

CAHIER

DE LA

PROSPECTIVE



LE COMBAT EN ZONE URBAINE À L'HORIZON 2035



CDEC Centre de doctrine
et d'enseignement du commandement
PEP Pôle études et prospective

2^{ÈME} TRIMESTRE 2018

Étude réalisée par le Lieutenant-colonel Rémy HÉMEZ
Centre de Doctrine et d'Enseignement du Commandement (CDEC)

Pôle études et Prospective (PEP)

CDEC - 1 place Joffre - 75 007 PARIS
Pnia : 821 753 41 61 - Tél. : 01 44 42 41 61

Courriel : remyj.hemez@intradef.gouv.fr

LE COMBAT EN ZONE URBAINE
À L'HORIZON 2035

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
RETOUR SUR UN ENGAGEMENT RÉCENT EN ZONE URBAINE : MOSSOUL	9
Un adversaire manœuvrier et innovant	10
Mobilité et précision au cœur de la manœuvre	11
LES TENDANCES D'ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT URBAIN	13
LES CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES DU MILIEU URBAIN : ENTRE PERMANENCES ET ÉVOLUTIONS	17
L'ADVERSAIRE EN ZONE URBAINE À L'HORIZON 2035	21
Adversaire irrégulier ou "l'ennemi nuisance"	21
Adversaire hybride ou "l'ennemi violence"	22
Adversaire étatique ou "l'ennemi puissance"	23
Vue synthétique des types d'adversaires et de leurs capacités	24
LES DÉFIS TACTIQUES DU COMBAT EN ZONE URBAINE	27
Persistance des modes d'action actuels	27
Compréhension	30
Masse	31
Agilité	32
Influence	33
Endurance	33
Performance du commandement	34
Coopération	35
Force morale	35



APTITUDES À DÉTENIR	37
Comprendre, le défi de la connaissance	37
Commander, le défi du milieu cloisonné	37
Combattre au contact et à distance, le défi de la puissance de feu et de la mobilité	37
Résister, le défi de la survivabilité et de la protection	38
S'engager et se régénérer, le défi de l'autonomie	39
Agir dans les champs immatériels, le défi de l'humanité	39
Coopérer, le défi de l'approche globale	39
Se préparer, le défi de l'inconnu	39
CAPACITÉS À DÉTENIR EN FONCTION DES APTITUDES	41
Combattre au contact et à distance	41
Résister	42
Comprendre	43
S'engager et se régénérer	43
Commander	44
Agir dans les champs immatériels	44
Se préparer	44
CONCLUSION GÉNÉRALE	45
BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE	47

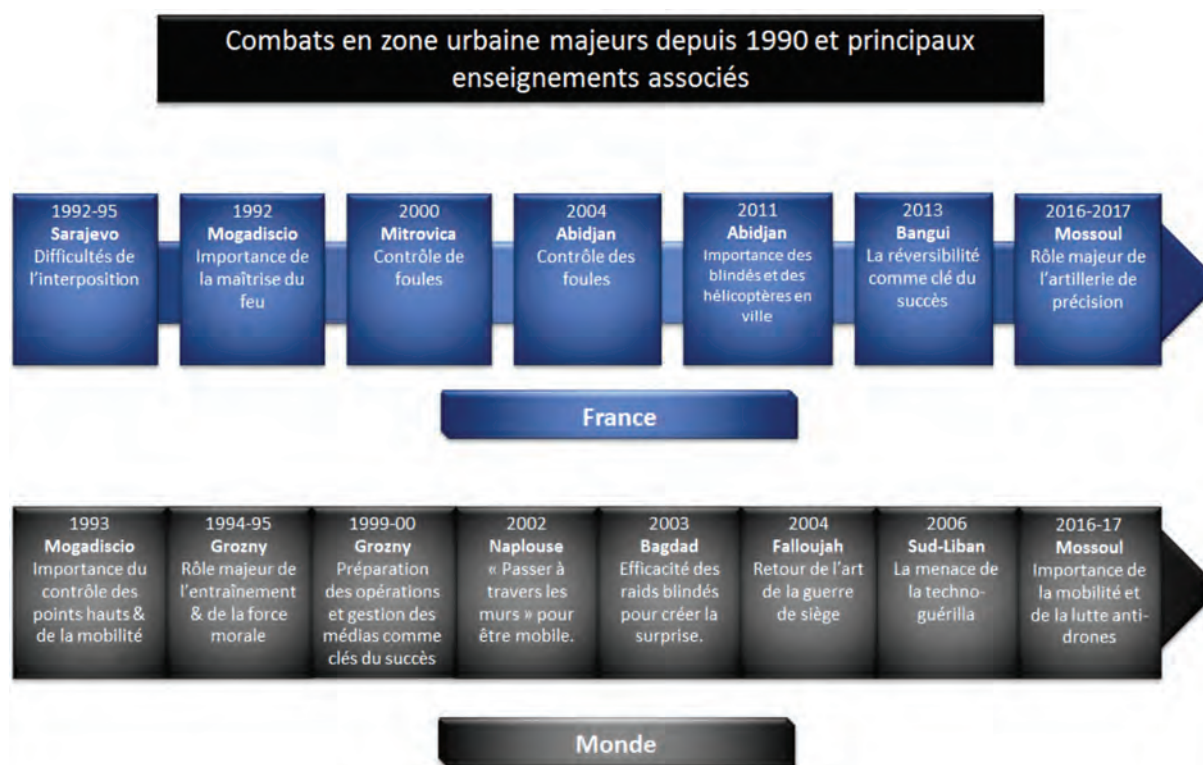
INTRODUCTION

Les tendances que nous décrivons ci-dessous le montrent, l'armée de Terre interviendra de manière croissante en milieu urbain. Or, pour le militaire, les zones bâties et habitées, constituent un milieu exigeant et complexe dans lequel il devra se mouvoir, se déployer et utiliser ses armes avec discernement et précision pour réussir. De plus, s'il est vrai que la France ne manque pas d'expériences récentes en ce qui concerne les engagements en zones urbaines, il ne faut pas perdre de vue que notre pays n'a pas connu d'engagement de haute intensité en ville depuis la Deuxième Guerre mondiale – contrairement à certains de nos partenaires – et que l'environnement urbain évolue rapidement. Il est donc nécessaire de se préparer, dès aujourd'hui et dans toutes les dimensions, à ce type de combat.

L'ambition de ce document est de contribuer à la réflexion prospective dans ce domaine en décrivant les tendances d'évolution de la zone urbaine à l'horizon 2035, puis en voyant quels adversaires nous pourrions y affronter. Dans un troisième temps, nous nous attacherons, au prisme des facteurs de supériorité opérationnelle, à recenser les principaux défis tactiques auxquels feront face les forces terrestres engagées en ville à l'avenir. Enfin, nous déclinons les aptitudes, puis les capacités qu'il serait nécessaire de détenir pour faire face à ces défis.

RETOUR SUR UN ENGAGEMENT RÉCENT EN ZONE URBAINE : MOSSOUL¹

L'opération « *Strike Eagle* » pour la reprise de Mossoul s'est déroulée du 17 octobre 2016 au 10 juillet 2017. Dix mois de combats de haute intensité, la plus grande bataille en zone urbaine depuis la Seconde Guerre mondiale. Dans cette première partie, nous chercherons, sans idée d'exhaustivité, à donner des éclairages sur quelques-uns des principaux enseignements à tirer de ces combats. Revenir sur ce passé très récent est une tâche utile en prospective, puisque cela participe de la définition de tendances, même si ces dernières, comme le schéma ci-dessous l'indique pour ce qui est de l'après-guerre froide, ne se limitent pas au conflit iraquien.



¹ Cette partie est, pour l'essentiel, issue de contributions du bureau retour d'expérience du CDEC ; de Colonel E. Le Mouël, « Principaux enseignements de la bataille de Mossoul », *Lettre du CICDE*, décembre 2017, p.8-9 et de travaux menés par le CDT (R) Le Pautremat.



UN ADVERSAIRE MANŒUVRIER ET INNOVANT

Au cours de la bataille de Mossoul, Daech a démontré une forte capacité d'innovation tactique et technique.

Disposant d'une unité de « recherche et de développement », l'organisation a été capable de s'adapter constamment aux moyens et aux procédés mis en œuvre par les Forces de Sécurité Irakiennes (FSI) et la Coalition. De nombreuses contre-mesures mêlant tactiques conventionnelles, opérations terroristes et emploi de capacités nivelantes ont été employées.

Encerclé, Daech a montré de vraies compétences interarmes et son aptitude à conserver jusqu'au bout une capacité de manœuvre en montant des contre-attaques planifiées à des endroits cruciaux. Effectuées en général de nuit, à un échelon bataillonnaire, elles ont articulé une grande diversité de moyens : chars, équipes mobiles antichars, VBIED et drones. À Mossoul, on a notamment remarqué la présence d'un « bataillon d'assaut » spécialisé, doté de chars, de quelques véhicules de combat d'infanterie, d'un grand nombre d'automitrailleuses improvisées et de dizaines de « *technicals* »². Un « bataillon suicide », équipé de VBIED, a systématiquement accompagné les « mécanisés ». Des équipes antichars mobiles armées d'une profusion de missiles (*Spigot*, *Metis-M* et *Kornet* russes, *TOW* américains ou *HJ-8* chinois) sont intervenues dans des zones d'embuscades soigneusement repérées, réussissant à plusieurs reprises à séparer les chars adverses de leur infanterie.

L'usage de VBIED kamikazes comme moyen d'appui feu a été une nouveauté remarquable³. Daech en a systématiquement utilisé pour appuyer ses actions, avec une moyenne d'une dizaine d'attaques par jour au plus fort du siège de Mossoul. Il est donc nécessaire pour la force de disposer de missiles antichars à moyenne portée (Milan/Javelin) et à très courte portée comme le RPG-7 pour les stopper. Lorsque les irakiens ont barré les rues avec des véhicules détruits, ou ont demandé à l'aviation de créer au moyen de bombes air-sol des cratères en amont des itinéraires d'approche, Daech a aussitôt adapté ses tactiques. Soit les VBIED étaient envoyés par paire, le premier se sacrifiant pour dégager le barrage et ouvrir la voie au second, soit les conducteurs de VBIED étaient guidés grâce aux images réalisées par des drones. Cette équipe VBIED-quadcopter renforce la nécessité de pouvoir se réorganiser rapidement de l'offensive à la défensive.

En ce qui concerne les capacités nivelantes, on peut citer les drones. Leur omniprésence sur le champ de bataille est d'ores et déjà une réalité. Daech a ainsi utilisé des mini-drones commerciaux et en a fabriqué dans ses ateliers. Certes, l'usage des drones par les armées n'est pas un phénomène

² T-55 et T-72, BMP-1, *pick-up* surblindés dans des ateliers locaux, *pick-up* armés de mitrailleuses lourdes ou de canons bitubes de 23 mm ZU-23) et de bulldozers blindés.

³ Les premiers emplois de VBIED sont apparus à Beyrouth où des véhicules kamikazes furent utilisés pour faire sauter l'immeuble Drakkar (58 paras français tués) et un casernement de l'US marine Corps à l'aéroport de Beyrouth (plus de 300 tués). Mais il s'agissait d'attentats ponctuels à but politique (forcer la FMS B à évacuer le Liban) et non d'un emploi journalier comme moyen d'appui feu tel que récemment initié par Daech.



nouveau, ce qui l'est, en revanche, c'est l'emploi systématique par un ennemi non étatique de drones modifiés à des fins militaires (ajout de capteurs, de capacités de largage de munitions...). Pour la première fois depuis longtemps, et en dépit de la supériorité aérienne totale de la coalition, une menace aérienne, certes limitée, mais néanmoins gênante, se trouvait réintroduite au-dessus du champ de bataille. Les modes d'actions employés avec ses drones ont été :

- l'observation à des fins de renseignement, essentiellement sur des dispositifs ou pour le guidage terminal de SVBIED vers leur cible ;
- le largage de munitions (en général des bombelettes de 40 mm ou des grenades improvisées, à partir de l'hiver 2016) ;
- le drone piégé qui explose lors de la manipulation ;
- l'attaque par essaim de drones qui aurait déjà eu lieu contre la base russe de Hmeimin. Il ne faut pas écarter les menaces de « drone kamikaze » et de drone « épandeur » porteur d'une charge chimique.

D'ailleurs, on peut constater le « retour » de la menace NRBC, dont l'emploi par Daech, certes rudimentaire, a été régulier. La ville et l'espace confiné sont des milieux propices à l'utilisation de l'arme chimique. On ne peut pas exclure qu'un des adversaires soit tenté de dégager une zone ou de créer un couloir en l'utilisant afin d'éviter un combat meurtrier à ses propres troupes, surtout si initialement aucune manœuvre n'est parvenue à lui donner un ascendant sur l'ennemi ou la victoire.

MOBILITÉ ET PRÉCISION AU COEUR DE LA MANOEUVRE

Pendant la bataille de Mossoul, l'emploi des munitions guidées a été généralisé. La bonne adaptation de leurs effets à la zone urbaine a été démontrée. Reste que se pose la question de la masse de munitions de ce type à détenir pour soutenir un combat d'une telle intensité.

La coordination 3D s'est révélée très exigeante avec, en particulier, la nécessité de disposer d'un très grand nombre de *Joint terminal attack controller* (JTAC)⁴ pour pouvoir mettre en œuvre un processus de ciblage en temps réel, plutôt qu'un processus planifié, notamment de façon à pouvoir mener ce processus de ciblage. Ici, le renseignement a joué un rôle majeur. Les moyens ISR étaient très présents, mais l'importance du renseignement humain (ROHUM) dans des espaces très cloisonnés, là où les moyens technologiques ne permettent pas d'avoir une vision claire de la situation, a été soulignée.

⁴ Les JTAC sont des spécialistes au sol de l'appui aérien rapproché (CAS - *close air support*). Dès qu'une mission CAS est déclenchée, le JTAC intervient. Ce dernier va jouer un rôle essentiel dans l'intégration détaillée de la mission d'appui aérien, en étant en communication en continu avec le pilote en vol, afin d'assurer la sécurité des troupes amies au contact. Il est ainsi formé à coordonner, avec les troupes au terrestre, l'emploi des moyens intervenant dans la troisième dimension tout en prenant en compte les dommages collatéraux.



L'appui à la mobilité s'est une nouvelle fois révélé crucial pour franchir les barrages et les nombreux débris qui empêchent la progression des unités. L'emploi de bulldozers blindés a en particulier démontré toute sa pertinence et sa performance, à tel point qu'ils sont devenus des cibles prioritaires pour Daech.

L'expérience dans l'espace très cloisonné de Mossoul a aussi mis en évidence la pertinence de disposer, pour manœuvrer, d'unités interarmes jusqu'aux plus bas niveaux rassemblant, char, bulldozer, équipe antichars, tireur d'élite et de l'infanterie. L'enjeu pour le commandement étant de parvenir à coordonner une multitude d'équipes de ce type qui progressent sur plusieurs axes.

Enfin, la nécessité d'un niveau de protection élevée des engins blindés a été mise en évidence. Pour être engagés plus efficacement en ville, les blindés devraient être équipés : d'un surblindage complet ; d'une vision à 360° vers les hauts et les bas ; d'un grand débattement des armements à la fois vers le haut pour traiter les terrasses des immeubles et vers le bas pour toucher des embrasures en sous-sol ; de munitions spécifiques et, éventuellement, de systèmes de protection active.

REPÈRES CHRONOLOGIQUES SUR LA BATAILLE DE MOSSOUL

17 Octobre 2016 : Début de la bataille de Mossoul et de la reconquête de la ville et de sa région.

22 novembre 2016 : La ville Mossoul est officiellement encerclée et assiégée.

1^{er} janvier 2017 : Le général Abdelwahab al-Saadi, qui codirige les forces d'élite du contre-terrorisme (CTS), déclare que plus de 60% des quartiers Est de Mossoul ont été repris aux jihadistes.

8 janvier 2017 : Les unités d'élite de l'armée irakienne (ICTS) atteignent depuis l'Est la rive du Tigre, au cœur de la ville de Mossoul. La rive Est de Mossoul est déclarée comme libérée le 18 janvier.

24 janvier 2017 : L'Est de Mossoul est totalement libéré et sous contrôle des forces irakiennes.

27 janvier 2017 : Les forces irakiennes atteignent le centre de Mossoul. Le drapeau irakien est hissé.

19 février 2017 : Début de l'offensive sur l'ouest de la ville.

24 février 2017 : Entrée des forces irakiennes dans l'ouest de Mossoul au terme de la reconquête de l'aéroport.

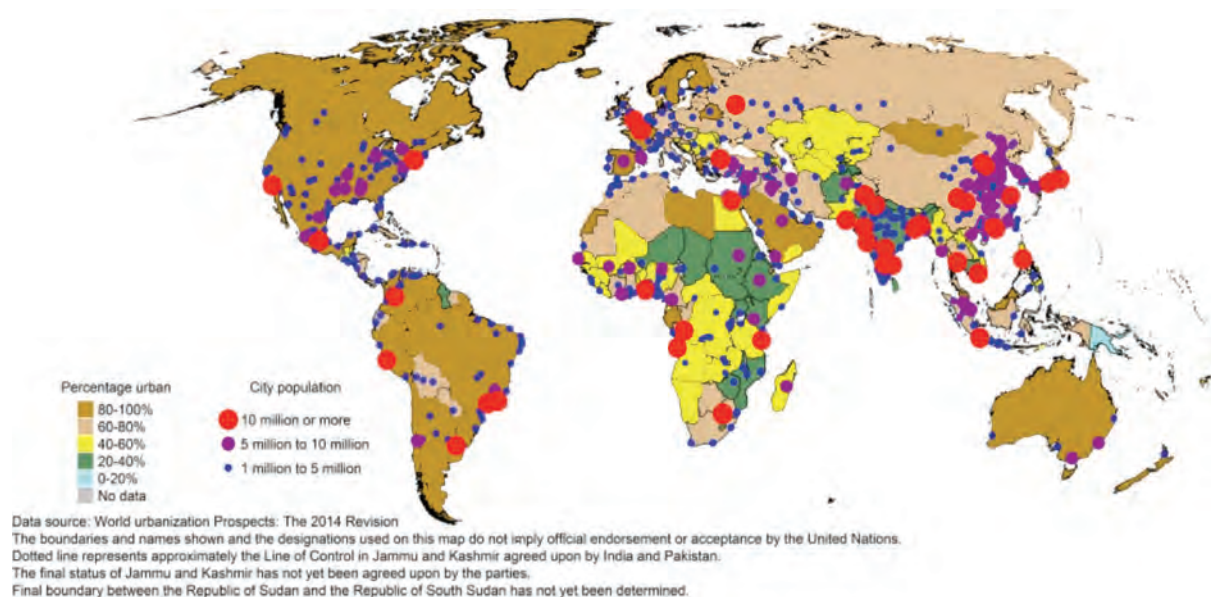
18 juin 2017 : Début de l'assaut pour reprendre le contrôle de la vieille ville.

9-10 juillet 2017 : L'État irakien annonce officiellement la libération de Mossoul.

LES TENDANCES D'ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT URBAIN

En 2035, les villes, bien qu'affectées par diverses dynamiques, n'auront pas radicalement changé. Leur évolution est principalement orientée selon six tendances majeures⁵.

L'urbanisation, un phénomène global. En 1800 seulement 3 % de la population mondiale vivait dans une ville. En 2015, 54 % de la population était urbaine, 75% devrait l'être en 2050. Chaque semaine, dans le monde, ce sont environ 1,4 millions de personnes qui passent de la campagne à la ville.



Augmentation du nombre de mégapoles⁶. En 2030, il pourrait y avoir 41 mégapoles dans le monde, contre seulement 28 en 2014. Les mégacités exacerbent les contraintes de l'environnement urbain. Elles sont uniques, car elles regroupent trois caractéristiques : des espaces immenses, un espace physique complexe et contraignant, et une population dense et très nombreuse.

⁵ Sources principales pour cette partie: Organisation des Nations Unies, *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision- Highlights*, New York, 2014. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *The future of food and agriculture - Trends and challenges*, Rome, 2017. David Kilcullen, *Out of the Mountains*, Oxford University Press, 2013. G. Gentile, "Reimagining the Character Of Urban Operations for the US Army", Rand, 2017. Jean-Jacques Patry, General (2s) Bruno Lassalle et Colonel (cr) Pascal Nebois, « La mobilité dans les zones urbaines (horizon 2035) », FRS, juin 2016.

⁶ Une mégapole est une ville qui compte plus de 10 millions d'habitants.



Stalingrad comptait moins d'un million d'habitants avant-guerre. La population de Bagdad pendant la bataille de Sadr City était d'environ 5 millions d'habitants. Les armées n'ont aucune expérience du combat dans les mégapoles. Il doit donc faire l'objet d'efforts importants pour espérer y être efficace.

Expansion des villes petites et moyennes, en particulier dans l'espace méditerranéen et en Afrique. Bien que l'on assiste à la constitution de mégacités, la plus forte croissance provient des villes de petites et de moyennes tailles. La moitié des urbains dans le monde vit aujourd'hui dans des villes de moins de 500 000 habitants.

La nécessité du combat dans les mégapoles ne doit pas faire perdre de vue que ce sont les villes de petite et de moyenne tailles où nous sommes les plus susceptibles d'intervenir demain.

Expansion rapide des habitations précaires (bidonvilles) en zones Proche et Moyen-Orient et en Afrique. Si la part de la population urbaine vivant dans des bidonvilles dans les pays en voie de développement a globalement diminué (39,4 % en 2000 contre 29,7 % en 2014) et que cette tendance devrait se poursuivre, cette population a augmenté en chiffres absolus : 881 millions en 2014, contre 791 millions en 2000. En 2025, 1,6 milliards d'individus devraient vivre dans des « bidonvilles », dont plus d'un demi-milliard en Afrique⁷.

Un des scénarios les plus probables pour une intervention militaire en zone urbaine est celle de la perte de contrôle d'un État sur les marges pauvres d'une ou de plusieurs de ces villes. Ces dernières présentent des caractéristiques propres à prendre en compte dans le cas d'une intervention militaire.

Littoralisation. Il a été estimé en 2003 que la densité des populations des régions côtières était 3 fois plus importante que la densité moyenne mondiale⁸. En 2012, 80% de la population vivait à proximité des côtes et 75 % des villes étaient situées dans ces zones. Pour 2030, on devrait observer une croissance plus rapide de la population côtière, comparativement aux régions enclavées de l'arrière-pays, et des régions côtières urbaines par rapport aux régions côtières non urbaines⁹.

⁷ Mani JAMES, *Spot the Business Trends and Opportunities in Africa From the World Design Capital of 2014*, Frost & Sullivan, 2014, 46 p.

⁸ Christopher Small et Robert J. Nicholls, "A global analysis of human settlement in coastal zones", *Journal of Coastal Research*, volume 19, N°3, 2003, p. 584-599, cité dans I. Valiela, I., *Global Coastal Change*, Blackwell, Oxford, 2006, cité dans Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC), Organisation météorologique mondiale (WMO) et Programme des Nations unies pour l'environnement (UNEP), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2007, p. 319.

⁹ Barbara Neumann, Athanasios T. Vafeidis, Juliane Zimmermann et Robert J. Nicholls, "Future Coastal Population Growth and Exposure to Sea-Level Rise and Coastal Flooding - A Global Assessment", *PloS one*, N°10, 2015, p. 1, 18 et 28.



L'impact militaire de cette tendance est important car les opérations dans ces zones sont différentes de celles en zones purement terrestres. Elles sont rendues plus complexes par l'ajout d'un milieu.

Développement de la « connectique » urbaine. Demain, la gestion des villes sera de plus en plus numérisée. Les systèmes qui permettront à la cité de fonctionner seront dépendants d'un réseau de recueil, de traitement et de stockage d'informations multiples (flux de voyageurs dans les transports en commun, débit minimum d'eau et d'électricité, évacuation des déchets et des eaux usées, régulation du trafic urbain, etc.). Les foyers sont aussi touchés par le développement de la connectique. On pense, par exemple, à la généralisation de la domotique. Les objets connectés, estimés à 14 milliards en 2014, devraient être plus de 50 milliards en 2020.

Les données numériques feront inmanquablement l'objet d'une compétition pour leur contrôle dans le cadre d'un affrontement en zone urbaine.

CONCLUSION PARTIELLE : LA VILLE, UN NOUVEAU MILIEU ?

Pendant des siècles, les combattants se sont tenus à distance des zones urbaines. La ville était encerclée, assiégée mais on ne s'y battait pas – hors des « émeutes » populaires. La Première Guerre mondiale connaît quelques combats en zone urbaine mais c'est la guerre d'Espagne (1936-1939) – en particulier la bataille de Madrid (1936) – qui marque le véritable début de la guerre en ville. Les tendances lourdes décrites ci-dessous démontrent que les engagements militaires, où les populations sont le plus souvent l'enjeu, ont de plus en plus de chances de se dérouler en ville. Il sera de moins en moins possible d'éviter le milieu urbain, d'autant plus qu'à l'exception du « vide » sahélien, les grandes zones des crises futures probables sont urbanisées. Or, la ville, par son gigantisme, sa complexité, est un milieu très particulier, distinct des milieux classiques, qui impose donc une approche, des capacités et un art tactique bien spécifiques.

LES CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES DU MILIEU URBAIN : ENTRE PERMANENCES ET ÉVOLUTIONS

L'espace urbain est très particulier pour au moins six raisons :

1. La présence permanente de la **population** est une caractéristique essentielle du combat en milieu urbain de demain. Hormis de rares exceptions, les zones urbaines ne se vident pas de leur population avant le début de l'action militaire. La discrimination entre combattants et non-combattants, ou entre forces amies et éléments ennemis (étant donné le risque d'imbrication) est plus compliquée qu'ailleurs. La gestion des personnes déplacées est un paramètre essentiel, compte tenu de l'incidence sur les opérations.

Plus que dans les autres milieux, la force engagée en zone urbaine devra consacrer une partie de ses moyens et de ses efforts de coordination à la gestion de la population. Les effets des armes devront être limités et contrôlés pour éviter au maximum les tirs fratricides et les victimes collatérales.

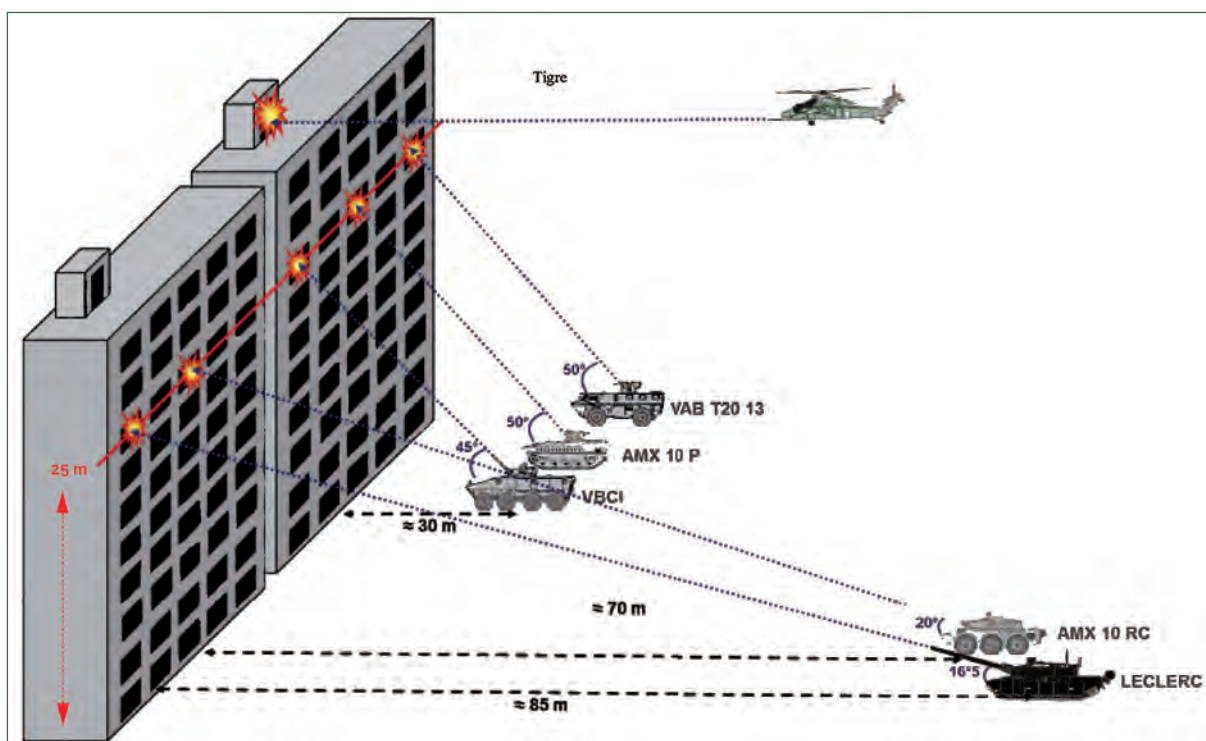
2. Les espaces habités sont **cloisonnés et hétérogènes**. La présence de constructions entraîne un compartimentage de l'espace, limitant les mouvements en les canalisant sur les axes et en les rendant prévisibles. Les débris et les ruines constituent de nombreux obstacles pour les éléments mécanisés et favorisent les embuscades. « La rue tue »¹⁰, d'où la préférence pour une progression de maison en maison. La présence de bâtiments impacte le champ de vision et limite la portée de certaines armes. Ce cloisonnement ne facilite pas les communications. La propagation des ondes y est moins bonne, les interférences et brouillages plus courants. Or, dans le même temps, le cloisonnement implique un isolement plus important des unités.

Le cloisonnement est un défi pour le commandement, la coordination et la force morale de la force engagée en zone urbaine.

¹⁰ F. Chamaud et P. Santoni, *La ville, ultime champ de bataille: combattre et vaincre en ville*, Paris, Éditions Pierre de Taillac, 2016, 223 p., p.26.



3. La ville est **un espace quadridimensionnel** : réseaux souterrains, sols, étages d'immeubles et espace aérien. Les bâtiments de plusieurs centaines d'étages constituent, par exemple, une aubaine pour les tireurs isolés. Le fait que les blindés puissent être surplombés est problématique car, généralement, leur protection est moins importante sur le dessus. De façon globale, la « triple-circulation » rend complexe l'appréciation des mouvements et des positions¹¹. Les segments d'intervisibilité sont très limités et peu de tirs ont lieu à distance maximale d'engagement.



La problématique du tir en site positif

Source : EMP 35.421, Manuel d'emploi du sous groupement tactique interarmes en zone urbaine, CDEF, décembre 2013.

La quadri dimensionnalité de l'espace urbain complexifie énormément sa gestion, tout en offrant des opportunités pour créer la surprise.

4. La zone urbaine est **un espace abrasif**. Aujourd'hui, les espaces urbains contiennent plus de matériaux durcis : métal, béton armé, etc. Cette caractéristique participe de l'usure des matériels. Elle a aussi pour conséquence la dégradation accélérée des potentiels physiques et psychologiques des combattants, avec une tension permanente occasionnée par un engagement sur 360° et la probabilité plus forte d'un combat rapproché, voire au corps à corps.

¹¹ Paul-David Regnier, *Dictionnaire de géographie militaire*, Biblis, 2015, p. 330-341.



Cette abrasivité de l'espace urbain impose une protection particulière pour les hommes et les équipements.

5. La ville est un environnement à risques. Il s'agit de risques liés à l'environnement technologique (pollution et risques industriels), à la désorganisation (problèmes sanitaires dus à des défaillances dans le traitement de l'eau et des déchets) et à des événements ponctuels (séismes, inondations...)¹².

Il incombe aux forces armées de limiter ces risques et de faire face aux menaces associées : attaques biologiques (dissémination d'agents pathogènes dans le circuit de l'eau ou dans les systèmes de ventilation), chimiques, radiologiques (déchets nucléaires, installations nucléaires...), accidents industriels, etc.

6. La ville est un espace vivant, effervescent, dont l'empreinte, via les flux, et l'influence politique, économique, culturelle, dépasse sa propre surface.

Toute intervention militaire dans une ville aura un impact majeur sur une zone dépassant largement les limites administratives de l'aire urbaine.

CONCLUSION PARTIELLE : LA VILLE UN MILIEU QUI RESTERA DÉFAVORABLE À L'ATTAQUANT.

La ville, dans le futur, restera un milieu défavorable à l'attaquant. La préparation de l'action revêtira donc toujours un enjeu capital pour le succès d'une opération offensive en son sein. La géographie urbaine est en effet globalement favorable¹³ au défenseur et ne permet pas la mise en œuvre de modes d'action linéaires classiques. Il y est assez facile de réaliser des positions protégées, de s'y camoufler, ou encore de se déplacer à l'abri des vues. La progression est donc plus lente pour l'attaquant. La manœuvre aéroterrestre offensive y est contrainte, en particulier pour le combattant au sol, qui se heurte à des difficultés techniques (observation, acquisition et localisation, navigation, délais de réaction et de déclenchement des feux, distances de sécurité des munitions, communications et liaisons), tactiques (imbrication des dispositifs, identification ami/ennemi, fractionnement des unités, préservation des civils, d'installation, rythme de progression et mobilité) et psychologiques (conséquences des effets d'usure, des pertes et dommages collatéraux, des réactions exacerbées des populations).

¹² Colonel Defretin, « L'apport de la fonction agencement de l'espace terrestre dans les opérations en zone urbanisée », *Objectif Doctrine*, n° 29, 2002, p. 28.

¹³ D'autant plus s'il a le temps de « valoriser » son dispositif défensif. Ainsi, l'état islamique (EI) s'est attelé, dès sa prise de Mossoul en 2014, aux travaux défensifs de la ville.

L'ADVERSAIRE EN ZONE URBAINE À L'HORIZON 2035

Afin de présenter l'adversaire probable en zone urbaine, nous avons choisi de le classer en trois grandes catégories : irrégulier, hybride et étatique.

ADVERSAIRE IRRÉGULIER OU " L'ENNEMI NUISANCE "

*« Champ de bataille privilégié de la guerre asymétrique, la ville est ainsi un des derniers maquis où des guérilleros déterminés peuvent espérer vaincre ou résister à une armée moderne ».*¹⁴

L'objectif de cet adversaire est de remettre en question notre supériorité par une action locale.

La zone urbaine a un effet égalisateur qui permet à des adversaires non-étatiques de défier les armées occidentales. La supériorité technologique peut être compensée en « utilisant » la population et grâce à un emploi efficace de la propagande, ou en tirant parti du milieu urbain. Il est possible d'appliquer une tactique de guérilla urbaine se fondant sur l'effet de surprise, l'embuscade et un harcèlement permanent pour empêcher la constitution de sanctuaires. L'adversaire irrégulier dispose, en outre, d'une excellente capacité de résilience, en particulier grâce à sa force morale. La zone urbaine est d'ailleurs un espace favorable pour se régénérer sans avoir besoin d'une logistique complexe.

Dans le futur, les groupes irréguliers continueront de choisir des méthodes asymétriques pour affronter les adversaires étatiques. Ils bénéficieront d'armements et d'équipements puisés dans les stocks des armées étatiques qu'ils auront attaquées. Ils pourront profiter de la numérisation pour accéder plus aisément à la population, ou pour coordonner leur action. Les moyens de lutte informatique (offensive comme défensive) seront systématiquement utilisés, même si leur emploi contre des systèmes d'information de la force reste peu probable. Les technologies duales continueront à se propager : drones et robots, mais aussi explosifs, seront ainsi omniprésents. La ville est d'ailleurs un lieu propice à l'élaboration d'armements improvisés à grande échelle : en particulier si on y trouve des capacités industrielles et/ou artisanales importantes¹⁵.

¹⁴ FT-01, *Gagner la bataille, conduire à la paix*.

¹⁵ Thomas Rivet-Crothers, « Kalachnikov 2.0 Étude sur les menaces hybrides vues des forces terrestres », Centre d'Exploitation du Renseignement Terrestre, novembre 2013.



Face à ce type d'adversaire, les défis tactiques principaux à relever pourraient être :

- éviter l'usure prématurée face à un ennemi capable d'infliger de lourdes pertes tout en évitant le contact.
- conserver ses forces morales en contexte isolé, menacé, et au milieu d'une population dont on ne sera peut être pas certain d'avoir le soutien.

ADVERSAIRE HYBRIDE OU " L'ENNEMI VIOLENCE "

« L'adversaire hybride peut relativiser, en particulier en ville, l'avantage technologique des pays les plus avancés ». ¹⁶

L'objectif global de cet adversaire est de remettre en question notre avantage technologique.

Un adversaire hybride est capable de prendre l'initiative (attaques complexes, manœuvres...) et d'imposer son rythme à une armée organisée. Face à ce type d'ennemi, la liberté de mouvement est à conquérir (face aux IED, piégeages, encombrements¹⁷...). La généralisation des moyens de communication (Internet, téléphone portable, radio individuelle, téléphone satellitaire) facilite la préparation, l'exécution et la coordination d'actions de plus en plus complexes et permet à ce type d'adversaire de nous affronter directement. Son action peut être valorisée par l'apport de technologies militaires modernes pouvant provenir d'États tiers.

Cet adversaire dispose et disposera d'armements de plus en plus avancés :

- moyens antichars modernes. (ex : RPG-29) ;
- moyens antiaériens ;
- armes de tir indirect à longue distance (ex : les roquettes du Hezbollah au Sud-Liban) ;
- puissance de feu protégée ;
- capacités IED avancées (diffusion des techniques de fabrication à travers les pays en crise, fabrication semi-industrielle) ;
- moyens de navigation permettant des regroupements ou des ravitaillements en dehors des points de passage obligés. (ex : GPS équipant les véhicules d'AQMI) ;
- moyens de vision nocturne adaptés ;
- drones commerciaux et artisanaux ;
- robots de combat improvisés.

¹⁶ LBSDN 2013.

¹⁷ EMP 20.422 Doctrine d'emploi des forces terrestres en zone urbaine et périurbaine, CDEF, juillet 2012, p. 5.



En ce qui concerne les modes d'action, les opérations les plus récentes montrent que les combats urbains de type « Falloujah » (attaque frontale par des adversaires qui tentent ensuite de s'y maintenir en utilisant les masques de terrain) évoluent vers une méthode « Hué » (conquête par infiltration, défense de la ville par piégeage systématique). C'est déjà le cas face à l'État Islamique (Ramadi en 2015, Falloujah en 2016, et Mossoul)¹⁸.

Face à ce type d'adversaire, les défis tactiques principaux à relever pourraient être :

- conserver ou conquérir la liberté de manœuvre ;
- discriminer cet adversaire de la population alors qu'il serait probablement imbriqué¹⁹.

ADVERSAIRE ÉTATIQUE OU " L'ENNEMI PUISSANCE "

Ce type d'ennemi développe une stratégie de puissance fondée sur un outil militaire conventionnel fort.

Il est possible de mettre en avant certaines tendances majeures caractéristiques de cette catégorie d'adversaire. Pour les puissances militaires émergentes, l'écart technologique devraient continuer à se réduire. En revanche, leur principale faiblesse résiderait toujours dans la qualité des hommes et des femmes servant les armements. Les puissances régionales disposeront d'une capacité de frappes aériennes comparable (qualitativement et quantitativement) à celle des puissances occidentales. Elles continueront de renforcer progressivement leur stratégie de déni d'accès et d'interdiction de zone dans le domaine des missiles conventionnels de moyenne portée, des missiles balistiques à plus longue portée et de l'artillerie sol/sol de longue portée (300 km et plus). Ce qui posera inévitablement des problèmes lorsqu'il s'agira d'approcher certaines villes.

De façon générale :

- les drones seront très présents au-dessus du champ de bataille ;
- la supériorité des feux pourrait ne pas être acquise d'emblée. Les armes de précision se démocratisent et nos adversaires potentiels n'ont pas renoncé à l'artillerie de masse²⁰ alors que nous nous sommes tournés vers la précision ;
- nos potentiels adversaires se sont engouffrés dans des niches de haute technicité susceptibles de niveler la nôtre, comme la guerre électronique ou la défense anti-aérienne ;
- la tendance au renforcement de la protection des véhicules (blindages réactifs sophistiqués ou équipements de protection active) rend nuls les effets de certaines armes antichars (hors charges tandem, pour le moment).

¹⁸ Pour reprendre une analyse du Colonel P. Santoni.

¹⁹ Les américains utilisent le terme, juste, d'entremêlement, au sens d'une imbrication qui se dilue dans la population.

²⁰ Y compris les munitions thermobariques et les mines dispersables.



Face à ce type d'adversaire, les défis tactiques principaux à relever pourraient être :

- réussir, face aux capacités d'interdiction de zone, la phase d'abordage de la ville en offensive ;
- en défensive, d'avoir une protection suffisante pour résister aux tirs indirects et conserver une liberté de manœuvre.

VUE SYNTHÉTIQUE DES TYPES D'ADVERSAIRES ET DE LEURS CAPACITÉS

	Irrégulier	Hybride	Étatique
Organisation	Peu entraînés, peu de discipline, structure cellulaire, petites formations.	Inégalement entraînés et disciplinés, formations de l'ordre du bataillon.	Hiérarchique, taille brigade et plus.
Commandement	Décentralisé, pas capables de manœuvres coordonnées de grande ampleur.	Multiplés canaux, semi-centralisé.	Commandement : tous canaux, centralisé.
Exemples de modes d'action particulièrement contraignants	<p><u>En défensive :</u></p> <p>Embuscade complexe mêlant l'utilisation de drones, des moyens antichars et anti-personnel.</p> <p><u>En offensive :</u></p> <p>Infiltration au cœur de la ville et harcèlement de la population, des forces de sécurité intérieures et des forces armées.</p>	<p><u>En défensive :</u></p> <p>Contre-attaques, de préférence de nuit, de niveau bataillon, en utilisant une grande diversité de moyens : chars, équipes mobiles antichars, VBIED et des drones²¹.</p> <p><u>En offensive :</u></p> <p>Infiltration au cœur de la ville et constitution d'un réduit défensif.</p>	<p><u>En défensive :</u></p> <p>Défense des approches rendant l'abordage de la ville très complexe, grâce, en particulier, à des capacités de frappe longue distance.</p> <p><u>En offensive :</u></p> <p>Attaque coordonnée multidirectionnelle utilisant massivement les moyens d'appui feu et le cyber.</p>

²¹ À Mossoul, on a remarqué la présence d'un « bataillon d'assaut » spécialisé, doté de chars, de quelques véhicules de combat d'infanterie et de dizaines de « *technicals* », et d'un « bataillon suicide » équipé de VBIED qui a systématiquement accompagné les mécanisés. Des équipes antichars mobiles armées d'une profusion de missiles antichars (Spigot, Metis-M et Kornet russes, TOW américains ou HJ-8 chinois) sont intervenues dans des zones d'embuscade soigneusement pré-repérées et ont réussi plusieurs fois à séparer les chars adverses de leur infanterie.



	Irrégulier	Hybride	Étatique
Armements/ Équipements	<ul style="list-style-type: none"> - Roquettes en faible nombre, 20 km de portée. - IED, mines. - Mortiers. - Snipers. - Unités légères. - Armement antichars. - Moyens de guerre électronique basiques (brouilleurs GPS, ...). - Systèmes de défense sol-air très courte portée d'ancienne génération, type MANPADS (portée 4 à 5 000 m). 	<p>L'ensemble des moyens de l'adversaire irrégulier plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacités de commandement et de coordination. - Moyens artillerie (mortiers, canons, LRM, etc.) portée d'environ 100 km. - Drones de surveillance et d'attaque. - Cyber offensif limité. - Armes chimiques et biologiques. - Système Sol-Air Courte portée avec ou sans système d'acquisition radar type SA9 (portée jusqu'à 10 000 m) et canon anti-aériens. - Armement anti-char guidé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Missiles antinavires côtiers et embarqués. - Missiles de croisières. - Missiles balistiques. - Mines sous-marines sophistiquées. - Drones de surveillance et armés. - Systèmes de défense sol-air longue portée (portée de plus de 100 km). - Systèmes de défense sol-air courte portée modernes. - Moyens de GE et cyber. - Hélicoptère d'attaque. - Artillerie en grand nombre. - Volume important d'armes chimiques et biologiques. - Forces spéciales. - Forces de manœuvre.

LES DÉFIS TACTIQUES DU COMBAT EN ZONE URBAINE

PERSISTANCE DES MODES D'ACTION ACTUELS

Les différents types de modes d'action tactiques ne devraient pas évoluer fondamentalement à l'horizon 2035, et l'on retrouvera les « familles » décrites ci-dessous²². Une forme nouvelle pourrait apparaître cependant, celle du « combat lacunaire assumé », en offensive et en défensive. Si les types de MA sont assez connus, les défis tactiques seront exacerbés du fait du « rattrapage de puissance ». Les modalités de l'action devront donc évoluer et bénéficier de capacités et d'équipements **pour opérer exposé à de multiples menaces et conçus, pour certains, spécifiquement pour la ville et son abrasivité.**

En offensive :

1. Attaque coordonnée unidirectionnelle

Il s'agit de concentrer les forces sur un front (dont la largeur est déterminée par la zone d'action ou l'objectif) et progresser selon une direction d'attaque unique.



2. Attaque convergente

Il s'agit d'attaquer depuis plusieurs directions, en convergeant vers une zone clé, sans utiliser un itinéraire direct qui dévoilerait l'objectif ou l'effort de la force.



3. Attaque dans la profondeur

Il s'agit de concentrer la totalité des forces sur un axe d'attaque unique.



4. Raid urbain

Il s'agit, par une incursion rapide et profonde à l'intérieur d'un dispositif adverse, de s'emparer d'une zone clé ou de détruire un objectif de grand intérêt opérationnel.



²² La source de ces illustrations est l'EMP 20.422 *Doctrine d'emploi des forces terrestres en zone urbaine et périurbaine*, CDEF, juillet 2012.



5. Infiltration

Il s'agit de s'emparer d'objectifs clés en évitant le combat avec l'adversaire, sur un ou plusieurs axes sans utiliser un itinéraire direct qui dévoilerait l'objectif ou l'effort de la force.



En contrôle de zone :

1. Contrôle complet

S'inscrivant dans la durée, il s'agit de découper la zone en secteurs contigus entre les différentes unités afin de sécuriser les espaces physiques et de garantir la protection et le contrôle des populations, tout en permettant de mener, si nécessaire, des actions offensives à tout moment.



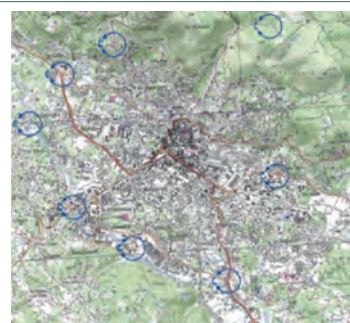
2. Contrôle des points clés

S'inscrivant dans une action plus ponctuelle ou privilégiant la discrétion, il s'agit de se contenter d'un contrôle des objectifs majeurs en préservant les capacités d'intervention, en liaison, autant que possible, avec les forces locales de sécurité.



3. Contrôle des accès

Il s'agit d'exercer une pression dissuasive sur le contour en évitant l'imbrication pour des raisons tactiques (RAPFOR insuffisant) ou stratégiques (affichage et conséquences médiatiques).





En défensive :

1. Défense des approches

Il s'agit, en prenant appui sur les faubourgs, d'empêcher l'adversaire de prendre pied dans la zone urbaine. La phase de combat avancé tient un rôle essentiel.



2. Défense centralisée par secteurs

Ce mode d'action accorde une grande autonomie aux chefs de secteur dans l'organisation, la valorisation et la conduite de l'action à partir d'un réseau de points d'appui.



3. Défense centralisée

Ce mode d'action privilégie la mise en place d'un dispositif défensif global sur la totalité de la ZUB.



4. Défense des points clés

Il s'agit de s'assurer la défense de points et/ou d'axes clés répondant à des impératifs tactiques et/ou stratégiques.

Les modes d'action amis en zone urbaine ne devraient pas fondamentalement évoluer d'ici à 2035. Face à l'accroissement de la létalité et à l'agrandissement de la taille des villes, on peut cependant penser que la dispersion des unités sera encore plus grande pour mettre en œuvre ces modes d'action et que l'autonomie devra être poussée jusqu'aux plus bas échelons. De plus, chaque facteur de supériorité opérationnelle sera impacté par les contraintes de milieu urbain.



COMPRÉHENSION

Le milieu urbain rend parfois difficile l'exploitation du renseignement. Les images satellites et aériennes, quelles que soient leur origine (satellites, avions, drones...), voient leur exploitation gênée en raison, notamment, de la présence de civils, de l'opacité de l'atmosphère au cours des combats et du masque des bâtiments. Le renseignement humain a donc un rôle primordial.

L'environnement urbain peut évoluer à chaque heure du jour et de la nuit. Il est vivant. Par exemple, une frappe d'artillerie change la géographie d'une rue où la population se déplace fréquemment. Il est donc crucial d'avoir **une compréhension fine et dynamique de la situation** partagée jusqu'aux plus bas échelons via une situation tactique de référence et des outils cartographiques.



L'enjeu de la connaissance des flux

Cette impérieuse connaissance intime du milieu urbain n'est pas une nouveauté. À Mitrovica, les forces françaises ont cartographié le tissu communautaire jusqu'à l'échelle des immeubles²³. Demain, la capacité à **collecter et surveiller les communications numériques** sera cruciale pour tenter de comprendre les dynamiques urbaines. À titre d'exemple, la 3G touche 84 % de la population mondiale et le nombre d'abonnements à des services de téléphonie mobile croît à grande vitesse dans les pays en développement²⁴.

23 Bénédicte Tratjnek, « Géographie militaire à Mitrovica » : <https://sites.google.com/site/geographiemilitairemitrovica/>

24 International Telecommunications Union.



Niveau 1	Réseaux souterrains
Niveau 2	Topographie de la surface (routes, carrefours, etc.)
Niveau 3	Bâtiments
Niveau 4	Les services d'infrastructure
Niveau 5	La population
Niveau 6	Les réseaux humains
Niveau 7	Les flux de personnes et de produits, y compris avec les extérieurs de la ville
Niveau 8	La gouvernance
Niveau 9	Le rythme de la ville
Niveau 10	Espace électromagnétique et cyber

*Le défi du renseignement en zone urbaine : les niveaux de compréhension nécessaires*²⁵

Utiliser les données des smart-cities sera donc crucial. Cependant, le défi ne sera pas tant de collecter ces données que d'être en capacité de les analyser. Aussi, l'armée de Terre devra pouvoir bénéficier des moyens de renseignement (certes imparfaits) les plus efficaces pour garantir des actions en adéquation avec la situation réelle du terrain. Tout cela ne se fera cependant pas sans créer de nouvelles vulnérabilités. La principale étant l'augmentation de la menace cyber.

Ainsi, si la compréhension de la ville de demain pourra bénéficier de nouvelles opportunités, elle nécessitera cependant un effort capacitaire marqué. Surtout, chaque ville étant différente, et prenant en considération le temps et la force de travail nécessaire pour comprendre une grande ville, il est crucial de déterminer lesquelles nous intéressent et de chercher à mieux les comprendre, par exemple, en les modélisant dès aujourd'hui.

MASSE

La guerre en espace urbain et confinée nécessitera toujours un rapport de force important, quelle que soit la qualité des combattants ou le niveau de supériorité technologique. On estime généralement qu'un rapport de 1 à 6 est nécessaire, 1 à 10 n'étant pas exagéré. La reprise de Falloujah en novembre 2004 a demandé 45 000 hommes (forces de bouclage comprises) face à 5 à 10 000 insurgés. La bataille de Mossoul a nécessité 90 000 hommes face à 5 000 combattants de Daech. Ce défi de la masse n'est pas sans conséquences pour des armées dont les effectifs se sont réduits. Une opération de ce type se fera nécessairement en coalition, ou en appui d'une force partenaire.

²⁵ Adapté de P. Williams et W. Selle, *Military Contingencies in Megacities and Sub-Megacities*, SSI, décembre 2016, p.41.



La problématique de la masse se vit aussi à l'horizontal : conquérir ou contrôler un immeuble de vingt étages « aspirera » un volume de forces extrêmement important. En conséquence, isoler des parties de la ville est crucial afin de « réduire le problème » à un niveau abordable. Ce qui signifie, notamment, pousser l'ennemi dans une zone afin de pouvoir l'y combattre.

La création d'un rapport de force très favorable demande souvent des délais. Cependant, la nécessité d'une longue préparation avant la conquête d'une ville a plusieurs effets négatifs, dont celui de rendre plus difficile la surprise²⁶.

AGILITÉ

La topographie urbaine « disloque » les grandes formations terrestres, isolant les unités élémentaires et créant de grandes difficultés de coordination²⁷. Les transmissions sont parasitées ou bloquées par les constructions et les matériaux urbains, rendant le retour aux méthodes rudimentaires de l'agent de liaison et du commandement à portée de voix souvent nécessaire. En ville, l'agilité repose donc sur une décentralisation des forces. Pour répondre à ce défi, il est envisageable d'opérer avec des unités plus petites et de les multiplier. Des détachements interarmes (DIA) autres que de circonstance pourraient représenter une solution²⁸. Par ailleurs, la capacité à agréger/désagréger rapidement des unités paraît majeure, impliquant une plus grande modularité des structures actuelles. La responsabilité de chaque fonction pourrait être revue. Dans des circonstances où la mobilité prime, il devrait être possible de voir des unités interarmes se former autour d'une unité de sapeurs, comme cela se fait déjà dans l'armée israélienne²⁹.



Un exemple de DIA : le DIA blindé.

26 « Les fantômes furieux de Falloujah », CDEF, 2008.

27 Jean-Jacques Patry, General (2s) Bruno Lassalle et Colonel (cr) Pascal Nebois, « La mobilité dans les zones urbaines (horizon 2035) », FRS, juin 2016.

28 Élément tactique interarmes de circonstance formé à partir d'un peloton ou d'une section sous les ordres d'un chef unique. Un DIA est formé sur ordre du commandant d'Unité pour une action de circonstance. Il n'existe aucune structure type mais des principes d'efficacité. Un DIA-Infanterie peut se composer d'une section, d'un groupe génie et d'un char.

29 D. Helmer, « Not Quite CounterInsurgency : A Cautionary Tale for US Forces based on Israel's Operation Change of Direction », *Australian Army Journal* 5, n°2, 2008, p.117-128.



Pour maintenir la mobilité, et donc l'agilité au sol, une charge croissante pèsera sur le génie et sur l'emploi du feu au contact sous blindage. Il leur incombera, de façon combinée, d'ouvrir les itinéraires de circulation.

En zone urbaine, la logistique de contact devient difficile à assurer, notamment à cause de la problématique du contrôle des « routes » (coupures d'axes, obstacles - ruines, chicanes, piégeage des itinéraires). Elle devra donc être protégée et entraînée pour des interventions sous le feu et les projections de débris durcis. À moyen terme, une partie des actions logistiques pourrait être réalisée par des drones ou des robots.

INFLUENCE

L'influence ne pourra pas être négligée dans le cadre d'un conflit en ville. Elle devra permettre à la force aéroterrestre d'ancrer sa légitimité. L'efficacité de l'action militaire passera par l'adhésion de la population qui, vraisemblablement, n'aura pas pu être entièrement évacuée. Si les aspects culturels varient fortement d'une mégapole à l'autre, notamment en fonction du degré d'intégration atteint par la ville, on peut imaginer que cette adhésion, au-delà des actions de communication, reposera sur les opérations sanitaires et d'infrastructures menées par la force au profit de la population : rétablissement de certains flux clés (réseaux d'eau, d'électricité, d'assainissement) et rétablissement et contrôle des réseaux de communications (téléphonie mobile et internet). Il faut cependant s'attendre à une vive compétition en la matière avec l'ennemi, puisque ces leviers d'actions sont naturellement connus comme le plus court chemin pour convaincre une population aux abois.

Comme dans les opérations actuelles, les opérations d'influence auront aussi pour finalité d'affaiblir la volonté ennemie en démultipliant les effets des actions classiques. Toutefois, la variété des moyens et des possibilités offertes en 2035 donneront une nouvelle envergure aux actions dans les champs immatériels. On pourrait notamment imaginer l'emploi de nouvelles technologies audiovisuelles dans le but de tromper l'ennemi sur le volume ou l'attitude de la force, et de le discréditer³⁰. Enfin, des nouveaux moyens de manipulation de vidéos existent déjà. Ils seront une menace très sérieuse pour la crédibilité de la force.

ENDURANCE

La guerre en milieu urbain est associée à un coût humain important, supérieur à celui d'une guerre en « espace ouvert ». La recherche d'une meilleure protection des hommes et des équipements devra donc être constante. À ce titre, la question du poids et de l'encombrement est majeure, pour le fantassin et les forces sous blindage. Si la miniaturisation fait espérer des gains dans ce domaine, de nouvelles capacités ou l'attrait de performances plus élevées en atténuent souvent

³⁰ Tels que les hologrammes, par exemple.



les avantages³¹. Des équipements comme les exosquelettes pourraient participer de l'accroissement de l'endurance du combattant individuel. Ce type de conflit est aussi particulièrement éprouvant pour le mental des soldats. Une attention particulière devra ainsi être portée sur une relève régulière, un soutien médical de l'avant robuste et réactif, et un support psychologique efficace.

En ce qui concerne l'endurance matérielle, et étant donnée l'abrasivité du terrain, les équipements devront être, dans la mesure du possible, suffisamment rustiques et faciles d'emploi. Cette nécessité de rusticité induit un dilemme avec l'impératif de disposer de la supériorité technologique. Le développement des imprimantes 3D laisse présager à moyen terme l'usinage de certaines pièces directement sur le théâtre, réduisant les délais d'acheminement et l'accroissement de l'autonomie sur le terrain.

L'endurance de la force en zone urbaine requiert une forte dose de rusticité et une autonomie logistique et organisationnelle accrue.

PERFORMANCE DU COMMANDEMENT

En zone urbaine, l'impératif de vitesse et la décentralisation de l'action (géographique et hiérarchique) imposent une prise de décision rapide du subordonné. À ce titre, le « commandement par influence »³², hérité de l'auftragstaktik, et se traduisant par la notion d'effet majeur, conservera toute sa pertinence. La question de l'efficacité de la coordination doit être examinée. Par exemple, pour le chef tactique, la définition des fuseaux d'action de ses unités dans cet espace en quatre dimensions implique un effort de réflexion détaillé. Le principe postule que les fuseaux sont en fait des volumes à trois dimensions (sous/surface/air), des cas particuliers peuvent être ensuite déclinés. En la matière, la performance du commandement réside dans le choix effectué, sa clarté de mise en œuvre et dans les instructions de coordination.

Pour diminuer leur vulnérabilité, les PC engagés au contact devront être protégés, mobiles, indiscernables et davantage modulables. L'hypothèse d'un PC opératif commandant depuis la mer – « *sea-basing* » - permettrait de réduire encore certaines vulnérabilités, notamment les feux indirects pour ce niveau de commandement. Dans certains scénarios compatibles, cette configuration pourrait d'ailleurs être envisagée à haute altitude, voire depuis la stratosphère – « *air-basing* », ce qui autoriserait en outre une meilleure observation et des liaisons facilitées avec les forces au sol. La performance du commandement en zone urbaine dépendra de la capacité à coordonner les efforts d'unités isolées. La protection du « système de commandement » sera un défi majeur.

³¹ Par exemple, la technologie de la FIL-FIR FELIN surclasse largement l'OB 50 mais n'a pas permis d'en réduire le poids, au contraire.

³² Général Benoît Durieux, in *Guerre et manœuvre* : « dans la mesure où ce qui est présent à l'esprit du subordonné est moins un ordre verbal ou écrit que la connaissance de l'objectif de l'échelon supérieur [...] Typiquement, le subordonné reçoit un objectif minimum à atteindre (et non plus un objectif maximum) et un domaine d'action, ainsi que la connaissance de l'objectif poursuivi par son chef et par les autres unités. [...] Cette méthode [...] est parfaitement adaptée aux unités relativement homogènes. »



COOPÉRATION

Les conflits récents en zone urbaine confirment la nécessité de l'intégration interarmes et interarmées aux échelons micro-tactiques. Moins évidentes, de nouvelles associations voient déjà le jour. Dans le domaine de l'artillerie, les tirs peuvent désormais être guidés à l'aide de drones commerciaux et par des opérations de lutte informatique active (LIA). Dans le domaine des blindés, les chars de dernière génération sont désormais avantageusement associés aux équipes de tireurs de précision et aux robots. De même, l'importance de la coopération interarmées se confirme. Un grand nombre de mégapoles seront des agglomérations côtières, ce qui pourra donner une dimension amphibie aux opérations, tant côté ami que côté ennemi. De plus, l'emploi des capacités aériennes conservera sa pertinence, notamment dans le domaine du ciblage. La coordination forces spéciales et conventionnelles sera aussi indispensable, tout comme l'appui sur des partenaires locaux.

Demain, le combat dans les mégapoles posera un défi significatif à la coopération interservices et interministérielle. Ainsi, l'action de vive force sera indissociable des actions de reconstruction, d'administration et de sécurité civile, d'influence, d'information, sanitaires, etc.

La coopération interservices doit être un effort majeur dans l'objectif d'un engagement en zone urbaine. Il est aussi nécessaire d'envisager une sensibilisation de certains officiers aux enjeux de la gestion d'une ville.

FORCE MORALE

Bien que le stress soit une réalité dans toutes les opérations, celles se déroulant en ville demandent aux combattants des ressources psychologiques encore plus importantes³³. La plupart des soldats ne se voient pas entre eux et ressentent une impression d'isolement liée à la méconnaissance de la position de leurs camarades, renforcée par un sentiment d'oppression physique résultant de l'environnement bâti. La guerre urbaine impose la plupart du temps aux soldats de côtoyer la population civile, cette dernière semble représenter un facteur aggravant dans l'apparition de blessures psychologiques. En effet, les acteurs amis ou passifs peuvent se révéler des terroristes ou des espions. Ils peuvent être instrumentalisés par l'ennemi (bouclier humains, *suicide bomber*). Ils peuvent être aussi des blessés en masse qu'il faut secourir, mêlant femmes et enfants.

³³ Lire, notamment : CBA F. Chamaud, « La résilience psychologique, un atout décisif pour le combat urbain », *Cahiers de la Pensée mili-terre* n°51, à paraître.



Ainsi, en amont des opérations, il est fondamental de :

- cultiver l'esprit de corps, un style de commandement fait de subsidiarité, d'autonomie et d'initiative et de s'entraîner dans des conditions réalistes.

Durant l'opération en ville, il est aussi crucial de :

- rassurer les soldats par une juste dose d'information et la présence des chefs au contact ;
- éventuellement déployer dans le voisinage de l'opération des sas de décompression, pour régénérer, de façon accélérée, le potentiel individuel et collectif de combat des unités les plus exposées.

APTITUDES À DÉTENIR

Dispositions particulières pour remplir une mission fixée en termes généraux, les aptitudes s'expriment en termes de compétences, sans référence à un volume précis de moyens. Elles répondent en termes stratégiques à la question « Que doit-on pouvoir faire ? ». Les aptitudes ne décrivent pas le modèle mais les effets attendus de l'outil militaire³⁴. La spécificité du milieu urbain n'impliquent pas des aptitudes différentes de celles définies par l'armée de Terre mais jette une lumière différente sur ces dernières.

COMPRENDRE, LE DÉFI DE LA CONNAISSANCE

Le savoir désigne la capacité à voir dans toutes les dimensions, de près comme de loin, et à comprendre la situation. La complexité du milieu urbain, en particulier la présence de population et la possible imbrication, rendent cette aptitude très importante. Or, l'observation est rendue difficile par les structures diverses des bâtiments et des constructions. La conséquence majeure est une acquisition du renseignement peu aisée. Les possibilités importantes de dissimulation et de camouflage sont offertes au défenseur. Cela impose à l'attaquant de disposer de moyens d'observation jour / nuit sophistiqués jusqu'aux plus bas échelons.

COMMANDER, LE DÉFI DU MILIEU CLOISONNÉ

Les difficultés de propagation des ondes de toutes natures nécessitent une véritable manœuvre des communications et des liaisons. La combinaison de moyens redondants garantit le maintien d'un niveau suffisant d'échanges d'informations, qui représente l'un des défis majeurs en zone urbaine.

COMBATTRE AU CONTACT ET À DISTANCE, LE DÉFI DE LA PUISSANCE DE FEU ET DE LA MOBILITÉ

L'énumération des contraintes liées à l'engagement en zone urbaine, ajoutées à la montée des guerres asymétriques et à la prolifération des technologies militaires dans l'après Guerre froide, poussèrent certains à critiquer fortement l'usage des blindés en zone urbaine. On mettait notamment en avant l'échec de la force mécanisée composée de deux brigades qui avait été chargée

³⁴ Définition issue d'*Action terrestre future*.



de l'attaque de Grozny par le nord³⁵. Pourtant, dans la mesure où ils sont employés intelligemment³⁶, c'est-à-dire combinés avec de l'infanterie débarquée et un appui feu et génie suffisant, les engins blindés demeurent une arme clé du combat en zone urbaine, à condition que l'appui à leur mobilité soit intégré et au même niveau de protection qu'eux. Dans l'Irak de 2003, des opérations symboliques comme les *Thunder run* dans Bagdad³⁷, démontrèrent que, loin d'être des « cercueils mobiles », les blindés étaient toujours une capacité cruciale pour une force terrestre offrant puissance de feu, mobilité et choc. En fait, en zone urbaine, il est nécessaire de disposer de puissance de feu protégée.

La mobilité - qualité que possèdent les forces militaires dotées de moyens leur permettant de se déplacer d'un lieu à un autre, tout en conservant leur aptitude à remplir leur mission principale - se trouve restreinte, en raison du cloisonnement des différentes zones précitées et des difficultés à s'orienter qui en découlent. Par ailleurs, la réalisation de réseaux routiers modernes, comportant fréquemment ponts, tunnels et échangeurs, est un facteur de complication des mouvements. L'aspect tridimensionnel de l'infrastructure réduit le rythme de la manœuvre et empêche fréquemment une combinaison du feu et du mouvement. Cette restriction de la mobilité peut être accentuée par la présence d'une population plus ou moins nombreuse. En conséquence, la réactivité du « fort » peut se trouver diminuée, tandis que des groupes de faible volume, plus autonomes et plus mobiles, disposent de capacités de nuisance souvent multipliées. D'où la nécessité de retrouver la mobilité en zone urbaine.

RÉSISTER, LE DÉFI DE LA SURVIVABILITÉ ET DE LA PROTECTION

Le niveau de létalité du combat en espace urbain, le fait que les menaces puissent venir de toutes les directions, ainsi que la proximité des engagements, rendent nécessaire d'accroître la survivabilité des forces. Cette notion est entendue comme la capacité d'un système, définie par un ensemble de critères tant techniques que tactiques, à être toujours en mesure d'accomplir sa mission, malgré un environnement hostile, d'origine naturelle ou intentionnelle, le menaçant de destruction.

35 Entre le 31 décembre 1994 et le 3 janvier 1995 leurs pertes sont massives : la 131^e brigade perd 20 de ses 26 chars (T-72 et T-80), 102 de ses 120 véhicules blindés, la quasi-totalité de ses officiers et 700 à 800 hommes. La 81^e brigade perd quant à elle environ 60 véhicules blindés. Cet échec est en particulier le résultat d'embuscades mobiles bien montées par les combattants tchétchènes. Ceux-ci visent dans un premier temps les premier et dernier véhicules d'une colonne afin de congestionner les axes de circulation. Des salves de roquettes sont tirées depuis différentes hauteurs, et ciblent les points faibles des engins (volets des tourelles des chars, moteurs, arrières ou côtés moins blindés, etc.).

Sur ces combats, lire : L. A. DiMarco, *Concrete hell: urban warfare from Stalingrad to Iraq*, Osprey, 2012, 232 p., p. 157-164 ; *L'enfer de Grozny (1994-2000)*, CDEF, 2006 et T. L. Thomas, " Russian Tactical Lessons Learned Fighting Chechen Separatists ", *The Journal of Slavic Military Studies*, décembre 2005, vol. 18, no 4, p. 731-766.

36 K. D. Gott, *Breaking the Mold. Tanks in the Cities*, Combat Studies Institute Press, Fort Leavenworth, 2006.

37 R. Hémez, « Les *Thunder run* et la surprise en combat urbain », blog *Ultima Ratio*, 11 juillet 2016.



S'ENGAGER ET SE RÉGÉNÉRER, LE DÉFI DE L'AUTONOMIE

L'autonomie, c'est-à-dire l'aptitude d'un groupement de forces, d'un personnel ou d'un matériel à assurer pendant un temps donné ou sur une distance donnée tout ou partie de ses fonctions opérationnelles, sans recompléments ou intervention logistique extérieure, est importante en zone urbaine, étant donnée la dispersion des unités, parfois à un échelon très bas, et le cloisonnement du terrain. De plus, la zone urbaine étendue complique la manœuvre logistique.

AGIR DANS LES CHAMPS IMMATÉRIELS, LE DÉFI DE L'HUMANITÉ

La population doit être prise en compte dans les opérations d'influence, mais aussi dans une dimension humanitaire. Une opération en zone urbaine qui ne le ferait pas serait vouée à l'échec. Or, cette contrainte peut être majeure et dépasser les simples capacités militaires, d'où une nécessaire approche globale planifiée en amont des opérations et, « in situ », une aptitude à communiquer au contact dans la langue des protagonistes.

COOPÉRER, LE DÉFI DE L'APPROCHE GLOBALE

Bien entendu, l'action en zone urbaine nécessitera une coopération interarmes aux plus bas échelons et une coopération interarmées poussée pour des effets demandés en quasi temps réel (cf RETEX Mossoul 2018). L'autre grand défi sera celui de la coopération interservices. En effet, l'engagement en ville, que ce soit pour la gestion de la population, le maintien des services vitaux ou leur réhabilitation, etc., imposera une coordination très fine avec de nombreux acteurs non-militaires.

SE PRÉPARER, LE DÉFI DE L'INCONNU

L'armée de Terre française a connu des engagements en zone urbaine récemment. Cependant, aucun n'a combiné l'engagement d'un nombre important d'hommes avec des combats de haute intensité. De plus, aucune unité française n'a été engagée dans une mégacité. Lorsque cette éventualité aura lieu, ce sera donc la première fois, d'où, à la fois, la difficulté et la nécessité de s'y préparer.

CAPACITÉS À DÉTENIR EN FONCTION DES APTITUDES

Les capacités désignent les possibilités militaires intrinsèques d'un groupement de forces ou d'un ensemble de moyens. Elles s'analysent par type de moyen (nombre d'unités ou de systèmes d'armes) ou par fonction. La résultante des capacités représente le potentiel (notion quantitative). Elles peuvent être de différents registres : doctrine, organisation, RH, équipement, soutien, entraînement³⁸. Au regard de l'environnement opérationnel décrit ci-dessus, et par aptitudes majeures à détenir, les capacités clés pour être efficace en zone urbaine à l'horizon 2035 pourraient être les suivantes :

COMBATTRE AU CONTACT ET À DISTANCE

- **Bréchage** avec des engins lourds protégés et armés, notamment des bulldozers blindés, afin de s'assurer de la mobilité de la force.
- **Franchissement horizontal et vertical** avec des engins et des équipements individuels, afin de s'assurer de la mobilité de la force.
- **Mobilité et combat en milieu souterrain.** Ce qui inclut des moyens de reconnaissance, de communication et de combat. Il devrait aussi être possible de disposer de tunneliers afin de créer des itinéraires en sous-sol pour se mouvoir en sûreté et créer la surprise. On peut, par exemple, envisager de disposer de « taxis militarisés », projetant verticalement des « micro-capacités » sur des sites élevés.
- **Moyens d'action sur les rivières et les fleuves.** Face à des itinéraires terrestres limités et probablement obstrués, les voies fluviales, très souvent présentes dans les cités, sont une autre possibilité d'accès et de manœuvre. Il serait donc intéressant de pouvoir disposer, par exemple, de vedettes rapides.
- **Précision des feux.** L'imbrication, le cloisonnement, la présence de civils, rendent nécessaire l'emploi privilégié, même s'il pourra être massif, de munitions guidées pour l'artillerie et de missiles guidés par l'ALAT³⁹ ou par des drones. À moyen terme, les armes à énergie dirigée sont une piste très intéressante pour cette capacité en zone urbaine⁴⁰.

38 Selon la définition donnée dans *Action terrestre future*.

39 Lors de la bataille de Mossoul un emploi très fréquent a été fait d'Excalibur, de roquettes guidées, et de kits de précision sur obus de 155 mm.

40 Il est estimé qu'il faut atteindre une puissance de 1000 kw pour détruire efficacement une cible. Pour le moment, les démonstrateurs tournent plus autour de 400 kw. En raison des contraintes liées à la production de l'énergie requise, ce type de capacités semble destiné à un rôle défensif (emprises fixes) plutôt qu'offensif, ce qui impliquerait un équipement mobile.



- **Disposer d'un large panel d'effets des armes.** Cet éventail d'effets va de l'armement non-létal, en passant par l'obus de précision et le tir de saturation⁴¹. Dans ce cadre, il ne faut pas s'interdire, par exemple, d'utiliser des munitions d'entraînement (BSCC) ou des munitions à effet volumétrique.
- **Contrôler les effets des armes.** Il est nécessaire d'avoir un outil de modélisation d'effets des armes, tant cette évaluation est complexe pour le chef militaire.
- **Guerre électronique et cyber aux échelons tactiques (jusqu'au niveau 5).** Cette capacité inclue un système de management et de visualisation de l'espace électromagnétique. Elle comprend le brouillage et des moyens cyber offensifs et défensifs.
- **Micro-targeting.** Le processus de ciblage doit être adapté au rythme de la guerre moderne, tout en incluant les processus des forces partenaires concernées. À Mossoul, la majorité des frappes étaient ainsi délivrées en *dynamic* sur des cibles d'opportunité. Le développement de dossiers de cibles pour une frappe *deliberate* peut durer de six à huit semaines, mais permet de réaliser le façonnage de l'ennemi dans la profondeur. En zone urbaine, la notion de frappe dans la profondeur peut se limiter à une distance de quelques groupes de bâtiments.

RÉSISTER

- **Engins de combat mieux protégés,** ce qui pose notamment la question de la protection active.
- **Protection individuelle renforcée.** Elle passe par la géolocalisation, la protection des yeux (contre la poussière et les éclats de béton), les protections auditives, des mains, des coudes et des genoux, le port de chaussures adaptées, la protection contre la fumée et les fumigènes, des systèmes anti-incendie. L'exposition accrue au risque chimique impose des équipements de protection adéquats.
- **Logistique protégée. La logistique en zone urbaine est aujourd'hui sous-dimensionnée et surexposée.** Les TC1 et TC2 doivent disposer de véhicules protégés et de moyens d'agression conséquents, afin d'éviter de prélever des éléments de combat pour effectuer des tâches logistiques comme cela se fait aujourd'hui. Cette capacité peut aussi s'incarner via des systèmes partiellement ou totalement autonomes.
- **Défense sol-air basse couche permanente.** Ce point est crucial pour faire face à la prolifération des drones et au fait que la supériorité aérienne ne sera pas garantie. Le canon et la guerre électronique pourraient, à l'avenir, être une bonne solution pour coupler défense sol-air, C-RAM et défense anti-drones.
- **Protection et camouflage rapides.** La capacité à créer et retirer rapidement des barrières visuelles et/ou de protection est très importante pour la manœuvre (écrans de camouflage, *T-Walls*, etc.) Les bulldozers blindés participent aussi à cette capacité par la réalisation de merlons.

⁴¹ Ou un rôle psychologique majeur.



- **Combattre et reconnaître à distance.** Les robots ou des drones pourraient être utilisés pour des missions de reconnaissance dans des zones à haut risque, afin d'économiser les forces avec, par exemple, des patrouilles de robots, des plateformes téléopérées pour des véhicules du génie, le soutien logistique, les évacuations médicales. La capacité de ces engins à opérer dans les bâtiments doit être recherchée.
- **Contre-sniping.** Des capacités de lutte contre les tireurs isolés doivent être améliorées. Elles seraient particulièrement utiles dans le cadre d'une opération de stabilisation.

COMPRENDRE

- **Gestion de l'information.** La masse des informations nécessitera une rationalisation des bases de données et un traitement partiellement automatisé. Le but est bien d'obtenir une COP consolidée, actualisée et consultable par le plus grand nombre. D'où le rôle que devrait jouer l'intelligence artificielle combinée à l'analyse humaine.
- **Connaître les positions des pions.** Un des enjeux actuels est de pouvoir conserver ce géo-positionnement à l'intérieur des bâtiments avec un *blue force tracking indoor*.
- **Modélisation du terrain dans toutes ses dimensions.** Souterrains, sol, bâti, air, électromagnétique et population doivent être représentés de la façon la plus compréhensible et dynamique possible. On pourrait, par exemple, envisager que des scanners 3D soient montés sur certains véhicules afin de modéliser le terrain. Des systèmes d'information géographique (SIG) portables seront indispensables pour faire bénéficier à la force d'informations localisées en temps réel (images de drones, cartographie, positionnement, échanges de SITAC...). Les SIG sont un enjeu crucial, car ils peuvent aider à la décision en zone urbaine, en croisant un nombre très important de données spatialisées, et contribuer à comprendre, en les modélisant, les interactions des différents phénomènes qui font l'espace urbain⁴².
- **Génie civil.** Des connaissances et des compétences dans ce domaine seront nécessaires à la force afin de mieux appréhender, avant l'action, certaines infrastructures complexes ou évoluées (connectées, centres de supervision...) et participer à l'entretien et à l'éventuelle remise en état des réseaux d'infrastructure.

S'ENGAGER ET SE RÉGÉNÉRER

Globalement, l'accent doit être mis sur l'autonomie :

- **Autonomie énergétique,** notamment via des générateurs électriques déployables ;
- **Autonomie en eau,** notamment grâce à des systèmes de production d'eau potable ;
- **Autonomie globale** (ALIM, MUN, SAN de combat et d'assistance à la population).

⁴² Paul-David Regnier, *Dictionnaire de géographie militaire*, Biblis, 2015, p.330-341.



COMMANDER

- Communication multi spectres. Deux capacités sont cruciales dans ce domaine : protéger nos réseaux et suivre ceux de l'adversaire. Le caractère cloisonné de l'espace et les très mauvaises qualités de propagation imposent d'être capable de générer des relais. Une piste pourrait consister à transformer chaque plateforme mobile (téléphone, tablette) en antenne relais. En ville, le besoin d'interopérabilité principal des réseaux pourrait être avec les forces de sécurité. Se pose ainsi la question de l'utilisation commune d'un réseau en 4G cryptée, ou de la mise en place d'applicatifs dédiés (tel *Auxylium*) qui permettraient d'améliorer la coordination des réseaux « armée » et « police ». L'utilisation du *blue force tracking* en milieu urbain pose la question cruciale de la distinction des étages, impliquant une représentation en 3D impossible avec les systèmes actuels.

AGIR DANS LES CHAMPS IMMATÉRIELS

- Des capacités de **coopération inter-services** seront indispensables afin de prendre en compte l'accueil de la population qui serait évacuée de la ville et la gestion de la population qui resterait dans les quartiers contrôlés par la force.
- Il faudra aussi pouvoir disposer, au minimum, de moyens pour mesurer la « réputation » de la force sur les **réseaux sociaux** et, au mieux, de solutions pour tenter d'influencer l'opinion sur ces réseaux.

SE PRÉPARER

- **S'entraîner au combat dans les mégapoles.** Il faudrait pouvoir s'exercer dans des villes existantes. Des immersions dans les services municipaux de grandes villes sont aussi à envisager afin de comprendre comment « fonctionne » une ville.
- **Simuler l'engagement dans les mégapoles.** Cette capacité de simulation devrait pouvoir être à la disposition des états-majors grâce au recours à la réalité virtuelle en 3D et à la réalité augmentée. On peut parler à cet égard de disposer d'une capacité « plan relief 3D numérisée », équivalent dynamique et virtuel de ceux des siècles passés.
- **Disposer d'unités spécialisées.** Considérant que la zone urbaine est un milieu spécifique, il serait peut-être judicieux de disposer d'unités spécialisées, au même titre, par exemple, que nous disposons d'unités dédiées au combat en montagne. L'hypothèse d'emploi invite à penser qu'une FOT réduite à 77 000 hommes doit être globalement adaptée à l'engagement en ZUB, moyennant l'adjonction de nouvelles capacités, clairement spécialisées pour relever certains défis tactiques imposés dans les ZUB du futur.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Pour conclure, si nous ne devons retenir que trois défis majeurs de l'action en zone urbaine, ce seraient :

- celui de la connaissance et de la compréhension ;
- celui de la mobilité ;
- et celui de l'agression contrôlée.

Par ailleurs, malgré toutes les tendances techniques et tactiques décrites ci-dessous, il nous semble que l'instrument premier du combat en zone urbaine demeurera le soldat. Lui seul sera apte à fouiller les habitations, à discriminer efficacement la population, à contrôler une zone et à entrer en contact... La question est de savoir comment les moyens technologiques vont venir faire équipe avec l'homme afin d'améliorer la capacité de la force en zone urbaine.

Enfin, il ne faut pas perdre de vue que ce document ne traite de que de tendances prolongées et n'aborde pas la question des ruptures, toujours possibles dans le champ prospectif.

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE

- FT-01, *Gagner la bataille, conduire à la paix*, CDEF.
- EMP 20.422 *Doctrine d'emploi des forces terrestres en zone urbaine et périurbaine*, CDEF, juillet 2012.
- J-J. Patry, General (2s) Bruno Lassalle et Colonel (cr) Pascal Nebois, « La mobilité dans les zones urbaines (horizon 2035) », FRS, juin 2016.
- Organisation des Nations Unies, *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision- Highlights*, New York, 2014.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *The future of food and agriculture - Trends and challenges*, Rome, 2017.
- M. James, *Spot the Business Trends and Opportunities in Africa From the World Design Capital of 2014*, Frost & Sullivan, 2014.
- C. Small et R. J. Nicholls, "A global analysis of human settlement in coastal zones", *Journal of Coastal Research*, volume 19, N°3, 2003, p. 584-599.
- B. Neumann, " Future Coastal Population Growth and Exposure to Sea-Level Rise and Coastal Flooding - A Global Assessment ", *PLoS one*, N°10, 2015, p. 1, 18 et 28.
- P-D. Regnier, *Dictionnaire de géographie militaire*, Biblis, 2015.
- D. Kilcullen, *Out of the Mountains*, Oxford University Press, 2013.
- G. Gentile, " Reimagining the Character Of Urban Operations for the US Army ", Rand, 2017.
- *Environnement opérationnel 2035*, CICDE, 2017.
- F. Chamaud et P. Santoni, *La ville, ultime champ de bataille : combattre et vaincre en ville*, Paris, Éditions Pierre de Taillac, 2016.
- Colonel Defretin, « L'apport de la fonction agencement de l'espace terrestre dans les opérations en zone urbanisée », *Objectif Doctrine*, n° 29, 2002.
- T. Rivet-Crothers, « Kalachnikov 2.0 Étude sur les menaces hybrides vues des forces terrestres », Centre d'Exploitation du Renseignement Terrestre, novembre 2013.
- B. Tratjnek, « Géographie militaire à Mitrovica » <https://sites.google.com/site/geographiemilitairemitrovica/>
- P. Williams et W. Selle, *Military Contingencies in Megacities end Sub-Megacities*, SSI, décembre 2016, p.41.



- « Les fantômes furieux de Falloujah », CDEF, 2006.
- CBA F. Chamaud, « La résilience psychologique, un atout décisif pour le combat urbain », *Cahiers de la Pensée mili-terre* n°51, à paraître.
- L. A. DiMarco, *Concrete hell: urban warfare from Stalingrad to Iraq*, Osprey, 2012, 232 p.,
- *L'enfer de Grozny (1994-2000)*, CDEF, 2006.
- T. L. Thomas, " Russian Tactical Lessons Learned Fighting Chechen Separatists ", *The Journal of Slavic Military Studies*, décembre 2005, vol. 18, no 4, p. 731?766.
- K. D. Gott, *Breaking the Mold. Tanks in the Cities*, Combat Studies Institute Press, Fort Leavenworth, 2006.
- R. Hémez, « *Les Thunder run* et la surprise en combat urbain », blog *Ultima Ratio*, 11 juillet 2016.
- J. White, " The Combat Performance of Hamas in the Gaza War of 2014 ", *CTC Sentinel* vol. 7 issue 9, septembre 2014, p. 11-12.

**Cette étude a bénéficié d'une aide précieuse du Centre d'entraînement
aux actions en zone urbaine (CENZUB - 94° RI)**

Directeur de la publication : Général Pascal FACON

CDEC - 1 place Joffre - Case 53 - 75700 PARIS SP 07

Téléphone du secrétariat : 01 44 42 51 02. Fax du secrétariat : 01 44 42 81 29

Rédacteur en chef : Colonel François BORDIER

PNIA : 821 753 81 53 - ☎ : 01 44 42 81 53

Editeur rédactionnel : Capitaine Soraya AOUATI

Maquette et Montage Couverture : Christine VILLEY

Bandeau Prospective : Nathalie THORAVAL-MÉHEUT

Impression - routage : EDIACA - 76, rue de la Talaudière - BP 80 508 - 42007 ST-ÉTIENNE Cedex 01

Téléphone : 04 77 95 33 21 ou 04 77 95 33 25

Tirage : 922 exemplaires

Diffusion : CDEC /DAD/PUB Téléphone : 01 44 42 43 18

Dépôt légal : ISSN de la collection « Cahier de la Prospective » 2557-2482

ISBN : 978-2-11-152066-0 (version imprimée) Mai 2018

ISBN : 978-2-11-152067-7 (version électronique) Mai 2018

La version électronique de ce document est en ligne sur le site Intradef du CDEC à l'adresse http://portail-cdec.intradef.gouv.fr/publications/pep/cahier_prospective.htm



CENTRE DE DOCTRINE ET D'ENSEIGNEMENT DU COMMANDEMENT

PÔLE ÉTUDES ET PROSPECTIVE

1, place Joffre - Case 53 - 75700 PARIS SP 07

<http://portail-cdec.intradef.gouv.fr>