche ou organiques, sur un théâtre d'opération où l'adversaire agit sous terre ;
- le deuxième aspect important est d'**acquérir du renseignement**. Le monde souterrain étant invisible et incertain, il est important de mettre l'accent sur la connaissance du terrain, notamment des réseaux naturels ou artificiels et l'utilisation que l'adversaire peut en faire ;
- le troisième concerne les sanctuaires d'une insurrection. Une rébellion a non seulement besoin d'un soutien sur son propre territoire pour survivre mais aussi et surtout de la part d'un allié dans un pays proche. Il est donc primordial d'agir sur ces réseaux internes mais aussi externes afin d'« **assécher** » ses **flux logistiques**.

Dans un système insurrectionnel, la rébellion utilise les tunnels à des fins logistiques, tactiques, mais aussi de soutien de la population et de propagande. Il faut donc comprendre tout cela pour pouvoir étudier et mettre en place des procédés impactant directement de préférence les réseaux, non l'infrastructure.



3. MODES D'ACTION POSSIBLES

Confrontés à des ennemis dont la puissance matérielle et technologique les écrase, les guérillas ont l'habitude de confier leur survie au monde souterrain. Cavités naturelles ou abris creusés au prix de terribles efforts, ces sanctuaires sont spécialement conçus ou équipés pour pouvoir y vivre, se défendre, contrer les attaques et prendre le dessus sur l'adversaire par une action soudaine. « *Fruit d'une intelligence tactique, ce type de guerre asymétrique, où le faible face au fort n'a d'autre échappatoire que de se réfugier sous terre, s'est déroulé à partir du Moyen Âge en Cappadoce, en France, en Algérie, au Vietnam, en Afghanistan, en Palestine et au Liban, et s'est souvent traduite par la mise en échec de l'ennemi malgré sa supériorité technologique* »²⁴.

Face à cette technique de recherche de sanctuaires dans les sous-sols, les armées occidentales développent des réponses tenant compte des impératifs dictés par le terrain, la stratégie globale en cours sur le théâtre et la nature de l'adversaire. La guerre des grottes en Algérie et celle des tunnels au Vietnam offrent tout un panel de techniques et d'enseignements.

L'étude des origines de la Fouille Opérationnelle au sein des armées occidentales semble indissociable de celle de l'évolution des théories et techniques de contre-insurrection à l'intérieur de ces mêmes armées. Écrire l'histoire de la FO revient à faire dès le départ une distinction entre la doctrine et les techniques. La paternité britannique sur l'élaboration finale de la doctrine est indiscutable. Toutefois, les techniques et procédures employées ne sont pas spécialement britanniques et sont issues des savoir-faire développés au fil de l'histoire militaire des armées occidentales pour répondre à des menaces similaires. Ainsi, le *Military Search* emprunte des aspects de sa doctrine :

- aux techniques de guerres souterraines (grottes d'Algérie et tunnels du Vietnam) ;
- aux techniques de bouclage-ratissage (*Cordon&Search* ou *Search&Destroy* américains au Vietnam) ;
- aux opérations de police ou de maintien de l'ordre en faveur d'un pays hôte, sur le territoire national ou dans le cadre d'une résolution internationale.

Afin de retracer les origines historiques des techniques liées à la FO, nous pouvons établir une distinction entre celles liées à une approche coercitive de la guerre au milieu des populations (guerre souterraine, bouclage / ratissage, et opérations de police) et celles issues d'une approche plus populo-centrée qui aboutissent à la formalisation du *Military Search* lors de l'opération « *Banner* » en Irlande du Nord, à son intégration au sein des forces armées britanniques puis à sa diffusion.

3.1. Quelques réponses des armées occidentales

Par le passé, la réponse apportée pour lutter contre les réseaux souterrains était empirique. Le but recherché visait à détériorer l'environnement dans lequel se nourrissait l'insurrection. Ainsi, les opérations d'épandage de dioxine *Ranch Hand* au Vietnam du Sud consistaient à défolier de vastes zones boisées pour faire apparaître les infrastructures Viêt-Cong enterrées. Elles empoisonnaient aussi l'environnement, le rendant impropre à toute vie végétale, animale ou humaine. Les Soviétiques, lors de l'invasion de l'Afghanistan, lançaient de vastes campagnes de bombardements et de minages de zones rurales, afin de détruire les villages et de rendre impropre les champs et les prairies à toute exploitation et de couper ainsi

²⁴ La fouille opérationnelle de l'Indochine au Mali - Histoire d'une doctrine de lutte contre les réseaux, CDEC/PEP, février 2017.



la résistance afghane de ses sources d'approvisionnement en nourriture et en abris. Les résultats furent toutefois limités car une grande partie de la population civile ayant fui au Pakistan constituait dès lors un vivier de recrues disponibles pour la résistance.

Moralement indéfendable et politiquement risquée, compte tenu des réactions négatives de l'opinion internationale, cette rationalité est moins utilisée que par le passé, mais demeure toujours à la disposition de gouvernements autoritaires ou aux abois²⁵.

3.1.1. Le Royaume -Uni

Cela étant, les techniques de fouille de grottes, tout comme celles de tunnels, constituent encore les savoir-faire appartenant en propre au patrimoine des armées de terre française et américaine. À la fin des guerres d'Algérie et du Vietnam, la question restait entière : comment détruire efficacement des réseaux insurgés en renforçant réellement le gouvernement au titre duquel se déroule l'intervention, dans le respect du droit international et local, sans s'aliéner définitivement la population tout en identifiant et neutralisant efficacement les éléments de la rébellion ? C'est d'une certaine manière à cette question laissée en suspens par les expériences malheureuses des Français et des Américains que les Anglais répondent indirectement par la création du « *Military Search* » en Irlande du Nord²⁶.

3.1.2. Les États-Unis

Le « *Rapid Equipping Office* » veut doter l'« *US Army* » de capacités de combat souterrain. Les États-Unis ont combattu en milieu souterrain lors des guerres en Corée, au Viêt-Nam, et plus récemment en Irak et en Afghanistan. L'« *Army* » est donc consciente des difficultés que ce terrain pose en matière de communication, de reconnaissance, d'air non respirable et de protection. En 2012, la « *Rapid Equipping Force* » s'était alliée avec le « *US Army Asymmetric Warfare Group* » afin de concevoir, développer et adapter de nouvelles technologies nécessaires aux combats souterrains, à la demande de la « *2nd Infantry Division* » dans le cadre de ses missions en Corée. Aujourd'hui, l'« *US Army Training and Doctrine Command* » cherche à améliorer encore ces technologies pour les adapter à la bataille multi-domaine et aux opérations en zone urbaine dense. (...) À noter qu'il existe déjà des centres d'entraînement en milieu souterrain sur le complexe d'entraînement de la « *Rapid Equipping Force* » aux USA²⁷.

Le 13 avril 2017, l'USAF a lancé une bombe MOAB : « *Massive Ordnance Air Blast* » dans la province de Nangarhar, en Afghanistan, afin de détruire un réseau souterrain exploité par une filiale de *Daech* opérant entre l'Afghanistan et le Pakistan. Surnommée « la mère de toute les bombes », la GBU-43B est la bombe non nucléaire la plus puissante à disposition de l'USAF.

L'emploi de la MOAB, disposant d'une charge explosive de 8 500 kg, a été justifié par ses modalités de déflagration. En explosant avant l'impact au sol, la bombe permet notamment d'engendrer une onde de choc portant sur plus de 2,4 km et de créer une surpression capable de détruire les réseaux souterrains. D'après le général Nicholson, la frappe aurait ainsi permis d'optimiser la destruction du réseau tout en minimisant les risques

²⁵ Jean-Jacques Patry et Philippe Gros, chercheurs à la Fondation pour la Recherche Stratégique, n°06/2009 – recherches et documents.

²⁶ La fouille opérationnelle de l'Indochine au Mali - Histoire d'une doctrine de lutte contre les réseaux, CDEC/PEP, février 2017.

²⁷ Pascal Masniaud, Lettre armement de Washington du 21 au 27 avril 2017.



pour les troupes afghanes et américaines conduisant des missions de « nettoyage » sur place. La province reste en effet un lieu sous tensions, comme en témoigne le décès en opération d'un soldat américain la semaine précédente dans cette zone précisément.

L'ancien commandant des forces aériennes pendant l'opération « *Desert Storm* », le général Horner, a d'ailleurs estimé que l'usage de la GBU ne devait pas être interprété comme une démonstration de force, mais seulement perçu comme le moyen le plus optimal de réaliser cette mission en particulier.

Ce largage de la GBU-43/B représentait son premier emploi opérationnel. Développée en 2002 par l'« *Air Force Research Laboratory Munitions Directorate* », la bombe visait « à accroître la pression sur le régime dictatorial de Saddam Hussein » d'après des déclarations de l'Air Force en 2005.

Donald Trump a affirmé avoir donné toutes les autorisations nécessaires à cette frappe. Il a commenté : « *Si vous regardez ce qui s'est passé sur les huit dernières semaines et le comparez réellement à ce qui s'est passé ces huit dernières années, vous verrez une différence énorme, vraiment* ».

La presse conservatrice a quant à elle dénoncé le coût d'emploi de la MOAB, surnommée « la mère de toutes les dépenses » par *Business Insider*. Son coût unitaire est de 170 000\$²⁷.

3.1.3. L'Espagne

L'armée de terre espagnole a assigné à la Brigade de la Légion la responsabilité du projet expérimental de la Guerre Souterraine (GS). Deux sections ont été désignées pour mener à bien des exercices et faire part des premières leçons apprises. Dans l'environnement opérationnel actuel, où prolifèrent guerres asymétriques et activités clandestines, la menace souterraine ne peut être sous-estimée.

Les unités doivent faire l'objet d'une préparation spéciale et spécifique basée sur la recréation des ambiances et situations ressemblant le plus possible aux situations réelles. Il est donc nécessaire d'avancer dans la R&D de technologies et matériaux conçus pour le combat souterrain : moyens de vision nocturne, transmissions, armement, instruments robotisés pour la reconnaissance et destruction, etc. La configuration des espaces souterrains limite, voire empêche, l'usage de ces moyens techniques, surtout ceux basés sur la transmission de données (fréquences, signaux satellites, réseaux wifi, etc.). Au niveau de l'armement, les effets des armes en espace fermé sont particulièrement dangereux et difficiles à contrôler. Les tirs de fusils d'assaut peuvent même affecter les troupes puisque les ricochets sont imprévisibles. De même pour les grenades à main, les lance-grenades, les lance-roquettes et autres armes de ce type pouvant provoquer d'importants dommages collatéraux²⁸.

3.1.4. L'Allemagne

S'appuyant également sur la lettre de l'*Inspekteur des Heeres, Die Welt am Sonntag* a fait état d'un projet de formation au combat en zone urbaine de 250 soldats allemands en Israël, particulièrement en milieu souterrain²⁹.

²⁸ Pascal Masniaud, Lettre armement de Madrid du 17 avril au 8 mai 2015.

²⁹ Pascal Masniaud, Lettre armement de Berlin du 25 juillet au 21 août 2014.



3.2. L'approche française

Le concept récent de la Fouille Opérationnelle est révélateur d'une armée française qui se lance à nouveau dans une réflexion sur la guerre de contre-insurrection. Le différentiel entre la théorie et la pratique demeure sans doute important, mais pour la première fois depuis la fin de la guerre d'Algérie, cette armée ouvre de nouvelles voies dans sa pensée doctrinale ce qui permet de développer une capacité dont l'importance n'est plus à démontrer et dont il est impérieux de conserver les savoir-faire.

3.2.1. Une adaptation nécessaire de la doctrine

Le point sur la doctrine américaine

Trois types de manuels sont destinés à l'interarmées, à l'Army et au corps des *Marines*. Il existe ainsi deux documents interarmées ayant pour objet les opérations en zone urbaine. D'une part, il s'agit de la *Doctrine for Joint Urban Operations*, publiée le 16 septembre 2002 par le *Joint Chief of Staff*, dans laquelle l'attitude à avoir vis-à-vis de la population, les problèmes qu'elle pose et les manières d'y répondre sont des thèmes centraux. D'autre part, il s'agit d'un manuel interarmées sur la planification et l'emploi de l'aviation lors des opérations en zone urbanisée. Les documents de l'Army concernant les opérations en zone urbaine témoignent eux aussi d'une adaptation très récente de l'institution aux missions menées actuellement en zone urbaine. Le 28 février 2002, le *FM 3-06.11* intitulé *Combined Arms Operations in Urban Terrain* a été publié, remplaçant le *FM 90-10-1 : An Infantry's Guide to combat in Built-up Areas*, édité en 1993 et mis à jour en 1995 : comme le montre le changement de nom entre 1993 et 2002, la perception du rôle du militaire engagé en zone urbaine a évolué au sein de l'Army. L'accent n'est plus mis sur le rôle guerrier du militaire mais sur l'interarmisation de son action, témoignant ainsi de l'importance d'autres facettes du métier de soldat, comme le soutien aux populations, la façon de mettre en place un *check point* ou la protection d'un convoi. Les spécificités des nouvelles missions sont donc prises en compte depuis peu. Concernant le corps des *Marines*, il en est de même, à ceci près que leur doctrine remonte à 1998 : les chapitres 6 et 7, sur les sept que compte le document, concernent les non-combattants et les restrictions dues à l'environnement. Les militaires américains, qu'ils appartiennent à l'Army ou au corps des *Marines*, ont donc une doctrine adaptée aux missions actuelles menées en zone urbaine.

En 1997, le *Military Operations in Urban Terrain Advanced Concept Technologies Demonstration* a été mis en place : il s'agit d'un programme commun regroupant l'Army et le corps des *Marines* pour l'emploi des nouveaux équipements destinés à la zone urbaine et la démonstration de leur efficacité. Pour ces deux armées, les équipements développés concernent principalement les équipements des fantassins : armes non létales, nouveaux fusils de *snipers*, nouvelles mitrailleuses, capteurs, drones, échelles, grappins, cartes numérisées, lunettes de visée, jumelles infrarouges, explosifs permettant de détruire des bunkers et des portes, etc. (...)

Comme nous le verrons plus loin, l'armée française s'adapte elle aussi, mais n'est pas encore prête. À l'inverse, les militaires américains semblent avoir achevé cette adaptation. Ils possèdent une doctrine et des structures de formation dédiées aux opérations actuellement menées en milieu urbain. Ils réfléchissent depuis plusieurs années aux technologies futures et ont testé de nombreux produits. Ils semblent avoir accepté la logique des petites guerres et



être sortis du paradigme de la grande guerre dans laquelle le seul but est l'anéantissement de l'adversaire³⁰.

Une doctrine française en cours de définition

Pour l'institution militaire, comme l'explique Hervé Coutau-Bégarie, la doctrine a un double usage : extérieur et intérieur. Elle possède à la fois une fonction déclaratoire, à l'égard des alliés comme des ennemis potentiels, et une fonction de cohésion pour l'institution qui la publie. Elle a pour but de créer une communauté de pensée en vue de l'action. « *D'une même manière de regarder résultera d'abord une même manière de voir. De cette commune manière de voir une même façon d'agir. Celle-ci deviendra bientôt instinctive elle-même* » écrivait Foch. En ce sens, elle est révélatrice des systèmes de représentation des militaires, de la manière dont ils appréhendent les situations présentes et futures, comme les opérations en zone urbaine aujourd'hui.

Cependant, comme nous l'avons vu au point précédent, la France n'a toujours pas publié de doctrine à l'usage du combat en milieu souterrain, à peine a-t-elle esquissé celle du combat en milieu urbain qui évoque à la marge cette dimension particulière des conflits modernes. Dans tout ce qui suit, il est donc fait uniquement référence, et par défaut, aux documents relatifs au combat en zone urbaine car ils constituent à ce jour les seules références en la matière sur lesquelles les GTIA/SGTIA peuvent compter pour s'entraîner.

Dans les textes qu'elle a publiés ces dernières années, l'armée de terre française montre qu'elle a pris conscience de l'importance du milieu urbain dans le contexte post guerre froide. Prenons deux documents officiels : le premier édité par l'Etat-Major des armées (EMA) et le second par l'état-major de l'armée de terre (EMAT) : *La doctrine interarmées d'emploi des forces en opérations* et l'édition 2002 des *Engagements futurs des forces terrestres*. Dans le premier, la zone urbaine est abordée dans le chapitre sur les milieux de l'action terrestre : celui-ci comporte une section intitulée « *Le cas particulier des zones urbaines* ». Quatre arguments y sont développés : les zones urbaines prennent de plus en plus d'importance, elles sont un lieu dans lequel la violence « *naît et s'exprime* », elles sont un espace permettant à des forces moins efficaces que les troupes françaises de se protéger et elles sont souvent « *des points d'entrées sur le théâtre (ports et aéroports)* ». Dans le second, la partie intitulée « *Contraintes et impératifs de l'action des forces terrestres* » comporte une sous-partie intitulée « *Un nouveau milieu d'action privilégiée : la ville* ». Cette dernière y est présentée comme un lieu vulnérable au terrorisme, dans lequel le militaire doit éviter « *la désintégration de la société civile* », « *préserver la paix civile et la sécurité publique* » et intervenir sur « *des acteurs bien organisés et imbriqués au sein des populations* ».

Il n'existe pas aujourd'hui de document approuvé officiellement et abordant dans leur globalité les opérations en zone urbaine dans le contexte actuel. D'une part l'EMA n'a pas publié de concept d'emploi des forces en zone urbaine, d'autre part le seul document dont dispose l'armée de terre sur le sujet est un document de travail, intitulé *Manuel d'emploi des forces terrestres en zone urbaine* (CDES/CREDAT, TTA 980, *Manuel provisoire d'emploi des forces terrestres en zone urbaine, op. cit.*), refusé à la signature par le Bureau de conception des systèmes de force (BCSF) de l'EMAT.

Réfléchir aux outils et compétences à acquérir

Le 27 mars 2003 tout d'abord, la DGA a lancé un plan structurant intitulé « Opérations en zone urbaine ». Celui-ci, qui a pour but « *d'améliorer l'efficacité des opérations en zone*

³⁰ Antonin Tisseron, L'armée de terre française en zone urbaine : nouvelles missions, nouveaux MA.



NON PROTÉGÉ

urbaine », envisage d'identifier les spécificités physiques et humaines des actions militaires dans ce milieu, afin de proposer des améliorations de matériels existants ou d'en développer de nouveaux. Pour y arriver, deux directions de recherche sont envisagées : d'une part, consulter les experts de la DGA, de l'armée de terre et des industriels sur le sujet ; d'autre part, exploiter certaines des études déjà menées. En effet, depuis 1998, la DGA et l'armée de terre ont entrepris plusieurs travaux sur les opérations militaires en ville, dont la plupart ne sont pas encore achevés à l'heure où ces lignes sont écrites. Ils ont pour thème : les difficultés rencontrées en milieu urbain, les simulateurs, les systèmes d'information et de communication (SIC), le renseignement, la guerre électronique, l'appui feu, la mobilité, le combat, le soutien apporté par le génie et les espaces à tenir pour occuper de manière cohérente une ville.

Ensuite, à côté de ces études menées par la DGA, le CEREX a lancé, en juillet 2003, le projet CAPAZUB sous la direction de l'EMAT/BCSF. Son objectif se définit comme suit : « *A partir du retour d'expérience des forces terrestres françaises et étrangères, faire un bilan des besoins des forces aéroterrestres au plan des capacités à détenir à court (5 ans) et moyen (15 ans) terme pour les engagements en zone urbaine* ». Deux démarches sont menées pour récupérer les informations : d'une part, les retours d'expérience d'armées étrangères sont analysés ; d'autre part, un questionnaire est distribué aux militaires de différents grades ayant récemment opéré en zone urbaine. Ainsi, les outils ayant manqué ces dernières années pourront être acquis, que cela soit au profit des échelons du niveau exécution ou conception.

Enfin, selon des stagiaires du CSEM réfléchissant sur l'emploi des drones, un robot engagé en zone urbaine répondrait à trois besoins : la recherche du renseignement, la garde d'un espace et le contrôle de foules. Cependant dans les trois cas, son emploi n'est pas si évident que cela. Considérons chacun de ces points.

Tout d'abord, concernant le renseignement, l'efficacité des drones est limitée par les aspects humains et physiques d'une ville : d'une part, les militaires engagés dans Grozny et Mitrovica ont considéré que la source de renseignement la plus importante était humaine ; d'autre part, les drones ont une efficacité limitée dans cet environnement, ne permettant ni de connaître l'ambiance d'une ville, ni de voir dans un bâtiment. Néanmoins, un engin aérien peut fournir certains renseignements, comme prévenir du rassemblement d'une foule et des itinéraires qu'elle emprunte.

Ensuite concernant des missions de garde, il est possible d'envisager d'utiliser des drones, mais là aussi leur utilisation est limitée. S'il s'agit de protéger un point fixe, la dimension mobile du drone perd de son intérêt et, si la surface à protéger le permet en n'étant pas trop importante, il peut être remplacé par un réseau de caméras fixes. S'il s'agit d'effectuer des patrouilles dans une ville, la dimension humaine du renseignement nécessite d'en limiter l'emploi. Par exemple, il serait possible d'envisager d'utiliser des soldats le jour, afin de privilégier les contacts avec les populations, et des drones la nuit. Enfin, pour le contrôle de foules, l'emploi de robots est encore limité. Les stagiaires du CSEM considèrent qu'un drone peut envoyer des armes non létales et capturer les meneurs en permettant aux militaires de rester à distance de sécurité. Cela est envisageable dans certains cas si la foule recule face au drone, mais pas pour tous : lorsqu'il est nécessaire de bloquer physiquement un itinéraire, le recours à un cordon d'hommes reste nécessaire.

Depuis quelques années, les militaires français ont donc entamé une réflexion sur les technologies pertinentes à utiliser en zone urbaine. Aujourd'hui, seules quelques études sont terminées, témoignant du chemin qu'il reste à parcourir avant de voir les unités françaises disposer d'un matériel adapté à ce milieu. Comme le constatait le lieutenant-colonel Barrera à Mitrovica : les hommes de son unité ne possédaient pas de grenade à fusil pour tirer sur les toits, pas de bélier pour entrer dans les maisons, pas de mégaphone pour communiquer avec les civils ou leurs adversaires. Cependant, si pour les rédacteurs du document intitulé « *Les engagements futurs des forces terrestres* », la technologie jouera « *un rôle déterminant dans*



NON PROTÉGÉ

le développement des capacités requises », ce serait une « *grave erreur de compter exclusivement sur elle pour asseoir l'aptitude opérationnelle des forces terrestres* ». En zone urbaine comme ailleurs, les forces terrestres « *resteront par excellence le système propre à gérer dans la durée des situations dans lesquelles la psychologie des acteurs sera primordiale* ». Par conséquent, elles requièrent un effort considérable de formation. (...)

Outre cette formation académique dans le cadre de la scolarité à l'ESM, le jeune officier reçoit une formation spécifique aux situations opérationnelles rencontrées en ville. Celle-ci a lieu principalement dans le cadre de son année en école d'application mais pas exclusivement. Considérons le cas de l'Ecole d'Application de l'Infanterie (EAI). La formation des officiers aux opérations en zone urbaine comporte : d'une part, trois « modules » enseignés lors de l'année en école d'application, « techniques de combat en zone urbanisée », « apprentissage de l'interopérabilité (OTAN) et combat en zone urbanisée » et « la maîtrise des crises » ; d'autre part, un enseignement aux « techniques d'interventions opérationnelles rapprochées » (TIOR), dont l'enseignement débute lors des trois années à l'ESM puis est terminé à l'EAI. Les modules de « techniques de combat en zone urbanisée » et d'« apprentissage de l'interopérabilité (OTAN) et combat en zone urbanisée » ont pour objectif de former les élèves aux techniques et tactiques du combat en zone urbanisée au niveau du chef de section d'infanterie, qui est la première affectation des jeunes lieutenants sortant de l'école dans un cadre national ou international. Ils totalisent 83 heures de formation théorique et pratique. (...)

Le village dans le CENZUB et la cité modélisée par la cellule Janus de l'EAI représentent ou modélisent un environnement urbain d'Europe occidentale. Or, certaines des missions en ville auxquelles participèrent les forces françaises ces dernières années ont eu lieu hors d'Europe occidentale, notamment en Asie et en Afrique. L'entraînement aux opérations futures devra donc intégrer les spécificités physiques et humaines des différents lieux d'intervention. Autrement dit, la formation fournie dans le CENZUB constitue une base devant être enrichie par une présentation des différents types d'environnements physiques urbains et les exercices intégrant une population civile devront prendre en considération les écarts de comportement des populations de régions géographiques différentes. Par exemple, les villes du Moyen-Orient possèdent des terrasses sur les toits, au contraire des villages français, et les habitants de Bangui ne se comportent pas de la même manière que ceux de Mitrovica³¹.

3.2.2. Une adaptation nécessaire des moyens

Quelques exemples d'innovations en cours d'expérimentation :

- Sarajevo, Grozny, Moravia ou Jénine... Autant d'exemples où la ville peut devenir un piège. Les agglomérations sont de plus en plus frappées en leur cœur. Leurs minces artères deviennent vite des goulots d'étranglement pour tout déploiement de matériels lourds. La tactique à adopter dépend du terrain urbain, aussi complexe que varié.

Les moyens engagés doivent donc s'adapter à n'importe quel type de terrain et cette nécessité est à prendre en compte dans la conception des systèmes d'armement. Les matériaux doivent être d'une grande robustesse afin d'obtenir une disponibilité opérationnelle la plus élevée possible. L'architecture même de la cité se révèle déterminante. Le dédale de ruelles formant les villes du Sud, les matériaux utilisés pour les constructions sont autant d'éléments qui détermineront la stratégie des moyens à utiliser. L'emploi de véhicules blindés peut être limité par des rues trop étroites ou des ponts ne supportant pas leur poids. Bagdad a démontré pourtant, pour certains opérationnels, sa possible adéquation à ce type d'opérations :

³¹ Antonin Tisseron, L'armée de terre française en zone urbaine : nouvelles missions, nouveaux MA.



NON PROTÉGÉ

pénétration en force dans une ville pour créer un effet psychologique, barrer des routes ou des rues, creuser des souterrains, réduire une résistance accessible par des tirs directs...

La pierre d'angle du combat urbain repose sur la communication. Alors qu'ils constituent un élément central du commandement et du contrôle, les SIC peuvent être perturbés par les constructions. La difficile propagation des ondes rend la détection d'ennemis plus difficile et accroît les risques de tirs fratricides. Les habitations sont par ailleurs pour l'adversaire autant de caches, souterraines ou en hauteur, une kyrielle de dangers pour qui progresse sur ce type de terrain. Elles gênent les tirs indirects et l'emploi d'armes individuelles dont la portée se voit limitée. Enfin, bien sûr, le facteur humain est essentiel dans la stratégie des conflits contemporains. Que les populations soient hostiles ou non, leur protection, évacuation ou contrôle demeurent des enjeux militaires fondamentaux. Depuis la guerre du Vietnam, fait initiateur d'une surexposition médiatique des conflits, la limitation des dommages collatéraux est devenue primordiale. Le blindé, objet de tous les regards de ces journées, a une place essentielle dans ce rôle de protection des populations et des infrastructures et constitue un relais de renseignement performant³².

- Les obus explosifs de 155 mm ont été utiles mais se sont révélés impuissants face à des abris bétonnés. Après la bataille de Falloujah, certains officiers ont regretté que des canons automoteurs n'aient pas été utilisés en tir direct comme à Aix-la-Chapelle en 1944. Il leur a été répondu que les blindages de ces engins n'étaient pas suffisants face aux roquettes RPG7 et que dans le compromis protection-puissance projetée, le M1 Abrams était d'un rendement supérieur. Les munitions éclairantes au phosphore ont bien été utilisées, y compris pour déloger des rebelles bien abrités (missions « bake and shake ») avant de les détruire aux obus explosifs.

Enseignement : face à des abris bétonnés, seules des munitions à guidage précis et à forte capacité de pénétration sont réellement efficaces. Pour l'instant les munitions larguées par vecteurs aériens sont privilégiées par rapport aux obus d'artillerie à guidage terminal encore insuffisamment nombreux. L'artillerie ne peut avoir une place importante dans le combat urbain que si elle dispose en quantité suffisante de telles munitions³³.

- La DGA Essais de missiles a réalisé, le 14 septembre 2010, le deuxième tir d'essai de la nouvelle charge militaire *Hardbut NGMWS* (*hard and deeply buried target, next generation multiple warhead system*), conçue par MBDA pour attaquer des objectifs durcis enfouis en profondeur. Cette charge est le fruit d'un programme de recherche franco-britannique géré par la direction générale de l'armement (DGA) et le ministère britannique de la défense (DE&S) dont la maîtrise d'œuvre a été confiée à MBDA UK. La charge *NGMWS* a été conçue pour traiter une grande variété d'objectifs tels que des centres de commandement et de contrôle, des infrastructures lourdes ou encore des installations souterraines, notamment des grottes. L'essai a démontré une capacité de pénétration supérieure à celle des missiles produits par MBDA. Il a également démontré la robustesse du nouveau dispositif d'armement compact *REIF* (*ruggedized electronic in-line fuze*) qui mettra en œuvre des algorithmes élaborés de déclenchement.

³² Pascal Masniau, Journées de l'arme blindée à Saumur : Quand la ville devient un théâtre d'opérations, le 02/06/2004.

³³ Les fantômes furieux de Falloujah - opération Al-Fajr/Phantom Fury (juillet-novembre 2004) sous le n° 500 166/DEF/CDEF/DREX/B.RENS du 11/04/2006.





Le tir a été effectué en lançant une maquette représentative de missile au moyen du rail de simulation dynamique du centre de la DGA. Une première charge a détoné sur la cible en béton armé, ouvrant le passage à un exemplaire inerte de la charge secondaire, qui a traversé la cible de part en part. L'essai et la cible étaient conçus pour être représentatifs de cas opérationnels. Ce tir au rail faisait suite à un premier essai conduit avec succès le 18 mai 2010 à DGA Essais de missiles de Biscarosse et qui avait permis de valider les concepts qui sous-tendent la conception des nouvelles charges *NGMWS*. Un troisième et dernier essai devrait permettre de conclure les travaux de recherche associés au programme *Hardbut*.

Ce programme est réalisé également avec le soutien du laboratoire des sciences et techniques de la défense britannique (*DSTL*) et du commissariat à l'énergie atomique (CEA, centre de Gramat). Il rassemble des équipes d'ingénieurs issus des différentes industries de défense européennes, telles que *Thales Missile Electronics*, *QinetiQ*, *BAE Systems Global Combat Systems Munitions*, ou encore *Fluid Gravity Engineering*³⁴.

- Les zones de combat et d'intervention sont de plus en plus complexes : cavernes, souterrains, zone urbaine fortement densifiée. Il est indispensable pour préparer les missions de connaître à l'avance les terrains où les militaires devront intervenir. La PME *Oslandia* a développé un système industriel d'acquisition, de stockage et de manipulation de données pour la numérisation d'environnements complexes en 3 dimensions. Ce système est composé d'un sac à dos équipé de caméras, de capteurs, d'un GPS et couplé à un système de stockage et de traitement de données. Ce projet se démarque par son côté dynamique : il permet de rejouer le scénario à volonté afin d'enrichir la base de données en vue d'une représentativité plus exhaustive de la zone à exploiter. Ses applications concernent les interventions souterraines, complexes, à forte densité urbaine – guérilla –³⁵.

- Les militaires se déplacent et doivent se repérer dans des milieux clos, comme un bâtiment ou un souterrain. Mais cela pose un problème lorsque les signaux satellites de géolocalisation ne passent pas ou quand ils sont brouillés par l'adversaire. Il existe des solutions : la triangulation de la position d'un Smartphone par rapport à un réseau Wi-Fi et les centrales inertielles. Cette dernière option est étudiée par la DGA. Une centrale inertielle est un instrument utilisé en navigation, capable d'intégrer les mouvements d'un ensemble mobile.

³⁴ Thierry Devulder, Une nouvelle charge anti-bunker testée à DGA Essais de missiles, le 13/10/2010.

³⁵ Pascal Masniaud, LI3DS, Large Input 3D System, Forum innovation 2017.

NON PROTÉGÉ

Ce n'est pas une nouvelle technologie (1940) mais la miniaturisation est une perspective technologique. Une centrale inertielle fonctionne de la façon suivante : avec un point de départ identifié, et la connaissance à chaque instant des mouvements, la centrale avec ses capteurs (angle, vitesse, position) peut estimer la position de l'ensemble mobile.

Différents projets sélectionnés peuvent ainsi être mutualisés :

- CyborgLOC (Solution adaptative multi-capteurs de géolocalisation) ;
- LOCA-3D (Localisation Orientation et Cartographie 3D) ;
- RIVOLI (Recherches Inertie – Vision pour Optimiser la Localisation) ;
- SMART-ILOC (Système de localisation portable) ;
- TMI-REDY (Navigation par étude de la vitesse et des perturbations magnétiques) ;
- Ces dispositifs perdent en précision sur le long terme (non autonome).

L'intérêt pour l'armée de terre est de développer une capacité de localisation alternative nécessaire pour le combat urbain (Cenzub, Azurig). La DGA a investi 3 millions d'euros dans cette nouvelle technologie et espère des solutions satisfaisantes dans 5 à 10 ans³⁶.

3.2.3. Une adaptation nécessaire des savoir-faire

Dans une armée de terre en constante et très rapide évolution pour s'adapter aux conflits modernes multiformes dans lesquels elle se trouve engagée, le renseignement, le génie et la géographie sont trois acteurs incontournables en raison de la dualité des techniques et savoir-faire qu'ils emploient.

Avant même l'étude et le développement de nouveaux matériels et de nouvelles doctrines d'emploi, le génie possède d'ores et déjà des capacités qui rendent son emploi indispensable, mais dont une utilisation plus « imaginative » et mieux dimensionnée permettrait d'élargir de manière significative le spectre des missions qui lui sont confiées. Qu'il s'agisse d'hier ou d'aujourd'hui, le génie regroupe et continue d'agrèger des savoir-faire extrêmement différents, sans lien apparent, qui présentent pourtant un point commun essentiel : la complexité de l'action, associant étroitement connaissances tactiques, savoir-faire techniques, conception détaillée et minutieuse, réalisation pragmatique, caractéristiques de « l'ingénieur militaire ». Les moyens de l'AGESTER sont à l'évidence duaux et peuvent servir aussi bien la force que la population, en OPEX comme sur le TN.

Considérons enfin la manière dont les militaires américains s'entraînent aux opérations en zone urbaine, les structures disponibles et les missions simulées. Le corps des *Marines* et l'*Army* disposent depuis plusieurs années de camps d'entraînement spécifiquement adaptés au milieu urbanisé. Par exemple : l'*Army* possède un site nommé « *Mc Kenna MOUT (Military Operations in Urban Terrain) Site* », comportant une église, plusieurs maisons et un réseau d'égouts ; l'unité spéciale des Delta Forces possède son village factice pour s'entraîner ; un centre d'entraînement pour l'aviation, avec 167 bâtiments, a été construit à Yuma dans l'Arizona.

L'armée américaine semble donc mieux préparée que l'armée française pour répondre efficacement aux opérations menées actuellement en zone urbaine. La doctrine, le développement de nouvelles technologies, la mise en place de centres d'entraînement spécialisés, sont davantage avancés aux Etats-Unis qu'en France et témoignent d'une volonté de s'adapter aux missions actuelles. Néanmoins, malgré les structures disponibles, l'armée américaine en ville souffre d'un entraînement insuffisant.

³⁶ Laurent Lagneau, La Direction générale de l'armement veut une solution pour la localisation sans GPS dans les espaces clos, opex360.com du 29/05/2018.



NON PROTÉGÉ

▪ Le cadre politique, qui justifie l'utilisation de **la FOS française** dans des opérations de contre-insurrection et de stabilisation sous mandat OTAN en Afghanistan, est bien différent de celui des guerres de décolonisation et de la période de guerre froide. Concernant sa doctrine d'emploi, comme nous l'avons évoqué plus haut, la rupture est totale avec l'approche essentiellement coercitive héritée du siècle précédent. La conduite de l'adaptation au feu de nouvelles méthodes est indissociable de la culture opérationnelle de chaque armée. A l'origine, la FOS a été développée pour lutter contre la menace représentée par les EEI. En Afghanistan, elle s'intègre comme une brique d'un ensemble de mesures regroupées au sein d'une organisation spécifique destinée essentiellement à cette lutte. (...)

Ainsi, la FOS, une fois déployée sur place, ne tarde pas à donner des preuves tangibles de son efficacité : *« A la première opération du BATFRA où le détachement a été engagé dans la vallée de Tizin dans le district de Surobi, la FOS a écrit ses lettres de noblesse en découvrant des roquettes de 107 mm, des munitions et obus cachés dans des grottes sur les hauteurs des vallées et au-dessus de certains villages. Le BATFRA et ses appuis n'ayant rien trouvé durant les quatre premiers mois de mandat, on a reconnu à ce moment-là la plus-value de cette capacité. Ces découvertes peuvent être classées comme la chance du débutant ! Le renseignement étant inexistant en début d'opération, les découvertes ont été le fruit d'une bonne observation et analyse du terrain et de la désignation par les chefs de groupe FOS de probables positions de caches par rapport à leur intérêt tactique ».*

La FOS renouvelle cette réussite quelques semaines plus tard : *« L'opération engagée en juin 2009 sur cinq jours dans le nord de l'Uzbeen (première incursion majeure dans cette zone depuis 2001) a, sur renseignement, permis de faire un bilan élogieux des ressources trouvées et récupérées et a concrétisé la pertinence de la capacité FO ».* Le deuxième détachement projeté entre octobre 2009 et avril 2010 par le 1^{er} REG, permet de confirmer le besoin et la réelle plus-value de cette capacité³⁷.

▪ Les réseaux suburbains sont un milieu où **les plongeurs** trouvent pleinement leur emploi. En effet, ces derniers apparaissent les seuls capables d'évoluer indifféremment dans des galeries, totalement ou en partie, noyées ou bien sèches mais potentiellement polluées par des gaz délétères interdisant tout accès.

Leur capacité à utiliser ordinairement des moyens respiratoires (air, oxygène) les autorise à évoluer dans ce milieu sans contrainte physiologique supplémentaire. Des appareils de détection et du matériel simple d'aide à la progression horizontale ou verticale dans les réseaux sont nécessaires pour garantir des reconnaissances efficaces ou un appui à la mobilité souterraine en toute sécurité.

L'engagement en zone urbaine est une tendance forte des crises et conflits actuels. La liberté d'action à couvert, en discrétion et en toute impunité d'éléments adverses accroît fortement la menace. Ces mouvements peuvent s'effectuer en surface, de bâtiment en bâtiment et plus particulièrement par les réseaux souterrains. Ces réseaux constituent un extraordinaire ensemble d'accès à toutes les parties d'une ville. Ils sont multiples et variés : adduction d'eau, égouts, évacuation d'eau pluviale, chauffage urbain, rivière souterraine, réseaux d'assainissement et galeries artificielles (parking, métro, carrières, catacombes, gaines techniques, galeries de service,...). Ces voies de progression particulières intéressent toutes les parties en présence en termes de liberté d'action et donc de mobilité. C'est tout naturellement que des obstacles y sont disposés à des fins d'interdiction tactique par minage,

³⁷ La fouille opérationnelle de l'Indochine au Mali - Histoire d'une doctrine de lutte contre les réseaux – CDEC/PEP – février 2017.



NON PROTÉGÉ

piégeage, "noyage" des boyaux, mise en place de grilles, soudage de plaques d'égout, etc. Par leur qualification MINEX 2/3 EOR, leur formation aux travaux subaquatiques, leur entraînement et leur maîtrise du milieu, les plongeurs du génie sont les plus à même d'évoluer dans ce milieu obscur, humide, confiné et quelquefois contaminé. Dans cet environnement très particulier, les missions des plongeurs sont techniquement presque identiques à celles abordées précédemment mais doivent faire l'objet de procédures différentes liées à un entraînement et à des équipements en rapport avec le milieu. Il faut en l'occurrence, selon la zone d'engagement (missions intérieures/opérations extérieures), ériger en principe que tous les réseaux suburbains inconnus peuvent être potentiellement minés / piégés et / ou receler des parties affectées par des gaz irrespirables, délétères ou détonants³⁸.

Dans ce cadre, il est à noter que la section de la FOS et les plongeurs du détachement d'intervention nautique du 6^e RG par exemple sont allés s'entraîner au côté de la brigade de Légion espagnole dans une exploitation minière en Andalousie en décembre 2017³⁹. De même, des équipiers de la FOS, ainsi que des plongeurs de combat du génie, sont régulièrement déployés au sein de l'opération Harpie de lutte contre l'orpaillage illégal en Guyane. Ils sont en effet les seuls à pouvoir récupérer dans les puits, par plus de 20 m de profondeur, le matériel caché par les orpailleurs clandestins.

▪ **La section cynotechnique** quant à elle est normalement placée pour emploi au niveau d'un GTIA à dominante infanterie. Elle peut être engagée en section constituée selon la situation tactique. Même si elle ne dispose pas de la même mobilité et de la même protection que l'unité appuyée (TRM 2000), elle doit, dans la mesure du possible, être engagée dans les mêmes conditions.

Cette section cynotechnique est sécable jusqu'au niveau du maître de chien avec son animal mais, dans la mesure du possible, on cherchera à conserver les groupes constitués. En effet, l'échelon généralement mis en œuvre est le groupe cynotechnique (0/1/4 et 5 chiens) éventuellement renforcé d'équipes spécialisées (recherche d'armement et d'explosifs).

La durée préconisée d'engagement actif pour chaque binôme homme – chien doit être laissée à l'appréciation du maître ; cela n'exclut pas un dialogue constructif selon la situation tactique. Les missions que le maître de chien peut proposer à l'unité appuyée sont :

- la sécurisation de zone et de stationnement ;
- le contrôle de zone et de point particulier ;
- la fouille de zone en avant sur objectifs ;
- la reconnaissance de pièces, voire de bâtiment ;
- la reconnaissance de milieux confinés (égouts, combles et caves) ;
- la protection d'installations (PC, TC 1, TC 2, etc.) ;
- la protection des personnes (autorités) ;
- la garde et escorte de prisonniers⁴⁰.

3.3. Thèmes de réflexion du chef de SGTIA

Certains enseignements propres à la bataille d'Alger méritent encore d'être étudiés en pistes de réflexion générale. D'abord, la nécessité de savoir s'adapter au terrain urbain. Le vieil adage militaire qui veut que « *le terrain commande* » reste d'actualité. Cela doit inciter

³⁸ GEN 20.531, Doctrine d'emploi et de mise en œuvre des plongeurs de l'armée de terre, le 24/11/05.

³⁹ Voir TIM n°291 de février 2018.

⁴⁰ Engagement des forces terrestres en zone urbaine et péri-urbaine, projet de TTA 980 du 07/12/2011.



l'officier à utiliser ses troupes selon leurs spécificités : aux unités d'infanterie le contrôle de zone, aux unités blindées les réponses rapides et brutales, etc... Ensuite, l'importance essentielle du renseignement, à condition qu'il soit partagé. Des renseignements mis en réseau, multidisciplinaires et détaillés sont l'âme des futures tactiques urbaines. Enfin, il s'agit de mener le combat sur tous les fronts en associant le plus grand nombre d'institutions et d'acteurs, y compris locaux.

3.3.1. Connaissance du champ de bataille

La cartographie

- la zone urbaine, de par ses spécificités physiques, nécessite des cartes plus précises que les autres terrains. Face à des ennemis connaissant les rues, les bâtiments, les réseaux de métro et les égouts, cette méconnaissance du milieu fut souvent mortelle en situation de coercition ;
- l'importance des cartes ne concerne pas seulement les combats : à Mitrovica, les forces françaises devaient être capables d'amener en quelques minutes des unités de maintien de l'ordre sur les zones de troubles. Et pour y arriver, une bonne connaissance des itinéraires, donc de la topographie, était nécessaire⁴¹.

Dans ce cadre, le S2 peut bénéficier du travail réalisé par les géographes :

- une cartographie produite par l'Établissement Géographique Interarmées (EGI) de Creil sur support papier ou numérique ;
- des documents cartographiques réalisés par les modules d'analyse de terrain (TERA) du 28^e Groupe Géographique (description de terrain, cartes thématiques, modélisation du terrain et vues 3D...).

Le baptême terrain

Il est primordial avant tout engagement en zone urbaine/souterraine. Réalisé largement en amont de l'engagement sur tout type de support, par la grande unité ordonnant la mission lors de son étude du terrain, il doit être simple, logique et lisible pour permettre à tout utilisateur d'identifier un point, de décrire une situation ou de désigner rapidement un objectif, sans risque de confusion. Le baptême terrain doit être commun pour la durée de la mission et transmis à l'ensemble des acteurs interarmes et interarmées engagés dans l'action ou susceptibles de l'être.

3.3.2. Reconnaissances et recueil du renseignement

La composante drones / hélicoptères

D'après Timothy L. Thomas, les drones sont comme les hélicoptères un atout décisif pour une armée combattant en ville. Ils fournissent les renseignements essentiels pour pouvoir se protéger de son ennemi et le détruire⁴².

Les drones représentent une plus-value importante car il s'agit de véritables « jumelles déportées » pour celui qui en fait usage. Les zones d'ombre étant nombreuses en zone urbaine/souterraine, il est logique que ce type de vecteur ait tendance à se généraliser.

⁴¹ Antonin Tisseron, L'armée de terre française en zone urbaine : nouvelles missions, nouveaux MA

⁴² Antonin Tisseron, L'armée de terre française en zone urbaine : nouvelles missions, nouveaux MA.



NON PROTÉGÉ

Actuellement, l'armée de Terre dispose de deux entités de mise en œuvre des systèmes de drones dédiés au Renseignement Image, les 4 batteries du 61^e RA (SDTI) et les BAS des régiments d'artillerie (DRAC)⁴³.

La composante imagerie

La composante imagerie est en mesure de fournir des dossiers d'images de la ou des zones urbaines susceptibles d'intéresser le chef interarmes. Ce type de dossier fédère toutes les données photographiques satellitaire, aérienne et terrestre afin d'obtenir une vision globale de la zone, du site ou de l'objectif.

En opération, le S2 dispose du système SAIM (Système d'Aide à l'Interprétation Multicapteurs). Véritable base de données d'images, ce système permet de géo-chronoréférencer toutes les prises de vue sur la zone de responsabilité renseignement de la force⁴³.

La composante électromagnétique

L'environnement électromagnétique tient compte de nombreux facteurs comme le nombre et la puissance des émetteurs, la configuration du terrain (relief et nature des sols), la nature des constructions (taille et matériaux utilisés) et la densité des constructions. Quoi qu'il en soit, l'appui électronique (AE) apporte un complément essentiel aux unités de manœuvre en dépit d'un risque de saturation des rayonnements. Capteurs de renseignement discrets et permanents, les unités d'AE appuient les unités déployées en assurant une surveillance électronique. Elles sont aussi capables de mener des missions d'attaque électrique⁴³.

La composante recherche humaine

La recherche humaine peut revêtir différentes formes. L'action des détachements de recherche sera plutôt orientée par la nature des objectifs et leur niveau d'intérêt. Ils peuvent participer de deux façons aux actions interarmes :

- appui direct au profit d'effecteurs variés (artillerie, ALAT, avion). Cet appui sous forme d'orientation ou guidage relève également d'acteurs spécialisés (SAED - Section d'Aide à l'Engagement Débarqué -, SRR - Section de Reconnaissance Régimentaire - pour l'orientation ; observateurs, chefs de section, CAA - Contrôleur Aérien Avancé - pour le guidage des effecteurs) ;
- appui renseignement en vue d'une action ultérieure : il s'agit de constituer des dossiers d'objectif ou de recueillir des informations à fin d'action.

Le renseignement de contact concerne essentiellement les Escadrons d'Eclairage et d'Investigation (EEI), qui sont les capteurs spécialisés dédiés des brigades interarmes.

Le renseignement par Traitement de Source Humaine (TSH) peut être effectué à trois niveaux par :

- des Équipes Légères de Liaison de Proximité (ELLP) ;
- des unités du COMRENS ;
- des unités spécialisées dans le recueil de l'information (ERI - Equipe de Recueil de l'Information - du 2^e RH)⁴³.

⁴³ Engagement des forces terrestres en zone urbaine et péri-urbaine, projet de TTA 980 du 07/12/2011.



3.3.3. Demandes en effets à obtenir

La Fouille Opérationnelle Spécialisée

L'emploi du détachement de la FOS a bien évolué évidemment avec le temps. La période de découverte et d'adaptation passée, elle s'est intégrée progressivement à son environnement, au point de devenir un partenaire incontournable. Ainsi, nous pouvons distinguer cinq cas de figures dans lesquels sont employées ses équipes :

- le détachement intégré au sein d'un GTIA aux ordres du commandant d'unité interarmes ou du coordinateur FOS, avec adjonction d'un élément pour sa protection rapprochée ;
- une équipe détachée au sein d'un SGTIA aux ordres du commandant d'unité interarmes ou du coordinateur FOS, avec adjonction d'un élément pour sa protection rapprochée ;
- en renfort d'une compagnie génie, aux ordres du DL génie en liaison avec le coordinateur FOS ;
- pour une opération ciblée nécessitant la constitution d'une « *Search Task Unit* » ;
- en appui d'une opération des forces spéciales.

Les types de missions sont susceptibles d'être très larges. Il peut s'agir de fouille de personnes, de zones ouvertes, de grottes, d'égouts ou de réseaux d'irrigation (*karez*), de maisons habitées ou inhabitées, de véhicules, d'installations, d'itinéraires, ou préventives pour la venue d'une personnalité.



^ *Un sapeur de la FOS inspecte une galerie en Afghanistan.*

Les plongeurs de combat du génie

La mission de reconnaissance/surveillance couvre le plus souvent la profondeur tactique des zones d'action et d'intérêt de la force. Ces infiltrations sont rendues possibles grâce à une discrétion totale autorisée par l'emploi exclusif des recycleurs d'oxygène. (...)

En zone urbanisée, les reconnaissances de réseaux souterrains deviennent des missions très délicates car elles conjuguent un milieu inconnu et naturellement très hostile (insalubrité, confinement, parties inondées, présence de gaz irrespirables, délétères ou détonants,...) et une situation tactique potentiellement défavorable (réseaux surveillés, minés / piégés, propices aux embuscades...). Ces reconnaissances spécialisées constituent la condition essentielle pour qu'un réseau souterrain puisse être répertorié comme accessible et utilisable par la force.

Dans la **mission d'appui à la mobilité** du génie, l'action consiste à faciliter la progression des unités de combat au contact, tant en milieu ouvert qu'en zone urbanisée. Il



NON PROTÉGÉ

s'agit pour eux de fournir du renseignement technique sur les ouvrages d'art et les points de passage obligé (pont, barrage, écluse,...) situés sur les axes de progression des unités de combat, afin de leur permettre de maintenir le rythme des opérations en cours et à venir. En zone urbanisée, cet appui se concentre surtout sur le recensement et la garantie de praticabilité des réseaux suburbains répertoriés (galeries artificielles et naturelles) aux unités débarquées devant progresser en sûreté, en sécurité et en discrétion dans la zone d'action de la force⁴⁴.



^ Des plongeurs en exploration d'un réseau d'égouts.

Les équipes cynotechniques ARDE de l'Armée de Terre

La fouille d'infrastructure (*Search*) est conduite aussi bien dans un mode défensif qu'offensif et dans un environnement permissif ou hostile. L'emploi des équipes cynotechniques ARDE peut être envisagé dans le cadre des actions suivantes : Le contrôle des accès,; la recherche et la détection de caches d'explosifs, d'armes et de munitions et la vérification de non pollution du site.

Le contrôle d'infrastructure (*Checking*) est réalisé par un détachement interarmes, dans un environnement permissif, dans le cadre de la Fouille Opérationnelle Élémentaire. L'équipe ARDE est en mesure d'effectuer des recherches ciblées dans l'infrastructure, ses accès et ses abords pour augmenter le niveau sécuritaire de l'opération menée⁴⁵.



^ Une équipe cynotechnique s'apprête à entrer dans un souterrain.

⁴⁴ GEN 20.531, Doctrine d'emploi et de mise en œuvre des plongeurs de l'armée de terre du 24/11/2005.

CONCLUSION

Pour conclure, les caractéristiques physiques et humaines des zones urbaines obligent les militaires à sortir de la logique du combat blindé dans les plaines d'Europe centrale. D'une part, la forte concentration de bâtiments diminue l'efficacité des technologies et nécessite de réorganiser les unités et les structures de commandement. D'autre part, l'importance de la population dans les missions d'après-guerre froide oblige à repenser certains modes d'action. Or, reconnaissant l'importance de ce milieu, l'armée de terre française est en train d'adapter sa doctrine, ses équipements et sa formation, de sortir d'une conception de l'action militaire en ville aujourd'hui inadaptée. Cependant, ces trois chantiers ne sont pas encore terminés.

La ville est à la fois le lieu paradigmatique de la complexification du métier de militaire et de sa dualité. Mais, à cause de ses caractéristiques physiques et humaines, la ville est aussi un lieu qui nécessite de repenser l'efficacité des armées des champs de bataille d'Europe centrale. Une agglomération est un espace complexe, dense, aux lignes de vue réduites et habité par des milliers de personnes. Pour y être efficaces, les armées de l'OTAN doivent être réorganisées. D'une part, leurs technologies et leurs structures de commandement perdent une grande part de leur efficacité. Elles ne sont adaptées ni aux caractéristiques du terrain urbain, ni aux modes de combat des personnes choisissant d'y affronter des forces occidentales. En ville, les instruments préférés du combattant sont les armes individuelles, non les blindés lourds tirant à plusieurs kilomètres, et le mode de commandement le plus adapté est décentralisé, soulevant la question de la formation individuelle des soldats. D'autre part, les armées sont dans la nécessité de repenser leur action pour faire face aux logiques des conflits de ce début de XXI^e siècle et sortir du paradigme de la grande guerre, caractéristique du combat envisagé entre l'OTAN et le Pacte de Varsovie. Les opérations armées menées en ville ces dernières années ne sont pas de haute intensité mais de basse intensité. Ainsi, la population joue un rôle essentiel. Les armées occidentales doivent la côtoyer et rechercher son adhésion, notamment pour obtenir un renseignement de qualité et limiter leurs pertes.

Or, l'armée de terre est loin d'avoir terminé sa mutation. La rédaction d'une nouvelle doctrine sur l'emploi des forces terrestres en zone urbaine est encore en cours. Un centre d'entraînement spécialisé est enfin sorti de terre mais les réflexions sur les futurs matériels commencent à peine. Néanmoins, quelques points peuvent être soulignés en vue d'améliorer l'adéquation entre les missions menées aujourd'hui et la préparation des militaires français. Tout d'abord, **l'interarmisation et la décentralisation du commandement sont envisagées au niveau de la compagnie, mais l'expérience russe dans Grozny montre qu'une armée en ville doit être organisée autour d'unités de taille inférieure**. Ensuite, si la formation de l'ESM inclut depuis plusieurs années des cours sur le maintien de l'ordre, son adaptation au rôle de manager essentiel dans une agglomération est en cours aujourd'hui et doit par conséquent être suivie avec attention. Enfin, pour améliorer leur efficacité, les militaires doivent acquérir ou développer des systèmes d'information et de communication adaptés aux problèmes posés par les bâtiments en zone urbaine, des armes de précision pour l'artillerie et l'arme aérienne, de multiples équipements offensifs et défensifs pour le fantassin, ce avant des matériels plus coûteux et à l'efficacité qui semble plus limitée dans les missions de basse intensité actuelles, comme les drones. (...)

Cependant, même avec une doctrine, des structures d'entraînement et un matériel adapté, une armée peut ne pas être efficace. D'autres variables interagissent. Par exemple, alors que l'armée américaine possède la capacité d'entraîner ses hommes aux missions autres que de guerre, elle a envoyé en Irak des soldats non préparés⁴⁵.

⁴⁵ Antonin Tisseron, L'armée de terre française en zone urbaine : nouvelles missions, nouveaux MA.



NON PROTÉGÉ

A cet effet, il semble bon de rappeler que la force terrestre engagée dans une action en zone urbaine doit naturellement disposer des aptitudes pour surmonter les contraintes développées précédemment dans l'exécution des actes réflexes du combattant. Aussi, les unités doivent :

- **disposer d'une grande mobilité qui est garantie à la fois par les caractéristiques techniques des blindés** (largeur, hauteur, garde au sol, rayon de braquage, capacité à s'affranchir des obstacles), **par l'ergonomie et le poids des équipements pour la phase débarquée et dans tous les cas par la présence d'unités du génie en appui**. Si les unités au contact doivent disposer d'équipements simples (échelles spéléo, béliers, pieds de biche, haches, tronçonneuses par exemple) facilitant leur progression dans un environnement tridimensionnel, elles doivent être appuyées au plus près par des unités chargées de l'appui à la mobilité dotées d'engins capables de rétablir la praticabilité des axes et aptes à mettre en œuvre des savoir-faire spécifiques dans la détection et la neutralisation de menaces et dans l'utilisation d'explosifs ;
- **bénéficier d'une autonomie plus importante tant d'un point de vue logistique avec une dotation initiale adaptée** au combat susceptible d'être mené, que tactique avec une liberté d'action consentie d'emblée par le commandement pour l'atteinte de l'objectif assigné ;
- **être soutenues au plus près et sous blindage** car le combat en zone urbaine se traduit par une hausse de la consommation en munitions et par un risque plus élevé de pertes ;
- **profiter d'une situation tactique de référence partagée tant verticalement qu'horizontalement** pour faciliter l'identification au contact des unités et ainsi réduire les risques de confusion, mais aussi pour augmenter les possibilités de prendre l'ascendant sur un adversaire décelé, localisé et désigné par transmission de données ;
- **être en possession d'un panel d'armes polyvalentes et complémentaires** pour détruire ou neutraliser non seulement les combattants adverses et leurs véhicules mais également les infrastructures ;
- **s'appuyer sur des supports cartographiques ou photographiques actualisés et adaptés** ; en particulier des plans ou des images aériennes renseignés à partir d'un système commun et unique de désignation répondant aux exigences d'une manœuvre aéroterrestre combinée. La mise à disposition des unités de plans spécifiques comme les réseaux souterrains et d'une vision 3D de la zone facilitent aussi bien la conception que la conduite des actions⁴⁶.

Par ailleurs, il faut avoir à l'esprit que le milieu urbain rend très difficile l'identification des cibles à valeur militaire de l'environnement civil. Il exige aussi des armements aux effets létaux réduits pour respecter le principe de proportionnalité des frappes. La sélection des objectifs et la proportionnalité des actions de force constituent les deux piliers légaux qui s'imposent aux forces armées et au gouvernement au titre des lois de la guerre. Les ignorer sciemment ou les appliquer imparfaitement se paie d'un prix politique élevé.

Du point de vue des utilisateurs de la troisième dimension, l'environnement urbain est découpé en cinq dimensions opérationnelles :

- la dimension aérospatiale proprement dite par laquelle transitent les ondes, les avions et les munitions ;

⁴⁶ Engagement des forces terrestres en zone urbaine et péri-urbaine, projet de TTA 980 du 07/12/2011.



NON PROTÉGÉ

- la dimension aérienne urbaine, constituée par les hauteurs des constructions, sur laquelle il est possible de manœuvrer, de se couvrir, de se camoufler ;
- la dimension du sol constituée par les réseaux de la voirie et de premier niveau des constructions ;
- **la dimension sous-terrain**e, comprenant les réseaux d'évacuation des eaux usées, de distribution d'eau, de télécommunication et d'électricité ; les caves, les parkings et abris aménagés ;
- enfin, la dimension de l'information laquelle inclut l'ensemble des activités de guerre électronique, de communication opérationnelle et psychologique. (...)

Les réponses techniques apportées pour tenter de réduire les termes politiques du dilemme consistent à utiliser des armes guidées de grande précision avec un maillage très dense au sol de capteurs électroniques et humains pour identifier la cible, mais aussi son environnement immédiat/

- des plates-formes aériennes (drones, avions, hélicoptères) assurent la surveillance de zones urbaines et périurbaines et les relais de transmissions dans les zones d'ombre.
- des équipes au sol de contrôleurs avancés, accompagnées de forces spéciales ou d'infanterie légère disposent de postes à transmission de données (imagerie) et d'illuminateurs laser pour la désignation d'objectif, mais aussi pour l'évaluation des dommages de combat.
- une architecture interarmées de commandement et de contrôle travaille en réseaux pour obtenir une visualisation commune de la situation tactique d'ensemble.
- des bases de données et de cartographie géo-référencée, communes aux utilisateurs des différentes composantes pour se diriger et pour guider les feux et les soutiens.
- enfin, des concepts d'emplois et des doctrines interarmées rodés pour l'intervention dans en milieux urbanisés, entre composantes de forces.

Dans le domaine des munitions, les enseignements tirés montrent la nécessité de disposer de la plus large gamme possible d'armements, afin d'en combiner les effets. Les Américains utilisent des bombes guidées laser ou avec kit de géo-guidage et charge militaire réduite : LJDAM GBU-38/B et *Small Diameter Bomb* – SDB. Les Britanniques ont testé des têtes inertes. En règle générale, ces munitions limitent les effets de souffle extérieur, mais sont souvent incapables de produire des effets létaux suffisants à l'intérieur des constructions modernes en béton. Il en est de même des charges creuses embarquées sur des missiles antichars, lesquelles se contentent de perforer les maçonneries sans explosion. Il est donc difficile d'éliminer des tireurs embusqués ou postés. A l'inverse, ces munitions sont tout à fait efficaces quand les cibles se dévoilent au sol, même pendant un cours instant. L'intérêt des armes à effet de saturation est aussi apparu comme essentiel. Les canons automatiques de divers calibres (20 mm à 35 mm) se sont révélés très utiles pour traiter des cibles mobiles ou des petits groupes au sol, sans dégâts collatéraux significatifs. Il n'existe pas d'arme miracle pour le tir direct en milieu urbain, mais plutôt une combinaison appropriée de munitions air et sol compte tenu des circonstances⁴⁷.

Je tiens à remercier tout particulièrement Pierre BREHU qui a bien voulu mettre à ma disposition son étude tactico-historique sur les opérations en milieu souterrain.

⁴⁷Jean-Jacques Patry et Philippe Gros, chercheurs à la Fondation pour la Recherche Stratégique, Puissance aérospatiale et sécurité au XXIe siècle, Fondation pour la recherche stratégique n°06/2009 – recherches et documents.



BIBLIOGRAPHIE

- **Concept et doctrine**

CIA 01, Concept d'emploi des forces, sous le n°004/DEF/CICDE/NP du 11/01/2010.

DIA 01, Doctrine d'emploi des forces, sous le n°127/DEF/CICDE/NP du 12/07/2011.

CIA 3.2.2, Les opérations urbaines (OPURB), sous le n°234/DEF/CICDE/NP du 30/09/2010.

Engagement des forces terrestres en zone urbaine, sous le n°857/DEF/EMAT/BPO/EO/12 du 31/05/2005.

- **Manuel d'emploi**

ABC 30 011, Manuel provisoire d'emploi des unités à dominante blindé en ZUB, sous le n°3824/EAABC/DEP 6 du 19/04/2005.

ABC 50 011, Mémento des actes réflexes et des actes élémentaires du blindé en ZUB dans un cadre IA, sous le n°6953/EAABC/DEP/DOC du 15/07/2005.

ABC 56 112, Mémento sur l'emploi du détachement Interarmes (DIA) à dominante blindé, sous le n° 20138/DEF/RH-AT/SDFE/EMS/EC/DEP du 22/09/2010.

ALAT 30 011, Manuel d'emploi des formations de l'ALAT en ZUB, sous le n°694 /CDEF/DEO/B.ENG du 31/10/2006.

ART 30 001, Mémento d'emploi de l'artillerie sol-sol en ZUB, sous le n°336/EAA/DEP/B. APP IND du 13/07/2006.

ART 47 111, Notice à l'usage des chefs de pièce 155 AUF1 constituant un élément d'artillerie d'assaut en ZUB, sous le n°307/EAA/DEP/B.AIN du 09/06/2006.

GEN 40 001, Notice sur l'action du génie en ZUB, sous le n°6945/ESAG/DEP du 18/09/2006.

GEN 40 002, Notice de mise en œuvre des moyens d'appui à la mobilité verticale en zone urbaine, sous le n°3599 /ESAG/DEP du 08/06/2009.

GEN 56 001, Aide-mémoire action du génie en ZUB, sous le n°ESAG/DEP du 01/12/2008.

INF 30 011, Emploi de l'infanterie en ZUB, document provisoire n°306/EAI/DEP/BDO du 20/12/2003.

INF 37 521, Manuel d'emploi du groupe de combat d'infanterie en zone urbaine, sous le n°2704/DEF/RH-AT/SDFE/EI/DEP du 14/04/ 2010.

LOG 20 911, Doctrine du soutien logistique en ZUB, sous le n°482/DEF/CDEF/DEO/B.LOG du 05/07/2006.

SIC 30 102, Manuel d'emploi des SIC en zone urbaine, édition juillet 2009.

- **Notice spécifique**

NATO UOWG handbook, version 2010.

Notice provisoire interarmes V5 (CENZUB).

Les actes élémentaires du combattant en zone urbaine (CENZUB).

Guide pour le soutien médical en zone urbaine, sous le n°500937/CCPF/COMCPF du 27/06/2011.

- **Ouvrage civil**

BOULANGER Philippe, « Géostratégie », Collection U, 2016.

CASSIDY Robert M., « Counterinsurgency and the Global War on Terror : Military Culture and Irregular War », Greenwood Publishing Group, 2006.

EVERSMANN Matt, SCHILLING Dan, BOWDEN Mark, « The battle of Mogadishu – firsthand accounts from the men of task force ranger », Presidio press.

FICK Nathaniel, « One bullet away – the making of a marine officer », Mariner books.

GLENN Russell, GERWEHR Scott, « The art of darkness : deception and urban operations », Rand Corp.

GLENN Russell, HELMUS Todd, « A table of three cities – analyzing joint urban operations with a focus on Fallujah, Al Amra, Mosul », National Defense research institute.

GLENN Russell, et HELMUS Todd, « Steeling the mind: combat stress reactions and their implications for urban warfare », Rand Corp.

HENROTIN Joseph, « Techno-guérilla et guerre hybride, le pire des deux mondes », éditions Nuvis, 2014.

HILLS Alice, « Future war in cities: rethinking a liberal dilemma ».

MERMIER Franck, et PICARD Elisabeth, « Liban – Une guerre de 33 jours », La Découverte.

OLIKER Olga, « Russia's Chechen wars 1994-2000: lessons from urban combat », Rand Corp.

PONS Frédéric, « Pièges à Bagdad », Presse de la cité.

RICKS Thomas, « Fiasco, Penguin politics/history ».

WILSON Patrick, et CARNEY John, « Urban survival techniques », Belle reliure.

- **Rapport et colloque**

Agence d'intelligence stratégique (EUROCRISE), « Les violences collectives en zone urbaine ».

GOYA Michel (LCL), « La guerre de juillet ».

GOYA Michel (LCL), « Les fantômes de Fallujah ».

MEJEAN Virgile, « Ordre et sécurité au Kosovo ».

PICHELIN Quentin, « Vaincre une guérilla: le cas français en Algérie ».



STRUYE DE SWIELANDE Tanguy, « Les interventions militaires en zones urbaines : paradigmes, stratégies et enjeux », Coll Réseau Multidisciplinaire d'études stratégiques – Bruylant, 2008.

ZBIENEN (LCL), « La bataille de Grozny ».

- **La guerre souterraine**

BOWES J., NEWDIGATE M., ROSARIO P., TINDOLL D., « The enemy below: preparing ground forces for Subterranean Warfare », thesis from Naval Postgraduate School, 2013

GENEZ A., « Historique de la guerre souterraine », librairie Militaire Berger-Levrault, 1914.

TRIOLET Jérôme et Laurent, « La guerre souterraine. Sous terre, on se bat aussi », Perrin, 2011.

WIGGINS Kenneth, « Siege Mines and Underground Warfare », 2003.

MARQUES Patrick D. (MAJ), « Guerrilla Warfare Tactics In Urban Environments », Pickle Partners Publishing, 2014.

- **Archives et documents militaires - Les doctrines de Fouille Opérationnelle**

STANAG 2283, « Military Search ».

STANAG 2293, « Military Search Techniques and Procedures ».

ATP - 73, Volume I – « Military Search ».

ATP - 73, Volume II – « Military Search Techniques and Procedures ».

PIA - 03.161, « Concept Interarmées de FO », EMA/CICDE, n°165 DEF/CICDE/NP, 24/06/2008.

PIA - 03.261, « Doctrine Interarmées de FO », EMA/CICDE, n°152 DEF/CICDE/NP, 12/02/2009.

CIA - 3.17, « Fouille Opérationnelle », CICDE, n°165 DEF/CICDE/NP, 24/06/2008.

DIA - 3.17, « Fouille Opérationnelle », CICDE, n°152/DEF/CICDE/NP, 12/02/2011.

EMP - 30.571, « Manuel de mise en œuvre de la fouille opérationnelle (Military Search) au sein des forces terrestres », CDEF, 28/03/2011.

- **La Fouille Opérationnelle**

ABAD Alain (LCL), « Les Premiers enseignements de l'expérimentation de la capacité de fouille opérationnelle », Revue Héraclès, n°37, 2010.

CAHIER DU RETEX, « La fouille opérationnelle, de l'Indochine au Mali, histoire d'une doctrine de lutte contre les réseaux », CDEC – PEP, février 2017.

CHARY Claude (COL), « La Fouille opérationnelle en Afghanistan », Revue Héraclès, n°39, 2010.

ESAG/DEP, « La fouille opérationnelle pérennisée », Journal des formations de l'AGESTER, n°2, 03/2010 ; « Fouille opérationnelle », n°3, 03/2009 ; « Buffalo, Fouille opérationnelle, RETEX et équipements EOD », n°4, 04/2009 ; « Parcours professionnel EOD et Fouille opérationnelle », n°6, 06/2009 ; « Buffalo, Fouille opérationnelle, CIED et équipements », n°9, 09/2009.

HUME David B. (COL), « Cordon & Search, Air, Sea, Land », Bulletin n°2010-3, Langley AFB, 2010.

OUDOT de DAINVILLE Raphaël (CNE), « Opération Altor Incudine: un coup de main niveau GTIA », Le Casoar, n°200, 2011.

PECHERA Paul (CNE), « L'appui génie au combat ! », Dossier RETEX : GTIA Kapisa.

SIMPSON Christopher (CNE), MATHESON James (MAJ), « Search: Mission Essentiel Task for a 21st Century Conflict Army », 2002.

TANGUY Jean-Marc, « Avec les sapeurs du 17^e RGP en Afghanistan », RAIDS, n°277, 2009.

- **Le siège de Sébastopol**

FROLOW M.-M (COL), « Défense de Sébastopol, exposé de la guerre souterraine 1854-1855 », Saint-Pétersbourg, 1870.

TAILLADE (CNE), « Sébastopol, guerre de mines, conférence faite au 6^e régiment du génie », dans la Revue militaire du génie, tome XXX, 1905.

- **La Première Guerre Mondiale**

DEFRETIN Jacques, « Le rôle du génie pendant la bataille de Verdun (février 1916 – Août 1917) », thèse de l'université de Lorraine, 2014.

ESSELIN Y. (ASP), « C'était la guerre de mines ».

Instruction sur l'organisation du terrain à l'usage des troupes de toutes armes. Première partie. Imprimerie nationale, 1917 sur <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6564551b>.

LEONARD Matthew, « Beneath the Killing Fields: Exploring the Subterranean Landscapes of the Western Front », Pen and Sword, 2017.

- **La bataille du Pacifique**

BLOND Georges, « Le survivant du Pacifique », librairie Arthème Fayard, 1949.

SPRIETSMA Charles (MAJ), « Analysis of the battle of Iwo Jima », Student Report Air command and Staff College, 1984.

- **La fouille de grottes en Algérie**

BRUIS Georges, « La grotte », Julliard, 1961.

CASANOVA Armand (ADC), « Ma Guerre des grottes en Algérie. Les commandos du génie », Gap, 2003.

CLAIR Roger, « Commando spécial. Algérie 1959-1960 », Pygmalion, 1998.



CLOSTERMANN Pierre, « Appui feu sur l'Oued Hallaïl », Flammarion, 1960.

LE GALL Yves, « Le Génie en Algérie et les sections spécialisées dans la réduction de grottes - 1960 -1962 », France Europe Editions, 2001.

NOULENS Thierry, « L'utilisation des chiens militaires pendant la guerre d'Algérie », Revue Historique des Armées, numéro spécial « Algérie », n°4 - 2002, et n°229, 2002.

PLENIER (COL), « Une Opération de survie en souterrain », bulletin technique du génie militaire, tome XCIV, 1961.

SCHOULTZ Michel, « La Section « grottes » de la 75^e compagnie du génie aéroporté », In Amicale des anciens du 17^e RGP, 75^e compagnie du génie aéroporté. AFN 1956-1961, Montauban, 2010.

JAUFFRET Jean-Charles, **VAÏSSE** Maurice, et Centre d'études d'histoire de la défense (France) « Militaires et guérilla dans la guerre d'Algérie », éditions Complexe, 2001.

- **La guerre des tunnels au Vietnam**

ANTAL John (COL), et **GERICKE** Bradley (MAJ), « City fights: selected histories of urban combat from WWII to Vietnam », Presidio Press.

MANGOLD Tom, et **PENYCATE** John, « Les Tunnels de Cu Chi », édition Albin Michel, 1986.

MANGOLD Tom, et **PENYCATE** John, « Les Rats des Tunnels », « Nam: l'histoire vécue de la guerre du Vietnam », n°28, éditions Atlas, 1985.

MANGOLD Tom, **PENYCATE** John, « The tunnels of Cu Chi : a remarkable story of War », Hachette UK, 2012.

ROTTMAN Gordon L., « Tunnel Rat in Vietnam », Bloomsbury Publishing, 2012.

ROTTMAN Gordon L., « Viet Cong and NVA Tunnels and Fortifications of the Vietnam War », Bloomsbury Publishing, 2012.

STANTON Shelby L., « The Rise and Fall of an American Army : U.S. Ground Forces in Vietnam, 1963-1973 », Random House Publishing Group, 2007.

THOMSON Jimmy et **MACGREGOR** Sandy, « Tunnel Rats vs the Taliban: How Aussie Sappers Led the Way in the War on Terror », Allen & Unwin, 2015.

- **Les batailles de Grozny**

« The Battle of Grozny: Deadly Classroom for Urban Combat », s. d. sur le site:

<http://fmso.leavenworth.army.mil/documents/battle.htm>.

« Grozny 2000: Urban Combat Lessons Learned », s. d sur le site :

<http://fmso.leavenworth.army.mil/documents/grozny2000/grozny2000.htm>.

- **La guerre d'Israël contre le Hamas et le Hezbollah**

ZUHUR Shefira, « Hamas and Israel: Conflicting Strategies of Group-Based Politics », Strategic Studies Institute, 2008.

DAVID E. Johnston, « Hard fighting-Israel in Lebanon and Gaza », Rand Corporation, 2011.

TIRA Ron, « Operation Protective Edge: Ends, Ways and Means and the Distinct Context », Infinity Journal, 2014.

COHEN Raphael, et **SCHEINMANN** Gabriel, « The Grim Lessons of Protective Edge ».

CORDESMAN Anthony H., et **SULLIVAN** William D., « Lessons of the 2006 Israeli-Hezbollah War », CSIS, 2007.

GOYA Michel, et **BRILLANT** Marc-Antoine « Israël contre le Hezbollah, chronique d'une défaite annoncée, 12 juillet – 14 août 2006 », éditions du Rocher, 2013.

JAULMES Adrien, « La course aux tunnels a repris à Rafah », Le Figaro, 2009.

HASIAN Marouf, « Israel's Military Operations in Gaza: Telegenic Lawfare and Warfare », Routledge, 2016.

Site : www.tsahal.fr/OperationBordureProtectrice.

- **L'Afghanistan (1979–1989 / 2001–2011)**

JALALI Ali, et **LESTER** W. Grau, « Underground combat: Stereophonic blasting, tunnel rats and the Soviet-Afghan war », 1998.

JALALI Ali, et **LESTER** W. Grau, « Afghan Guerrilla Warfare: In the Words of the Mujahideen Fighters », Voyageur Press, 2001.

JAUFFRET Jean-Charles, « La Guerre inachevée : Afghanistan, 2001-2013 », Autrement, 2013.

LAFAYE Christophe, « Exemple de contre-insurrection : la fouille opérationnelle en Afghanistan ». Revue historique des armées, n°268 du 15/09/2012.

LAFAYE Christophe, « Le génie en Afghanistan, adaptation d'une arme en situation de contre-insurrection (2001-2012), hommes, matériels et emploi », thèse, 2013.

