

Le wargaming : pratique de jeux sérieux de guerre, simulation et opportunités des technologies numériques

Wargaming, a serious war game practice, simulation and digital technology opportunities

Stéphane Goria¹

¹ Université de Lorraine, Crem (centre de recherche sur les médiations), France, stephane.goria@univ-lorraine.fr

RÉSUMÉ. La pratique professionnelle ou semi-professionnelle des *wargames* est appelée *wargaming*. Elle comprend de nombreuses formes de simulations de guerre qui ont en commun d'être des jeux sérieux fondés sur des données issues du terrain et/ou visant à en collecter de nouvelles. Leur usage peut être à visée pédagogique, préparatoire à la mise en œuvre d'un plan, exploratoire ou prospectiviste. Le *wargame* se joue sur un support physique ou informatique, voire via une forme hybride entre ces deux alternatives. À partir d'un parcours de la littérature consacrée à ce sujet, cet article propose d'éclairer le lecteur sur les différentes catégories de *wargames* pratiquées par les militaires, ainsi que sur les avantages, inconvénients et risques d'emplois de *wargames* physiques vis-à-vis des numériques.

ABSTRACT. The professional or semi-professional practice of wargames is called wargaming. It encompasses numerous forms of war simulation that share the commonality of being serious games based on data derived from the field and/or aimed at collecting new data. Their use can be educational, preparatory for planification, exploratory, or prospective. Wargames can be played in a physical or computerized format, or even in a hybrid form combining these alternatives. Drawing on a literature review on this subject, this article aims to shed light on the different categories of wargames practiced by the military, as well as the advantages, disadvantages, and risks of physical wargames compared to digital ones.

MOTS-CLÉS. wargame, wargaming, jeu sérieux, jeu utilitaire, jeu à but, jeu de plateau, jeu numérique, ludopédagogie, kriegsspiel, innovation.

KEYWORDS. Wargame, war game, wargaming, board game, digital game, training game, serious game, serious play, game with a purpose, innovation.

1. Introduction : le wargaming et les wargames

La pratique professionnelle ou semi-professionnelle des *wargames* est appelée *wargaming*. Elle comprend de nombreuses formes et suscite, malgré son ancienneté, un grand nombre d'interrogations auprès de ceux et celles qui ne l'ont pas pratiqué. Ceci est en partie dû au fait qu'il s'agit d'une pratique utilitaire fondée sur l'emploi d'un jeu, ce qui semble encore actuellement étonnant pour ses personnes pour lesquelles ce qui relève du jeu ne peut être sérieux et ce qui relève de la guerre est trop sérieux pour être joué [WOJ 23]. Une autre part de cette incompréhension proviendrait de la non-existence d'une définition consensuelle du *wargame* [LON 19][WOJ 23]. Dans nos travaux, nous le considérons comme : *une simulation réaliste ou visant à l'être d'une situation caractérisée par une tension, une crise ou un affrontement, prenant la forme d'un jeu s'appuyant sur un scénario mettant en scène des interactions complexes entre plusieurs acteurs dont les actions de certains d'entre eux sont orchestrées par des joueurs*. En nous référant à Peter Perla [PER 11] nous utiliserons deux écritures pour nous référer à deux appréciations du jeu de guerre. D'une part, le *wargame* en un seul mot dont nous venons d'exprimer une définition et, d'autre part le *war game* en deux mots qui se réfère à des jeux de guerre dans un sens plus large, ne prenant pas en compte plusieurs caractéristiques des *wargames* tels que nous allons les présenter. Ainsi, à partir d'un parcours de la littérature s'y rapportant, cet article tente de répondre à la question suivante : quels sont les avantages et

inconvénients liés à une informatisation des *wargames*? Cette problématique est importante à double titre. D'abord, le *wargaming* est employé depuis longtemps par de très nombreux états-majors et armées, dispose d'une histoire pleine d'enseignements et continue d'être perfectionné. Au fil des années, cette pratique s'est développée et décomposée en diverses sous branches et supports spécifiques. Elle peut être utilisée comme outil de soutien à la formation, de sensibilisation à une situation à risques, de test à moindre coûts d'inventions ou de nouvelles doctrines, d'accompagnement à une réflexion prospectiviste, etc. Or, depuis les années 1950, cette pratique est à la fois concurrencée par des solutions informatiques et tentée par un apport de ces dernières pour sa mise en œuvre. Après divers échecs liés à sa numérisation, le *wargame* professionnel physique à continuer son développement, impliquant au mieux l'informatique comme un moyen d'assistance à sa pratique. Pourtant, depuis, la fin des années 1990, le succès des jeux vidéos de simulation et des jeux sérieux a remis au goût du jour l'intérêt d'une numérisation des *wargames* avec des résultats mitigés au-delà de rendus graphiques améliorés. Pour autant, nous disposons de retours en nombre à ce propos, au moment même où les dernières avancées en intelligence artificielle générative font revenir en force la tentation de la transformation du *wargaming* en une pratique purement informatique. Il nous est donc possible de faire le bilan de près de trois décennies d'expériences et de critiques propres à la numérisation des *wargames*.

De fait, nous proposons d'interroger la nature du *wargame* du point de vue de ses principales caractéristiques, pour ensuite questionner sa relation à l'informatique en termes de défiances, de risques, comme d'opportunités. Pour ce faire, ce texte se décompose en deux parties dédiées d'une part à l'histoire, aux formes et spécificités des *wargames* et d'autre part, aux gains, pertes et difficultés posés par l'intégration de technologies numériques dans leurs pratiques.

2. Histoire et principales caractéristiques du wargame

Sans remonter à l'antiquité, il y a trois sources différentes qui peuvent être considérées aux origines du *wargaming* dont l'histoire récente peut remonter au XVII^e siècle.

2.1. Des origines du jeu de simulation de guerre aux proto-wargames

En premier lieu, il y a les petits soldats de guerre, avec tous les décors et équipements qui peuvent leur être associés, qu'ils soient faits de cartons, de bois, d'étain, de plomb, etc. Ils ont permis de sensibiliser, voire de former, les jeunes princes et autres fils de familles aristocratiques aux choses de la guerre, soit via le jeu, par la découverte des différents types de soldats et d'armes, soit, via un récit, visant à raconter une bataille et à réfléchir à certaines de ses configurations [GUI 73]. Cette forme de jeu ne se pratiquait pas à une échelle déterminée, n'avait pas de règles spécifiques, mais semble assez répandue dans les cours européennes au début du XVII^e siècle [OST 83]. Parallèlement, au cours de ce siècle, diverses tentatives de transformation du jeu d'échecs pour en faire une simulation de la bataille ont lieu. Parmi ces propositions, il y a notamment le nouveau jeu du grand roi (*New-erfundenes Grosses Königs-Spiel*) de Christopher Weickmann [WEI 64] qui comporte 14 types de pièces se déplaçant sur un grand plateau. Dès l'apparition de cette forme de jeu, nous considérerons qu'il existe cinq grandes catégories de *wargaming* qui sont encore d'actualité, même si pour être juste en termes de vocabulaires, il faudrait parler en s'y référant de *proto-wargames* [WIN 21]. Nous y retrouvons les *wargames* sur plateau (*board wargames*) qui s'appuient sur une carte ou un plateau sur lequel sont placés et déplacés des pions. Les *wargames* à base de figurines (*miniature wargames / sand table wargame*) qui n'imposent pas forcément de plateau, mais un support pour y placer des figurines et des décors, comme le sol d'une salle. Dans les autres cas, lorsqu'il n'y a ni figurine, ni pion, ni carte, nous avons trois catégories qui ressortent. Le *wargame* rhétorique trouve son origine dans la proposition du général Bourcet « *Campagne factice dans un pays inconnu* » [BOU 75](d'après [BOU 20]). Les *wargames* analytiques, développement formel du réthorique, consistent en des analyses purement théoriques et mathématiques qui ne prennent en compte que l'exposé d'une situation pour en déduire

les diverses possibilités. Les *wargames* grandeur nature (*live wargames*) [CLE 21] sont assimilés aux exercices militaires de taille réelle. Ce type d'exercice s'apparente à des manœuvres sur terrain et, de fait, ses origines sont presque aussi anciennes que l'art militaire.

Durant le XVIII^e siècle, ses formes de *proto-wargames* se développent. Elles ont pour principaux points communs de tendre vers une simulation plus précise des évènements réels en prenant en compte différentes données disponibles et des règles de plus en plus affinées. Nous avons évoqué ci-dessus le jeu de rhétorique de Bourcet d'origine plutôt française a priori. Pour ce qui concerne le *wargame* à base de figurines, c'est du côté britannique et dans son application navale qu'il semble s'être le mieux développé. Un écossais, John Clerk, marque cette histoire en développant un jeu simulant des affrontements sur mer à l'aide de bâtonnets en bois [CLE 90]. Son jeu reproduit les capacités de tirs et de résistance des principaux navires de l'époque, mais aussi les effets du vent. Après plusieurs démonstrations, un livre présentant ces règles et développant diverses tactiques élaborées à partir de ce jeu convainc le futur amiral que Georges Bridges Rodney à préparer ses équipages à la manœuvre consistant à « briser la ligne » adverse. Il la mit en œuvre avec succès le 12 avril 1782 lors de la bataille des Saintes et participa à la publication de la seconde édition de ce livre.

Sur le continent et plus particulièrement en Prusse, des jeux de guerre terrestre, plus ou moins, inspirés des échecs sont développés et produisent des « échecs de guerre ». Par exemple, le jeu de Francesco Giacometti [GIA 93], publié en 1793, utilise des pièces telles que des généraux, des mortiers et des fortifications. De même, le jeu de Johann Christian Helwig, au fil de ses éditions [HEL 80][HEL 03], tente de représenter les irrégularités du terrain ainsi que les changements de formation (ligne et colonne) des fantassins à l'aide de rectangles [FIR 03]. Armand Charles Daniel Firmas Périès publie aussi un jeu de ce type [FIR 03] qui put être présenté au Maréchal Ney [LEW 12]. À partir de la première version du jeu de Hellwig, Johann Georg Julius Venturini propose des règles plus affinées, mais aussi plus complexes, avec comme support une carte d'état-major [VEN 97]. Une autre proposition qui fait date est celle de Johann Ferdinand Opiz [OPI 06]. Elle associe aux pions des valeurs (points de vie) et un système à base de jets de dés pour gérer les affrontements entre troupes adverses [BOU 20]. Puis, en 1819, un certain J.A. Messmer, lieutenant-colonel du génie de l'armée des Pays-Bas, reprend l'idée de jeu sur carte et d'emploi de dés pour proposer un *wargame* que l'on qualifie aujourd'hui de « sur carte à points de jeu ». C'est-à-dire qu'il se joue en déplaçant des pièces sur un plateau sur lequel sont tracées des routes et des points clés à occuper correspondant aux intersections des routes [MES 19]. Cela nous amène à évoquer les différents types de cartes ou plateaux pouvant être proposés : les cartes géomorphiques présentant un pavage régulier (en grande majorité composée de carrés ou d'hexagones), des cartes à points de jeu, des cartes à zones de jeu (des espaces délimités de tailles variables) et, des cartes ou schémas non découpés en espaces de jeux (au sens des trois catégories précédentes).

2.2. Développement du *wargame* sur carte (*kriegsspiel*) et ses premiers succès

Au début du XIX^e siècle, un père, Georg Leopold Reisswitz, et son fils, Georg Heinrich Reisswitz, développent un jeu à l'échelon tactique s'inspirant et améliorant les propositions de Helwig, Venturini et Opiz [BOU 20]. Ce jeu est ensuite perfectionné pour aboutir au premier *wargame* reconnu en tant que tel par les historiens sous le nom de *kriegsspiel*, même si ce terme a déjà été employé pour nommer des jeux d'échecs de guerre. La version de 1824 du *kriegsspiel* utilise des cartes d'état-major au 1/8000^e comme support de jeu. Un tour de jeu dure 2 minutes et correspond à ce qu'il serait en réalité pour les troupes représentées. La taille des pions rectangulaires est proportionnelle au nombre d'unités qu'ils désignent. L'orientation des pions indique si leur formation est en ligne ou en colonne. Le jeu est arbitré par une personne afin de résoudre rapidement les situations problématiques. Cet arbitre gère ce qui est visible ou invisible pour chaque camp sur la carte, les ordres de chaque camp lui étant transmis par écrit. En effet, le jeu se joue souvent sur trois tables différentes (voir plus loin). Les affrontements

et les résultats des dés, selon leur probabilité d'apparition, sont proportionnels à des données collectées sur le terrain, conformément à certaines sources [SCH 13].

	Non fondé sur des données de terrain ou ne servant pas à valider des éléments théoriques	Fondé sur des données de terrain et/ou servant à valider des éléments théoriques
Sans pion, sans plateau ou tout autre support physique	<i>War game</i> grandeur nature / jeu de rôle grandeur nature <i>War game</i> numérique / jeu vidéo de guerre	<i>Wargame rhétorique</i> <i>Wargame analytique</i> <i>Wargame grandeur nature</i> <i>Wargame numérique</i>
Avec des pions ou figurines, sur un plateau ou tout autre support physique	<i>War game / jeu de société d'affrontements</i>	<i>Wargame sur sol ou sur table</i> <i>Wargame sur carte topographique</i> <i>Wargame sur carte à zones de jeu</i> <i>Wargame sur carte géomorphique</i> <i>Wargame sur carte à points de jeu</i>

Tableau 1. Principales catégories de wargames vis-à-vis d'autres formes de jeux de guerre.

Après quelques décennies et diverses modifications, ce jeu est notamment maîtrisé par Helmuth Karl Bernhard von Moltke qui, une fois confirmé dans ses fonctions de chef d'état-major de l'armée prussienne en 1858, veille à ce que les jeunes officiers de l'école de guerre le pratiquent [CAF 19]. Au fil des années les règles du jeu sont mises à jour pour tenir compte des évolutions technologiques. Les règles proposées par Wilhelm von Tschischwitz [TSC 62] ou Thilo von Trotha [TRO 70] remplacent peu à peu celles des Reisswitz (disparus en 1827 et 1828), en les affinant et les complexifiant, du fait d'une prise en compte d'éléments de plus en plus variés. Cette évolution permet d'établir une distinction entre les différentes catégories de jeux évoquées jusqu'à présent (tableau 1).

2.3. Émergence des variantes libres, rigides et civiles

Les années qui suivent les succès des armées prussiennes face aux armées autrichiennes et françaises, l'intérêt du *wargaming* dans les états-majors des autres pays croît. Différentes versions des règles du *kriegsspiel* sont traduites dans de nombreuses langues pour développer et encourager leurs propres pratiques. En France, par exemple, le général Bonnal propose des salles dédiées à la pratique du *kriegsspiel* au sein de l'Ecole supérieure de guerre [FRA 23], tandis qu'au Royaume-Uni le *wargame* naval reprend des couleurs avec *The Game of Naval Tactics* du lieutenant Castle [CAS 73], puis notamment *The Game of « Naval Blockade »* du lieutenant H. Chamberlain [CHA 88] (d'après [BOU 20]).

Pendant ce temps en Allemagne, des critiques se font entendre quant aux difficultés grandissantes de la pratique de ce jeu, via des règles de plus en plus complexes qui vont être qualifiées de rigides. Conséquemment, des auteurs vont proposer une version allégée du jeu bientôt qualifiée de libre. Le capitaine Klemens Wilhelm Jacob Meckel est l'un des premiers à soumettre des règles qui redonnent plus de pouvoir à l'arbitre. Elles distinguent jeu au niveau tactique et au niveau stratégique et limitent, autant que possible, les jets de dés au niveau stratégique (afin de réduire au maximum, à cette échelle, les effets du hasard) [MEC 73]. À la suite de cette proposition, le général Julius Adrian Friedrich Wilhelm von Verdy du Vernois propose des règles encore plus épurées, sans dé ni table [VER 77]. Tout repose sur l'avis et le bon sens supposé de ceux qui ont la charge de l'arbitrage. Dès lors, deux types de *wargames* découlent de cette distinction : le *wargame* libre (*free wargame / frei kriegsspiel*) et le *wargame* rigide (*rigid wargame / rigid kriegsspiel*). Les versions rigides se caractérisent par des

règles détaillées pour prendre en compte de multiples cas, ce qui complique leur utilisation et les rend plus lents. Les versions extrêmement libres reposent presque exclusivement sur l'évaluation d'un ou plusieurs experts, ce qui peut poser des problèmes de subjectivité. C'est pourquoi une forme hybride, qualifiée de semi-rigide, se développe à leur suite. Avec celle-ci, l'arbitre peut intervenir pour modifier des résultats obtenus par des jets de dés qui peuvent sembler aberrants [APP 20]. De fait, ce système peut aussi poser des problèmes, même s'il semble être un bon compromis. Par exemple, durant l'une des parties préparant l'attaque sur Midway par les Japonais, deux porte-avions japonais furent coulés par des bombardiers lourds américains. Cela a semblé improbable pour l'amiral Ugaki, arbitre de cette partie, et les navires ne furent pas estimés coulés [ZIM 13]. Dans les faits, aucun bombardier lourd ne réussit à couler de porte-avions, mais ce fut le cas de bombardiers légers dont ceux du porte-avions *Yorktown* jugé absent pour cette bataille puisqu'il avait été lourdement endommagé peu de temps avant. La réalisation ne fut pas la même, mais le résultat identique.

En précisant ces aspects, l'échelon des *wargames* devient important. Il évolue entre les niveaux tactique et stratégique, puis est étendu au niveau supérieur « politique et militaire » (Pol-Mil) [CAF 19] ou « grand stratégique » [FOU 22] et, suite à l'avancée de la théorie s'y intéressant, l'échelon opératif est inséré entre le tactique et le stratégique. Un premier niveau de représentation microtactique ou d'escarmouches (*skirmish-level*) est aussi parfois précisé pour parler de jeux présentant un nombre d'unités très limité (tableau 2).

À la fin du XIX^e siècle, les *wargames* terrestres et maritimes sont régulièrement joués par des professionnels, mais des versions à destination des amateurs sont aussi disponibles. Une nouvelle distinction apparaît entre les *wargames* pour amateurs et les *wargames* destinés aux militaires pour contribuer à leur formation ou réflexions. Nous retrouvons souvent dans les versions amateurs des *wargames* sans arbitrage (rigides), mais aux règles simplifiées pour toucher un large public. Parmi les premiers d'entre eux, il y a des *wargames* tactiques avec figurines comme celui proposé par Herbert George Wells [WEL 13] qui remplace les jets de dés par des tirs de petits canons à bouchon, d'autres avec figurines et plateau quadrillé comme *Polemos* de David Charles Ballinger Griffith, ou des jeux au niveau stratégique comme le *Warteloo* édité en 1895 par Parker Bros qui utilise une carte à points de jeu et des dés.

	Avec arbitre	Avec arbitrage ponctuel	Sans arbitre
Echelon microtactique	<i>Wargame</i> rigide microtactique	<i>Wargame</i> semi-rigide microtactique	<i>Wargame</i> libre microtactique
Echelon tactique	<i>Wargame</i> rigide tactique	<i>Wargame</i> semi-rigide tactique	<i>Wargame</i> libre tactique
Echelon opératif	<i>Wargame</i> rigide opératif	<i>Wargame</i> semi-rigide opératif	<i>Wargame</i> libre opératif
Echelon stratégique	<i>Wargame</i> rigide stratégique	<i>Wargame</i> semi-rigide stratégique	<i>Wargame</i> libre stratégique
Echelon politique et militaire / grand stratégique	<i>Wargame</i> rigide Pol-Mil	<i>Wargame</i> semi-rigide Pol-Mil	<i>Wargame</i> libre Pol-Mil

Tableau 2. Deux autres ensembles de variables pour catégoriser les *wargames*.

Ces *wargames* civils sont pour certains moins fondés sur des données que ceux destinés aux professionnels de la guerre, mais ils ouvrent un champ des possibles à de nouveaux développeurs qui vont influencer à leur tour le *wargaming* militaire. Le premier exemple de ce type, depuis John Clerk,

est celui de Fred Jane. En 1898, il publie les règles d'un jeu de batailles navales aux règles détaillées, mais surtout associées à un dictionnaire précisant les caractéristiques de tous les vaisseaux de l'époque [JAN 98]. De fait, ce jeu est adopté en tant qu'outil professionnel par les militaires des marines britanniques, russes et japonaises [CUR 08].

2.4. *Changements notables au cours du XX^e siècle*

Durant les décennies qui suivent, le *wargaming* est à l'œuvre dans diverses armées et marines, produisant aussi des parties biaisées et prémonitoires, provenant d'au moins deux cas de problèmes récurrents : 1) les enseignements tirés des parties ne sont pas toujours suivis d'une adaptation des plans et, 2) certaines situations ne sont pas envisagées dans le jeu (par faute de temps pour les jouer ou par un refus de les envisager) [GOR 12]. La partie de *wargame* visant à préparer l'attaque de Midway par les forces japonaises en 1942 illustre bien le second cas : certaines situations ne sont pas envisagées dans le jeu, par faute de temps (positionnement des forces américaines au nord-ouest des positions japonaises) ou par un refus de les envisager (présence possible des porte-avions *Yorktown* et *Saratoga* qui nécessitaient de lourdes réparations). Concernant le premier cas, nous pouvons citer des parties françaises dont les rapports sont classés sans suite. En mars 1914, le général Galieni simule une forte offensive allemande passant par la Belgique (conformément aux informations recueillies à propos du plan Schlieffen) mettant en évidence de grandes faiblesses dans le dispositif français [BOU 20]. Quelques décennies plus tard, le général Andre-Gaston Prételat (en mai-juin 1938) d'une part et le lieutenant-colonel du Vigier (début 1940) d'autre part simulent une offensive allemande passant par les Ardennes causant de très sérieuses difficultés aux armées françaises [ALR 20][KIE 03].

Après la Seconde Guerre mondiale, le *wargaming* continue son évolution selon quatre branches. La première correspond au développement des *wargames* destinés aux civils, la seconde est militaire et dérive du développement des mathématiques appliquées à la guerre, la troisième est associée à l'informatisation des *wargames*, et la quatrième est celle de l'adaptation des *wargames* pour des entreprises donnant naissance aux *business wargames* [ORI 20]. Cette dernière catégorie est une forme de *wargame* libre de types jeux de rôles opposant plusieurs équipes opérant dans des pièces différentes dont les actions simulent l'évolution d'une situation de marché ; le tout arbitré par une équipe d'experts [BUC 22][HER 08][GIL 08]. Cette branche aussi est peu à peu informatisée et est complétée de simulations de situations de cyberattaques (*cyber wargaming*) [ORI 20][SMI 23]. Concernant le courant issu de la théorie (mathématique) des jeux, il met à jour une autre sous-catégorie de *wargames* sans carte ni figurine de la famille des *wargames* analytiques. Il s'agit des jeux de guerre mathématiques (*mathematical war games*) [WIL 14] fondés à la fois sur la théorie des jeux, mais aussi sur la recherche opérationnelle appliquée au domaine militaire.

Les jeux destinés aux militaires et responsables politiques se développent après le dernier conflit mondial. La *RAND corporation* est créée aux USA et conçoit ses propres jeux en mobilisant des spécialistes des *wargames*. Les plateaux de jeu à pavages hexagonaux seraient issus de leurs travaux. Différents éditeurs spécialisés dans l'édition de *wargames* à destination du grand public apparaissent aussi, dont *Avalon Hill* et *S.P.I.* Ils engendrent au début des années 1970 de premiers *wargames* fantastiques, aboutissant à la création du jeu de rôle *Donjons et Dragons*. Ce jeu va révolutionner l'univers du jeu sur table en créant une nouvelle catégorie de jeux qui éclipse peu à peu les *wargames* civils moins faciles à jouer, plus contraignants, et dont certains servent aussi d'outil de propagande de l'armée américaine [RAZ 22].

Au même moment, les jeux vidéo deviennent de sérieux concurrents aux *wargames*, tout en proposant la transposition de certains d'entre eux au format numérique. Pour autant, des *wargames* civils sur carte continuent d'être édités. D'ailleurs, deux évolutions majeures, non numériques, issues des *wargames*, sont encore à signaler. La première est celle des *muggergames* (dérivée de *mug's game* pour jeu de dupé en français) proposée dans les années 1980 par Paddy Griffith, historien et théoricien

militaire. Il s'agit d'un système d'apprentissage par la conception et pratique de petits *wargames* semi-rigides. Les règles et les scénarios sont conçus par les joueurs et les parties jouées ou arbitrées par leur(s) concepteur(s) afin de constater si un point de leurs règles n'induit pas de biais important dans le déroulement de la partie, réduisant, de fait, l'intérêt de la modélisation proposée [BOU 20]. La seconde est développée à la fin des années 1990 par Chris Engle, un psychiatre amateur de *wargames*. Il propose le concept de *matrix game*, un *wargame* libre simplifié qui oppose des joueurs en leur demandant d'argumenter à propos de la réalisation possible (ou non pour les adversaires) des actions qu'ils souhaitent mener dans le cadre d'un scénario. Différents systèmes de jeu sont exploitables dont celui faisant la différence des arguments pour et contre une action (*pros vs cons*) traduisant ce résultat sous la forme d'un jet de dés à 6 faces dont le résultat doit être supérieur à un score dépendant de la différence entre les arguments pour et contre [CUR 18].

2.5. Formes professionnelles actuelles

Désormais, les *wargames* physiques sont employés par les militaires selon au moins cinq modalités. Il y a le *wargame* sur trois tables (*three-table wargames*) ou *wargames* en vase clos (*closed wargames*), aussi appelés *kriegsspiels* en hommage aux premiers jeux du genre. Ils nécessitent classiquement trois tables situées dans trois espaces séparés [UNI 17]. Chacune des équipes, dont celle d'arbitrage, a sa propre table, où seule celle des arbitres dispose de toutes les informations. Nécessitant de nombreuses précisions, ces jeux peuvent être utiles pour tester à moindre coût une doctrine, une technologie, une invention ou un nouveau concept d'emploi d'unités [FOU 22].

Une autre forme est celle des *wargames* d'élaboration de plan d'action (*Course of Action wargames* ou *COA wargames*) dont l'utilité est, en réponse à un problème posé, d'accompagner l'élaboration d'une liste de différents plans d'actions possibles, de les estimer selon leurs risques et de les classer en fonction de différents critères (adéquation au cadre posé, faisabilité, acceptabilité des actions à engager, etc.) [UNI 17]. Les différents plans d'action retenus sont joués afin d'estimer les alternatives possibles et leurs risques. Ils suivent un processus codifié et relativement similaire dans les différentes armées qui les pratiquent [WOJ 23].

Il y a les *wargames* en équipe rouge (*red teaming wargames*) qui sont joués afin d'aborder une situation sous des angles d'approches originaux ou radicalement opposés aux systèmes et doctrines habituels afin de les critiquer et d'identifier certaines de leurs faiblesses [FOU 22]. Dans le domaine de la cyberdéfense, l'expression *red teaming* est aussi employée pour qualifier le positionnement (dans des contextes bien plus courants que la seule simulation d'attaque correspondant aux *wargames* informatiques) d'un ou plusieurs *hackers* qui effectue(nt) des tests d'intrusion pour découvrir et signaler des failles importantes d'un système d'information. L'objectif de cette pratique est aussi d'envisager les failles exploitable d'un système qu'il va être nécessaire de corriger. Le nom *red team* est aussi celui d'une équipe de prospectivistes français travaillant pour l'armée, mais qui, pour ce faire, ne pratique pas le *wargame*.

Une autre forme courante est celle des *wargames* séminaires (*seminar wargames*) qui est une sorte de conférence interactive durant laquelle les spectateurs sont amenés à voter pour valider ou non les actions proposées par les joueurs présents sur une estrade. En général, les personnes amenées à participer à un *wargame* séminaire disposent d'une fiche à remplir posant certaines questions en lien direct avec la situation simulée [APP 20]. Ces différentes formes peuvent servir à former, discuter et argumenter à propos de la mise en œuvre de stratégies, tactiques, doctrines, etc., par rapport à des jeux où l'objectif est d'en concevoir ou d'en imaginer de nouvelles (tableau 3).

	Pratique « classique »	Recherche de nouvelles options
Conception ou idéation	<i>Mugger wargame</i>	<i>Wargame en équipe rouge</i> <i>Wargame sur 3 tables</i>
Pédagogie ou planification	<i>Matrix wargame</i> <i>Wargame séminaire</i>	<i>Wargame d'élaboration de plan d'action</i>

Tableau 3. Autres catégories de wargames selon les objectifs envisagés.

Afin d'être complet, il nous faut encore évoquer le jeu en essaim (*swarm gaming*) qui peut être une alternative aux *wargames* séminaires. Dans ce cas, de nombreuses parties sont jouées sur des tables différentes. La logistique est plus conséquente, mais cette modalité permet d'identifier plus facilement des possibilités originales [DOW 18].

Ainsi, deux modalités selon le nombre de joueurs participants au *wargame* et le nombre de parties jouées peuvent permettre de classer une partie de ces jeux (tableau 4).

	Un petit nombre de parties sont jouées	Plusieurs parties, voire un grand nombre de parties sont jouées
Un petit nombre de participants	<i>Wargame d'apprentissage</i>	<i>Wargame d'élaboration de plan d'action</i> <i>Wargame en équipe rouge</i>
Un grand nombre de participants	<i>Wargame séminaire</i> <i>Wargame sur 3 tables</i> <i>Wargame grandeur nature</i>	<i>Wargame en essaim</i>

Tableau 4. Autres catégories de wargames selon deux modalités mises en œuvre.

3. Les wargames et l'informatique

Parmi toutes ces évolutions, une recherche en va-et-vient a régulièrement lieu entre une simplification en vue d'une prise en main plus rapide et simple, et des perfectionnements visant à rendre le jeu plus réaliste [BOU 20]. Cela se retrouve dans les différentes variantes du *wargaming* oscillant entre versions libres et rigides. Ceci étant, l'informatique et ses possibilités a, dès son apparition, été envisagée pour résoudre ce problème. Une autre pratique oscillant entre deux tendances est liée à la réappropriation par les professionnels de jeux civils. Ce n'est pas un phénomène nouveau, comme nous l'avons évoqué avec le *wargame* naval de Jane, les militaires sont prêts à s'approprier certains jeux de l'industrie de loisir. Cette pratique de détournements de jeux à des fins professionnelles militaires se retrouve dans l'association des termes *wargame* ou *wargaming* avec l'acronyme anglophone COTS (pour *Commercial Off The Shelf* que l'on peut traduire par produit commercial en libre-service) [CAF 19]. Cette pratique peut prendre un jeu commercial tel que, car répondant à des besoins (d'initiation au *wargame* par exemple) [THO 20], correspondre à l'adaptation d'un jeu nécessitant une adaptation rapide comme cela le fut avec le jeu *Gulf Strike* (édité par *Victory Games*) de Mark Herman lors de la préparation de l'opération *Tempête du désert* (offensive coalisée en Irak en février 1991) [DUN 00], mais cela peut aussi prendre la forme de l'emploi d'une partie de la structure d'un jeu, comme dans le cas de la conception du *serious game* à succès *Armerica's Army* destiné à augmenter le nombre de soldats recrutés par l'armée américaine. En effet, il s'agit d'un jeu de tir à la première personne (*First Person Shooter* ou FPS) développé à partir du moteur du jeu *Unreal Tournament* [SMI 09].

3.1. Résumé de l'apparition de l'informatique dans l'univers des wargames

Les *wargames* physiques peuvent aider à tester, pour un coût très faible, une idée visant une innovation organisationnelle, doctrinale ou technologique. Il suffit de compléter un jeu existant de nouvelles règles, de nouveaux pions et/ou de fiches techniques pour simuler la nouvelle option envisagée. Ils sont employés, notamment, par l'OTAN dans le cadre des journées D3TX (*Disruptive Technologies Table-Top Exercise*). Pourtant, la tentation d'une numérisation du *wargaming* est très forte. Dès le moment, ou presque, où l'informatique s'est développée, des applications militaires ont été financées, dont certaines ciblant la pratique du *wargame* dès les années 1960.

Dans un premier temps l'informatique a été considérée comme un outil d'assistance pour les calculs et donc une possibilité intéressante pour gérer les *wargames* rigides [KER 65]. Puis, l'informatique a servi à éliminer l'arbitre tout en accélérant les séquences de jeu [MCH 66]. Cependant ce développement, dans le contexte de la guerre du Vietnam, ne donne pas les résultats escomptés. Ces jeux trop fondés sur la recherche opérationnelle sont finalement peu adaptés, car ils manquent de données pertinentes et dépendent d'une interprétation trop linéaire des actions sur le terrain [WOJ 20]. Il en ressort un traumatisme des instances dirigeantes envers les simulations appelé syndrome post-Vietnam [WIL 14] dont seules les modélisations d'une guerre nucléaire sont exemptes [CRE 19]. En dehors de ces simulations spécifiques, il faut attendre quelques années pour que la tentation de l'informatisation des *wargames* reprenne de l'ampleur. Mais, suite au progrès des consoles de jeu et des ordinateurs personnels, de nouvelles opportunités de conception et d'emploi des jeux de guerre professionnels sont perçues et développées par l'armée américaine (dont *America's Army*). De même, des *wargames* sur plateau sont transposés au format numérique ouvrant un débat sur l'intérêt d'employer des *wargames* physiques, numériques ou hybrides. Le tableau 5 tente de classer l'essentiel des possibilités offertes par l'informatisation de ces derniers selon la vue proposée et l'environnement de jeu, qu'il soit partiellement numérisé, proposant une assistance visuelle, calculatoire, informationnelle ou communicationnelle, ou complètement informatisé.

	Vue à la première personne / individuelle	Vue globale d'un théâtre d'opérations
Environnement partiellement numérisé	<i>Simulation de combat en salle</i>	<i>Wargame grandeur nature piloté par interface numérique</i> <i>Wargame assisté par ordinateur</i>
Environnement complètement numérisé	<i>Simulation de combat virtuelle</i>	<i>Wargame numérique en 2D</i> <i>Wargame numérique en 3D</i> <i>Wargame en réalité virtuelle</i>

Tableau 5. Quelques catégories de jeux militaires informatisés selon l'importance de leur numérisation et la vue des actions qu'ils permettent.

3.2. Quelques inconvénients et risques de l'informatisation des wargames professionnels

L'informatique peut réduire la lourdeur des systèmes des *wargames* rigides dans leur mise en œuvre, mais la programmation limite la compréhension humaine des relations entre les résultats obtenus ou non par une action et ses liens avec les données réelles [DUN 00]. Elle réduit les interactions humaines et l'expérience qui peut ressortir d'un ensemble d'échanges entre individus [HIN 23]. De plus, l'effet du hasard et d'attrition lié au résultat d'un jet de dés n'est plus interprété comme un manque de chance (probabilité d'occurrence faible), mais à un problème de programmation, mais d'autres problèmes ou inconvénients existent.

Premièrement, lorsqu'ils sont envisagés comme système de simulation tentant une immersion numérique, ils génèrent un risque connu sous le nom de maladie du simulateur (*simulator sickness*) : même si en conditions réelles, la personne concernée est parfaitement apte à réaliser les tâches demandées, dans le contexte de la simulation, elle peut être prise de vertiges, de nausées, de mots de têtes, etc., l'empêchant de participer correctement à l'exercice [CRE 13]. Pour ces personnes l'apport de la simulation est contre-productif.

Deuxièmement, quel que soit le niveau de simulation, l'informatique crée un effet « boîte noire » : comme abordé ci-dessus, les joueurs ne peuvent que constater les résultats et deviner leur lien avec les actions exécutées [LONG 19]. S'il y a un problème de modélisation se traduisant par un biais dans la traduction informatique de données, les joueurs peuvent réaliser des actions impossibles ou rencontrer des difficultés à effectuer des tâches normalement réalisables. Il s'avère ensuite plus compliqué de modifier un programme informatique que de corriger un point de règles d'un jeu physique [JUB 23]. Ce problème de modifications des règles et d'adaptabilité rapide des *wargames* informatiques limite aussi leur emploi.

Troisièmement, les modélisations informatiques actuelles, du fait qu'elles peuvent prendre en compte un nombre important de données ont tendance à maximiser les données propres aux actions individuelles de terrain (souvent collectées à l'aide de l'équipement des militaires), comme la qualité du rendu graphique. Il en ressort une prise en compte exagérée des remontées d'informations du bas vers le haut (*bottom-up*) par rapport aux aspects systémiques et décisionnaires du haut vers le bas (*top-down*), ainsi qu'une négligence d'effets moins quantifiables relevant de dimensions humaines du combat [LON 19]. Toute modélisation étant par essence fausse, les jeux physiques semblent garder un avantage sur les numériques par la relative transparence qu'ils apportent quant aux choix effectués [LON 19].

Quatrièmement, si l'informatique permet d'effectuer des calculs rapides et de créer des graphismes convaincants, des images en 3D semblent actuellement comparativement moins attrayantes et compréhensibles que des pions (*counters*) [SAB 16]. De plus et de façon évidente, l'informatisation implique une dépendance technologique qui a ses propres risques (problèmes de réseaux ou d'incompatibilités de matériels par exemple). Au-delà de ces problèmes de blocage technologique, il y a aussi le risque de proposer un jeu avec une interface mal adaptée aux joueurs qui ne peuvent pas prendre le temps de s'y familiariser, engendrant potentiellement des problèmes des mauvaises manipulations avec autant de conséquences sur le jeu et les enseignements qui peuvent en être tirés.

Pour terminer ce tour d'horizon des risques liés à une informatisation importante du *wargaming*, nous ciblons plus particulièrement ceux liés à l'intelligence artificielle (IA). Nous y retrouvons le problème de la boîte noire, mais aussi des risques de biais associés à un apprentissage automatique qui prendrait en compte un ensemble de données limité, ne représentant pas une variété suffisante de situations pour être performant. En outre, il peut être compliqué d'employer une IA générative dédiée au *wargaming*, car elle peut générer des réponses fausses (hallucinations) liées à son mode de déduction ou encore poser des problèmes d'éthique quant à certaines propositions de scénarios ou d'actions qu'elle pourrait proposer [BAR 23].

3.3. Quelques avantages de l'informatisation des wargames professionnels

Ceci étant, l'informatique appliquée au *wargaming* n'a pas que des inconvénients. Comme évoqué plus haut, elle peut être une aide pour simuler le brouillard de guerre, particulièrement dans le cadre d'un *wargame* trois-tables, en évitant aux animateurs de mettre en place un système d'estafettes humaines pour échanger avec les équipes [DUN 00]. De même, l'informatique peut aider à rendre la simulation plus anonyme. Ainsi des militaires de grades différents peuvent s'y affronter sans disposer d'information sur le statut de leurs adversaires, ce qui peut éviter quelques biais dans les choix

effectués ; réduire les risques et conséquences hors jeu pour ces participants comme ce fut le cas pour l'un des deux inventeurs du *kriegsspiel* [DUN 00].

En outre, l'informatique permet de contourner les problèmes de mouvements des unités et de libérer les joueurs de la tyrannie des cartes pavées de carrées ou d'hexagones qui ont chacune leurs défauts. Les distances et vitesses de déplacement des unités entre elles sont plus faciles à respecter et à rendre visibles [COS 16]. De même, le déploiement des troupes sur une zone de jeu peut être plus facilement simulé entre une occupation large ou dense du terrain par une même unité. En complément, les jeux informatiques permettent aussi plus de fluidité en dispensant les joueurs de placements de compteurs (*counters*), rendant le jeu plus, rapide, réaliste et flexible [COS 16].

En complément de ces aspects déjà intéressants, l'informatisation des *wargames* comporte d'autres avantages, dont l'aide à l'immersion par l'intégration de séquences vidéo ou la possibilité de zoomer à différentes échelles. La représentation des changements de météo ou de moments de la journée peut être effectuée plus progressivement et de manière plus réaliste. De même, le phénomène d'attrition des troupes peut être simulé de manière plus progressive [COS 16].

L'un des avantages un peu oubliés de l'informatique est sa contribution à la conception de jeux, y compris physiques. Les outils de bureautiques traditionnels ou plus spécifiques sont d'une aide importante pour élaborer des supports de jeu, des cartes ou des scénarios. Il s'agit déjà d'une manière hybride et très répandue de relations croisées entre *wargames* physiques et logiciels.

Pour reprendre le même ordre d'idées que précédemment, nous complétons les avantages de l'informatisation du *wargaming* en abordant quelques-uns liés à l'IA. Étant donné ses développements récents, l'IA peut aider à des retranscriptions plus complètes de parties jouées par des humains, tout en suivant des normes d'écriture précises [HIN 23]. Il est possible grâce à elle de simuler des échanges sur des réseaux sociaux relevant d'une action en cours dans sa dimension sociopolitique [HIN 23]. Elle peut aussi être employée pour préparer des joueurs en vue d'une partie, ou encore de participer à la détection de situations originales dont certaines mettraient en danger les acteurs au cœur de la réflexion [BAR 23]. Enfin, l'IA peut participer au développement rapide de scénarios, comme de jeux [FU 20].

4. Conclusion : la recherche d'un équilibre toujours en cours

Tout au long de leur histoire, les *wargames* ont changé la manière d'appréhender certaines questions militaires [GOR 23] tout en étant, depuis 60 ans, de plus en plus tenté par une forte informatisation. Nous avons évoqué une partie des formes que cette pratique pouvait revêtir. Nous sommes partis de critères distinguant les *war games* des *wargames* via le critère de jeu fondé sur des données réalistes ou visant à les collecter. Nous avons aussi présenté ses variantes : avec ou sans pions, avec ou sans arbitre (libre, rigide ou semi-rigide), selon l'échelle de représentation envisagée, les types de supports, leur objectif (mise en œuvre classique ou recherche de nouvelles options), la distinction entre pratique fondée sur la conception ou l'argumentation, le nombre de joueurs et le nombre de parties pour aboutir au degré d'informatisation et les vues des actions principalement mobilisées. Toutes ces formes ont leurs avantages et inconvénients. Les choix à faire dépendent du contexte qui peut nécessiter un jeu simple et robuste, un outil numérique pour jouer à distance, la recherche de nouveaux angles d'approches, un test à moindre coût, etc. À l'intersection de toutes ces possibilités se constituent de plus en plus de formes hybrides, qui dans l'idéal doivent cumuler les avantages de plusieurs modèles tout en minimisant les inconvénients de ces derniers. Dans les faits, nous n'en sommes encore qu'au début de l'ère informatique des *wargames*. Comme l'a fait remarquer Philippe Sabin, quelques fois les utilisateurs d'interfaces informatiques sont très heureux d'exploiter la simplicité d'une feuille de papier et de pions pour simuler des actions militaires [SAB 16]. Dans tous les cas, tous les organisateurs de séances de *wargames* à des fins professionnelles doivent être conscients des faiblesses comme des atouts de ces outils.

Bibliographie

- [ALR 20] ALRIC, J., « 1940 : Les officiers français face à la défaite (1re partie) », *La Revue d'Histoire Militaire*, 11 novembre 2020. <https://larevuedhistoiredmilitaire.fr/2020/11/11/1940-officiers-francais-face-defaite/>
- [APP 20] APPLEGET, J., BURKS, R., & CAMERON, F., *The craft of wargaming: A detailed planning guide for defense planners and analysts*. Naval Institute Press, 2020.
- [BAR 23] BARZASHKA, I., « Seeking Strategic Advantage: The Potential of Combining Artificial Intelligence and Human-centred Wargaming », *The RUSI Journal*, p.°1-7, 2023.
- [BOU 20] BOURGUILLEAU, A., *Jouer la guerre: Histoire du wargame*, PASSES/COMPOSES, Paris, 2020.
- [BOU 75] BOURCET, D., *Principes de la Guerre de Montagne par M. de Bourcet, Lieutenant Général, Commandant en Second de la Province de Dauphiné, Commissaire Principal de la Limitation des Alpes, Directeur des Fortifications*, 1775.
- [BUC 22] BÜCHLER, J.-P., *Business Wargaming for Mergers & Acquisitions: Systematic Application in the Strategy and Acquisition Process*, Springer Nature, 2022.
- [CAF 19] CAFFREY, M. B., *On wargaming: How wargames have shaped history and how they may shape the future*, Naval War College Press, 2019.
- [CAS 73] CASTLE, W.M.S., « On the Game of Naval Tactics », *RUSI Journal*, n°17(75), p.°786-805, 1873.
- [CHA 88] CHAMBERLAIN, H. (1888). The Game of Naval Blockade, *Royal United Services Institution Journal*, n°32(144), p.°525-547, 1888.
- [CLE 21] CLERC, O., « REPORTAGE. Dans la Manche, comment l'Otan se prépare à protéger les ports du terrorisme », *Ouest-france*, 11 novembre 2021. <https://www.ouest-france.fr/mer/reportage-comment-l-otan-se-prepare-a-proteger-les-ports-du-terrorisme-8316bc9a-42de-11ec-ac74-5bf2c2ef6023>
- [CLE 90] CLERK, J., *An essay on naval tactics, systematical and historical. With explanatory plates. In four parts*, Adam Black, London, 1790.
- [COS 16] COSTIKYAN, G., « The Unfulfilled Promise of Digital Wargame », in Harrigan, P, and Kirschenbaum M. G. (Eds.) *Zones of control: perspectives on wargaming*, MIT Press., p.°681-690, 2016.
- [CRE 13] van CREVELD, M., *Wargames: from gladiators to gigabytes*, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.
- [CUR 08] CURRY, J., *The Fred Jane Naval War Game (1906) Including the Royal Navy's Wargaming Rules (1921)*. Lulu.com, 2008.
- [CUR 18] CURRY, J., ENGLE, C., & PERLA, P., *The Matrix Games Handbook: Professional Applications from Education to Analysis and Wargaming*, John Curry Editions, 2018.
- [DOW 18] DOWNES-MARTIN S., Swarm Gaming Approach to Organizing In-Stride Games, In BLISS, G. et al (Working Group, Connections US) *In-Stride Adjudication, Wargaming Conference 2018*, National Defense University Washington DC, Washington, p.°65-79, 2018.
- [DUN 00] DUNNIGAN, J. F., *Wargames handbook: How to play and design commercial and professional wargames*, Wirters Club Press, Lincoln, 2000.
- [FIR 03] de FIRMAS-PERIES, A. C., *Le jeu de stratégie ou les échecs militaires : Dédié à SM Maximilien Joseph, Roi de Bavière*, Jean Rehm, Memmingen, 1803.
- [FOU 22] FOUILLET, T., *Wargaming: un outil de recherche stratégique*, L'Harmattan : Paris, 1803.
- [FRA 23] FRAN, C., *Pages de Tactiques: Chroniques et articles destinés aux candidats à l'Ecole de Guerre*, Editions Pierre de Taillac, Paris, 2023.
- [FU 20] FU, Y., LIANG, X., MA, Y., HUANG, K., & LI, Y., « Coordinating multi-agent deep reinforcement learning in wargame », in *Proceedings of the 2020 3rd International Conference on Algorithms, Computing and Artificial Intelligence (ACAI)*, December 24–26, Sanya, China, p.°1-5, 2020.
- [GIA 93] GIACOMETTI, F., *Il giuoco della guerra, dagli eredi di Adamo Scionico (Le jeu de la guerre, par les héritiers d'Adam Scionico)*, Genova, 1793.
- [GIL 08] GILAD, B., *Business War Games: How large, small, and new companies can vastly improve their strategies and outmaneuver the competition*, Red Wheel/Weiser, 2008.

- [GOR 23] GORIA, S., « Formes et apports du jeu pour innover. Petite histoire des pratiques et recherches actuelles », *Technologie et innovation*, n°8, p.º1-9, 2023.
- [GOR 12] GORIA, S., « Wargames et stratégies de communication », *Communication & organisation*, n°42, p.º133-146, 2012.
- [GUI 72] de GUIBERT, J. A. H., *Essai Général De Tactique: Précédé D'Un Discours Sur l'état actuel de la Politique & de la Science Militaire en Europe: Avec Le Plan D'Un Ouvrage Intitulé: La France Politique Et Militaire* (Vol. 1), Libraires Associés, 1772.
- [HEL 03] HELIWIG, J. C. L., *Das Kriegsspiel: ein Versuch die Wahrheit verschiedener Regeln der Kriegskunst in einem unterhaltenden Spiele anschaulich zu Machen* (*Le jeu de guerre : une tentative pour faire comprendre la vérité des différentes règles de l'art de la guerre par un jeu divertissant*), Braunschweig, Reichard, 1780.
- [HEL 80] HELIWIG, J. C. L., *Versuch eines aufs schachspiel gebaueten taktischen spiels von zwey und mehrern personen zu spielen* (*Essai d'un jeu tactique pour deux ou plusieurs personnes, basé sur le jeu d'échecs*), SL Crusius, 1780.
- [HER 08] HERMAN, M. L., & FROST, M. D. *Wargaming for leaders: Strategic decision making from the battlefield to the boardroom*, McGraw Hill Professional.
- [HIN 23] HINTON, P., « Generative AI and Wargaming: What is it Good For? », *The RUSI Journal*, p.º1-9, 2023.
- [JAN 98] JANE, F. T., *Jane's all the world's Fighting Ships 1898*, David & Charles: London, 1898.
- [JUB 23] JUBELIN A., et RAZOUX, P., « La guerre est un jeu », *Le Collimateur, IRSEM*, [Podcast], 12 mars 2023.
- [KER 65] KERLIN, E. P. « A Description of THEATERSPIEL: a Theater Level War Game », In McLean, VA. (Eds.) *Proceedings of the East Coast War Game Council*, Resarch analysisCorporation, p.º171-183, 1965.
- [KIE 03] KIESLING, E. C., « The fall of France: Lessons of the 1940 campaign », *Defence Studies*, n°3(1), p.º109-123, 2003.
- [LEW 12] LEWIN, G. G., *War games and their history*, Stroud: Fonthill Media, 2012.
- [LON 19] LONGLEY-BROWN, G., *Successful Professional Wargames: A Practitioner's Guide*, John Curry: The History of Wargaming Project, Milton Keynes, 2019.
- [MCH 66] MCHUGH, F. J., *Fundamentals of war gaming*. The united states Naval War College: Newport, 1966.
- [MEC 73] MECKEL, K. W. J., *Studien iiber das Kriegsspiel (Instructions sur le jeu de la guerre)*. Ernst Siegfried Mittler und Sohn : Berlin, 1873.
- [MEH 83] MEHLER, J., *Das kriegsspiel, oder, Eine neue art des edlen schachspiels* (*Le jeu de guerre, ou, Un nouveau type de jeu d'échecs noble*). Prag, Gerlisch, 1783.
- [MES 19] MESSMER, J. A., *Stratégisch Spel of Militaire Uitspanning, tot leering en vermaak* (*Jeu de stratégie ou de divertissement militaire, pour l'enseignement et le plaisir*). De Weduze J. Allart en Comp. : Gravenhage, 1819.
- [OPI 06] OPIZ, G. E., *Das Opiz'sche Kriegsspiel, ein Beitrag zur Bildung künftiger und zur Unterhaltung selbst der erfahrensten Taktiker, Ausführlich beschrieben von dem Erfinder Johann Ferdinand Opiz* (*Le jeu de guerre d'Opiz, une contribution à l'éducation des futurs tacticiens et au divertissement des plus expérimentés, décrit en détail par l'inventeur Johann Ferdinand Opiz*), Halle, Hendels Verlag, 1806.
- [ORI 20] ORIESEK, D. F., & SCHWARZ, J. A. *Winning the uncertainty game: turning strategic intent into results with wargaming*, Routledge, 2020.
- [ORI 09] ORIESEK, D. F., & SCHWARZ, J. A. *Business wargaming: Securing Corporate Value*, Routledge, 2009.
- [OST 83] OSTERMANN, G., *Les jeux de stratégie et de tactique historiques: historique, typologie, perspectives*, Thèse de doctorat, Centre militaire et d'études de la défense nationale, Université Paul-Valéry Montpellier III, 1983.
- [PER 11] PERLA, P., *The art of Wargaming*, Naval Institute Press, Annapolis, 2011.
- [RAZ 22] RAZOU, P., « De l'utilité du wargaming », *Les Grands Dossiers de Diplomatie*, 65, 2022.
- [SAB 16] SAB, P., « Wargames as an academic instrument », in Harrigan, P, and Kirschenbaum M. G. (Eds.) *Zones of control: perspectives on wargaming*, MIT Press., p.º421-438, 2016.
- [SCH 13] SCHARNHORST, G. J. D., *Über die Wirkung des Feuergewehrs* (*Sur l'effet du feu produit par les fusils*), Berlin, Nauck, 1813.

- [SMI 23] SMITH, F. L., KOLLARS, N. A., & SCHECHTER, B. H. *Cyber Wargaming: Research and Education for Security in a Dangerous Digital World*, Georgetown University Press, 2023.
- [SMI 09] SMITH, R. D. *Military Simulation & Serious Games: Where we came from and where we are going*, Modelbenders Press: Orlando, 2009.
- [THO 20] THORSTEN, K., HARTEN, C. and METZ, M., « Gamification of Strategic Thinking: A COTS Boardgame for Learning Strategy Development and Strategy Implementation.(COVID-19 Improvised Online Facilitation) », in , Fortatis, P. (Eds) *ECGBL 2020-Proceedings of the 14th European Conference on Game Based Learning*. Reading, UK, Academic Conferences International, 24-25 september, p.º314-322, 2020.
- [TRO 70] von TROTHA, T., *Anleitung zum Gebrauch des Kriegsspiel-Apparates zur Darstellung von Gefechtsbildern: mit Berücksichtigung der Wirkung der jetzt gebräuchlichen Waffen; mit einer Tafel Beilagen (Instructions pour l'utilisation de jeux de guerre pour la représentation de batailles : en tenant compte de l'effet des armes actuellement en usage ; avec une planche d'annexes)*, Ernst Siegfried Mittler und Sohn : Berlin, 1862.
- [TSC 62] von TSCHISCHWITZ, W., *Anleitung zum Kriegsspiel (Instructions pour le jeu de guerre)*, Berlag von Joseph Graveur: Reisse, 1862.
- [UNI 17] UNITED KINGDOM MINISTRY OF DEFENSE, DEVELOPMENT, CONCEPTS AND DOCTRINE CENTRE.). *Wargaming Handbook, Development, Concepts and Doctrine Centre*, Swindon, 2017.
- [VEN 98] VENTURINI, J. G. J., *Beschreibung und Regeln eines neuen Krieges - Spiels, zum Nutzen und Vergnügen, besonders aber zum Gebrauch in Militair – Schulen (Description et règles d'un nouveau jeu de guerre, pour l'utilité et le plaisir, mais surtout pour l'usage dans les écoles militaires)*, Schleswig, J. G. Röhß, 1798.
- [VER 77] von VERDY DU VERNOIS, J. A. F. W. *Essai de simplification du jeu de guerre* (traduit de l'allemand par le major Mathieu Morhange), J. Dumaine : Paris, 1877.
- [WEI 64] WEICKMANN, C., *New-erfundenes Grosses Königs-Spiel: Welches sich zwar mit dem Sinnreichen und jederzeit hoch-berühmten Schach-Spiel in..., Bey Balthasar Kühnen, bestellten Buchtruckern und Händlern daselbstens (Grand jeu du roi nouvellement inventé : Lequel, bien qu'il se rapproche du jeu d'échecs riche de sens et toujours très célèbre de..., Bey Balthasar Kühnen, Buchtruckern bestellt und Händler daselbstens)*, Kuhn, Ulm, 1664.
- [WEL 13] WELLS, H. G., *Little wars: a game for boys from twelve years of age to one hundred and fifty and for that more intelligent sort of girls who like boys' games and books* (traduit en français sous l'intitulé : *Petites Guerres et Jeux de parquet*), Franck Palmer: London, 1913.
- [WIL 14] WILSON, A., *The bomb and the computer: Wargaming from ancient Chinese mapboard to atomic computer*, John Curry: The History of Wargaming Project, Milton Keynes, 2014.
- [WIN 21] WINTJES, J., « A School for War–A Brief History of the Prussian Kriegsspiel », Dans Charles Turnitsa, Curtis Blais, Andreas Tolk (Eds.) *Simulation and Wargaming*, John Wiley & Sons, Inc., pº23-64, 2021.
- [WOJ 23] WOJTOWICZ, N., *Wargaming experiences: Discussions*, J10 Gaming, Delft, 2023.
- [WOJ 20] WOJTOWICZ, N., *Wargaming experiences: Soldiers, scientists and civilians*, J10 Gaming, Delft, 2020.
- [ZIM 13] ZIMM, A. D., *Attack on Pearl Harbor: strategy, combat, myths, deceptions*. Casemate: Newbury, 2013.