

Mémoire en science politique[BR]- "La place des intelligences artificielles, en tant que technologies duales, dans la reconfiguration des dynamiques stratégiques et militaires contemporaines : Regards croisés du conflit russo-ukrainien et israélo-gazaoui"[BR]- Séminaire d'accompagnement à l'écriture

Auteur : Quoibion, Marine

Promoteur(s) : Santander, Sébastien

Faculté : Faculté de Droit, de Science Politique et de Criminologie

Diplôme : Master en sciences politiques, orientation générale, à finalité spécialisée en relations internationales

Année académique : 2024-2025

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/24504>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

**La place des intelligences artificielles, en tant que
technologies duales, dans la reconfiguration des
dynamiques stratégiques et militaires contemporaines**

Regards croisés du conflit russo-ukrainien et israélo-gazaoui

Marine Quoibion

Promoteur : Pr. Sebastian Santander

Lecteurs : Pr. Julien Pomarède, Pr. Antonio Vlassis

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Politiques, orientation générale, à finalité spécialisée en Relations internationales | Université de Liège

« Nul ne se fie à l'honnêteté d'un rival si le manquement à la parole donnée peut être récompensé par l'empire du monde »

Raymond Aron.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier les trois membres de mon jury – le Pr. Sebastian Santander, le Pr. Julien Pomarède et le Pr. Antonio Vlassis – pour le temps précieux qu'ils ont consacré à l'évaluation de mon travail.

Je souhaite remercier tout particulièrement le Pr. Santander pour sa disponibilité, sa bienveillance, et sa capacité à orienter mes recherches avec justesse.

Mes remerciements s'adressent également à toutes celles et à tous ceux qui ont généreusement accepté de répondre à mes questions lors des entretiens, consacrant leur temps à enrichir cette recherche.

Enfin, je remercie chaleureusement mes proches pour leur présence, leur soutien, leurs conseils et leurs corrections précieuses. Pour ne citer qu'eux, merci à Isa, Oli, Huguette, Raymond, Amad, Clara et Tess.

Table des matières

Abréviations et acronymes	5
Introduction	6
Chapitre 1 – Choix méthodologiques.....	9
1. Design de la recherche	9
2. Etudes de cas	11
2.1. Choix de nos études de cas	11
2.2. Analyse comparative.....	12
Chapitre 2 – Cadre théorique.....	14
1. Apports et limites des théories des relations internationales.....	14
2. Choix théorique : le réalisme, les études stratégiques et le transnationalisme.....	16
2.1. Le réalisme, paradigme dominant des études stratégiques.....	16
2.2. Les limites du réalisme : la nécessité d'une approche transnationale	18
Chapitre 3 – Les intelligences artificielles : un objet transnational non identifié	21
1. Définition de l'intelligence artificielle	21
2. Typologie des intelligences artificielles	24
2.1. Les IAs « limitées » (IA faible) et « générales » (IA forte).....	24
2.2. Les IAs « symboliques », « numériques » et « génératives »	25
3. Militarisation des intelligences artificielles.....	26
3.1. Le concept de militarisation	27
3.2. Les promesses des IAs militarisées	28
4. Les IAs : Moteur d'une nouvelle « Révolution dans les Affaires Militaires » ?.....	35
4.1. Entre révolution ou évolution de l'art de la guerre	35
4.2. Les IAs : au-delà du techno-déterminisme.....	37
Chapitre 4 – Le conflit russo-ukrainien et israélo-gazaoui à la lumière de la puissance des intelligences artificielles	39
Partie 1 - Les IAs militarisées : multiplicateur de force, multiplicateur de puissance dans les conflits contemporains	40

1. Outil de puissance ou de survie ? Les usages différenciés des IAs par les acteurs aux conflits	40
1.1. En Ukraine : du faible au fort.....	41
1.2. A Gaza : du fort au faible	45
2. De la course à l'armement à l'institutionnalisation du complexe militaro-industriel ..	50
2.1. Rupture avec les schémas traditionnels de course à l'armement	51
2.2. L'armée ukrainienne : un cycle d'innovation « de six semaines à trois mois » ...	52
2.3. Israël : vers un nouveau complexe militaro-industriel ?	53
Partie 2 – Diversification des acteurs transnationaux et reconfiguration des interdépendances dans les conflits contemporains.....	55
1. Firme numérique transnationale : une puissance en guerre ?.....	55
1.1. Le conflit ukrainien comme scène d'action des firmes transnationales	56
1.2. Le conflit israélo -gazaoui : nouvelles alliances entre Tsahal et les firmes transnationales	60
Conclusion.....	64
Bibliographie.....	67
• Ouvrages.....	67
• Ouvrages collectifs	67
• Chapitres d'un ouvrage collectif	68
• Articles scientifiques	69
• Rapports de recherche	71
• Sites internet	72
• Articles de Presse	74
• Entretiens.....	77
• Thèses de doctorat	78
• Podcasts	78

Abréviations et acronymes

- **EDT** : Technologies émergentes et de rupture
- **GAFAM**: Google, Apple, Facebook (Meta), Amazon et Microsoft
- **GGE** : Groupe d'experts gouvernementaux sur les systèmes d'armes létales autonomes
- **IAs** : Intelligences artificielles
- **FDI** : Force de défense d'Israël (*Tsahal* en hébreu)
- **JIP** : Jihad islamique palestinien
- **OODA** : Boucle décisionnelle « Observer, Orienter, Décider, Agir »
- **RAM** : Révolution dans les affaires militaires
- **SAD** : Système d'aide à la décision
- **SALA** : Système d'armes létales autonomes

Introduction

« Une technologie potentiellement dominante en quête d'une philosophie directrice » (Kissinger, 2018) [notre traduction]. Que l'irruption des intelligences artificielles (IAs) ouvre un nouveau monde bouleversant le nôtre semble déjà évident. En effet, la rapidité et l'ampleur de la diffusion des IAs, la diversité de leurs applications ainsi que la difficulté à penser leur dynamique de développement laissent présager d'inconnues révolutions dans toutes les sphères de notre société (Ifri, 2024, p.8).

Parmi les débats les plus médiatisés autour de ces technologies duales, celui relatif à la militarisation des IAs suscite à la fois craintes et fantasmes. Cependant, loin des récits de science-fiction, les « robots tueurs », à l'image des cyborgs de type Terminator, n'ont pas encore investi les champs de bataille, et l'« hyperwar », entendue comme une forme de guerre contrôlée par les algorithmes et l'IA, où l'intervention humaine devient minimale voire inexistante (Husain, 2021, p.51), ne reflète pas encore la réalité des conflits contemporains.

Qu'elles constituent une révolution majeure ou une simple évolution dans l'art de la guerre, les IAs militarisées se sont rapidement imposées dans les conflits récents, en particulier sur les champs de bataille gazaoui et ukrainien. Cette intégration rapide a, semblerait-il, contribué à redéfinir les opérations et stratégies militaires, entendues comme « l'art de créer de la puissance » (Henrotin, 2015, p.11). En effet, alors que guerre conventionnelle et IA semblent relever de deux mondes distincts, les promesses offertes par ces technologies émergentes annoncent une transformation profonde des pratiques et stratégies militaires conventionnelles, au même titre que la poudre à canon ou l'arme nucléaire en leur temps.

Ce travail vise dès lors à répondre à la question de recherche suivante : « Dans quelle mesure les intelligences artificielles, en tant que technologies duales, transforment-elles les dynamiques stratégiques et militaires contemporaines ? »

Étant donné que nous présentons ici le double enjeu de la militarisation des IAs, deux hypothèses accompagnent notre réflexion tout au long de ce travail. La première postule que les IAs occupent désormais une place centrale dans les stratégies militaires modernes, agissant comme des multiplicateurs de force et transformant les rapports de force sur le champ de bataille. La seconde hypothèse soutient que la militarisation des IAs, en tant que technologies duales issues d'un processus de construction complexe, renforce l'influence de certaines firmes

technologiques transnationales impliquées dans leur développement, leur conférant un rôle déterminant dans les conflits contemporains.

Après avoir exposé les choix méthodologiques dans un premier chapitre, ce travail s'articule en trois chapitres.

Le deuxième chapitre présente le cadre théorique retenu. L'approche réaliste constitue un cadre particulièrement pertinent pour appréhender le rôle central de la puissance militaire dans un environnement anarchique et conflictuel, où les IAs tendent à être perçues comme « la clé de la survie moderne ». Afin d'approfondir et d'enrichir ce cadre, certains postulats des études stratégiques sont également mobilisés, cette perspective étant considérée comme « [...] l'aile spécialisée militaro-technique de l'approche réaliste dans les relations internationales » (Buzan, Hansen, 2009, p.16) [notre traduction]. Toutefois, la théorie réaliste présente des limites et exclut, par son prisme stato-centré, toute une série d'acteurs influents dans le développement des IAs. C'est pourquoi une approche transnationale est également mobilisée afin de rendre compte du rôle central joué par les firmes numériques transnationales dans les stratégies militaires, bien que cette perspective dépasse le cadre théorique initialement retenu.

Le troisième chapitre propose un cadrage terminologique de la notion d'IA, à travers la présentation des définitions de référence et l'élaboration d'une typologie des différents types d'IA. Cette étape essentielle permet d'analyser les dynamiques liées à la militarisation des IAs et de mieux cerner leurs potentielles applications à des fins militaires. Elle offre également l'occasion de s'interroger sur les excès du déterminisme technologique associé aux IAs militarisées dans les débats contemporains.

Le quatrième et dernier chapitre porte sur l'analyse comparative de l'utilisation des technologies d'IA dans nos deux études de cas, à savoir le conflit israélo-gazaoui et le conflit russo-ukrainien. Compte tenu de l'extrême densité des situations stratégiques en jeu dans ces conflits, certaines variables contextuelles ont été volontairement mises de côté afin de concentrer notre analyse sur des variables clés permettant de mieux appréhender l'utilisation des technologies de l'IA dans les stratégies et opérations militaires. La première partie analyse, à la lumière de la théorie réaliste et des études stratégiques, comment les IAs, en tant que nouvelles technologies militaires, modifient les paramètres fondamentaux de la puissance et constituent un multiplicateur de force pour les belligérants dans les deux conflits étudiés. Elle s'intéressera également à la course à l'armement ainsi qu'au cycle d'innovation effréné favorisant l'institutionnalisation d'un complexe militaro-industriel en Ukraine et en Israël. La

seconde partie, à travers une approche transnationale, examine le rôle stratégique des firmes numériques multinationales, dont la capacité à développer et exploiter des logiciels d'IA pour collecter et traiter des données transnationales, influence les stratégies militaires et les conflits armés contemporains.

Enfin, la conclusion vise à synthétiser les résultats de notre étude, permettant ainsi, à la lumière de ces derniers, de réfuter ou de valider les hypothèses préalablement présentées et de répondre à notre question de recherche.

Chapitre 1 – Choix méthodologiques

Dans cette première partie, il s'agira de présenter les choix méthodologiques retenus dans le cadre de ce mémoire. Nous exposerons ainsi le design de recherche adopté, le choix de nos deux cas d'étude, ainsi que les fondements analytiques qui sous-tendent notre analyse comparative.

1. Design de la recherche

Afin de réaliser ce travail de fin d'étude, plusieurs méthodes de recherche de nature qualitative ont été mobilisées.

Premièrement, une revue de littérature a été réalisée afin de faire état et d'analyser la manière dont les relations entre technologie et guerre sont abordées dans le champ de la science politique et plus précisément dans les études de sécurité et de défense. Notre constat fut le suivant : une littérature abondante est aujourd'hui consacrée aux avancées scientifiques et aux progrès technologiques dans le domaine militaire, ainsi qu'à l'impact de l'introduction de nouvelles technologies pour les puissances militaires. Concernant la littérature disponible sur la militarisation des IAs et leur impact sur les stratégies et dynamiques militaires contemporaines, nous avons constaté que cette dernière se concentre majoritairement sur la période postérieure à 2010 et traite principalement de la course aux armements entre grandes puissances, des limites des mécanismes de contrôle international relatifs aux armes dotées des IAs, ainsi qu'aux enjeux techniques, éthiques et juridiques posés par ces nouvelles technologies.

Pour constituer notre corpus, nous avons procédé comme suit : les publications de type articles de revues scientifiques, rapports de think tanks et centres de recherche ont été identifiés à partir de recherches menées sur les bases de données académiques, telles que Cairn, Jstor et Erudit. Cette revue de littérature scientifique nous a permis de nous situer, de contextualiser notre question de recherche et de développer notre cadre théorique. Parallèlement, une revue de la littérature grise a également été réalisée en identifiant les textes officiels, les documents des organisations internationales, les articles de presse, les sites internet ainsi que les podcasts, par simple requête sur les moteurs de recherche.

Deuxièmement, nous avons également jugé pertinent de mener sept entretiens semi-directifs. En effet, en raison de l'évolution rapide des technologies et des systèmes d'IA, ainsi que du caractère relativement nouveau de leur militarisation¹, il nous a semblé utile de recueillir les points de vue de professionnels directement impliqués dans ce domaine. Ces entretiens semi-directifs se sont révélés d'autant plus nécessaires que, dans le contexte militaire et des pratiques de guerre, les innovations technologiques font souvent l'objet de mesures de confidentialité. Le « secret défense » limite effectivement la diffusion des données, rendant l'accès à certaines informations particulièrement difficile et ce même si les armées contemporaines sont de plus en plus confrontées à une exigence de transparence quant à l'usage de la force (De Roucy - Rochegonde, 2024, p.158).

Afin d'analyser les différents entretiens, nous avons retenu l'approche de l'analyse thématique, définie de manière pragmatique comme « une méthode qui permet d'identifier, d'analyser et de rendre compte de modèles [les thèmes] dans les données » (Braun, Clarke, 2006, p.79). Cette analyse thématique s'est déroulée en plusieurs étapes : nous avons dans un premier temps codé les sept entretiens manuellement, ce qui nous a permis de faire émerger dans un deuxième temps des thèmes récurrents à partir des codes, puis enfin d'établir des liens et des relations entre ces différents thèmes. Les entretiens menés dans le cadre de ce travail avaient une visée confirmatoire. Ils ont en effet permis de recueillir des données destinées à tester et vérifier certaines hypothèses, à affiner les résultats obtenus, mais aussi à compléter et nuancer les apports de la littérature existante.

Les sept entretiens semi-directifs ont tous été menés par visioconférence. Chaque entrevue a été enregistrée avec le consentement oral préalable des personnes concernées, puis retranscrite à l'aide du logiciel *Transkriptor*, avant d'être retravaillée manuellement. Les identités des participants ont été pseudo-anonymisées et tous les interviewés ont signé le règlement Général sur la Protection des Données concernant le traitement de leurs données personnelles.

¹ La militarisation de l'IA faisait déjà l'objet de discussions dans les années 1980, mais c'est surtout au cours de la dernière décennie, marquée par un regain d'intérêt pour cette technologie et son utilisation dans les conflits, qu'elle s'est imposée dans les débats relatifs aux enjeux de sécurité et de défense (Ventre, 2025, p.202).

2. Etudes de cas

2.1. Choix de nos études de cas

Dans le cadre de ce travail, deux cas d'étude ont été privilégiés en raison de leur degré de comparabilité élevé, dans la mesure où plusieurs de leurs caractéristiques communes peuvent être considérées comme constantes. En effet, les conflits russo-ukrainien et israélo-gazaoui témoignent tous les deux d'une forte intégration des technologies de l'IA sur le champ de bataille, liée à la nécessité pour les acteurs du conflit d'accroître leur puissance militaire dans un contexte de survie.

D'une part, le conflit russo-ukrainien constitue un premier cas d'étude particulièrement pertinent à analyser, notamment en raison de l'importance accordée par les deux protagonistes à l'intégration de l'IA dans leur stratégie respective depuis la reprise du conflit en 2022. Comme l'avait déclaré le ministre de la Transformation numérique ukrainien, Mykhailo Fedorov, « nous sommes actuellement un terrain d'expérimentation pour l'utilisation de l'intelligence artificielle » (Mahuet, 2024). En effet, les technologies de l'IA ont rapidement transformé le champ de bataille en Ukraine en un « merveilleux laboratoire » à ciel ouvert (Entretien n°7, 2025, p.9). Fondamentalement, alors que la Russie était jusqu'alors perçue comme l'une des puissances militaires les plus avancées en matière de technologies et logiciels d'IA, c'est finalement l'armée ukrainienne qui s'est distinguée par sa capacité d'innovation ainsi que par les nombreux partenariats conclus avec des firmes multinationales (Férey, De Roucy-Rochegonde, 2024, p.42).

D'autre part, nous avons également décidé d'intégrer à notre analyse un second conflit contemporain largement médiatisé, à savoir le conflit israélo-gazaoui. Ce choix s'explique par l'importance stratégique accordée à l'IA dans les opérations militaires israéliennes dans la bande de Gaza, et ce, notamment grâce au soutien informatique et technologique de grandes entreprises telles que Palantir, Microsoft, Google et Amazon (Peschard, 2025). Fondamentalement, l'utilisation des IAs par l'armée israélienne n'est pas nouvelle, cette stratégie s'inscrivant, en effet, dans le cadre du plan de modernisation *Momentum*, lancé en 2019 et visant à renforcer la puissance militaire de *Tsahal* (Gross, 2019). Il convient toutefois de préciser que l'analyse réalisée dans la partie 4 de ce travail portera principalement sur l'utilisation des IAs par l'armée israélienne dans le cadre du conflit débuté le 7 octobre 2023, à la suite de l'attaque perpétrée par le mouvement islamiste du Hamas.

2.2. Analyse comparative

En science politique, l’expérimentation directe se heurte généralement à d’importants obstacles à la fois pratiques et déontologiques. C’est pourquoi, comme le souligne Durkheim, l’analyse comparative constitue une alternative à l’expérimentation directe, dont elle représente la plus fidèle approximation possible. Durkheim affirme ainsi que « nous n’avons qu’un moyen de démontrer qu’un phénomène est cause d’un autre, c’est de comparer les cas où ils sont simultanément présents ou absents et de chercher si les variations qu’ils présentent dans ces différentes combinaisons de circonstances témoignent que l’un dépend de l’autre » (Durkheim, 1967, p.140).

Nous avons donc choisi de réaliser une analyse comparative de cas afin de nous permettre d’identifier, d’une part, des universaux rendant possible la comparaison de nos deux cas d’étude, et d’autre part, des différences susceptibles d’éclairer les phénomènes étudiés (Graud, 2003, p. 92). En effet, l’analyse comparative permet « à la fois d’assimiler et de différencier par rapport à un critère » (Sartori, 1994, p.22) mais également d’expliquer des phénomènes politiques complexes en analysant l’influence de diverses variables, de construire des typologies ou des classifications, ou encore d’examiner les conséquences des variations observées entre les cas (Graud, 2003, p. 91).

Il convient toutefois de souligner que la comparabilité en science politique demeure nécessairement imparfaite. Dès lors, il s’agira d’optimiser notre analyse comparative en sélectionnant les variables les plus pertinentes, appelées « variables clés ». Dans cette logique, nous avons volontairement écarté dans notre analyse des variables contextuelles telles que les origines des conflits ou leurs durées, afin de nous concentrer sur celles directement liées au développement et à l’utilisation des technologies de l’IA par les armées contemporaines.

Dans *The Comparative Method*, Ragin distingue deux grandes approches de la méthodologie comparative à savoir la « stratégie comparative centrée sur les cas » et la « stratégie comparative centrée sur les variables » (Ragin, 1987, p.53). Dans le cadre de ce travail, nous avons retenu la première approche, qui privilégie l’analyse de variables qualitatives et l’étude approfondie d’un nombre limité d’études de cas (Graud, 2003, p.93).

Par ailleurs, notre travail repose sur une logique abductive, qui s’inscrit dans la stratégie comparative centrée sur les cas, dans la mesure où elle articule raisonnement inductif et déductif au sein d’un processus de construction progressive de la connaissance (Ragin, 1987, p.53 ;

Catellin, 2004, p.178). En effet, la logique abductive se rapproche de la logique déductive, à la différence près que le raisonnement déductif s'effectue *a posteriori*, tandis que l'abduction formule des hypothèses explicatives dès l'observation initiale. La logique abductive entretient également des points communs avec l'induction, dans la mesure où elle procède d'observations particulières vers des généralisations, bien que de manière seulement probable (Catellin, 2004, p. 180).

Chapitre 2 – Cadre théorique

Cette deuxième partie vise à poser les bases théoriques de notre travail. Nous commencerons par une revue des principales théories des relations internationales, afin d'en cerner les apports et les limites dans la compréhension du système international. Nous présenterons ensuite les deux théories qui constituent la base de notre cadre d'analyse à savoir la théorie réaliste en portant une attention particulière au sous-domaine des études stratégiques ainsi que la théorie transnationaliste.

1. Apports et limites des théories des relations internationales

Historiquement, si la théorie réaliste² telle que développée par Morgenthau, Aron ou Kissinger, a longtemps dominé le champ des relations internationales, une pluralité de courants théoriques a rapidement émergé, donnant lieu à de nombreuses controverses et débats intellectuels. Comme le souligne Laroche, on distingue généralement quatre grandes approches théoriques permettant d'analyser les conflits internationaux dans toute leur complexité : le réalisme, le transnationalisme, le marxisme et le constructivisme (Laroche, 2016). Les deux premiers courants constituent la base de notre cadre théorique et seront développés dans les sections suivantes (cfr. infra). Dès lors, il convient d'examiner brièvement les fondements et caractéristiques des deux autres courants théoriques afin d'en exposer les apports mais aussi les limites. D'autres approches théoriques, tels que les perspectives féministes, le mondialisme ou encore l'Economie politique internationale, mériteraient également une attention, mais ne seront pas traités dans cette partie.

La théorie marxiste des relations internationales cherche à révéler les rouages du capitalisme mondial dans lequel s'inscrivent les évènements internationaux (Hobden, Jones, 2011, p.139). A l'instar du réalisme, la théorie marxiste se décline en plusieurs courants contemporains, à savoir la théorie du système monde, la théorie gramscienne, la théorie critique et le néomarxisme. Malgré leurs différences, ces approches partagent plusieurs principes et caractéristiques fondamentales. Premièrement, les théories marxistes privilégient une démarche

² Le réalisme est héritier d'une longue tradition philosophique remontant à Thucydide, Machiavel, Hobbes.

interdisciplinaire et considèrent que le monde social doit être analysé en tant que totalité. Deuxièmement, elles adoptent une conception matérialiste de l'histoire, selon laquelle le développement économique est le véritable moteur des transformations historiques (Hobden, Jones, 2011, p.141). Troisièmement, les tenants de cette approche affirment que la société est structurellement marquée par des conflits de classe, en opposition à la théorie libérale qui postule une harmonie d'intérêts entre les groupes sociaux (Hobden, Jones, 2011, p.142). Enfin, ces approches s'inscrivent dans une perspective normative, en considérant que leur compréhension du système international peut favoriser le renversement de l'ordre établi au profit d'une société communiste (Hobden, Jones, 2011, p.143). Malgré l'apport de nombreux théoriciens, la théorie marxiste des relations internationales fut largement critiquée pour son réductionnisme et son déterminisme, faisant de l'aspect économique l'unique facteur explicatif des relations sociales et par conséquent, de tout conflit armé (Bouteiller, 2014).

La théorie constructiviste quant à elle, envisage le système international, non pas comme un système figé, mais davantage comme un « projet en construction, comme un processus en devenir plutôt qu'un état de fait » (Adler, 2002, p.95). Contrairement aux autres courants théoriques des relations internationales, les constructivistes cherchent avant tout à comprendre l'origine ainsi que le sens des relations internationales, sans nécessairement chercher à l'expliquer (O'Meara, 2010, p.243). Apparu dans les années 80 sous différents courants³, le constructivisme soutient ainsi l'idée que « l'évolution de la société internationale [...] n'est pas déterminée par le calcul rationnel des intérêts matériels, mais par les idées, les perceptions subjectives, le sens que les hommes donnent à ces mêmes intérêts. Aucune réalité internationale n'existe sans avoir été d'abord formulée au niveau de la pensée, de l'intentionnalité collective » (Telò, 2013, p.134). Néanmoins, l'approche constructiviste présente certaines limites. Premièrement, le constructivisme tend à réduire l'analyse de la politique mondiale à ses seules dimensions linguistiques, restant flou quant à la manière dont il peut connaître ce qu'il prétend observer⁴. Deuxièmement, en insistant sur la construction idéationnelle des structures, il tend à négliger les luttes et conflits politiques de terrain (O'Meara, 2010, p.262). Enfin, une troisième limite du constructivisme réside dans sa compréhension du lien entre identité et intérêt, souvent réduite aux actes de langage et aux pratiques représentationnelles des agents étatiques. Or, ces

³ L'approche constructiviste ne constitue pas, à proprement parler, une théorie des relations internationales, mais elle s'apparente davantage à « « un mouvement culturel vaste regroupant plusieurs approches et intégrant plusieurs disciplines en sciences sociales » (Telò, 2013, p. 133).

⁴ Faiblesse de nature épistémologique.

éléments ne suffisent pas à saisir pleinement les processus de construction identitaire ni la formation des intérêts des acteurs (O’ Meara, 2010, p.263).

2. Choix théorique : le réalisme, les études stratégiques et le transnationalisme

Comme le rappelle Smith, toute étude des relations internationales « doit être entreprise dans le langage d'une théorie quelconque », rendant illusoire toute tentative d'analyse du monde dépourvue de fondement théorique (Smith, 2010, p. 8). En effet, même une étude se voulant purement descriptive adopte nécessairement, de manière implicite, un cadre théorique (Macleod, 2013, p. 989). Parmi les différentes approches des relations internationales, nous avons choisi de mobiliser dans le cadre de ce travail, la théorie du réalisme enrichie par les études stratégiques (*Strategic studies*) ainsi que la théorie du transnationalisme.

2.1. Le réalisme, paradigme dominant des études stratégiques

La théorie réaliste constitue l'approche dominante des relations internationales, dans la mesure où elle propose, selon les tenants de cette approche, l'explication la plus convaincante de la prévalence de l'état de guerre du système international. Bien qu'elle fasse l'objet de différents courants, tels que le réalisme classique, le néoréalisme, le réalisme hégémonique et le réalisme structurel, un noyau commun et des concepts centraux peuvent être dégagés (Dunne, Schmidt, 2012, p.87).

Les réalistes proposent, d'une part, une approche stato-centrée des relations internationales, considérant les Etats souverains comme les acteurs centraux dont le comportement est principalement guidé par la poursuite de leurs intérêts nationaux, la préservation de leur sécurité et la recherche de puissance (Dunne, Schmidt, 2012, pp.96-98). Fondamentalement, cette puissance est, selon les réalistes, réduite aux capacités militaires de l'Etat. En effet, Morgenthau soutient ainsi : « le fait que la puissance nationale dépende de la force militaire est si évident qu'il ne nécessite guère de démonstration » (Mueller, 1995, p.712). D'autre part, les relations internationales s'articulent, selon les réalistes, autour des rapports de force entre les Etats, dans un système international perçu comme anarchique, marqué par l'absence d'une autorité supérieure et souvent qualifié d'« état de guerre potentiel » (Telò, 2013, p. 51). Dans cette

perspective, les relations internationales sont par nature conflictuelles et constituent une menace permanente pour la sécurité internationale.

Pour approfondir et enrichir notre cadre théorique réaliste⁵, dans la lignée des travaux de Buzan, auteur de *An Introduction to Strategic Studies: Military Technology and International Relations* (1987), nous estimons également pertinent d'intégrer certains postulats des études stratégiques, définies comme « l'expertise concernant les effets des instruments de force sur les relations internationales » (Buzan, 1987, p.7) [notre traduction]. En effet, l'histoire militaire montre que les innovations technologiques transforment profondément la conduite de la guerre. Dans cette perspective, la stratégie militaire, entendue ici comme l'adaptation des moyens militaires pour servir des objectifs nationaux sur la scène internationale et, plus largement, les études stratégiques, ont elles-mêmes été façonnées par ces évolutions technologiques (Reppy, 1990, p.101). Il apparaît, dès lors, utile de mobiliser certains apports des études stratégiques dans le cadre de ce travail, dans la mesure où, cette perspective bien que largement controversée, peut être considérée comme « [...] l'aile spécialisée militaro-technique de l'approche réaliste dans les relations internationales » (Buzan, Hansen, 2009, p.16) [notre traduction]. En effet, les études stratégiques, dont le plus célèbre théoricien est Carl von Clausewitz, se distinguent par leur focalisation sur l'appareil militaire, envisagé comme un instrument essentiel de la préservation et la survie de l'Etat dans un environnement international anarchique et conflictuel (Sigler, 1989, p. 519).

Il convient toutefois de souligner que les études stratégiques ont fait et font l'objet de nombreuses critiques et débats, notamment pour leur tendance au matérialisme ainsi que pour leur manque d'homogénéité, tant la définition de ce champ d'études est l'objet de controverse. Cependant, en nous basant sur l'ouvrage *An Introduction to Strategic Studies: Military Technology and International Relations* de Buzan, plusieurs postulats attribués à ce sous-domaine de la discipline des relations internationales, semblent particulièrement utiles afin d'analyser la militarisation des IAs et l'utilisation de ces technologies militaires par les protagonistes aux conflits étudiés. Premièrement, la stratégie est définie selon les tenants de cette approche comme « l'art de créer de la puissance », se situant de ce fait, au cœur de l'analyse des rapports entre les entités composant la scène internationale (Henrotin, et al., 2015, p.11). Deuxièmement, les études stratégiques considèrent que l'anarchie est la caractéristique

⁵ Le réalisme est considéré par beaucoup comme le parent théorique des études stratégiques en relations internationales.

principale du système international, système composé d'entités politiques indépendantes, c'est-à-dire des Etats ou acteurs internationaux, capables « d'utiliser la force, les uns contre les autres [...] » (Buzan, 1987, p.6). Troisièmement, les études stratégiques accordent une importance majeure à la technologie et à la révolution dans le domaine de la technologie militaire. Selon Buzan, toute technologie qui modifie les paramètres fondamentaux de la puissance militaire peut être considérée comme une « nouvelle technologie militaire », constituant, de ce fait, un instrument de puissance impactant les relations entre Etats (Buzan, 1987, p.7). Enfin, Buzan, qui analyse la dynamique de la stratégie et des déploiements militaires, identifie trois modèles, non mutuellement exclusifs, pour expliquer le phénomène de course à l'armement. Le premier est celui de l'« action-réaction » et repose sur l'idée d'interactions compétitives entre les Etats. Le second est constitué par le modèle « structurel interne » qui explique la prolifération des armements par des facteurs domestiques, d'ordre social, économique, politique ou technologique. Le troisième modèle, quant à lui, met l'accent sur l'impératif technologique, selon lequel les progrès technologiques engendrent des changements constants dans la stratégie et les arsenaux des armées contemporaines (Sigler, 1989, p.521). Dans ce contexte, Buzan souligne que les exigences technologiques de cette dynamique rendent presque nécessaire l'institutionnalisation d'un complexe militaro-industriel, lequel devient une force indépendante alimentant la course à l'armement (Reppy, 1990, p.102).

2.2. Les limites du réalisme : la nécessité d'une approche transnationale

Il est indispensable de préciser que le cadre théorique réaliste à ses limites et ne permet pas d'appréhender pleinement l'impact des IAs dans les stratégies militaires contemporaines, dans la mesure où la révolution numérique en cours semble avoir inversé le cycle traditionnel de l'innovation militaire. En effet, les technologies d'IA sont davantage développées dans la sphère civile avant d'être utilisées à des fins militaires. Ainsi, la théorie réaliste néglige l'influence déterminante des acteurs transnationaux, en particulier les firmes multinationales qui conçoivent ces technologies. En ce sens, le réalisme peut être jugé comme inadapté « à la complexité du monde globalisé » (Telò, 2013, p.103).

C'est pourquoi nous avons également choisi de mobiliser la théorie du transnationalisme développée notamment par Robert Keohane et Joseph Nye en 1971 dans leur ouvrage *Transnational Relations and World Politics*.

Ce choix s'explique par le fait que les relations internationales peuvent être considérées comme « l'ensemble des relations et communications qui se nouent entre les acteurs du système international ». Dans ce contexte, les interactions et communications entre les différents acteurs sont généralement structurées autour de deux dynamiques fondamentales, à savoir la coopération ou le conflit. Or, à l'ère du numérique, les évolutions technologiques telles que les IAs, viennent profondément transformer ces interactions, qui s'inscrivent désormais dans un contexte politique marqué par la mondialisation et par la domination numérique des Etats-Unis et de la Chine (Abdoulaye, 2024, p.134). En outre, dans le système international contemporain, aux côtés des acteurs dits « traditionnels » tels que les Etats, ONG, ou encore les OING, une pluralité de nouveaux acteurs a émergé. Parmi ces derniers, figurent notamment les firmes multinationales, en particulier celles ayant prospéré grâce à la révolution numérique⁶, mais aussi des figures influentes de la sphère numérique à l'instar, par exemple, d'Elon Musk, Jeff Bezos ou Eric Schmidt (Abdoulaye, 2024, p.136). Par conséquent, nous envisageons les relations internationales comme des relations transnationales, où tout acteur, étatique ou non, ayant accès à certaines technologies, telles que les technologies de l'IA, est susceptible d'influencer les dynamiques du jeu international, notamment dans le cadre de conflits armés.

Dès lors, nous nous basons sur l'ouvrage de Keohane et Nye, dans lequel les auteurs proposent une relecture des relations internationales qu'ils envisagent avant tout comme des relations transnationales définies comme « des contacts, coalitions et interactions transfrontaliers qui ne sont pas contrôlés par les organes centraux de la politique étrangère des gouvernements » (Keohane, Nye, 1971, p.xi) [notre traduction]. Dans ce cadre, Keohane et Nye identifient deux dimensions fondamentales des relations transnationales, à savoir les interactions et les organisations transnationales dont ils analysent les effets sur la politique interétatique. D'un côté, les organisations transnationales, en tant qu'acteurs non étatiques, regroupent diverses entités telles que des firmes multinationales, des ONG, des OING, ou encore des groupes de la société civile (Keohane, Nye, 1971, p.xxi). D'un autre côté, les interactions transnationales correspondent quant à elles, à des mouvements transfrontaliers d'information (données), de capitaux, d'objets matériels (tel que le matériel militaire), de personnes ou d'autres éléments tangibles ou intangibles. Comme le soulignent les deux auteurs, de nombreuses activités combinent ces quatre formes d'interaction, telle que la guerre qui implique des flux coordonnés

⁶ Les GAFAM, les NATU (Netflix, Airbnb, Tesla, Uber), les BATX (Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi).

d'informations, de biens matériels, de ressources financières et de personnes (Keohane, Nye, 1971, p.xii).

Par ailleurs, Keohane et Nye identifient cinq effets majeurs découlant des interactions et des organisations transnationales, lesquels influencent, de manière directe ou indirecte les dynamiques de la politique interétatique. Trois de ces effets présentent un intérêt particulier dans le cadre de notre travail. Premièrement, les relations transnationales engendrent une dépendance et une interdépendance croissantes des Etats, en particulier dans les domaines du transport et de la recherche scientifique, ce qui tend à restreindre leur autonomie décisionnelle. En effet, les Etats sont de plus en plus contraints d'ajuster leurs politiques aux dynamiques structurelles de ces interdépendances, sous peine de subir des coûts économiques, technologiques ou politiques importants. Cette vulnérabilité peut les amener à dépendre d'organisations transnationales, notamment lorsque celles-ci leur fournissent des ressources essentielles telles que des biens, des services, de l'information ou des compétences (Keohane, Nye, 1971, p.xix). Deuxièmement, les interactions transnationales peuvent renforcer les capacités d'influence de certains Etats, notamment ceux occupant des positions centrales dans les réseaux globaux, leur permettant d'exploiter ces structures au détriment des Etats périphériques (Keohane, Nye, 1971, p.xx). Enfin, l'émergence d'organisations transnationales en tant qu'acteurs autonomes dote certains de ces groupements d'une capacité à mener des politiques étrangères propres, susceptibles de concurrencer, voire de contrecarrer, les stratégies étatiques (Keohane, Nye, 1971, p.xxi).

Chapitre 3 – Les intelligences artificielles : un objet transnational non identifié

Comme l'indiquent Burton et Soare, les réflexions portant sur les impacts sociaux, politiques et philosophiques de l'IA peinent à suivre le rythme rapide de ses avancées techniques (Burton, Soare, 2019, p.5). L'IA s'impose ainsi comme une avancée technologique majeure, d'où la nécessité de clarifier ses fondements.

Cette troisième partie de notre travail propose, de ce fait, un cadrage terminologique de la notion d'IA, à travers la présentation des définitions de référence et de l'élaboration d'une typologie des différents types d'IA. En effet, dans un environnement sémantique en constante évolution, il nous apparaît nécessaire de disposer d'un lexique de travail afin de mieux appréhender l'analyse comparative qui sera réalisée dans la partie 4 de notre travail. En dernier lieu, nous nous intéresserons également aux dynamiques de militarisation de l'IA, afin de mieux cerner les promesses de ses applications à des fins militaires.

1. Définition de l'intelligence artificielle

Le premier enjeu lié à l'IA réside certainement dans la difficulté à formuler une définition à la fois exhaustive et suffisamment consensuelle. En effet, les définitions couramment utilisées tendent à présenter l'IA comme une notion aux frontières encore indéterminées et aux contours flous, marquées par une certaine confusion quant à la nature même des IAs, aux diversités de ses formes et à ses usages dans les conflits contemporains (Mazzuchi, 2018, p.142).

Fondamentalement, cette ambiguïté s'explique en grande partie par la complexité intrinsèque de ces technologies ainsi que leur usage déjà largement répandu dans le secteur civil, rendant difficile les efforts visant à les catégoriser et à les définir (Burton, Soare, 2019, p.4).

On peut certes suivre par exemple la définition de Yan Le Cun, chercheur en informatique et considéré comme l'un des pionniers de l'IA, qui affirme que celle -ci permet « de faire faire aux machines des activités qu'on attribue généralement aux animaux et aux humains » (Saporta, 2023, p.41). Cependant, comme le souligne Jean – Christophe Noël, cette définition très synthétique a pour effet pervers de laisser entendre que l'intelligence artificielle et l'intelligence humaine seraient interchangeables, ce qui suscite des réserves, notamment dans un contexte où

l'IA est souvent perçue comme un concurrent potentiel de l'être humain plutôt que comme un outil complémentaire (Noël, 2018, p.14). Quant à la définition proposée par Mary. L. Cummings, ancienne pilote de l'US Navy et directrice du *Humans and Autonomy Laboratory* de Duke University, selon laquelle l'IA correspond à « la capacité d'un système informatique à accomplir des tâches qui nécessitent normalement de l'intelligence humaine, telles que la perception visuelle, la reconnaissance de la parole et la prise de décision », peut également être critiquée. En effet, comme elle le reconnaît elle-même, cette définition demeure fondamentalement simplifiée, notamment parce que la notion de comportement intelligent fait encore l'objet de débats (Cummings et al., 2018, p.7). À cet égard, Jean-Christophe Noël souligne que, bien que les exemples évoqués par Cummings soient concrets, ils ne renvoient pas nécessairement à des tâches complexes ou exigeantes (Noël, 2018, pp.14 – 15).

Il apparaît donc qu'une pluralité de définitions de l'IA coexiste, chacune présentant une pertinence particulière selon les attributs qu'elle met en avant. À ce propos, Wang souligne que les diverses définitions de l'IA reflètent non seulement les différents objectifs poursuivis par les recherches dans ce domaine ainsi qu'une façon différente de concevoir l'intelligence humaine (Wang, 2019, p.14).

Afin de définir ce que nous entendons par l'IA dans le cadre de notre travail, il convient de revenir à son niveau le plus fondamental. Basiquement, l'IA désigne une forme de technologie conçue pour reproduire certaines caractéristiques propres à l'être humain, en particulier l'intelligence (Burton, Soare, 2019, p.4). Bien que le terme « intelligence » suscite une certaine réserve chez certains spécialistes, dans la mesure où les performances des technologies d'IA reposent à l'heure actuelle sur des algorithmes programmés pour accomplir des tâches bien définies dans un environnement donné (Noël, 2018, p.59), il convient dans un premier temps de définir ce que l'on entend par la notion « d'intelligence ».

Fondamentalement, le concept même d'intelligence demeure relativement flou, en raison de l'absence d'une définition universellement acceptée. Cette ambiguïté sémantique propre au concept d'intelligence complique d'autant plus la tâche de définir ce qu'est l'IA (Daxhelet, 2023, p.5). La notion d'intelligence trouve ses racines dans des facultés mentales et intellectuelles propres aux êtres humains, ce qui en fait un concept initialement anthropocentrique (Wang, 2019, p.4). Néanmoins, il demeure pertinent d'envisager des formes d'intelligence non humaines. Une définition opérationnelle de l'intelligence ne saurait en effet être limitée à l'expérience humaine au point d'exclure, par principe, toute autre manifestation d'intelligence (Wang, 2019, p.4). Dans ce contexte, la notion d'intelligence sera entendue ici

comme « la capacité de raisonner et d'accomplir des tâches complexes, de comprendre et de s'adapter à son environnement, ainsi que d'apprendre à partir d'interactions et de situations passées » (Burton, Soare, 2019, p.4). Les machines intelligentes seront ainsi en mesure de réaliser des tâches complexes, d'apprendre de manière autonome et de s'améliorer progressivement sur le plan opérationnel, sans nécessiter d'intervention humaine (Burton, Soare, 2019, p.4).

De manière générale, nous retiendrons la définition de John McCarty, professeur au MIT, qui définit l'IA comme :

« La science et l'ingénierie consistant à concevoir des machines intelligentes, en particulier des programmes informatiques dotés d'intelligence. Elle est liée à une entreprise similaire visant à utiliser les ordinateurs pour comprendre l'intelligence humaine, bien que l'intelligence artificielle ne soit pas nécessairement limitée aux méthodes observables sur le plan biologique » (McCarthy, 2007) [notre traduction].

Partant de cette définition, il convient de souligner que l'IA désigne un ensemble de techniques tels que les « *machine learning, computer vision, natural language processing (NLP), deep learning and cognitive computing* » (Daxhelet, 2023, p.5). L'IA doit de ce fait être envisagée comme une technologie évolutive, alimentée par « une combinaison de développements parallèles qui se renforcent l'un l'autre » (De la Panouse – de France, 2019, p.23).

2. Typologie des intelligences artificielles

Dans le cadre de ce travail, nous avons estimé utile d'élaborer une typologie des différentes IAs, afin de nous permettre d'en apprécier le fonctionnement et les applications, notamment dans le contexte de leur usage à des fins militaires.

2.1. Les IAs « limitées » (IA faible) et « générales » (IA forte)

Le premier type de classification, fréquemment évoqué dans la littérature contemporaine, correspond au nombre de tâches que les systèmes d'IA sont capables de réaliser simultanément.

La première catégorie correspond à l'IA limitée, dite « IA faible », qui constitue aujourd'hui la forme la plus répandue, aussi bien dans le domaine civil⁷ que militaire. Fondée sur le *Machine learning* (cf. infra), l'IA faible est conçue pour exécuter des tâches spécifiques et répétitives, en optimisant progressivement ses performances, mais sans capacité de modification (Mazzucchi, 2018, p.142). Dans ce contexte, les systèmes d'IA reproduisent certains processus cognitifs humains à travers des algorithmes et le traitement automatisé de données massives, appelées *big data*. Appliquées au domaine militaire, ces technologies permettent, comme nous le verrons ci-après, de gérer et de modéliser l'environnement opérationnel, de détecter les menaces et de les cibler, mais aussi de traiter, simplifier et analyser de vastes volumes de renseignements (cfr. infra).

La seconde catégorie renvoie à l'IA générale, également appelée « IA forte⁸ », qui à ce jour, n'est pas encore déployée ni dans le domaine civil, ni dans le domaine militaire. Concrètement, les IAs générales se distinguent par leur capacité à pouvoir combiner en théorie de multiples canaux de données et accomplir plusieurs tâches simultanément avec une vitesse de traitement largement supérieure à l'intelligence humaine. Elles seraient, en effet, en mesure de comprendre le contexte et d'appliquer des informations ou des comportements appris dans une autre situation, pouvant ainsi modifier leur propre programme et rapidement surpasser les capacités de leurs créateurs (Mazzucchi, 2018, p.143). Dans sa forme la plus avancée, l'IA générale pourrait à terme développer une forme d'« autoconscience ». Cette perspective, envisagée tant

⁷ L'IA faible désigne par exemple celle mise en œuvre par des ordinateurs puissants tels que Deep Blue, AlphaGo ou Watson (Abdoulaye, 2024, p.96).

⁸ Appelée de la sorte pour la première fois par John Searle en 1980.

par ses partisans que par ses détracteurs⁹, est souvent qualifiée d'éveil de la conscience de la machine, et est généralement désignée sous les appellations de « conscience artificielle » ou « conscience synthétique » (Burton, Soare, 2019, p.6). Toutefois, il convient de noter qu'à ce jour, aucun système ne s'approche véritablement de ce type d'IA, tant les avancées technologiques requises demeurent considérables (Mazzucchi, 2018, p.143). Il convient ainsi de préciser que, dans le domaine militaire, l'utilisation potentielle d'IA dite « forte » suscite également de vives critiques, en particulier concernant le développement de systèmes d'armes létales autonomes (SALA) qui seraient totalement affranchies de tout contrôle humain. A ce sujet A-K. O. souligne que: « *I think in most of European countries and even in Israel, we don't want autonomous weapons systems, [...] we don't want autonomous soldier* » (Entretien n°5, 2025, p. 11).

2.2. Les IAs « symboliques », « numériques » et « génératives »

Cette deuxième typologie fait référence aux trois principales familles techniques de l'IA à savoir l'IA symbolique, numérique et générative.

La première catégorie correspond à l'IA « symbolique », qui repose sur la modélisation des connaissances et du raisonnement humain à l'aide de règles logiques ou probabilistes, ensuite exploitées par des algorithmes pour produire des résultats (De Roucy – Rochegonde, 2024, p.11). Cette approche a connu son apogée dans les années 1980, notamment avec l'émergence des systèmes experts et des arbres de décision (Saporta, 2023, p.41). Il convient de noter que cette première catégorie d'IA était déjà mise en œuvre par les Etats -Unis lors de la Première Guerre du Golfe, afin d'optimiser leur logistique militaire (Del Fabbro, 2025).

La deuxième catégorie, appelée IA « numérique » ou « connexionniste », se fonde sur l'apprentissage automatique, appelé *Machine learning*, pour réaliser des opérations relativement basiques (De Roucy – Rochegonde, 2024, p.11). Concrètement, il s'agit pour une machine, à partir d'un ensemble de données, de pouvoir améliorer sa rapidité et son efficacité dans le traitement d'un problème. Fondamentalement, il existe plusieurs formes d'apprentissage, qu'il soit supervisé ou non supervisé, ayant pour objectif de reproduire, voire de surpasser les performances humaines dans l'accomplissement d'une même tâche, y compris

⁹ Par exemple, Elon Musk, fondateur de Tesla et SpaceX, s'est montré peu optimiste quant à l'émergence d'une intelligence artificielle forte. En effet, en 2014, lors d'une intervention au MIT, il exprimait déjà ses inquiétudes concernant l'impact de cette technologie sur l'avenir et le sort de l'humanité (ZDNET, 2015).

dans des contextes complexes et multifactoriels. C'est dans ce cadre que l'on parle d'apprentissage profond, appelé *deep learning* (Mazzucchi, 2018, p.142). En effet, traditionnellement, un programme informatique vient exécuter une tâche en appliquant des instructions définies à l'avance, et ce, de manière répétitive. À l'inverse, un système fondé sur le *deep learning* n'obéit pas à un ensemble fixe de consignes, mais acquiert ses compétences et ses performances à mesure qu'il est exposé à des données de masse d'entraînement (Djaaleb, Messai, 2022, p.15). Cependant, comme le souligne très justement Cummings, bien que certains avancent que le *machine learning* et le *deep learning* tendent à reproduire l'intelligence humaine, ces techniques se limitent en réalité à détecter des motifs dans les données, motifs qui sont fortement encadrés et ajustés par des interventions humaines. Leur interprétation, elle aussi, reste dépendante de l'analyse humaine pour devenir réellement exploitable. Dès lors, les progrès et avancées qu'ils permettent, relèvent davantage d'une évolution progressive que d'une rupture technologique révolutionnaire (Cummings et al., 2018, p.13).

Enfin, la troisième catégorisation renvoie quant à elle à l'IA générative, qui permet de créer des contenus à la demande à partir de données d'apprentissage ainsi que d'accomplir diverses tâches, telles que répondre à des questions ouvertes, exécuter des instructions voire interagir dans le cadre de conversations (Saporta, 2023, p.42).

3. Militarisation des intelligences artificielles

Les recherches et travaux portant sur les applications des IAs dans le domaine militaire tendent trop souvent à se limiter soit à l'usage de la force et plus précisément au processus de sélection et d'engagement des cibles, soit à mentionner l'IA de manière générale, en tant qu'outil d'analyse et d'aide à la décision, mais sans en préciser les modalités concrètes. De ce fait, cette partie nous semble essentielle afin, d'une part, de comprendre le processus de militarisation de ces technologies et d'autre part, de rendre compte des différentes capacités de l'IA appliquées dans le domaine militaire, d'autant plus que, comme le souligne A-K.O :

« the domain of artificial intelligence and military applications is large and it ranges from everything : from generative AI, large language models in defense, AI decision support systems, autonomous weapons systems, but also the use of AI in logistics, for example [...] » (Entretien n°5, 2025, p. 3).

3.1. Le concept de militarisation

Selon Ventre, le concept de militarisation, et plus précisément la militarisation des technologies, peut être analysé comme un processus de construction complexe impliquant une multiplicité d'acteurs. En effet, ce processus, dont les dynamiques varient selon les contextes politiques, économiques, sociaux et sécuritaires, mobilise différents acteurs issus des sphères politique, militaire, mais aussi du secteur économique, notamment les industries technologiques ainsi que du monde scientifique (Ventre, 2025, p.203). Fondamentalement, la militarisation est un concept lié, d'une part, au concept de force armée et, d'autre part, à celui de militarisme (Bayer, *et al.*, 2021, p.11). Dans ce contexte, ce concept renvoie à un ensemble de processus pouvant prendre plusieurs formes que nous allons détailler ci-après.

Premièrement, de manière générale, le concept de militarisation peut se traduire par un transfert de compétences vers le domaine militaire mais aussi par le fait de placer sous le contrôle de l'armée, des territoires, des populations ou des gouvernements, tels que les frontières, les espaces maritimes, l'espace extra-atmosphérique ou le cyberspace (Ventre, 2025, p.202). Deuxièmement, le processus de militarisation peut désigner, dans son acceptation la plus restreinte, l'adaptation de secteur civil tels que le secteur de l'industrie, le secteur spatial ou le secteur de l'économie afin de répondre aux besoins des armées (Ventre, 2025, p.202). Troisièmement, la militarisation peut renvoyer à la diffusion de l'idéologie, des normes et des valeurs issues du champ militaire au sein d'une société ou d'une organisation, à l'instar par exemple, de la militarisation des forces de police (Levy, 2024, p.301). Cette interprétation revêt une dimension avant tout discursive, dans la mesure où elle transforme les convictions et les valeurs d'une société jusqu'à rendre légitime le recours à la violence, l'organisation et le financement d'armées permanentes, ainsi que les dépenses militaires qui en découlent (Bayer, *et al.*, 2021, p.11). Enfin, la militarisation peut également être appréhendée, de manière plus générale, comme un processus d'expansion de l'influence de l'institution militaire au sein de l'appareil étatique (Ventre, 2025, p.202). Cette interprétation rejette la définition proposée par Stearns de la démilitarisation comme un processus inverse à la militarisation. Ce dernier définit la démilitarisation comme « visant à réduire le rôle de l'institution militaire dans la vie politique et sociale, avec ou sans la diminution de la taille du secteur militaire » (Bayer, *et al.*, 2021, p.11) [notre traduction].

3.2. Les promesses des IAs militarisées

Depuis toujours, la guerre a tiré profit des avancées scientifiques et technologiques pour renforcer ses stratégies et capacités destructrices. Ces évolutions et progrès technologiques peuvent être divisés en quatre grandes périodes : l'ère des outils (jusqu'en 1500), l'ère des machines (de la Renaissance à 1830), l'ère des systèmes¹⁰ (1830 à 1945) et enfin l'ère de l'automatisation, amorcée en 1954 (Van Creveld, 1991, pp. 2-3).

Cependant, la révolution numérique en cours semble avoir inversé le cycle traditionnel de l'innovation. En effet, autrefois, les organisations militaires étaient à l'origine de technologies de rupture¹¹ qui étaient par la suite adaptées et diffusées dans la sphère civile (De Roucy – Rochegonde, 2024, p. 209). Aujourd'hui, la tendance semble changer puisque les technologies sont davantage développées dans la sphère civile avant d'être utilisées à des fins militaires. La militarisation des intelligences artificielles illustre bien cette dynamique, dans la mesure où ce sont les avancées réalisées dans le domaine civil en matière d'IA qui sont intégrées dans le domaine militaire. C'est par exemple, le cas des LLM qui sont, comme le souligne A.-K. O. adaptées à des fins militaires: « *all these generative AI, GPT-4, all these things were developed in private sphere and now we are looking into "ok how can we use it for military advantages ?"* » (Entretien n°5, 2025, p.4). Dans ce cadre, la société OpenAI¹², à l'origine du système ChatGPT, une IA générative, a supprimé, en janvier 2024, sa politique interdisant l'utilisation de ses modèles pour le développement d'armes ou pour des activités relevant du domaine militaire (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p.15). Ainsi, comme le souligne A. DN. :

« Il est vrai qu'aujourd'hui, avec le développement de l'intelligence artificielle, avec [...] les modèles LLM, *Large Language Models*, [...], tout ce qui est apprentissage par réseau de neurones, [...] on dépasse un certain nombre, en tout cas, on propulse quelque part [...] les organisations militaires vers de nouvelles possibilités en matière [...] de rapidité de traitement, d'analyse, de récupération de l'information [...] et de redistribution d'informations » (Entretien n°1, 2025, p.6).

¹⁰ Plutôt que d'opérer de manière indépendante comme par le passé, les machines ont été progressivement intégrées à des systèmes complexes et interconnectés, au sein desquels chaque composant dépendait des autres pour fonctionner efficacement (Van Creveld, 1991, p.3).

¹¹ Par exemple, le GPS (*Global Positioning System*) ou le réseau ARPANET, précurseur d'internet.

¹² Dans ce cadre, l'armée israélienne aurait ainsi recours à GPT-4 d'OpenAI dans le cadre de son offensive contre le Hamas (Peschard, 2025).

Fondamentalement, au regard des caractéristiques du processus de militarisation développé ci-dessus, la militarisation des IAs s'inscrit davantage dans le second processus identifié, qui correspond à l'adaptation du secteur civil, tels que le secteur de l'industrie, le secteur spatial ou encore le secteur économique, aux besoins spécifiques des forces armées contemporaines (Ventre, 2025, p. 202).

Dans un contexte de conflit armé, la puissance des IAs sur le champ de bataille peut être mobilisée à différents niveaux, à savoir le niveau stratégique, tactique et opérationnel, ainsi que de différentes manières. De ce fait, la partie suivante s'attache à présenter les différentes formes et modalités d'application de l'IA dans les diverses tâches qui composent une opération militaire.

3.2.1. Systèmes d'armes autonomes dotés d'IA : vers des « robots tueurs ? »

Largement débattu, notamment au sein du GGE¹³, une première application de l'IA concerne son intégration à l'extrême du processus de ciblage, autrement dit, en intégrant des systèmes d'IA dans les armes (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p.3). Dans ce contexte, d'après les lettres ouvertes signées en juillet 2015 et 2017¹⁴ par des dizaines de milliers de personnes lors des deux conférences internationales sur l'intelligence artificielle (IJCAI), ces technologies conduiraient presque inévitablement, à une nouvelle génération de SALA (Ganascia, 2025, p.40).

En réalité, la progression vers des systèmes d'armes de plus en plus autonomes est une tendance qui remonte à plusieurs décennies, précédent l'essor de la militarisation des technologies de l'IA. En effet, comme le souligne D.N :

« Ces discussions sur les armes autonomes sont évidemment liées aux applications militaires de l'intelligence artificielle, mais [...] elles ont [eu] lieu avant même qu'on parle [...] des applications militaires de l'intelligence artificielle » (Entretien n°7, 2025, pp. 4 – 5).

¹³ Le Groupe d'experts gouvernementaux fut créé en 2016 dans le cadre des discussions entre les parties contractantes à la CCAC, Convention sur Certaines Armes Classiques (De Roucy-Rochegonde, 2024, p.20).

¹⁴ Lettres ouvertes signées entre autres par Stephen Hawking, Elon Musk, Steven Wozniak, Demis Hassabis.

De ce fait, si les armes autonomes avaient, jusqu'à présent, été absentes du débat public, suscitant uniquement l'attention du milieu universitaire, des défenseurs des droits humains¹⁵ et de stratégies militaires, nous constatons que les avancées rapides permises par les logiciels d'IA et les véritables percées technologiques en robotique ont suscité beaucoup de fantasmes et une attention accrue de la part du public (Robins-Early, 2024). Dès lors, il nous semble primordial de distinguer les armes dites « autonomes » de certains logiciels d'IA intégrés dans des armes puisque « on peut avoir des armes autonomes sans utiliser l'intelligence artificielle » (Entretien n°7, 2025, p.5).

Cependant, comme le souligne Roucy-Rochegonde, la distinction entre un système « automatisé », « semi-autonome » et « autonome » s'avère, d'un point de vue technique, bien moins évidente qu'il n'y paraît, dans la mesure où elle dépend étroitement de la nature des fonctions programmées informatiquement (De Roucy -Rochegonde, 2024, p. 120). De ce fait, l'un des principaux enjeux liés à l'intégration de l'IA dans les armes autonomes, réside dans la place que l'on continue d'accorder à l'intervention humaine. En effet, comme le souligne F.C :

« C'est important que l'être humain se sente responsable [...]. Un robot qui agit, ce serait en fait, dénaturer ou déshumaniser finalement les personnes en face, déshumaniser les cibles » (Entretien n°3, 2025, p.10).

Fondamentalement, trois niveaux d'autonomie sont communément retenus pour évaluer le degré d'intervention humaine dans les systèmes d'armes autonomes. Le premier niveau, le plus répandu dans les conflits contemporains, implique un humain dans la boucle décisionnelle (*in the loop*). C'est notamment le cas pour les drones téléopérés que nous analyserons dans la partie suivante (cfr. infra). Le deuxième niveau fait référence à un système qui agit « seul » mais sous la supervision d'un humain, qui reste dès lors sur la boucle (*on the loop*). Enfin, le troisième niveau correspond à un système totalement autonome, fonctionnant sans contrôle humain. Dans ce cadre, l'humain est en dehors de la boucle (*out of the loop*). Toutefois, il convient d'avoir à l'esprit qu'à l'heure actuelle, il n'existe pas de systèmes d'armes autonomes dotées d'IA capables de fonctionner selon ses propres règles ou de s'assigner ses propres missions (De Roucy – Rochegonde, 2024, pp. 118 – 119). De ce fait, comme le souligne Jean – Gabriel Ganascia : « y a-t-il dans l'esprit du grand public un lien entre IA et SALA qui est doublement

¹⁵ Ce sont, en effet, les acteurs de la société civile notamment *l'International Committee for Robots Arms Control* (Icrac) ainsi que la coalition d'ONG de la *Campaign to Stop Killer Robots* (regroupant entre autres Pax Christi, Article 26 et Human Rights Watch) qui vont initier l'ouverture du débat sur les armes autonomes début des années 2010 (De Roucy-Rochegonde, 2024, pp.17-18).

discutable, d'une part parce que la notion de SALA ne recourt pas nécessairement à l'intelligence artificielle et d'autre part, parce que l'IA ne conduit pas inéluctablement à la réalisation de SALA et a fortiori d'une nouvelle génération de SALA qui révolutionnerait l'art de la guerre » (Ganascia, 2025, p.41).

3.2.2. Les IAs comme système d'aide à la décision (SAD)

Si le débat mondial sur les IAs militarisées s'est longtemps concentré sur leur usage dans des armes autonomes, de nombreux autres usages de l'IA s'avèrent en réalité très influents sur le champ de bataille contemporain (Nadibaidze *et al.*, 2024, p.3). En effet, une opération militaire ne se résume pas à l'usage de la force mais est composée d'un ensemble de tâches qui précèdent l'utilisation d'une arme. Premièrement, une opération militaire implique le commandement et le contrôle (C2), qui renvoie à la phase décisionnelle de l'opération, incluant, entre autres, la planification et la prise de décision. Deuxièmement, la phase de gestion de l'information englobe quant à elle la collecte, le traitement, l'exploitation et la diffusion des informations relatives à l'opération, notamment dans le cadre d'opérations menées dans le cyberspace. Troisièmement, la logistique vise à organiser le déplacement, l'approvisionnement et le suivi du personnel et du matériel. Enfin, l'entraînement concerne les instructions et la préparation des forces armées (Grand – Clément, 2023, p.12).

Dans ce contexte, l'IA peut être mobilisée dans les quatre grandes tâches d'une opération militaire, notamment à travers son intégration dans des SAD, définis comme un « ensemble de procédures fondées sur des modèles, permettant de traiter des données et des jugements afin d'assister les décideurs situés à différents niveaux de la chaîne de commandement dans la résolution des tâches décisionnelles semi-structurées et non structurées » (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p.6).

En effet, la militarisation des technologies de l'IA dans les conflits contemporains permet d'améliorer l'efficacité stratégique, tactique et opérationnelle des forces armées dans les quatre domaines traditionnels de la guerre, en offrant une capacité de traitement massif des données plus rapide, plus précis et plus performant, sans risquer une surcharge cognitive (Entretien n°3, 2025, p.11). Ces systèmes peuvent collecter des informations issues de sources multiples et produire des décisions optimisées à travers des capacités de renseignement, de surveillance, d'acquisition d'objectifs et de reconnaissance (ISR) ou encore l'identification des cibles

permettant ainsi d'accélérer le cycle décisionnel dit « OODA » (De Roucy-Rochegonde, 2024, p.124), tout en demeurant insensibles aux émotions et au stress inhérents aux situations de combat (Noone, Noone, 2015, p.30). Comme le souligne D.C., une telle dynamique offre ainsi à une armée :

« un *decision-making cycle* qui est beaucoup plus performant que celui de notre adversaire. Et ça veut dire que *we outplay, outpace our strategic competitor* » (Entretien n°4, 2025, p.3).

3.2.3. Les IAs au service de la guerre de l'information dans le cyberspace

Comme le souligne Sarah Grand – Clément¹⁶, l'application des IAs dans le domaine militaire a longtemps été envisagée uniquement sous l'angle des SALA, notamment dans le cadre des travaux du GGE (Grand -Clément, 2023, p.8). Dans ce contexte, les discussions et travaux portaient principalement sur la nécessité de maintenir un « *meaningful human control* », c'est-à-dire un contrôle humain significatif sur les armes (Entretien n°7, 2025, p.5). Cependant, les discussions tendent désormais à s'élargir au sein des instances internationales, puisque l'attention se porte désormais de plus en plus sur l'utilisation de ces technologies pour « lancer des cyberattaques, générer des *deepfakes*, ou diffuser de la désinformation et des discours de haine », dépassant ainsi la seule problématique des armes létales autonomes dans le rôle des IAs dans les conflits contemporains (Grand -Clément, 2023, p.8) [notre traduction].

Dans ce contexte, la troisième modalité de militarisation des IAs renvoie à l'utilisation de ces technologies comme des systèmes visant à perturber, affaiblir voire détruire les systèmes adverses au moyen d'opérations menées à travers les réseaux informatiques. En effet, les logiciels et les données deviennent eux-mêmes des armes déployées dans le cyberspace, entendu comme un espace informationnel résultant de l'interconnexion mondiale des systèmes d'information et de communication (Burton, Soare, 2019, p.6). De ce fait, le cyberspace constitue désormais un enjeu stratégique central pour les Etats, au point d'être reconnu comme le cinquième domaine de la guerre (Millochau, Raffray, 2022).

¹⁶ Chercheuse au sein du Programme sur les armes classiques et les munitions ainsi que du Programme sur la sécurité et la technologie de l'UNIDIR.

Dans le cadre des conflits contemporains, une véritable guerre de l'information a rapidement transformé les dynamiques informationnelles du champ de bataille contemporain, englobant à la fois des opérations exclusivement virtuelles, telles que les infiltrations de réseaux sensibles ou les actions de piratage mais également des actions ayant des répercussions concrètes dans le monde réel, comme l'espionnage, les attaques contre des infrastructures publiques, la propagande ou encore le recrutement. Dans ce cadre, les réseaux sociaux représentent également un risque militaire majeur en ce qu'ils facilitent la divulgation d'informations confidentielles, accroissent les menaces d'infiltration, et augmentent la diffusion de contenus nuisibles à l'image des armées et des Etats (Sibony, 2015, p.49).

Pour sa part, Jean-Michel Valantin¹⁷ propose une interprétation originale du cyberspace qu'il qualifie de « méta-théâtre des opérations », défini par le chercheur comme « l'univers émergeant de l'intersection des opérations de guerre de l'information, de cyberguerre, de propagande et de guerre politique » (Valantin, 2024a). Dans ce contexte, l'IA occupe désormais une place de plus en plus importante, en générant massivement des contenus tels que des messages de propagande, des fausses informations ou encore des vidéos *deepfake*, diffusés via des plateformes comme Facebook, Twitter, VK (Russie) ou WeChat (Chine), devenant de véritables « armes de distribution massive de contenus militarisés ». A ce titre, l'auteur souligne que « l'hybridation de la génération de contenus par l'IA avec les réseaux sociaux équivaut à une production industrielle d'opérations de guerre performatives » (Valantin, 2024a).

Dans le cadre de nos entretiens, H.P. soulignait en effet que « une autre application de l'IA qui présente [...] plus que de risques je dirais, mais peut-être aussi une opportunité, c'est [...] l'IA avec les opérations cyber, tout ce qui est l'espace d'information [...]. L'IA accélère fort et aussi augmente la quantité [...] de choses qui peuvent être postées en ligne, et donc ça exacerbe [...] l'impact [qu'ont] ces informations » (Entretien n°6, 2025, p.5). Cette dimension est également relevée par F.C. qui affirme que : « L'autre aspect que l'on souligne aussi dans l'intelligence artificielle, c'est aussi l'utilisation des technologies de l'information et de la communication [...]. L'intelligence artificielle, on le voit aujourd'hui, est souvent utilisée notamment pour tronquer un peu la réalité à travers des images, à travers des textes, on attribue des déclarations à des hommes politiques ou des femmes politiques qui n'ont jamais dit de tels propos [...] » (Entretien n°3, 2025, p.20).

¹⁷ Directeur du département Environnement et Sécurité du Red Team Analysis Society.

En dehors des zones de combat, dans les champs immatériels, l'utilisation des IAs dans les opérations de guerre de l'information menées dans le cyberspace se manifeste de manière significative tant dans le conflit israélo-gazaoui ainsi que dans le conflit russo-ukrainien. En effet, du côté israélien, la communication stratégique (Stratcom) de *Tsahal* s'appuie sur les technologies de l'IA pour générer des images justifiant ses opérations militaires, notamment en diffusant des contenus appuyant son narratif sur les réseaux sociaux. En outre, l'IA est également mobilisée par l'armée israélienne afin de repérer et réprimer des messages pro-palestiniens sur les réseaux sociaux en analysant les contenus diffusés par des militants du Hamas (Férey, De Roucy -Rochegonde, 2024, p. 46). De leur côté, le Hamas et ses alliés exploitent également l'IA à des fins stratégiques, inondant les réseaux sociaux d'images manipulées ou fictives représentant des victimes civiles palestiniennes (Klepper, 2023).

Dans le cadre du conflit russo-ukrainien, c'est davantage la Russie qui s'est montrée active dans le recours à des logiciels d'IA à des fins de sabotage, de cyberespionnage, de désinformation et de propagande contre l'Ukraine (Abdoulaye, 2024, p. 148). A titre d'exemple, dès le début du conflit, une vidéo générée par l'IA montrant le président Zelensky appelant à déposer les armes a été largement diffusée sur les réseaux sociaux. Cette vidéo deepfake avait en réalité été diffusée lors d'une cyberattaque russe sur les stations de communication ukrainiennes (Savornin, 2024).

Bien que cette utilisation des IAs mériterait une analyse approfondie, notamment à travers l'approche transnationale, dans la mesure où le cyberspace permet à de nouveaux acteurs non étatiques (tels que les GAFAM) de mener des actions transnationales au-delà des rigidités des frontières étatiques, comme le montrent les guerres russo-ukrainienne et israélo-gazaoui, cette dimension ne sera pas développée davantage dans le cadre de ce travail.

4. Les IAs : Moteur d'une nouvelle « Révolution dans les Affaires Militaires » ?

« Ce qu'on voit en Ukraine, en Israël, ça, ce n'est que le début, c'est le *testing phase* »
(Entretien n°4, 2025, p.5).

4.1. Entre révolution ou évolution de l'art de la guerre

Au sein du débat actuel portant sur la manière dont les IAs à usage militaire influencent et influenceront les conflits contemporains, nous constatons que deux courants de pensée semblent émerger.

Le premier courant de pensée considère d'une part que l'intégration des IAs dans les domaines de la sécurité et de la défense entraînera une transformation radicale des opérations militaires, des capacités et des structures organisationnelles tout en modifiant en profondeur les rapports entre institutions militaires, civiles et politiques. Cette perspective présente des similitudes avec les principes et fondements du débat sur la Révolution dans les Affaires militaires (RAM), qui renvoie à une nouvelle combinaison entre innovation opérationnelle et transformation organisationnelle, généralement portée par de nouvelles technologies, au point de rendre les approches militaires traditionnelles inadaptées ou obsolètes (Daniels, 2022). Fondamentalement, la RAM ne désigne pas seulement une évolution technologique, mais une réelle transformation structurelle de la manière de concevoir, de planifier et de conduire les opérations militaires. Conceptualisée par Andrew Marshall, directeur de l'Office of Net Assessment (ONA), la RAM peut être définie comme :

« Un changement de fond dans la nature de la guerre, causé par l'application innovatrice de nouvelles technologies qui, combinée à des changements en profondeur de la doctrine militaire et des concepts opérationnels et organisationnels, altère radicalement le caractère et la conduite des opérations militaires »¹⁸(De Neve, 2011, p.28) [notre traduction].

¹⁸ La RAM est l'une des théories les plus controversées de l'histoire militaire contemporaine. Tant sa définition, que ses composantes fondamentales et le rythme de l'accomplissement d'une RMA ont fait l'objet de polémiques et de débats constants (Zossou, 2006, p.32).

Avant toute chose, il convient de replacer la RAM dans le contexte de son émergence, qui est tout sauf anodin. Le concept de RAM qui va émerger dans le courant des années 1970 – 1980, découle des stratégies de compensation développées par le Pentagone. Ces stratégies visaient à l'époque à pallier l'infériorité militaire et le déficit de masse des Etats -Unis, c'est-à-dire la quantité de soldats disponibles, face à de nouveaux concurrents stratégiques, comme Moscou et Pékin, qui remettaient en doute la supériorité militaire des Etats – Unis (Noël, 2018, pp.12-13). La militarisation de l'IA semble également s'inscrire dans cette logique qui vise à compenser l'infériorité militaire et le déficit capacitaire auxquels sont confrontées les armées contemporaines. En effet, comme le souligne A-K.O.:

« I think the integration of AI as assistive devices, that's something that's very attractive to militaries because [...] the amount of people that work in the military drops. [...] for over a decade, we have our military spendings in Europe dropped, we had less military personnel and we needed to come up with a solution “How can we do the same amount of work with much less people?” [...] » (Entretien n°5, 2025, p.11) [nous soulignons].

Concrètement, la base conceptuelle de la RAM repose sur l'idée que l'histoire de la guerre est ponctuée de ruptures majeures, marquant des transformations profondes et discontinues dans le domaine technologique, doctrinal et organisationnel (Zossou, 2006, p.31). Plusieurs exemples classiques illustrent ces ruptures telles que l'introduction des armes à feu sur les champs de bataille, la révolution des transports au XIXe siècle, ou encore l'émergence de l'arme nucléaire et du paradigme de la dissuasion au lendemain de la Seconde Guerre mondiale (Fortmaan, 2013, p.252). Dans ce contexte, la philosophie de la technique a démontré qu'il serait naïf de considérer que les technologies sont de simples outils neutres au service d'une finalité indépendante. En réalité, comme l'explique Jeangène – Vilmer, les innovations technologiques façonnent et transforment tout autant les moyens que les fins, nous incitant à adopter certains comportements tout en en décourageant d'autres. Par exemple, poursuit-il, la poudre à canon a rendu possible le colonialisme, l'arme nucléaire a structuré la société internationale dans la seconde partie du XXème siècle, et les IAs influencent aujourd'hui non seulement la manière de faire la guerre, mais également les politiques étrangères (Jeangène-Vilmer, 2013, p. 82).

Il convient cependant de ne pas surestimer l'influence et l'impact des IAs ni de confondre la rapidité de leur développement avec leur véritable portée dans l'histoire de l'humanité. En effet,

ce n'est pas parce qu'elles suscitent fascination et transforment certains usages militaires qu'elles constituent une rupture majeure. Parler d'embrée d'une RAM revient en réalité à réduire ces technologies et systèmes à une simple avancée technologique, en négligeant les fondements économiques, sociaux et politiques qui les rendent possible (Jeangène-Vilmer, 2013, p. 82). Cette vision rejette le second courant de pensée, qui à l'inverse, défend l'idée que l'impact des IAs sur la sécurité internationale sera davantage progressif qu'une rupture totale. Selon cette vision, les technologies dotées de l'IA contribueront principalement à améliorer l'efficacité des missions militaires jugées trop dangereuses ou trop ingrates, tout en accélérant la prise de décision grâce à une meilleure compréhension du terrain et à des données exploitables. Toutefois, elle ne remettrait pas fondamentalement en question la nature de la guerre (Burton, Soare, 2019, p.3).

Fondamentalement, ce débat s'inscrit dans une réflexion philosophique fondamentale. En effet, Carl von Clausewitz, distinguait la nature immuable de la guerre de ses formes variables, appelées « *characteristics of war* » (Del Fabbro, 2025). Selon Von Clausewitz, les avancées technologiques n'affectent en effet que la manière dont la guerre est conduite, c'est-à-dire « *how, where, and with what weapons and technologies wars are fought* » (Entretien n°4, 2025, p.3), sans en altérer l'essence de cette dernière. Ainsi, la guerre demeure un affrontement entre volontés opposées, où chaque camp cherche à imposer sa domination (Del Fabbro, 2025).

4.2. Les IAs : au-delà du techno-déterminisme

Avant de débuter notre analyse, il est essentiel de s'interroger sur les excès du déterminisme technologique associé aux IAs militarisées, selon lequel « la guerre est complètement imprégnée par la technologie et régie par elle » (Van Creveld, 1991, p.1). Les tenants du techno-déterminisme considèrent en effet que les solutions technologiques offertes par les IAs sont à même de répondre aux problèmes complexes de la guerre, mais ils tendent en réalité à ignorer les dynamiques de continuité entre les conflits armés, tout en minimisant les limites propres aux nouvelles technologies et aux capacités militaires émergentes (Hamel, Friche, 2021). En effet, l'efficacité d'une technologie militaire ne repose pas uniquement sur ses capacités techniques, mais aussi sur la manière stratégique dont elle est employée. Ainsi, le potentiel transformateur des IAs dans le domaine militaire dépend étroitement de l'élaboration de nouvelles doctrines, d'évolutions organisationnelles et de programmes adaptés. Par ailleurs, les IAs constituent un champ en constante mutation, où les avancées sont majoritairement

impulsées par le secteur civil, rendant difficile l'anticipation de la maturité de ses applications militaires (Clapp, 2025, p.2).

Il convient enfin de souligner que les technologies de l'IA s'inscrivent plus largement dans ce que l'OTAN désigne comme les EDTs¹⁹. Ces neuf domaines technologiques, considérés comme prioritaires pour l'OTAN, représentent à la fois des opportunités stratégiques pour les armées et des risques considérables dans la mesure où ils sont porteurs de nouvelles menaces pouvant être exploitées par des acteurs étatiques et non étatiques, à l'encontre non seulement des forces armées, mais également des civils (NATO, 2025). Fondamentalement, certains entretiens semi-directifs que nous avons menés²⁰ ont particulièrement mis en lumière un élément central concernant les technologies de l'IA et plus généralement les technologies émergentes et de rupture.

C'est en effet, avant tout, la combinaison et l'interconnexion de ces différentes EDTs qui constitue un levier déterminant, susceptible de transformer en profondeur l'art de la guerre et de provoquer une mutation radicale dans la conduite des opérations militaires. En ce sens, comme le souligne A-K.O :

« AI will make a difference, but for me personally, I would say it's precisely the combination of all [...] big data and AI and quantum that will really [...]. If we think about massive shifts, AI will lead to shifts. It's precisely this interaction between all these emerging disruptive technologies » (Entretien n°5, 2025, p.3).

Ces propos sont également corroborés par ceux de D.N. qui indiquait que :

*« [...] ce qui, pour moi, risque de vraiment déstabiliser, c'est une fois qu'on aura rassemblé trois technologies ensemble. C'est l'intelligence artificielle, c'est la robotique et le quantum computing. Si on arrive à rassembler ça ensemble sur une seule plateforme, là je pense vraiment qu'il y aura un *game changer* »* (Entretien n°7, 2025, p.17).

¹⁹ Les EDT sont : l'intelligence artificielle, les systèmes autonomes, les technologies quantiques, les biotechnologies et les technologies d'amélioration des capacités humaines, l'espace, les systèmes hypersoniques, les matériaux et procédés de fabrication innovants, l'énergie et les systèmes de propulsion, les réseaux de communication de nouvelle génération (NATO, 2025).

²⁰ Particulièrement les entretiens n°4, n°5 et n°7.

Chapitre 4 – Le conflit russo-ukrainien et israélo-gazaoui à la lumière de la puissance des intelligences artificielles

Cette quatrième partie sera consacrée à l’analyse comparative de l’utilisation des technologies d’IA dans nos deux études de cas, à savoir le conflit israélo-gazaoui et le conflit russo-ukrainien. Compte tenu de l’extrême densité des situations stratégiques en jeu dans les différents conflits, certaines variables contextuelles telles que l’origine, la durée ou les différents acteurs impliqués ont été volontairement mis de côté, afin de concentrer notre analyse sur des variables clés permettant de mieux appréhender l’utilisation des technologies de l’IA dans les opérations militaires et la signification de ces avancées technologiques pour les stratégies étatiques. Cette analyse comparative se structurera en deux parties.

A la lumière de la théorie réaliste et des études stratégiques, la première partie examinera en quoi les IAs, en tant que nouvelles technologies militaires, modifient les paramètres fondamentaux de la puissance militaire et constituent, de ce fait, un véritable multiplicateur de force ainsi qu’un instrument de puissance pour les Etats dans les deux conflits étudiés. Cette partie s’intéressera également à la course à l’armement en matière d’IA sur la scène internationale, envisagée selon le modèle « action-réaction » de Buzan, dans la mesure où elle découle des interactions compétitives entre Etats. Une attention particulière sera portée à la course à l’armement et au cycle d’innovation propre à nos deux cas d’étude, rendant inévitable l’institutionnalisation d’un complexe militaro-industriel aussi bien en Ukraine qu’en Israël.

« Si l’on veut saisir comment les programmes de surveillance et de ciblage se sont imposés en tant qu’outils légitimes [...] il faut aussi prendre en considération le rôle des multinationales » (Delori, Wasinski, 2025, p. 110). A travers la théorie du transnationalisme, la seconde partie de notre analyse examinera le rôle central joué par certaines firmes numériques multinationales dont les activités transcendent et dépassent les frontières étatiques. En effet, ces acteurs disposent d’une capacité à concevoir et exploiter des logiciels d’IA permettant la collecte et le traitement de données en provenance d’autres Etats. Ce faisant, ils acquièrent un pouvoir croissant et occupent une place stratégique non négligeable dans la conduite et l’évolution des conflits armés contemporains.

Partie 1 - Les IAs militarisées : multiplicateur de force, multiplicateur de puissance dans les conflits contemporains

La maîtrise de l'information a toujours représenté un enjeu crucial pour les armées. En effet, comme le souligne H.P. : « par définition les situations de guerre [...] sont *messy* et donc, *collect reliable data is really difficult* » (Entretien n°6, 2025, p.6). De ce fait, à l'ère du numérique, la capacité à collecter et analyser les données sur le champ de bataille constitue un facteur déterminant pour remporter la victoire (Abdoulaye, 2024, p.268). Dans ce cadre, les technologies d'IA constituent une véritable plus-value pour les acteurs impliqués dans les conflits avec leur potentiel à exploiter *le big data*, d'autant plus que comme le souligne F.C, la guerre contemporaine peut être caractérisée comme :

« Une situation beaucoup plus complexe [...], avec beaucoup plus d'acteurs liés au conflit armé, des configurations beaucoup plus complexes [...] que par le passé. L'intelligence artificielle est une efficacité qui permet de traiter, dans un laps de temps très court, un maximum de données qui proviennent de différentes sources d'informations » (Entretien n°3, 2025, p. 11).

1. Outil de puissance ou de survie ? Les usages différenciés des IAs par les acteurs aux conflits

L'utilisation des IAs sur les champs de bataille contemporains par plusieurs belligérants, à savoir la Russie, l'Ukraine ou encore Israël, constitue un moyen d'expérimenter les potentialités de la puissance de l'IA militarisée dans des conditions réelles de guerre. Comme le soulignait le célèbre stratège prussien, Carl von Clausewitz, « la guerre n'est rien d'autre que la continuation de la politique par d'autres moyens » (Valantin, 2024a). Dans cette perspective, l'utilisation des IAs sur le théâtre des opérations peut, dans une certaine mesure, être interprétée comme la « continuation de la politique » dans un environnement où la puissance est considérée comme le principal moyen d'assurer la survie des Etats.

1.1. En Ukraine : du faible au fort

La guerre entre la Russie et l'Ukraine déjoue depuis bientôt trois ans bien des prédictions concernant l'application des technologies de l'IA sur le champ de bataille. En effet, si certains annonçaient une transformation radicale du champ de bataille, marquée par une déshumanisation totale de la guerre et le remplacement complet des soldats par des « robots tueurs » dotés d'IAs, à l'instar de *Terminator* (Joignot, 2021), la réalité du conflit russe-ukrainien est toutefois bien plus nuancée. Comme le souligne A. DN. :

« [...] plutôt que d'assister à des mutations, ou à des [...] transformations qui nous font passer d'un modèle de guerre à un autre, on assiste davantage à une superposition des modèles de guerre [...]. Comme la guerre en Ukraine, on a affaire à des opérations dans les tranchées, donc quelque chose de très figé [...] et dans le même temps, avec des moyens qui s'appuient à la fois [...] sur des technologies informationnelles [...], sur des réseaux de renseignement puissant, sur des capacités spatiales et de l'intelligence artificielle pour [...] faire en sorte d'avoir une image cohérente du champ de bataille grâce à toutes ces technologies » (Entretien n°1, 2025, p.6).

En effet, la guerre russe-ukrainienne démontre que dorénavant la supériorité et la puissance militaire ne reposent plus uniquement sur la taille des effectifs ou la quantité de matériel, mais sur la capacité à analyser et exploiter, en temps réel, un volume important de données. Dans ce cadre, notre analyse portera principalement sur l'intégration et l'utilisation des IAs dans la stratégie et les opérations militaires de l'armée ukrainienne, illustrant parfaitement l'adaptation stratégique d'un Etat visant à compenser son infériorité militaire face à un adversaire plus puissant.

1.1.1. *Les drones dotés d'IAs : outils de compensation d'une infériorité militaire*

Le conflit russe-ukrainien illustre qu'à l'heure actuelle, sur le champ de bataille, un « *\$400 AI-powered drone can destroy a \$250 million bomber jet* », bouleversant ainsi les stratégies et opérations militaires traditionnelles (Nazarchuk, 2025). En effet, confrontée à un adversaire supérieur en nombre et en armement, l'armée ukrainienne a développé une stratégie reposant

sur l'utilisation massive de drones bon marché et équipés de systèmes d'IA, capables d'identifier des cibles, de naviguer de manière autonome grâce à la cartographie du terrain, et d'évoluer en « essaims » interconnectés (Kirichenko, 2024).

Fondamentalement, ce développement massif de technologies et de drones fut possible grâce à l'émergence d'un écosystème de plus de deux cents entreprises ukrainiennes travaillant en étroite collaboration avec l'institution militaire et soutenue par de nombreuses firmes transnationales (cfr.infra). Parmi les nombreuses entreprises technologiques qui ont vu le jour depuis l'invasion de l'Ukraine par Moscou en 2022, la start-up ukrainienne Swarmer s'est rapidement démarquée grâce au développement de logiciels facilitant l'interconnexion de plusieurs centaines de drones capables de prendre des décisions en temps réel avec une intervention humaine minimale. Selon Kupriienko, PDG de l'entreprise, ce progrès fut possible grâce à un logiciel d'IA, dénommé Styx, conçu pour coordonner simultanément des drones de reconnaissance et d'attaque (Hunder, 2024).

En outre, des drones équipés de logiciels d'IA, tels que les drones Bulava et les drones Saker Scout²¹, ont démontré leur capacité à identifier des cibles de manière autonome ainsi qu'à mener des opérations de combat et ce, malgré la guerre électronique menée par les Russes (Nazarchuk, 2025). En effet, il a été démontré qu'en réponse aux opérations de drones ukrainiens, l'armée russe a intensifié ses tactiques de guerre électronique par le déploiement de systèmes de brouillage le long de la ligne de front. Cette guerre électronique provoque une surcharge des fréquences radio utilisées pour le contrôle des drones, privant de ce fait les opérateurs ukrainiens de visibilité et rendant les drones inopérants (Kirichenko, 2024). Dans ce cadre, comme l'explique D.N :

« [...] il y a une zone sur le champ de bataille où il y a une ligne de contact, de part et d'autre, de plus ou moins 15km où il y a un brouillage, un brouillage tel que, il n'y a plus rien qui passe. Même les GPS sont inutilisables, les lignes radio sont inutilisables [...], c'est pour ça qu'il y a maintenant des drones qui sont filoguidés avec [...] une fibre optique [...]. L'intelligence artificielle est beaucoup utilisée

²¹ Les drones Saker Scout sont capables de détecter 64 types différents « d'objets militaires » russes tels que des véhicules militaires ennemis, de déterminer leurs coordonnées et de transmettre ces informations au centre de commandement. Une fois les ennemis détectés, le drone de reconnaissance Saker Scout les désigne comme cibles et guide les drones FPV explosifs vers eux (Hambling, 2023).

pour permettre au drone de trouver son chemin parce que le GPS n'est plus utilisable [...]. » (Entretien n°7, 2025, pp.12-13).

Du côté de Moscou, il convient de noter que les forces russes ont rapidement développé un effort symétrique dans l'utilisation massive de plusieurs types de drones²², dont certains dotés de logiciels d'IA. A ce titre, selon les services de renseignement militaire ukrainiens (GUR), la Russie aurait développé le drone d'attaque V2U, utilisant la vision par ordinateur pour naviguer de manière autonome et identifier des cibles sans intervention humaine, tout en contournant les interférences GPS (Tril, 2025). Le drone V2U représente un exemple particulièrement intéressant dans le cadre de ce travail, dans la mesure où, au-delà de son recours à l'IA, il met en évidence la dimension transnationale de l'approvisionnement en nouvelles technologies. En effet, ce drone est assemblé à partir de composants et de pièces en provenance de plusieurs pays, dont un microordinateur Leetop A203 fabriqué en Chine, un capteur d'imagerie Sony du Japon, un relais de TE Connectivity d'Irlande ainsi que d'un processeur NVIDIA Jetson Orin d'origine américaine (Nazarchuk, 2025 ; Prisca, 2025).

Selon Michael C. Horowitz²³, l'évolution majeure permise par les IAs réside dans la combinaison entre masse et précision, rendue possible par l'intégration des IAs dans les drones. En effet, historiquement, explique-t-il « pendant des millénaires la masse a été essentielle pour la victoire. Pendant la Guerre froide, la précision a pris le dessus. Aujourd'hui, les armées réalisent qu'elles peuvent avoir les deux. » (Horowitz, 2024) [notre traduction]. De ce fait, cette convergence entre masse et précision offre une série d'avantages opérationnels qui justifient l'utilisation croissante de drones équipés d'IA sur le champ de bataille.

1.1.2. Les IAs : multiplicateur de force pour le renseignement militaire ukrainien et dans les SAD

En outre, certains logiciels d'IA permettent d'améliorer et de renforcer significativement les SAD et plus précisément les capacités de reconnaissance, de surveillance et de renseignement de l'armée ukrainienne (Frackiewicz, 2025). Dans ce contexte, ces technologies sont de véritables multiplicateurs de force pour le renseignement militaire, en ce qu'ils permettent à

²² Tels que les drones Orlan, Orion ou encore les drones iraniens Shaheed 132 et Mojaheed.

²³ Politologue américain et spécialiste des relations internationales, de la sécurité et des innovations militaires.

Kiev de géolocaliser et d'analyser des données en sources ouvertes (*open-source data*), tels que les contenus diffusés sur les réseaux sociaux, afin d'identifier les soldats russes, des systèmes d'armement ou encore de surveiller leurs mouvements. En effet, grâce à ces réseaux neuronaux, l'Ukraine peut aisément combiner des photographies prises au sol, des vidéos issues de drones ainsi que des images satellites, lui permettant de ce fait d'accélérer le processus d'analyse et d'évaluation du renseignement bien plus rapidement que les méthodes traditionnelles (Bendett, 2023).

A titre d'exemple, les forces ukrainiennes ont développé le logiciel « GIS Arta », afin d'innover et d'accélérer son processus de ciblage, notamment au niveau de la phase de commandement et de contrôle (C2), en traitant des données issues de diverses sources tels que des drones, des téléphones, de télémètres ou encore d'ordinateurs connectés. Dans ce cadre, une fois une cible russe identifiée, le logiciel d'IA transmet l'ordre de tir à la plateforme la plus proche et la plus appropriée pour effectuer la frappe (Rickli, Mantellassi, 2024, p.19). Fondamentalement, ce dispositif a permis d'améliorer significativement la boucle décisionnelle « OODA », en réduisant le délai entre l'identification de la cible et le déclenchement du tir, tout en optimisant la précision et l'efficacité opérationnelle de l'artillerie ukrainienne. Cela rejoint en effet les propos de C.D. à propos des IAs selon lesquels, grâce à ces technologies, « on est capable de décider mieux et plus vite que son opposant, on a [...] un *decision making cycle* qui est beaucoup plus performant » (Entretien n°4, 2025, p.3).

D'autres logiciels d'IA ont également été développés, tel que le système « DELTA », conçu pour exploiter la puissance des données. Grâce à ce système, l'armée ukrainienne télécharge des informations sur les troupes russes, recueillies à partir de sources diverses, allant des images de drones au renseignement humain, données qui sont par la suite affichées sur une carte du pays (Rickli, Mantellassi, 2024, p.20).

Fondamentalement, cette capacité de traitement des données plus rapide, plus précise et plus performante par l'armée ukrainienne grâce aux logiciels d'IA permet une transparence inédite du champ de bataille, dissipant ce que le célèbre théoricien stratégique, Carl von Clausewitz appelait le « brouillard de la guerre ». En effet, ce brouillard de la guerre évoque tantôt l'incertitude des protagonistes quant à leurs propres capacités, tantôt leur manque de visibilité quant aux capacités des adversaires, à la position des forces ou à leurs objectifs (Gani, Sijelmassi, 2019, p.117). Cependant, comme nous le verrons dans une partie ultérieure, l'armée ukrainienne n'a pas relevé seule le défi de la militarisation des IAs. En effet, Kiev a pu

s'appuyer sur de nombreux acteurs transnationaux, en particulier les géants technologiques américains, ce qui leur confère un pouvoir significatif (cfr. infra).

1.2. A Gaza : du fort au faible

L'armée israélienne, considérée comme l'une des armées les plus avancées au monde en termes de supériorité technologique, vante les IAs comme étant « la clé de la survie moderne » (Merchant, 2024). En effet, il a été démontré qu'Israël a recours à de nombreux logiciels d'IA dans ses opérations militaires contre le Hamas, lui permettant, de ce fait, de maximiser ses résultats et d'acquérir une supériorité militaire au détriment du faible.

Comme mentionné précédemment, bien que l'intégration des IAs dans la stratégie et les opérations militaires israéliennes ne soit pas nouvelle²⁴, nous constatons que l'attaque du 7 octobre 2023²⁵, qualifiée par C.D. comme le « 9/11 des Israéliens » (Entretien n°4, 2025, p. 12), a marqué une intensification significative de l'utilisation de ces technologies offensives, s'imposant comme des outils essentiels en raison de leur efficacité opérationnelle (Okoli, Emegha, 2025, p. 247). Ainsi, notre analyse se concentrera sur l'intégration des IAs dans le conflit israélo-gazaoui débuté en octobre 2023, en se limitant à leur rôle au sein de la stratégie israélienne, puisque rien n'indique que le Hamas fasse usage de ces technologies, si ce n'est sur les réseaux sociaux, via des images manipulées ou fictives (cf. supra).

1.2.1. Des systèmes d'aide à la décision dotés d'IA pour identifier et cibler

Outre l'usage défensif de l'IA pour améliorer la précision et l'efficacité du système de défense israélien « Iron Dome »²⁶ contre les roquettes et les missiles (Ramachandra, 2023), l'armée israélienne cherche également à exploiter ces technologies à des fins offensives afin d'acquérir une supériorité militaire dans son conflit contre le Hamas. Dans ce cadre, *Tsahal* a recours à

²⁴ Lors de l'opération « Gardien des murs » en 2021, FDI avaient déjà fait usage de son programme Hasbora pendant les onze jours de bataille, générant ainsi une centaine de cibles par jours.

²⁵ Comme souligné par Hamutal Meridor: « *When October 7th happened, we really saw first-hand how inferior organisations managed to inflict extreme damage on us, and we saw the battlefield just quickly changing in front of our eyes* » (Thornhill, 2025).

²⁶ L'IA est ici utilisée afin d'améliorer la précision du Dôme de fer en analysant les données radar et d'autres capteurs pour optimiser l'interception des missiles, augmentant le taux de réussite à 90%.

plusieurs systèmes d'aide à la décision (SAD) équipés de logiciels d'IA, conçus pour centraliser l'ensemble des données relatives aux membres du Hamas ou du Jihad islamique palestinien (JIP), afin de faciliter leur analyse et leur exploitation opérationnelle (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p.19). Avant d'examiner plus en détail ces différents logiciels, il convient de souligner que les informations disponibles quant à la nature exacte des données traitées par ces systèmes ainsi que leurs modalités de traitement demeurent limitées ou parfois contradictoires.

Au cœur de la stratégie militaire des FDI se trouve le logiciel *Lavender*, conçu comme outil permettant l'identification et le ciblage d'individus suspectés d'appartenir aux branches armées du Hamas ou du JIP. Fondamentalement, l'existence de ce système fut révélée à la suite d'une enquête menée par Y. Abraham pour le média d'investigation israélien *+972 Magazine*, au cours de laquelle plusieurs officiers du renseignement israélien ont expliqué le rôle central joué par cette technologie dans le cadre du conflit israélo-gazaoui, en particulier durant ses premières phases²⁷ (Abraham, 2024). Concrètement, le système *Lavender* est conçu pour recommander des individus comme cibles potentielles grâce à l'analyse de différentes données de surveillance (informations visuelles et cellulaires), afin d'estimer, sur une échelle de 1 à 100, « la probabilité que chaque personne donnée soit active au sein de la milice du Hamas ou du JIP » (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p.22) [notre traduction].

Au système d'IA *Lavender* s'ajoute également la technologie *Hasbora* (*Gospel* en anglais), déjà largement utilisée par l'armée israélienne lors de ses précédentes opérations militaires en 2021 afin de générer une centaine de cibles par jour selon Aviv Kochavi, ancien chef d'état-major (De Roucy-Rochegonde, Férey, 2024). Concrètement, la principale différence avec le système *Lavender*, réside dans la nature des cibles identifiées. En effet, le logiciel *Habsora* est conçu pour analyser des données en vue de fournir à l'armée israélienne des cibles matérielles tels que des infrastructures ou des bâtiments abritant des individus soupçonnés d'être des membres du Hamas ou du JIP (Abraham, 2024). Cependant, les modalités précises de traitement des données, classées en quatre catégories, font l'objet d'interprétations divergentes. De son côté, l'armée israélienne affirme que le système transmet aux analystes du renseignement israélien des recommandations de cibles, lesquelles sont ensuite examinées par des équipes opérationnelles (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p.22). Or, des témoignages suggèrent qu'en pratique « le nombre de cibles qui étaient proposées par le système était tel que l'opérateur [...] qui

²⁷ Selon les chiffres officiels de l'armée israélienne, ce sont 15 000 cibles qui ont été visées durant les 35 premiers jours de son offensive, un chiffre inédit en comparaison avec ses précédentes grandes opérations militaires à Gaza (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p.21).

faisait une validation humaine ne savait plus rien faire d'autre que de cliquer [...] sur yes [...]. **Donc il y avait une validation mais elle n'était pas significative** » (Entretien n°7, 2025, p. 5) [nous soulignons].

Selon l'armée israélienne, au niveau de la surveillance et du renseignement militaire, il est davantage aisé de localiser des individus lorsqu'ils se trouvent dans leur domicile, justifiant ainsi leur stratégie consistant à cibler les membres du Hamas chez eux, et ce malgré la présence de leur famille (Abraham, 2024). Pour ce faire, les FDI ont développé le logiciel d'IA *Where's Daddy ?*, conçu pour analyser les données issues de la localisation des téléphones mobiles ainsi que des listes de cibles générées par d'autres systèmes d'IA, tel que le système *Alchemist* qui prévient les troupes israéliennes en cas d'attaques éventuelles du Hamas ou du JIP (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p.20). En croisant ces données, le système *Where's Daddy ?* signale aux forces israéliennes lorsqu'une cible potentielle est rentrée chez elle, permettant ainsi de procéder à des frappes de façon plus précise et plus rapide. Le colonel Yoav, commandant du Centre d'intelligence artificielle de l'unité 8200 des FDI, a d'ailleurs souligné la réduction considérable de délais de ciblage rendue possible par ce système : « [...] un processus qui prenait auparavant des centaines d'heures ne prend maintenant que quelques secondes » (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p.23) [notre traduction].

De ce fait, en croisant un large éventail de données, les différents programmes et logiciels d'IA utilisés par les FDI génèrent automatiquement des cibles potentielles. Fondamentalement, cette approche s'inscrit dans le prolongement des techniques de « signature strikes » développées par les États-Unis dès 2003 en Afghanistan. En effet, celles-ci reposent sur l'identification de schémas comportementaux, « *patterns of life* », à partir de caractéristiques communes à des individus suspectés d'activités terroristes. Dans ce cadre, la CIA avait en effet ciblé à l'époque des personnes dont l'identité n'était pas formellement établie, mais dont la localisation, l'équipement, l'âge ou le sexe permettaient, sur la base d'analyses algorithmiques, de les associer à des combattants appartenant à des organisations terroristes (De Roucy-Rochegonde, Ferey, 2024).

Ainsi, si le processus de ciblage définit le rythme des bombardements, la plus-value des systèmes d'IA utilisés par les FDI peut, dans une certaine mesure, être questionnée, comme le souligne A. DN. :

« Il est vrai que les systèmes d'IA qui sont mis en œuvre ont cette capacité de discriminer, en tout cas d'identifier relativement clairement [...] les menaces potentielles. Mais malgré tout, on a affaire à un système qui accumule les propositions d'objectifs soumises au militaire qui les traite [...]. Donc la question : est-ce [...] vraiment une plus-value de l'IA dans un tel système ? Je ne suis pas sûr » (Entretien n°1, 2025, p.19).

En effet, de nombreuses critiques ont été émises à l'encontre des logiciels d'IA employés par l'armée israélienne en raison de la tournure « industrielle » que prennent les opérations de ciblage. Loin de limiter les dommages collatéraux et le nombre de victimes civiles, les IAs tendraient au contraire, à intensifier les campagnes aériennes en augmentant la cadence des frappes et en ciblant plus massivement (De Roucy- Rochegonde, Ferey, 2024). Dans ce contexte, *Tsahal* aurait autorisé ses officiers à utiliser les listes de cibles établies notamment par le logiciel *Lavender*, sans exiger de vérifier ni d'examiner de manière approfondie les données et les raisons ayant conduit à leur sélection. Ainsi, les officiers israéliens ne serviraient qu'à valider les décisions du logiciel, en consacrant seulement « 20 secondes » à chaque cible avant d'autoriser un bombardement (Abraham, 2024). Cette pratique illustre une crainte formulée par F.C selon laquelle : « c'est le risque de confiance excessive dans l'intelligence artificielle [...] ce qu'on appelle les biais d'automatisation ou finalement [...] le militaire qui fait appel [à] l'intelligence artificielle, va se reposer principalement voire exclusivement [sur la machine] » (Entretien n°3, 2025, p. 6).

Cependant, à la lumière de l'approche réaliste, les logiciels et technologies d'IA représentent pour l'armée israélienne un puissant multiplicateur de force, renforçant sa supériorité technologique sur ses adversaires, élément central de sa doctrine de défense. L'IA offre ainsi aux FDI une double capacité : effectuer un ciblage d'une grande précision tout en produisant un volume d'objectifs tel que les frappes ciblées atteignent une intensité comparable à une capacité de destruction massive (Valantin, 2024b).

1.2.2. Les IAs comme instrument de pouvoir : le contrôle du territoire et de la population palestinienne

Comme le souligne Nadimm Nashif: « *Even before the war, and specifically in the last two decades, Palestinians, I think, [are] probably one of the most surveilled people around the globe*

» (Thornhill, 2025). Au-delà de l'utilisation des IAs pour l'identification des cibles et l'accélération de la boucle décisionnelle « OODA », l'armée israélienne déploie massivement des technologies et logiciels d'IA afin d'accroître ses capacités de reconnaissance, de surveillance et de renseignement, dans le but de renforcer son contrôle sur le territoire Gazaoui et maintenir une domination sur la population civile palestinienne.

Dans ce contexte, *Tsahal* s'appuie sur un système de surveillance de masse à travers la collecte d'un volume considérable de données issues de multiples sources telles que les données de communications, des téléphones portables, des données provenant de satellites, de drones, de caméras de vidéosurveillance ou encore des réseaux sociaux (Férey, De Roucy-Rochegonde, 2024, p.45). Dans le cadre de cette stratégie, l'armée israélienne utilise notamment des systèmes de reconnaissance faciale basés sur l'IA tel que le système *Blue Wolf* et *Red Wolf*, déployés pour scanner et enregistrer les visages des Palestiniens, afin d'intégrer ces données dans de vastes bases de surveillance (Rahman, 2024).

En outre, les FDI ont recours massivement à des drones équipés d'IA, capables d'opérer simultanément en surface et sous terre, dans le but de cartographier le vaste réseau souterrain de tunnels de la milice du Hamas. Pour ce faire, l'armée israélienne utilise des drones dotés du logiciel *Depth of Wisdom*, une IA capable d'analyser des données massives, fournissant une « vue d'ensemble du réseau, à la fois en surface et en sous-sol, avec des détails tels que la profondeur des tunnels, leur épaisseur et la nature des itinéraires » (Shehabi, Lubin, 2024). Toutefois, si l'IA représente un multiplicateur de force majeur pour l'armée israélienne, il faut souligner que la milice du Hamas, en utilisant les vastes réseaux de tunnels souterrains comme terrain de bataille asymétrique, conserve une capacité militaire significative (Valantin, 2024b).

Dans une perspective clausewitzienne, la guerre et les opérations militaires menées par l'armée israélienne s'inscrivent dans la prolongation stratégique de la poursuite de la politique par d'autres moyens. En effet, la perception de la milice du Hamas et du JIP comme menace majeure pour la sécurité de l'Etat israélien constitue un élément central dans la définition de sa politique de sécurité nationale. Dans ce contexte, la force est ainsi envisagée comme un indicateur essentiel de puissance, ce qui légitime l'utilisation massive des technologies émergentes telles que les IAs militarisées.

2. De la course à l'armement à l'institutionnalisation du complexe militaro-industriel

Comme souligné dans notre cadre théorique, la perspective réaliste et les études stratégiques postulent que les relations internationales sont structurées par une compétition stratégique entre les Etats, se traduisant notamment par une course à l'armement visant à accroître leur puissance militaire (cfr.supra). Dans ce contexte, Kissinger, Schmidt et Mundie, ont identifié, parmi plusieurs facteurs de déséquilibre géopolitique imputables à l'IA, une course à l'armement comparable à celle ayant marquée la Guerre froide (Kissinger, Schmidt, Mundie, 2024). En effet, les enseignements de la guerre froide méritent ici d'être rappelés, dans la mesure où ils suggèrent que l'instabilité du système international découle de la prolifération horizontale des armes ainsi que l'émergence de courses aux armements (De Roucy-Rochegonde, 2024, p. 259).

Ainsi, si la course à l'armement en matière d'IA oppose les grandes puissances du XXIème siècle sur la scène internationale, celle-ci se matérialise dans les conflits israélo-gazaoui et russo-ukrainien, considérés comme de véritables laboratoires de l'IA militarisée et caractérisés par un cycle d'innovation effréné où les technologies d'IA sont directement testées et déployées sur le champ de bataille. En effet, comme le souligne C.D. :

« [...] aussi bien Israël, aussi bien la Russie, aussi bien l'Ukraine, sont dans une compétition technologique afin [...] de rester devant, parce que le cycle d'innovation, ça se fait entre les six semaines à trois mois, et c'est au niveau des drones, au niveau de l'*electronic warfare* [...]. La course va très vite [...]

(Entretien n°4, 2025, p. 5) [nous soulignons].

Dans ce cadre, avant d'analyser la compétition technologique et la course à l'armement dans les conflits russo-ukrainien et israélo-gazaoui, il convient de brièvement s'intéresser à la course à l'armement en cours sur la scène internationale illustrant parfaitement le modèle « d'action – réaction » de Buzan.

2.1. Rupture avec les schémas traditionnels de course à l'armement

Fondamentalement, la course à l'armement actuelle présente des caractéristiques qui la distingue des précédentes courses qui ont marqué la scène internationale. En effet, comme l'indique A. DN., deux facteurs principaux permettent d'expliquer cette singularité (Entretien n°1, 2025, p. 15).

Le premier facteur réside dans le fait que les puissances historiques ne monopolisent plus la dynamique de cette nouvelle course aux armements (Entretien n°1, 2025, p.15). En effet, si les Etats-Unis restent incontestablement les leaders grâce à un investissement massif²⁸, la Chine et son armée populaire de libération (APL)²⁹ se trouve dorénavant également à la pointe de cette course à l'armement, en faisant le pari stratégique de l'IA comme la clé de la modernisation militaire chinoise, et comme moyen de dépasser la puissance militaire américaine (Frackiewicz, 2025). Dans ce contexte, la Chine, en tant que puissance révisionniste, estime que le *statu quo* international peut être fondamentalement bousculé à son avantage grâce aux technologies d'IA militarisées. Ainsi les logiciels d'IA représentent une forme de nivellation des positions stratégiques, notamment parce qu'elles sont peu coûteuses et aisées à maîtriser (De Roucy-Rochegonde, 2024, p.305). Du côté de la Russie, malgré des défis économiques et un secteur technologique moins développé que celui des Etats -Unis et de la Chine, les autorités russes ont souligné l'importance existentielle de ne pas se laisser distancer dans cette course à l'armement. En effet, les IAs militarisées sont perçues par l'armée russe comme une opportunité de réduire son écart avec les armées occidentales et comme une nécessité née des enseignements récents de son conflit contre l'Ukraine. Dans ce cadre, l'armée russe a présenté en 2024 un nouveau plan d'armement, comprenant une section spécifiquement consacrée à l'IA, en vue de déployer des armes autonomes et des systèmes équipés d'IA (Frackiewicz, 2025).

Parallèlement à ces trois grandes puissances, un nombre croissant d'Etats investissent également massivement dans la militarisation des IAs, venant ainsi « se greffer aux groupes déjà existants [...] d'acteurs historiques qui ont été à la pointe [...] de cette course technologique, notamment en matière de défense, mais qui [...], soit connaissent un

²⁸ Pour 2024, le département de la Défense américaine a sollicité un budget d'environ 1,8 milliard de dollars destiné à des projets liés à l'IA (Frackiewicz, 2025).

²⁹ Bien que les dépenses militaires chinoises spécifiques en IA soient difficiles à chiffrer, une étude de 2022 du CSET de Georgetown estime que l'APL consacre probablement « quelques milliards » de dollars par an à l'IA (Frackiewicz, 2025).

essoufflement, comme c'est le cas de l'Europe, soit craignent un essoufflement, comme c'est le cas des Etats-Unis » (Entretien n°1, 2025, p.16). Parmi ces acteurs figurent notamment la Corée du Sud, le Japon, l'Inde, la Turquie, l'Iran, Taiwan, le Pakistan, le Royaume -Uni, la France et Israël (De Roucy-Rochegonde, 2024, p. 260). Ainsi, selon le modèle « structurel interne » de Buzan (cf. *supra*), l'investissement massif d'un nombre croissant d'Etats dans les IAs s'explique avant tout par le coût relativement abordable de ces technologies, ainsi que par la forte dualité de leurs innovations, qui facilite l'acquisition et l'adaptation de ces technologies à des fins militaires.

Cet aspect rejoint le deuxième facteur identifié par A.DN. comme déterminant dans la spécificité de cette course à l'armement, à savoir le rôle central joué par les firmes privées. En effet, A.DN. souligne que : « **cette course à l'armement est le fait d'acteurs privés, d'un entreprenariat de plus en plus privé [...] qui produit lui-même des systèmes qui ne sont pas dirigés vers des finalités militaires [...] en premier lieu, mais qui ensuite donnent lieu à des perspectives de récupération par le militaire [...]. On assiste vraiment effectivement à une montée en puissance, notamment de ces GAFAM [...], qui donnent une impulsion nouvelle à cette course technologique** » (Entretien n°1, 2025, p.15). Une étude plus détaillée du rôle de ces acteurs sera réalisée dans la seconde partie de cette analyse (cfr. partie 2) [nous soulignons].

2.2. L'armée ukrainienne : un cycle d'innovation « de six semaines à trois mois »

Comme nous l'avons vu précédemment, dans le conflit russe-ukrainien, la militarisation de l'IA s'est imposée comme un atout essentiel pour les deux protagonistes, notamment à travers l'utilisation de drones équipés de logiciels d'IA, caractérisés par leur faible coût, leur capacité de reproduction ainsi que leur efficacité opérationnelle. En effet, la Russie tout comme l'Ukraine se sont engagées dans une véritable course technologique visant à concevoir et déployer ces logiciels afin, entre autres, d'automatiser l'interopérabilité des drones et la désignation des cibles. Cependant, sur le champ de bataille ukrainien, il apparaît que la durée de vie opérationnelle d'un drone équipé d'IA ne dépasse généralement pas douze semaines, avant que l'adversaire n'identifie une faille et ne l'exploite (Savornin, 2024).

Dans ce cadre, alors que Moscou était jusqu'alors perçu comme l'une des puissances militaires les plus avancées en matière de technologies d'IA, c'est finalement l'armée ukrainienne qui

s'est distinguée par sa capacité d'innovation en matière d'armement grâce notamment à l'institutionnalisation d'un complexe militaro-industriel important (Férey, De Roucy-Rochegonde, 2024, p.42). A ce sujet, Vincent Sébastien, directeur adjoint de l'Agence ministérielle pour l'IA de défense souligne : « Les Ukrainiens sont de bons mathématiciens et de bons programmeurs capables de bricoler de l'IA dans un garage avec très peu de moyens. **Ce rapport à la technologie, moins vertical que dans l'armée russe, leur permet d'expérimenter et de tester rapidement de nouvelles stratégies** » (Savornin, 2024) [nous soulignons]. En effet, l'Ukraine a rapidement été qualifiée de « vaste laboratoire d'IA », en raison de la multiplication de start-ups spécialisées dans le développement et la production d'armements intégrant cette technologie. Cette dynamique a notamment été encouragée par le gouvernement de Kiev, qui a mis en place le programme *D3 – Dare to Defend Democracy*, destiné à soutenir les entreprises innovantes dans le secteur des nouvelles technologies de défense (Wasinski, 2025, p.32).

Fondamentalement, la supériorité de l'armée ukrainienne en matière d'innovation au détriment de la puissance militaire russe s'explique également par le fait que l'institution militaire ukrainienne est beaucoup plus agile, inspirée du modèle occidental, favorisant l'initiative et l'expérimentation. En effet, comme le souligne A-K.O. : « *they're very good at it, they work with innovation cycles [...] of six weeks. [...] they developed something, they tested on the field* » (Entretien n°5, 2025, p.8). À l'inverse, l'armée russe reste marquée par une tradition soviétique fortement hiérarchisée, où l'absence de droit à l'erreur limite la créativité et ralentit le cycle d'innovation (Entretien n°7, 2025, p.9).

2.3. Israël : vers un nouveau complexe militaro-industriel ?

Tout comme le champ de bataille ukrainien, de nombreux chercheurs qualifient la bande de Gaza comme un laboratoire en matière de technologies d'IA, puisque comme le souligne Nadim Nashif : « *private companies, the armies have a very free hand to use the technologies and to test them and to develop them here* » (Thornhill, 2025). En effet, le champ de bataille gazaoui représente un cadre privilégié d'expérimentation pour les innovations militaro-technologiques d'IA mises au point par Israël, lesquelles s'inscrivent dans le plan de modernisation « Momentum » de l'armée, lancé en 2019 et visant à assurer une supériorité technologique face à ses adversaires.

Cette supériorité en matière d'innovations technologiques s'explique principalement par les liens étroits entre l'armée israélienne, le milieu universitaire, les services de renseignement notamment le Shin Ben, l'unité 8200 et le Mossad ainsi que le secteur technologique du pays. En effet, le développement et l'utilisation intensive de ces technologies sont rendus possible par la présence d'un écosystème militaro-industriel très dense, lequel est par ailleurs étroitement lié aux grandes firmes américaines comme nous le verrons ci-après (Wasinski, 2025, p.37).

Dans ce cadre, grâce à des investissements privés supérieurs à ses concurrents³⁰, Israël s'est imposé comme un acteur majeur dans cette course aux technologies, se hissant au quatrième rang mondial (Pajot, 2024, p. 21). En outre, comme le souligne C. D., en recourant à l'IA directement sur le champ de bataille depuis l'attaque du 7 octobre, Israël bénéficie d'un processus d'expérimentation et d'apprentissage continu, acquérant ainsi un avantage considérable par rapport aux armées occidentales qui, n'étant pas engagées dans un conflit actif et ne disposant pas de ce cycle d'expérimentation, se limitent à observer et analyser les évolutions en tant que « *learning organizations* » (Entretien n°4, 2025, p. 5). Fondamentalement, l'expansion de cet écosystème militaro-industriel dédié au développement de l'IA, porté par un impératif technologique, se poursuit actuellement au travers de multiples expérimentations. En effet, Israël cherche notamment à développer un système de type ChatGPT destiné à assurer la surveillance de l'ensemble de la population palestinienne (Wasinski, 2025, p.40).

Bien qu'Israël considère l'IA comme une pierre angulaire de la puissance militaire du futur, plaçant cette technologie au centre de sa stratégie militaire, il convient toutefois de souligner que cette course à l'innovation et à l'armement ainsi que les pressions géopolitiques qui en découlent comportent certains risques notables. En effet, ces dynamiques peuvent conduire les Etats ainsi que leurs armées à utiliser les IAs avant que les logiciels qui les sous-tendent ne soient totalement prêts, maîtrisés ou que les institutions politico-militaires y accordent une confiance excessive. A titre d'exemple, Cockburn rapporte que la confiance excessive du Shin Bet, le service de sécurité intérieur israélien, dans sa plateforme d'IA pouvant « analyser le comportement, prédire les risques et déclencher des alertes », développée seulement quelques mois avant l'attaque du 7 octobre par le Hamas, expliquerait en partie l'échec d'Israël à avoir pu anticiper cette attaque. En effet, alors que le renseignement israélien détenait selon Cockburn un rapport détaillé sur les préparatifs et le plan d'attaque de la milice du Hamas, ce dernier

³⁰ Avoisinant les 13 milliards de dollars au cours de la dernière décennie (Pajot, 2024, p. 21).

aurait été considéré comme un « scénario imaginaire » par les renseignements israéliens et rejeté en raison de la confiance allant presque exclusivement dans le programme d'IA, considéré par l'armée comme « comme un partenaire à la table » (Cockburn, 2024).

Partie 2 – Diversification des acteurs transnationaux et reconfiguration des interdépendances dans les conflits contemporains

« *Whereas now you see the only thing defense is trying to do is copy past from the civilian sector and distributing a lot of outsourcing, a lot of power; [...] to private companies* » (Entretien n°5, 2025, p.5).

La multiplication des acteurs sur la scène internationale, en particulier les firmes transnationales à l'origine du développement de certains logiciels d'IA, ainsi que la prolifération horizontale³¹ de ces technologies s'intensifient progressivement. Par conséquent, A.D.N. souligne que les **rapports de force entre ces différents acteurs**, tout **comme leurs interdépendances**, sont et **seront profondément redéfinis** (Entretien n°1, 2025, p.16) [nous soulignons].

1. Firme numérique transnationale : une puissance en guerre ?

La militarisation des IAs doit, en réalité, être comprise et analysée comme un processus de construction complexe impliquant une multiplicité d'acteurs issus des sphères politique, militaire, mais aussi du secteur économique, notamment les grandes entreprises technologiques multinationales. De ce fait, il convient de s'intéresser aux actions de certaines firmes numériques multinationales telles que les GAFAM, dont les actions traversent et dépassent les frontières étatiques. En effet, ces nouveaux acteurs ont la capacité de développer et d'exploiter des logiciels d'IA pour collecter et traiter des données d'autres acteurs, eux-mêmes situés dans différentes parties du système international, leur conférant de ce fait un pouvoir de plus en plus

³¹ La prolifération « horizontale » désigne le processus par lequel les Etats ou entités non étatiques qui ne possèdent pas l'arme, acquièrent ou développent les capacités et les matières à sa production. A l'inverse, la prolifération « verticale » fait référence à l'augmentation de la taille des arsenaux des pays qui sont déjà dotés de ladite arme (Fayet, 2023).

important et un rôle non négligeable dans les conflits armés contemporains. A ce titre, A. DN souligne que :

« Ces dix, quinze dernières années, on assiste vraiment effectivement à [...] une montée en puissance, notamment de ces GAFAM. Mais il n'y a pas qu'eux, il y a d'autres acteurs du même type qui donnent une impulsion nouvelle à cette course technologique » (Entretien n°1, 2015, p.15).

Dans ce contexte, il apparaît que la théorie réaliste ne permet pas de rendre pleinement compte du rôle central joué par les firmes numériques transnationales, principalement les *Big tech*, dans le conflit israélo-gazaoui et russo-ukrainien. De ce fait, il nous semble nécessaire de mobiliser également une approche transnationale, qui offre un cadre d'analyse particulièrement utile à l'étude des effets sur la politique interétatique de ces organisations transnationales. En outre, cette approche est d'autant plus intéressante qu'elle postule que l'un des effets majeurs des interactions et organisations transnationales, est de voir l'émergence de certains acteurs autonomes dotés d'une capacité à mener des politiques étrangères propres, susceptibles de concurrencer, voire de contrecarrer, les stratégies étatiques (Keohane, Nye, 1971, p.xxi).

1.1. Le conflit ukrainien comme scène d'action des firmes transnationales

Selon Eric Schmidt, ancien président de Google, la capacité de résistance de l'armée ukrainienne face à l'invasion russe peut s'expliquer en partie par l'adoption rapide des dernières innovations technologiques, notamment en matière d'IA et des partenariats stratégiques conclus avec des firmes multinationales (Fagart, 2024, p. 29). Cette stratégie ukrainienne a, comme nous le verrons ci-après, conféré un pouvoir considérable à ces nouveaux acteurs transnationaux, leur permettant désormais de projeter leur puissance en IA afin de s'intégrer de manière hybride aux structures civiles et militaires de l'Etat ukrainien (Valantin, 2024a).

Avant de débuter cette analyse, il convient de noter que, contrairement à l'Ukraine, la Russie ne dépend pas de plateformes ni de logiciels d'IA étrangers dans le cadre de son conflit avec Kiev. En effet, bien que l'utilisation des IAs soit centrale dans la stratégie militaire russe, dans la mesure où Moscou voit ces technologies comme une opportunité de réduire l'écart avec les armées occidentales, l'intégration de ces technologies dans ses opérations militaires n'a été possible que grâce à son industrie nationale (Frackiewicz, 2025). Dans le cadre de la stratégie

nationale de la Russie, le Kremlin a entrepris de former des consortiums technologiques militaro-industriels d'IA et de *big data*. Dans ce contexte, Moscou a inauguré en 2018 la technopole d'innovation militaire « ERA », regroupant environ 600 chercheurs et 12 entreprises spécialisées (De Roucy -Rochegonde, 2024, p.266).

1.1.1. Palantir, partenaire stratégique de l'Etat ukrainien

Parmi les entreprises numériques transnationales ayant apporté leur soutien à l'armée ukrainienne face à l'agression russe, figure la société Palantir, reconnue comme l'une des firmes américaines les plus avancées dans le domaine de l'IA et du *deep learning*. En effet, la société s'est rapidement implantée de manière sans précédent dans les activités du gouvernement, assurant non seulement la continuité administrative de la fonction publique, ses produits étant employés par une demi-douzaine d'agences civiles mais surtout en fournissant ses services à l'armée ukrainienne à travers notamment une version du programme Maven (Wasinski ,2025, p.31).

Grâce à ces technologies innovantes d'extraction et d'agrégation de données multi-sources, Palantir a permis d'optimiser la collecte et le traitement de données sur le théâtre d'opération ukrainienne, en combinant des données issues de sources ouvertes, des drones, des rapports de terrain ainsi que des images satellites et les interceptions électroniques (Bergengruen, 2024). En croisant ces données, l'entreprise a ainsi fourni aux commandants ukrainiens des options opérationnelles destinées à éclairer les décisions militaires relatives à l'usage de la force dans le cadre notamment de ciblage (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p. 16). Ainsi, selon Alexander Karp, PDG de Palantir, l'entreprise serait responsable de la majorité des opérations de ciblage en Ukraine ³²(Bergengruen, 2024).

Fondamentalement, les capacités d'analyse de données par Palantir grâce à ses logiciels d'IA dépassent le strict cadre du processus de sélection et d'engagement des cibles. En effet, ces technologies offrent un avantage stratégique majeur à l'armée ukrainienne en proposant un « modèle numérique du champ de bataille permettant de détecter les forces adverses, leurs positions, des objets et autres informations » (Nadibaidze, *et al.*, 2024, p. 16) [notre traduction]. Dans ce cadre, elles permettent par exemple la réalisation d'opérations de déminage comme

³² Bien que cette affirmation puisse être largement remise en question.

souligné par G.G. : « l'intelligence artificielle intervient aussi fortement [...], surtout en Ukraine [à travers] ces recherches sur l'innovation dans le déminage [...] des mines antipersonnelles et *cluster munition*» (Entretien n°2, 2025, p.3).

1.1.2. Starlink³³, une dépendance technologique mais aussi politique

Dès le deuxième jour du conflit, la constellation de satellites Starlink de Musk s'est imposée comme un atout stratégique majeur pour l'armée ukrainienne. En effet, le ministre de la Transformation numérique, Fedorov, a rapidement sollicité l'aide de cette figure influente de la sphère numérique, pour d'obtenir l'accès à sa constellation de satellites dans le but de préserver la connectivité Internet en cas de défaillance des réseaux provoquée par les attaques de l'armée russe (Abdoulaye, 2024, p.366).

Dans ce contexte, Starlink est rapidement devenue un support essentiel pour les communications militaires ukrainiennes, en particulier pour les drones qui comme évoqué précédemment, occupent une place centrale dans la stratégie militaire de Kiev, mais dépendent largement de ce réseau satellitaire pour transmettre et recevoir des informations (Futura, 2024). Ainsi, Starlink s'est imposée comme un pilier majeur de la boucle « OODA » dans le cadre des opérations militaires ukrainiennes, permettant d'améliorer la coordination entre les autorités de commandement et de contrôle, les flux d'informations et le processus décisionnel (Valantin, 2024a).

Néanmoins, cette dépendance technologique a révélé des enjeux complexes, mêlant intérêts privés et considérations géopolitiques. En effet, le PDG de Starlink a unilatéralement décidé de fermer l'accès à son réseau satellitaire³⁴, contraignant ainsi les troupes ukrainiennes engagées dans une offensive à interrompre leurs opérations étant privées d'un flux d'informations et de communications essentielles (Futura, 2024). Cet exemple illustre l'importance croissante des

³³ Bien que Starlink ne fournisse pas de technologies d'IA, nous avons choisi de l'étudier en raison de l'importance stratégique que cette entreprise numérique transnationale revêt dans le cadre de la stratégie militaire ukrainienne.

³⁴ Si certains attribuent ce changement d'attitude à une conversation entre Musk et Poutine, d'autres y voient plutôt le reflet d'intérêts économiques avec la Chine, cette dernière étant un allié de Moscou (Futura, 2024).

acteurs du numérique dans l'exercice de la puissance militaire d'un Etat, comme le souligne A-K.O. :

« [...] the influence of the private sector in the defence industry can be strategically dangerous. I think the biggest example was **Starlink, that suddenly said: “look, yeah, Ukraine, I will not give you satellite access anymore” and whole operations fell down. So that’s an instance where you outsource part of your national security to a private company** » (Entretien n° 5, 2025, pp.4 - 5) [nous soulignons].

1.1.3. Les GAFAM, nouveaux acteurs de la guerre

Outre les grandes firmes du numérique précédemment évoquées, les GAFAM, et plus particulièrement Amazon, Google³⁵ et Microsoft jouent également un rôle central dans le conflit russo-ukrainien. En effet, ces dernières ont pu déployer et tester leurs systèmes et logiciels d'IA, tant dans les théâtres d'opérations traditionnelles que dans la lutte contre les cyberattaques menées par la Russie (Férey, De Roucy-Rochegonde, 2024, p.44).

Ainsi, les firmes Microsoft et Amazon se sont révélées essentielles pour soutenir les acteurs publics et privés ukrainiens dans la sécurisation de leurs services numériques critiques, en transférant leurs infrastructures locales vers des *cloud* afin d'assurer la continuité des activités (Sanchez, Torreblanca, 2023). A titre d'exemple, dès les premières heures qui ont suivi l'invasion russe, le géant américain Amazon³⁶ a pour sa part, apporté son soutien au gouvernement ukrainien en lui proposant de sécuriser ses données administratives et économiques à l'aide de disques durs à semi-conducteurs, appelés *Snowball Edge*. Cette initiative visait à garantir que le système administratif ukrainien reste opérationnel, tout en le protégeant d'éventuelles attaques conventionnelles de l'armée russe (Tangalakis-Rippert, 2022).

³⁵ En février 2025, le géant américain a levé son interdiction portant sur l'utilisation de l'IA pour développer des armes et des outils de surveillance (Amnesty international, 2025).

³⁶ Le jour de l'invasion Russe, Liam Maxwell, directeur de la Transformation gouvernementale chez Amazon a rencontré l'Ambassadeur ukrainien Vadym Prystaiko afin d'élaborer un plan de sauvegarde externalisée des données gouvernementales dans le cloud (Tangalakis-Rippert, 2022).

1.1.4. Vers une hybridation entre l'armée ukrainienne et les firmes numériques ?

L'implication et le rôle central de plusieurs grandes entreprises technologiques dans la guerre en Ukraine illustrent de manière significative l'évolution de leur positionnement face à un conflit armé, renforçant leur capacité d'action au-delà de la rigidité des frontières étatiques. Ainsi, avant février 2022, ces firmes numériques n'avaient pas pris part aux différents conflits internationaux, ne manifestant à l'époque aucune réelle capacité d'adaptation face à ces situations de guerre (Nocetti, Sel, 2023, p.132). Cependant, la guerre en Ukraine fut un tournant majeur, dans la mesure où, au-delà des sanctions successives adoptées contre la Russie, ces firmes transnationales ont également projeté leur force et leur puissance dans ce conflit par le biais des logiciels d'IA.

Cette intégration des firmes numériques aux opérations militaires ukrainiennes a conduit à une hybridation entre l'armée ukrainienne et ces acteurs transnationaux, engendrant une situation de profonde dépendance technologique. En effet, la souveraineté numérique de l'Etat ukrainien et sa puissance militaire se retrouvent en réalité, d'une certaine façon, dépendantes technologiquement des capacités d'IA de ces grandes entreprises technologiques (Valantin, 2024a). Ainsi, ce phénomène illustre la montée en puissance d'acteurs autonomes sur la scène internationale, capables de mener des politiques étrangères propres, susceptibles de concurrencer, voire de contrecarrer, les stratégies étatiques au regard de la théorie transnationaliste.

1.2. Le conflit israélo -gazaoui : nouvelles alliances entre Tsahal et les firmes transnationales

Contrairement à l'Ukraine, la stratégie israélienne ne repose pas sur une « hybridation » entre son armée et les grandes firmes numériques transnationales, qui entraînerait une dépendance technologique et stratégique profonde. Cependant, il apparaît que le complexe militaro-industriel israélien entretient des relations étroites avec de grandes entreprises américaines, en particulier les *Big Tech*, mobilisant, de ce fait, des technologies et logiciels d'IA développés par celles-ci dans ses opérations militaires dans la bande de Gaza. Dès lors, il convient d'analyser

le rôle central joué par ces acteurs transnationaux à travers leur assistance à l'armée israélienne démontrant que l'appareil de sécurité israélien ne se traduit pas par indépendance totale.

1.2.1. Microsoft, une empreinte dans l'armée israélienne

Bien que Microsoft ait été approché par Tsahal en 2021 afin de coopérer dans le cadre du projet Nimbus³⁷, c'est principalement à partir de la reprise du conflit en octobre 2023 que le géant technologique américain a intensifié sa collaboration avec l'armée israélienne (Peschard, 2025). En effet, à travers sa plateforme de *cloud computing* Azure et de ses logiciels d'IA, Microsoft a joué un rôle central auprès de plusieurs unités des FDI, dont l'unité de renseignement 8200. A titre d'exemple, l'unité Ofek de l'armée de l'air, responsable de la gestion de vastes bases de données de cibles potentielles pour les frappes aériennes létales, utilise activement les services d'Azure, désormais intégrés dans le cadre des opérations de sélection des cibles de l'armée israélienne (Delori, Wasinski, 2025, p. 110).

Fondamentalement, cet approfondissement des relations entre Microsoft et l'armée israélienne, s'explique principalement par l'augmentation des besoins en capacité de stockage et en puissance de calcul à la suite de l'attaque du Hamas. De ce fait, l'armée israélienne est fondamentalement devenue de plus en plus dépendante des firmes transnationales tel que Microsoft pour le stockage et l'analyse des volumes de données et d'informations grâce à des logiciels d'IA (Davies, Abraham, 2025). Ainsi, Microsoft posséderait « une empreinte dans toutes les principales infrastructures militaires » israéliennes (Abraham, 2025) [notre traduction].

1.2.2. Amazon et Google : le projet Nimbus

Le géant technologique Amazon s'est également rapidement imposé comme un acteur clé pour l'armée israélienne, en lui fournissant des services de cloud et de serveurs afin de stocker d'importantes quantités de données de surveillance depuis la reprise du conflit en octobre 2023. Fondamentalement, ces données massives de surveillance serviraient à alimenter les

³⁷ Sous la pression de certains de ses employés, l'entreprise avait finalement choisi de ne pas participer au projet Nimbus (Wasinski, 2025, p. 38).

technologies d'IA de recommandations de cibles mentionnées précédemment, lors des opérations militaires israéliennes (Rahman, 2024).

En outre, dans le cadre du projet Nimbus, le gouvernement israélien avait signé en 2021 un contrat militaire majeur avec Amazon et Google afin d'acquérir des services d'IA et de *cloud computing*. Si les deux géants du numérique avaient initialement déclaré que le projet était strictement civil, une enquête a rapidement démontré que « les Forces de défense israélienne ont été au centre du projet Nimbus depuis sa création, influençant la conception du projet et [figurant] parmi ses utilisateurs les plus importants » (Gray, 2025, p.89) [notre traduction]. Ainsi, cette collaboration a permis à l'armée israélienne de stocker d'importantes quantités de données de surveillance depuis la reprise du conflit en octobre 2023. En outre, ce projet d'un montant de 1,2 milliard de dollars a permis à l'Etat israélien de se doter de capacités civiles et militaires incluant, entre autres, des fonctionnalités de reconnaissance faciale, de suivi d'objets, d'analyse vidéo, de sentiments et d'autres tâches complexes (Gonzalez, 2024, p.9).

1.2.3. Palantir, partenaire stratégique pour l'Etat israélien

A l'instar de l'armée ukrainienne, parmi les entreprises numériques transnationales ayant apporté leur soutien à l'armée israélienne, figure la société Palantir, reconnue comme nous l'avons vu précédemment, comme l'une des firmes américaines les plus avancées en technologie d'IA. En effet, dans le cadre du conflit israélo-gazaoui, Tsahal et ses services de renseignement ont largement eu recours aux logiciels avancés d'IA fournis par cette société multinationale. Fondamentalement, si l'implication du géant technologique en Israël remonte à plusieurs années avant l'attaque du Hamas, un nouveau partenariat stratégique, surnommé « *Partnership for Battle Tech* » a été conclu en janvier 2024 afin de fournir au régime israélien des systèmes d'IA destinés à traiter les données de surveillance des Palestiniens et à renforcer les capacités de ciblages pour les rendre plus avancées et plus puissantes lors des opérations militaires (Rahman, 2024). Dans ce cadre, bien que l'armée israélienne ne communique pas de détails opérationnels sur la manière dont ces logiciels d'IA sont utilisés, il est possible d'évaluer leur puissance et leur rapidité, en se basant sur les activités de l'entreprise au service de l'armée ukrainienne (Bamford, 2024).

1.2.4. Entre génie national et nouvelles interdépendances

Fondamentalement, les technologies d'IA utilisées par l'armée israélienne dans le cadre de ses opérations contre le Hamas ont, semble-t-il, été développées par l'écosystème très dynamique des startups technologiques d'Israël, faisant du pays la « Startup Nation ». Cependant, le rôle central joué par certaines firmes numériques transnationales dans le développement de logiciels d'IA, ainsi que les liens avec les acteurs du complexe militaro-industriel israélien, démontrent en réalité que cet écosystème ne se traduit pas par une indépendance totale. En effet, dans le cadre du conflit israélo-gazaoui, il apparaît clairement que l'armée israélienne a eu recours à différents services en matière de *cloud computing* et de logiciels d'IA, fournis par plusieurs entreprises numériques transnationales évoquées précédemment et jouant de ce fait un rôle central dans sa stratégie militaire.

Ainsi, au regard de la théorie du transnationalisme, les relations entre Israël et ces firmes numériques transnationales engendrent une certaine interdépendance croissante, en particulier dans les domaines de la recherche en matière de technologies d'IA militarisées. Il convient toutefois de noter que contrairement à l'armée ukrainienne, cette interdépendance ne se traduit pas par une profonde dépendance technologique et politique envers ces géants du numérique.

Conclusion

Pour conclure, ce mémoire se donnait pour but, à travers divers éléments, de répondre à la question de recherche suivante : « Dans quelle mesure les intelligences artificielles, en tant que technologies duales, transforment-elles les dynamiques stratégiques et militaires contemporaines ? ». Ainsi, nous avons mobilisé deux hypothèses pour construire notre réponse, il s'agit donc de vérifier dans quelle mesure nous pouvons les confirmer ou les infirmer.

La première hypothèse postulait que les IAs occupent désormais une place centrale dans les stratégies militaires modernes, agissant comme un multiplicateur de force et transformant les rapports de force sur le champ de bataille. Pour comprendre le rôle central de ces technologies dans les stratégies et les opérations militaires contemporaines, tout en évitant un déterminisme technologique souvent associé à ces innovations, il a été nécessaire d'identifier les multiples potentialités offertes par les IAs aux niveaux stratégique, tactique et opérationnel. Ainsi, si l'une des premières applications de l'IA, largement débattue, concerne son intégration à l'extrémité du processus de ciblage, c'est-à-dire au sein des systèmes d'armes, notre étude a permis de démontrer les nombreux autres usages de ces technologies, exerçant une influence tout aussi déterminante sur les stratégies militaires des protagonistes des conflits étudiés.

Considérée par l'armée israélienne comme « la clé de la survie moderne », notre analyse a révélé le rôle central des IAs dans la stratégie militaire de *Tsahal*. En conjuguant une capacité de ciblage d'une grande précision avec la production d'un volume de cibles d'une ampleur telle que les frappes atteignent une intensité comparable à une capacité de destruction massive, les IAs s'imposent comme un instrument de puissance majeur, renforçant la supériorité technologique d'Israël sur ses adversaires. Toutefois, il ressort de notre analyse que bien qu'Israël considère l'IA comme une pierre angulaire de la puissance militaire du futur, plaçant cette technologie au centre de sa stratégie militaire, l'usage de ces technologies s'accompagne de risques non négligeables, comme l'illustre la confiance excessive accordée par le Shin Bet, le service de sécurité intérieure israélien, dans sa plateforme d'IA développée quelques mois avant l'attaque du Hamas.

Dans le cadre du conflit russo-ukrainien, bien que Moscou ait longtemps été perçue comme l'une des puissances militaires les plus avancées dans le domaine des IAs, suivant de près les puissances américaine et chinoise, notre analyse a démontré que c'est paradoxalement l'Ukraine qui a su intégrer à son avantage les IAs dans sa stratégie militaire. Cette capacité

s'explique par le faible coût de ces technologies et par leur forte dualité, ce qui en facilite l'acquisition ainsi que l'adaptation à des fins militaires. Ce conflit illustre fondamentalement que la supériorité et la puissance militaires ne reposent plus exclusivement sur la taille des effectifs ou l'ampleur des arsenaux, mais sur la capacité à collecter, analyser et exploiter en temps réel un volume considérable de données grâce aux technologies d'IA. Ainsi, il ressort de notre analyse que l'avantage quantitatif russe a été largement compensé par l'armée ukrainienne, grâce à sa capacité d'innovation et l'adoption de solutions technologiques émergentes, notamment à travers l'emploi de drones dotés d'IA.

Conscients que l'intégration des technologies d'IA dans les stratégies ukrainiennes et israéliennes ne constituent qu'une phase expérimentale initiale, et que des progrès majeurs sont à anticiper, notamment par la combinaison et l'interconnexion des différentes EDTs, notre analyse permet néanmoins de confirmer notre première hypothèse selon laquelle les IAs se sont désormais imposées comme un élément central des stratégies militaires contemporaines, en tant qu'outil de puissance majeur pour les acteurs des conflits.

La seconde hypothèse de notre étude soutenait que la militarisation des IAs, en tant que technologies duales issues d'un processus de construction complexe, renforçait l'influence de certaines firmes technologiques transnationales impliquées dans leur développement, leur conférant un rôle déterminant dans les stratégies militaires et les conflits contemporains.

Tant en Ukraine qu'en Israël, le rythme soutenu de l'innovation en matière d'IA et la course à l'armement ont contribué à consolider un complexe militaro-industriel dynamique, articulé autour d'un réseau de start-up spécialisées dans le développement de ces technologies. Néanmoins, notre analyse met en lumière que ni l'Ukraine ni Israël n'ont relevé de manière pleinement autonome les défis liés au développement et à la militarisation de ces technologies. Ainsi, Israël, souvent désignée comme la « Start-up Nation », s'est appuyée sur divers services de *cloud computing* et de logiciels d'IA fournis par des entreprises numériques transnationales, en particulier les GAFAM et Palantir, engendrant de nouvelles formes d'interdépendance entre son appareil militaro-industriel et ces acteurs privés transnationaux. En Ukraine, cette relation prend davantage la forme d'une dépendance technologique et stratégique, traduisant une sorte d'hybridation entre l'Etat et ces entreprises transnationales. En effet, la souveraineté numérique et la puissance militaire de Kiev apparaissent, dès lors, conditionnées par les capacités d'IA mises à disposition par ces grandes entreprises technologiques.

En définitive, à la lumière de ces observations, bien que nous soyons encore aux prémices des promesses révolutionnaires de la militarisation des IAs, souvent qualifiées de *game changer*, ces technologies transforment déjà les stratégies et dynamiques militaires contemporaines. Cette transformation s'explique par l'efficacité accrue que ces technologies offrent aux niveaux stratégique, tactique et opérationnel dans les quatre domaines de la guerre, en permettant un traitement massif des données à la fois plus rapide, précis et performant, tout en évitant les risques de surcharge cognitive.

Cependant, en se limitant à l'étude de la guerre conventionnelle et de l'utilisation des IAs sur les théâtres d'opérations traditionnels, notre analyse présente une certaine limite. En effet, en dehors des zones de combat physiques, dans les champs immatériels, l'usage des IAs dans les opérations de guerre de l'information menées dans le cyberspace se révèle particulièrement significatif, modifiant en profondeur les menaces auxquelles sont confrontés les États ainsi que les stratégies militaires déployées.

Bibliographie

• Ouvrages

BUZAN, B., *An Introduction to Strategic Studies: Military Technology and International Relations*, London, Macmillan, 1987, 325p.

DE ROUCY – ROCHEGONDE, L., *La guerre à l'ère de l'intelligence artificielle : quand les machines prennent les armes*, Paris, Presses Universitaires de France/ Humensis, 2024, 335p.

DURKHEIM, E., *Les règles de la méthode sociologique*, Paris, les Presses universitaires, 16^{ème} édition, 1967, 157p.

LAROCHE, J., *Les réalistes dans la théorie des conflits internationaux*, Paris, l'Harmattan, 2016, 314p.

RAGIN, C., *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*, Californie, University of California Press, 1987, 218p.

TELÒ, M., *Relations internationales : Une perspective européenne*, Bruxelles, Éditions de l'Université de Bruxelles, 2013, 246p.

VAN CREVELD, M., *Technology and War: From 2000 B.C. to the Present*, New -York, The Free Press, 2^{ème} édition, 1991, 352p.

• Ouvrages collectifs

BUZAN, B., et HANSEN, L., *The evolution of international security studies*, Cambridge, Cambridge University Press, 2009, 368p.

KEOHANE, R., et NYE, J., *Transnational Relations and World Politics*, Cambridge, Harvard University Press, 1971, 462p.

• Chapitres d'un ouvrage collectif

ADLER, E., « Constructivism and International Relations », dans CARLSNAES, W., RISSE, T., et SIMMONS, B. A. (dir.), *Handbook of International Relations*, Londres, Sage Publications, 2002, pp. 95-118.

DUNNE, T., et SCHMIDT, C., « Le réalisme », dans BAYLIS, J., SMITH, S., et OWENS, P., *La globalisation de la politique mondiale*, Montréal, Modulo, 2012, pp. 87 – 103.

GIRAUD, O., « Le comparatisme contemporain en science politique : entrée en dialogue des écoles et renouvellement des questions », dans LALLEMENT, M., et SPURK, J. (dir), *Stratégies de la comparaison internationale*, Paris, CNRS Editions, 2003, pp. 87 – 106.

HENROTIN, J., et al., « Stratégie, études et analyse stratégiques », dans HENROTIN, J., SCHMITT, O., et TAILLAT, S. (dir), *Guerres et stratégie. Approches, concepts*, Paris, Presses Universitaire de France, 2015, pp. 11- 21.

SAPORTA, G., « Histoire et enjeux de l'IA », dans GUÉNOT, F., *L'IA éducative. L'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur*, Paris, Bréal, 2023, pp.41 – 50.

HOBDEN, S., et JONES, R. W., « Les théories marxistes des relations internationales », dans BAYLIS, J., SMITH, S., et OWENS, P.(dir), *La globalisation de la politique mondiale*, Montréal, Modulo, 2011, pp. 139-156.

LEVY, Y., « Militarism and Militarization », dans CROISSANT, A., KUEHN, D., et PION-BERLIN, D.(eds.), *Research Handbook on Civil-Military Relations*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 2024, pp. 298-313.

MACLEOD, A., « La théorie des RI », dans BALZACQ, T., et RAMEL, F.(dir.), *Traité de Relations internationales*, Paris, Science po, 2013, pp.989-1018.

O'MEARA, D., « Le constructivisme », dans MACLEOD, A., et O'MEARA, D., *Theories des relations internationales. Contestations et résistances*, Québec, Athéna Editions, 2010, pp.243 – 266.

SMITH, S., « Introduction: Diversity and Disciplinary in International Relations Theory », dans DUNNE, T., KURKI, M., et SMITH, S. (eds), *International Relations Theories: Discipline and Diversity*, Oxford, Oxford University Press, 2010, pp.1-12.

• Articles scientifiques

BRAUN, V., et CLARKE, V., « Using Thematic Analysis in Psychology », *Qualitative Research in Psychology*, vol.3, n°2, 2006, pp. 77-101.

BURTON, J., et SOARE, S. R., « Understanding the Strategic Implications of the Weaponization of Artificial Intelligence », *2019 11th International Conference on Cyber Conflict (CyCon)*, vol. 900, 2019, pp.1- 17.

CATELLIN, S., « L'abduction : une pratique de la découverte scientifique et littéraire », *Hermès La Revue*, vol. 39, n°2, 2004, pp. 179-185.

DE NEVE, A., « Mutations technologiques et transformations militaires : que reste -t-il du discours de la RMA ? », *Pyramides*, n°21, 2011, pp. 27 – 52.

DELORI, M., et WASINSKI, C., « L'intelligence artificielle dans la guerre israélienne à Gaza. Histoire de la production d'une violence libérale de masse. Autour d'une enquête de Yuval Abraham », *Libertés académiques*, vol. 3, n°187, 2025, pp.105 – 136.

DJAALEB, T., et MESSAI, M-L., « Taxonomie des attaques sur les méthodes d'apprentissage automatique », *Revue des Nouvelles Technologies de l'Information*, vol. RNTI-B-18, 2022, pp.15- 28.

FAGART, S., « L'Intelligence artificielle, onde de choc géopolitique et diplomatique », *Politique étrangère*, vol.3, n°243, 2024, pp. 27-37.

FÉREY, A., et DE ROUCY-ROCHEGONDE, L., « De l'Ukraine à Gaza : l'intelligence artificielle en guerre », *Politique étrangère*, vol.89, n°3, 2024, pp. 39 – 50.

FORTMANN, M., « Penser et maîtriser l'innovation ? Les Forces armées américaines, de la révolution à la transformation 1990 – 2011 », *Etudes internationales*, vol.44, n°2, 2013, pp. 251 – 282.

GANASCIA, J-G., « La révolution de l'Intelligence artificielle (IA) en autonomie », *Les Cahiers de la Revue Défense Nationale*, n°882, 2025, pp. 36 – 42.

GANI, E., et SIJELMASSI, M., « L'intelligence artificielle va-t-elle dissiper le brouillard de la guerre ? », *Revue Défense Nationale*, vol.821, n°6, 2019, pp. 117 – 122.

HUSAIN, A., « AI is Shaping the Future of War », *Prism*, vol.9, n°3, 2021, pp.50-61.

IFRI., « Editorial », *Politique étrangère*, vol.89, n°3, 2024, pp. 7-10.

JEANGÈNE – VILMER, J-B., « Introduction : robotisation et transformations de la guerre », *Politique étrangère*, vol.78, n°3, 2013, pp.80-89.

MAZZUCHI, N., « Les implications stratégiques de l'intelligence artificielle », *Géopolitique et technologie*, vol.110, n°2, 2018, pp. 141 – 152.

MUELLER, J., « Le concept de puissance et la politique internationale depuis la fin de la guerre froide », *Etudes internationales*, vol.26, n°4, 1995, pp. 711 – 727.

NOONE, G., et NOONE, D., « The Debate Over Autonomous Weapons Systems », *Case Western Reserve Journal of International Law*, vol.47, n°1, 2015, pp. 25 – 35.

NOCETTI, J., et SEL, P., « les Etats autoritaires face aux big tech : regards croisés Chine – Russie », *Pouvoirs*, vol.185, n°2, 2023, pp. 123 – 134.

OKOLI, A. C., et EMEGHA, K. N., « AI and military precision in drones attack on the Israeli-hamas conflict », *Security Science Journal*, vol.6, n°1, 2025, pp. 236 – 256.

PAJOT, B., « Intelligence artificielle : la compétition internationale », *Politique étrangère*, vol.243, n°3, 2024, pp.13 -25.

REPPY, J., « The Technological Imperative in Strategic Thought », *Journal of Peace Research*, vol.27, n°1, 1990, pp.101 -106.

SARTORI, G., « Bien comparer, mal comparer », *Revue Internationale de Politique Comparée*, vol. 1, n° 1, 1994, pp. 19-35.

SIBONY, L., « Les réseaux sociaux transforment-ils la guerre ? », *Revue Défense Nationale*, vol.9, n°784, 2015, pp.49-52.

SIGLER, J., « L'état actuel des études stratégiques : A propose des hérissons et des renards », *Etudes internationales*, vol.20, n°3, 1989, pp.519 – 532.

VENTRE, D., « Similitudes des discours sur la militarisation de l'IA et du cyberspace », *Etudes françaises de renseignement et de cyber*, vol.1, n°4, 2025, pp.201 – 216.

WANG, P., « On Defining Artificial Intelligence », *Journal of Artificial General Intelligence*, vol. 10, n°2, 2019, pp.1 -37.

ZOSSOU, L., « Y a – t-il une ‘révolution dans les affaires militaires’ (RAM) en Europe ? », *Relations internationales*, vol.1, n°125, 2006, pp.31 -44.

● Rapports de recherche

BAYER, M., *et al.*, « Global Militarisation Index : presentation, codebook and reflexion », *Bonn International Center for Conversion* (BICC), 2021, 21p.

CLAPP, S., « Defence and artificial intelligence », *European Parliamentary Research Service (EPRS)*, 2025, 12p.

CUMMINGS, M. L., *et al.*, « Artificial intelligence and International Affairs: Disruption Anticipated », *Chatham House for the Royal Institute of International Affairs*, 2018, 47p.

DAXHELET, E., « Artificial Intelligence and the Future of Warfare », *Finabel – The European Land Force Commanders Organisation*, 2023, 20p.

GONZALEZ, R. J., « How Big Tech and Silicon Valley are Transforming the Military-Industrial Complex », *Waston Institute for International and Public Affairs*, 2024, 26p.

GRAND-CLÉMENT, S., « Artificial Intelligence Beyong Weapons: Application and Impact of AI in the Military Domain », *UNIDIR*, 2023, 33p.

NADIBAIDZE, A., *et al.*, « AI in Military Decision Support Systems: A Review of Developments and Debates », *Center for War Studies*, 2024, 45p.

NOËL, J-C., « Intelligence artificielle : vers une nouvelle révolution militaire ? », *Focus stratégique*, 2018, 77p.

NOCETTI, J., « Intelligence artificielle et politique internationale : les impacts d'une rupture technologique », *Etudes de l'Ifri*, 2019, 42p.

RICKLI, J-M., et MANTELLASSI, F., « The War in Ukraine: Reality Check for Emerging Technologies and the Future of Warfare », *Geneva Centre for Security Policy*, 2024, 50p.

WASINSKI, C., « L'imaginaire ‘start-up’ de la guerre : L'intelligence artificielle et le réenchantement de la défense de l'occident », *Groupe de recherche et d'information sur la paix et la sécurité*, 2025, 49p.

- **Sites internet**

AMNESTY INTERNATIONAL., « Google lève son interdiction de l'usage de l'IA à des fins militaires, un coup dur pour les droits humains », *Amnesty international*, 6 février 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://www.amnesty.be/infos/actualites/article/google-leve-interdiction-usage-fins-militaires-coup-droits> (consulté le 10 août 2025).

BENDETT, S., « Roles and Implications of AI in the Russian Ukrainian Conflict », *Center for a New American Security*, 20 juillet 2023, disponible à l'adresse suivante : <https://www.cnas.org/publications/commentary/roles-and-implications-of-ai-in-the-russian-ukrainian-conflict> (consulté le 04 août 2025).

BOUTEILLER, V., « Marxisme et Relations Internationales », *Les Yeux du Monde*, 15 juin 2014, disponible à l'adresse suivante : <https://les-yeux-du-monde.fr/ressources/18835-la-theorie-marxiste-des-relations/> (consulté le 22 juillet 2025).

DANIELS, O., « The AI 'Revolution in Military Affairs' : What Would it Really Look Like ? », *The Lawfare Institute*, 21 décembre 2022, disponible à l'adresse suivante : <https://www.lawfaremedia.org/article/ai-revolution-military-affairs-what-would-it-really-look> (consulté le 14 juin 2025).

DENIS, Y., « L'intelligence artificielle transforme -t-elle le champ de bataille ? », *In Cyber News*, 11 décembre 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://incyber.org/article/intelligence-artificielle-transforme-champ-bataille/> (consulté le 24 juillet 2025).

FAYET, H., « Prolifération et dissuasion, les deux faces d'une même pièce ? », *Institut français des relations internationales*, 10 avril 2023, disponible à l'adresse suivante : <https://www.ifri.org/fr/presse-contenus-repris-sur-le-site/proliferation-et-dissuasion-les-deux-faces-d'une-meme-piece> (consulté le 03 août 2025).

FRACKIEWICZ, M., « Comment l'IA redéfinit l'avenir de la guerre – Ce que vous devez savoir dès maintenant », *TS2*, 16 juin 2025, disponible à l'adresse suivante : <https://ts2.tech/fr/comment-lia-redefinit-lavenir-de-la-guerre-ce-que-vous-devez-savoir-des-maintenant/> (consulté le 06 août 2025).

HAMEL, T., et FRICHE, C., « Viêt-Nam, Afghanistan, Mali : déterminisme technologique et victoire stratégique dans la guerre irrégulière ? », *Institut d'Etudes de Géopolitique Appliquée*,

2 novembre 2021, disponible à l'adresse suivante : <https://www.institut-ega.org/l/viet-nam-afghanistan-mali-determinisme-technologique-et-victoire-strategique-dans-la-guerre-irreguliere/> (consulté le 08 juillet 2025).

KIRICHENKO, D., « The Rush for AI-Enabled Drones on Ukrainian Battlefields », *Lawfare*, 5 décembre 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://www.lawfaremedia.org/article/the-rush-for-ai-enabled-drones-on-ukrainian-battlefields> (consulté le 24 juillet 2025).

MAHUET, A., « Armée et IA : l'Ukraine est devenu un laboratoire pour ces nouvelles armes ‘intelligentes’ qui inquiètent l'ONU », *France Info*, 16 avril 2024, disponible à l'adresse suivante : https://www.franceinfo.fr/replay-radio/le-club-des-correspondants/armee-et-ia-l-ukraine-est-devenu-un-laboratoire-pour-ces-nouvelles-armes-intelligentes-qui-inquietent-l-onu_6453404.html (consulté le 13 juin 2025).

MCCARTHY, J., « What is Artificial intelligence ? », *Stanford.edu* , 12 novembre 2007, disponible à l'adresse suivante : <https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf> (consulté le 30 mai 2025).

MILLOCHAU, G., et RAFFRAY, E., « Guerre en Ukraine : la lutte pour le contrôle du réseau informatique et son impact sur les civils », *CyberPeace Institute*, 7 octobre 2022, disponible à l'adresse suivante : <https://fr.cyberpeaceinstitute.org/actualites/guerre-en-ukraine-la-lutte-pour-le-controle-du-reseau-informatique-et-son-impact-sur-les-civils/#la-destruction-du-reseau-premiere-des-consequences-de-la-guerre> (consulté le 04 juin 2025).

NATO., « Emerging and disruptive technologies », *Nato.int*, 25 juin 2025, disponible à l'adresse suivante : https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_184303.htm (consulté le 07 juillet 2025).

PESCHARD, D., « Génocide à Gaza, IA et complicité de Microsoft, Google et Amazon », *Ligue des droits et libertés*, 16 juin 2025, disponible à l'adresse suivante : <https://liguedesdroits.ca/genocide-a-gaza-ia-et-complicité-de-microsoft-google-et-amazon/> (consulté le 04 août 2025).

RAHMAN, A., « Explainer : The Role of AI in Israel's Genocidal Campaign Against Palestinians », *Institute for Palestine Studies*, 16 octobre 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://www.palestine-studies.org/en/node/1656285> (consulté le 05 juillet 2025).

RAMACHANDRA, G., « How Artificial Intelligence is Improving Iron Dome », *Medium*, 23 mai 2023, disponible à l'adresse suivante : <https://medium.com/@gautamrbharadwaj/how-ai-is-improving-iron-dome-3894cd3668f9> (consulté le 06 août 2025).

SAVORNIN, K., « IA de Défense : le défi de la souveraineté », *Ministère des Armées*, 14 novembre 2022, disponible à l'adresse suivante : <https://www.defense.gouv.fr/actualites/ia-defense-defi-souverainete> (consulté le 20 juillet 2025).

SANCHEZ, I., et TORREBLANCA, J. I., « Ukraine one year on : When tech companies go to war », *European Council on Foreign Relations*, 7 mars 2023, disponible à l'adresse suivante : <https://ecfr.eu/article/ukraine-one-year-on-when-tech-companies-go-to-war/> (consulté le 10 août).

SHEHABI, O. Y., et LUBIN, A., « Israel – Hamas 2024 Symposium – Algorithms of War : Military AI and the War in Gaza », *Lieber Institute West point*, 24 janvier 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://ieber.westpoint.edu/algorithms-war-military-ai-war-gaza/> (consulté le 02 août 2025).

VALANTIN, J-M., « L'IA en guerre (1) – Ukraine », *Le Red Team Analysis Society*, 8 avril 2024a, disponible à l'adresse suivante : <https://redanalysis.org/fr/2024/04/08/ai-en-guerre-1-ukraine/> (consulté le 28 juillet 2025).

VALANTIN, J-M., « L'IA en guerre (3) – L'hyper-guerre au Moyen-Orient », *Le Red Team Analysis Society*, 14 octobre 2024b, disponible à l'adresse suivante : <https://redanalysis.org/fr/2024/10/14/ai-hyperwar-middle-east/> (consulté le 30 juillet 2025).

● Articles de Presse

ABRAHAM, Y., « ‘Lavender’ : The AI machine directing Israel ‘s bombing spree in Gaza », *+972 Magazine*, 3 avril 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://www.972mag.com/lavender-ai-israeli-army-gaza/> (consulté le 05 août 2025).

ABRAHAM, Y., et DAVIES, H., « Revealed : Microsoft deepened ties with Israeli military to provide tech support during Gaza war », *The Guardian*, 23 janvier 2025, disponible à l'adresse suivante : <https://www.theguardian.com/world/2025/jan/23/israeli-military-gaza-war-microsoft> (consulté le 05 août 2025).

BAMFORD, J., « How US Intelligence and an American Company Feed Israel’s Killing Machine in Gaza », *The Nation*, 12 avril 2024, disponible à l'adresse suivante :

<https://www.thenation.com/article/world/nsa-palantir-israel-gaza-ai/#> (consulté le 23 juillet 2025).

BERGENGRUEN, V., « How Tech Giants Turned Ukraine Into an AI War Lab », *Time*, 8 février 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://time.com/6691662/ai-ukraine-war-palantir/> (consulté le 28 juillet 2025).

COCKBURN, A., « The Pentagon's Silicon Valley Problem : How Big Tech is losing the wars of the future », *Harper's magazine*, mars 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://harpers.org/archive/2024/03/the-pentagons-silicon-valley-problem-andrew-cockburn/> (consulté le 29 juillet 2025).

DEL FABBRO, O., « L'Intelligence artificielle dans les systèmes d'armes : Impact de l'IA sur les conflits armés », *science.lu*, 21 février 2025, disponible à l'adresse suivante : <https://www.science.lu/fr/lintelligence-artificielle-dans-les-systemes-darmes/impact-ia-les-conflits-armes> (consulté le 14 juin 2025).

DE ROUCY-ROCHEGONDE, L., et FÉREY, A., « L'IA au cœur de la stratégie israélienne à Gaza », *The conversation*, 15 février 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://theconversation.com/lia-au-coeur-de-la-strategie-israelienne-a-gaza-222960> (consulté le 30 juillet 2025).

FUTURA., « Elon Musk et Starlink : histoire d'une trahison pour 400 millions de dollars », *Futura*, 1 octobre 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/elon-musk-elon-musk-starlink-histoire-trahison-400-millions-dollars-116324/> (consulté le 1 août 2025).

GROSS, J. A., « Tsahal dévoile son "Momentum", plus destructeur et rapide, moyennant financement », *The Israël*, 25 octobre 2019, disponible à l'adresse suivante : [Tsahal dévoile son "Momentum", plus destructeur et rapide, moyennant financement - The Times of Israël](https://tsahal.org.il/en/2019/10/25/tsahal-devoile-son-momentum-plus-destructeur-et-rapide-moyennant-financement/) (consulté le 27 avril 2024).

HAMBLING, D., « Ukraine's AI Drones Seek And Attack Russian Forces Without Human Oversight », *Forbes*, 17 octobre 2023, disponible à l'adresse suivante : <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2023/10/17/ukraines-ai-drones-seek-and-attack-russian-forces-without-human-oversight/> (consulté le 21 août 2025).

HOROWITZ, M., « Battels of Precise Mass : Technology Is Remaking War – and America Must Adapt », *Foreign Affairs*, 22 octobre 2024, disponible à l'adresse suivante :

<https://www.foreignaffairs.com/world/battles-precise-mass-technology-war-horowitz>

(consulté le 25 juillet 2025).

HUNDER, M., « Ukraine rushes to create AI -enabled war drones », *Reuters*, 28 juillet 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://www.reuters.com/technology/artificial-intelligence/ukraine-rushes-create-ai-enabled-war-drones-2024-07-18/> (consulté le 25 juillet 2025).

JOIGNOT, F., « Faut-il interdire les ‘robots tueurs’ ou ‘armes létales autonomes’ ? La guerre doit-elle devenir plus inhumaine encore ? », *Le monde*, 10 mai 2021, disponible à l'adresse suivante : <https://www.lemonde.fr/blog/fredericjoignot/2021/05/10/faut-il-interdire-les-robots-militaires-capables-de-tuer-de-facon-autonome/1000/> (consulté le 15 juillet 2025).

KISSINGER, H. A., « How the Enlightenments Ends : Philosophically, intellectually—in every way—human society is unprepared for the rise of artificial intelligence », *The Atlantic*, juin 2018, disponible à l'adresse suivante : <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/06/henry-kissinger-ai-could-mean-the-end-of-human-history/559124/> (consulté le 01 juin 2025).

KISSINGER, H., SCHMIDT, E., et MUNDIE, C., « War and Peace in the Age of Artificial Intelligence », *Foreign Affairs*, 18 novembre 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://www.foreignaffairs.com/united-states/war-and-peace-age-artificial-intelligence> (consulté le 04 août 2025).

KLEPPER, D., « Fake babies, real horror : Deepfakes from the Gaza war increase fears about AI’s power to mislead », *APnews*, 28 novembre 2023, disponible à l'adresse suivante : <https://apnews.com/article/artificial-intelligence-hamas-israel-misinformation-ai-gaza-a1bb303b637ffbbb9cbc3aa1e000db47> (consulté le 30 juillet 2025).

MERCHANT, B., « Israël mène une guerre de l’IA Gaza et on devrait s’en inquiéter », *Courrier international*, 16 novembre 2023, disponible à l'adresse suivante : <https://www.courrierinternational.com/article/conflict-israel-mene-une-guerre-de-l-ia-a-gaza-et-on-devrait-s-en-inquieter> (consulté le 04 août 2025).

NAZARCHUK, G., « AI Arms Race : Ukraine and Russia’s Use of Artificial Intelligence Is Changing the Rules of War », *United24Media*, 25 juin 2025, disponible à l'adresse suivante : <https://united24media.com/war-in-ukraine/ai-arms-race-ukraine-and-russias-use-of-artificial-intelligence-is-changing-the-rules-of-war-9377#gen7c0d7a> (consulté le 25 juillet 2025).

PRISCA., « un drone russe alimenté par l'ia, intégrant des technologies nvidia et sony, révélé par l'ukraine », *animation-drone*, 11 juin 2025, disponible à l'adresse suivante : <https://animation-drone.com/un-drone-russe-alimente-par-lia-integrant-des-technologies-nvidia-et-sony-revele-par-lukraine/> (consulté le 26 juillet 2025).

ROBINS-EARLY, N., « AI's'Oppenheimer moment': autonomous weapons enter the battlefield», *The Guardians*, 14 juillet 2024, disponible à l'adresse suivante : <https://www.theguardian.com/technology/article/2024/jul/14/ais-oppenheimer-moment-autonomous-weapons-enter-the-battlefield> (consulté le 19 juillet 2025).

TANGALAKIS-LIPPERT, K., « Amazon helped rescue the Ukrainian government and economy using suitcase-sized hard drives brought in over the Polish border : 'You can't take out the cloud with a cruise missile' », *Business insider*, 19 décembre 2022, disponible à l'adresse suivante : <https://www.businessinsider.com/amazon-saved-the-ukrainian-government-with-suitcase-sized-hard-drives-2022-12> (consulté le 28 juillet 2025).

TRIL, M., « Russia's V2U drones uses AI for autonomous strikes in Ukraine's Sumy Oblast », *Euromaidanpress*, 09 juin 2025, disponible à l'adresse suivante : <https://euromaidanpress.com/2025/06/09/russias-v2u-drone-uses-ai-for-autonomous-strikes-in-ukraines-sumy-oblast/> (consulté le 23 juillet 2025).

ZDNET., « Bill Gates, Elon Musk, Stephen Hawking ; l'intelligence artificielle cumule ses détracteurs... », *ZDNET*, 30 janvier 2015, disponible à l'adresse suivante : <https://www.zdnet.fr/actualites/bill-gates-elon-musk-stephen-hawking-l-intelligence-artificielle-cumule-ses-detracteurs-39813864.htm> (consulté le 01 août 2025).

● Entretiens

Entretien n°1 avec A.DN., Chercheur au Centre d'études de sécurité et défense (CESD) et spécialiste des questions liées aux enjeux industriels, stratégiques, politiques, juridiques et éthiques de l'intelligence artificielle ainsi que de son impact sur les équilibres géopolitiques, réalisé le 21 mai 2025.

Entretien n°2 avec G.G., Attachée à la Direction M5 – Contrôle des armements, désarmement et non-prolifération du SPF Affaires étrangères, réalisé le 10 juin 2025.

Entretien n°3 avec F.C., Conseiller juridique en droit international humanitaire auprès de la Direction générale de la Croix-Rouge, réalisé le 30 juin 2025.

Entretien n°4 avec C.D., Chargé de Relations au sein du Département de la Stratégie de l'OTAN, réalisé le 01 juillet 2025.

Entretien n°5 avec A-K. O., Membre du Service Cyber Force du SGRS du ministère de la Défense, réalisé le 03 juillet 2025.

Entretien n°6 avec H.P., Conseillère juridique à la Délégation du CICR à Bruxelles auprès de l'Union européenne, de l'OTAN et du Royaume de Belgique, réalisé le 04 juillet 2025.

Entretien n°7 avec D.N., Attaché militaire auprès de la Représentation Permanente de la Belgique après des Nations -Unies, réalisé le 08 juillet 2025.

• Thèses de doctorat

ABDOULAYE, K., « Géopolitique du cyberespace : Big data et intelligence artificielle comme instruments de puissance », *Thèse présentée à la faculté des Sciences Juridiques et Politiques de l'Université Cadi Ayyad*, 2024, disponible à l'adresse suivante : https://www.researchgate.net/profile/Kone-Abdoulaye/publication/392893662_Geopolitique_du_cyberespace_Big_data_et_intelligence_artificielle_comme_instruments_de_puissance/links/6856880d99d2ce32c1ca0228/Geopolitique-du-cyberespace-Big-data-et-intelligence-artificielle-comme-instruments-de-puissance.pdf.

DE LA PANOUSE – de France, Y., « Le droit à l'épreuve de l'automatisation des systèmes militaires robotisés terrestres », *Thèse présentée à la faculté de Droit et des Sciences sociales de l'Université de Poitiers*, 2019, disponible à l'adresse suivante : <https://theses.hal.science/tel-03823506v1/file/2019-De-La-Panouse-De-France-Ysens-These.pdf>.

• Podcasts

THORNHILL, J., « Future weapons : Battlefield AI », *Tech Tonic*, 29 avril 2025, disponible à l'adresse suivante : <https://www.ft.com/content/802864cb-a680-48ea-837b-32cb31ad09e4> (consulté le 28 juillet 2025).